

# PEMANFAATAN ZEOLIT UNTUK PENINGKATAN EFEKTIVITAS KOMPOS ECENG GONDOK PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL CABAI MERAH DI TANAH PASIR PANTAI SELATAN YOGYAKARTA

*Utilization of Zeolite to Improve the Effectivity of Water Hyacinth Compost On Growth and Yield of Red Chili in Coastal Sandy Soil of South Yogyakarta*

**Rian Wicaksono, Gunawan Budiyanto dan Bambang Heri Isnawan**  
**Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian**  
**Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

## ABSTRACT

*The research was conducted to understand the effect of zeolite on the effectivity of water hyacinth compost and to determine the best doses of zeolite on water hyacinth compost to improve the growth and production of red chili in coastal sandy soil of South Yogyakarta. The study was carried out from January through July 2016 at the greenhouse and experimental farm of Faculty of Agriculture, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.*

*This research was designed using Completely Randomized Design (CRD), consisted of four treatments i.e 4 tons/hectare of water hyacinth compost (K0), 4 tons/hectare of water hyacinth compost + Zeolite at dose of 6 % of the water hyacinth compost doses (K1), 4 tons/hectare water hyacinth compost + Zeolite at dose of 8 % of the water hyacinth compost doses (K2), and 4 tons/hectare water hyacinth compost + Zeolite at dose 10 % of the water hyacinth compost doses (K3).*

*The results showed that zeolite could improve the effectivity of water hyacinth compost in the coastal sandy soil of South Yogyakarta and significantly increased the plant height, leaf number, fresh and dry weight of plants, fresh and dry weight of roots, and fresh weight of red chili fruits. Moreover, red chili planted on Zeolite with doses 8.84 % of the water hyacinth compost can produce 2.77 tons/hectare of red chili fruits.*

**Keywords:** *Zeolite, Water Hyacinth Compost, Coastal Sandy Soil, Red Chili*

## PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum L.*) merupakan salah satu komoditas sayuran penting. Produksi cabai merah besar segar dengan tangkai menurut Badan Pusat Statistik Provinsi DIY (2015) produksi tahun 2014 sebesar 17,76 ribu ton. Dibandingkan tahun 2013, terjadi kenaikan produksi sebesar 626 ton (3,65 %). Kenaikan ini disebabkan oleh peningkatan produktivitas sebesar 0,28 ton per hektar (4,61 %) meskipun luas panen mengalami penurunan sebesar 27 hektar (0,96 %) dibandingkan tahun 2013. Sejalan dengan peningkatan populasi penduduk yang diikuti dengan peningkatan kebutuhan cabai merah, maka perluasan areal pertanian juga perlu ditingkatkan. Karena lahan-lahan subur semakin berkurang maka penambahan areal pertanian terpaksa diarahkan kepada pemanfaatan lahan-lahan yang marginal, seperti lahan pasir pantai Selatan Yogyakarta.

Lahan pasir pantai merupakan lahan marginal yang memiliki produktivitas rendah. Produktivitas lahan pasir pantai yang rendah disebabkan oleh faktor pembatas yang berupa kemampuan memegang dan menyimpan air rendah, infiltrasi dan evaporasi tinggi, kesuburan dan bahan organik sangat rendah serta efisiensi penggunaan air rendah (Bambang Kertonegoro, 2001; Al-Omran, *et al.*, 2004), serta kecenderungan pelindian hara ke luar dari mintakat perakaran tanaman (Gunawan Budiyanto, 2014).

Eceng gondok (*Eichornia crassipes M.*) merupakan salah satu sumber bahan organik yang dapat dijadikan sebagai kompos. Eceng gondok merupakan jenis gulma air yang sangat cepat tumbuh dan berkembang biak. Tumbuhan ini mempunyai daya adaptasi terhadap

lingkungan baru yang sangat besar, sehingga sering menjadi gulma di berbagai tempat dan mengganggu saluran pengairan atau irigasi yang sulit untuk dikendalikan (Euthalia, 2007).

Penggunaan sumber bahan organik seperti kompos pada tanah lahan pasir pantai masih dapat ditingkatkan efektivitasnya dengan penambahan zeolit. Menurut Lenny Marilyn Estiaty (2002) penambahan pupuk kompos pada tanah dapat meningkatkan persediaan unsur hara, akan tetapi unsur tersebut mudah menjadi tidak tersedia khususnya nitrogen. Penambahan pupuk kompos disertai zeolit mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara. Zeolit merupakan salah satu bentuk kristal aluminosilikat terhidrat yang terstruktur sedemikian rupa hingga memiliki daya absorpsi dan jerap besar, sehingga dapat menyimpan hara tanah yang akan dilepaskan secara perlahan sesuai konsumsi dan kebutuhan tanaman (*slow release*).

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah penambahan zeolit dapat meningkatkan efektivitas penggunaan kompos eceng gondok pada pertumbuhan dan hasil cabai merah di tanah pasir pantai Selatan Yogyakarta?
2. Berapakah dosis penambahan zeolit pada kompos eceng gondok yang paling efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai merah di tanah pasir pantai Selatan Yogyakarta?

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan zeolit terhadap efektivitas penggunaan kompos eceng gondok pada pertumbuhan dan hasil cabai merah di tanah pasir pantai Selatan Yogyakarta.
2. Menentukan dosis penambahan zeolit pada kompos eceng gondok yang paling efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai merah di tanah pasir pantai Selatan Yogyakarta.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di *Greenhouse* dan Lahan Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY), Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan selama bulan Januari 2016-Juli 2016. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini bibit cabai merah keriting, eceng gondok, tanah pasir Trisik Kulon Progo DIY, zeolit, Urea, SP36, KCl. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan elektrik, polybag, timbangan, ember, meteran, saringan ukuran 0,5 mm, nampan, karung, dan alat tulis.

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode percobaan yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan rancangan percobaan faktor tunggal yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu:

K0: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar

K1: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 6 % dari dosis kompos eceng gondok

K2: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 8 % dari dosis kompos eceng gondok

K3: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 10 % dari dosis kompos eceng gondok

Masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga didapat 12 unit perlakuan. Setiap unit perlakuan terdiri atas 3 tanaman sampel dan 1 tanaman cadangan, sehingga total keseluruhan ialah 48 tanaman.

Parameter pengamatan penelitian terdiri atas tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman, berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat segar akar, berat kering akar, dan berat segar buah per tanaman. Data hasil pengamatan di Sidik Ragam (*Analysis of Variance*) yang disajikan dalam bentuk tabel anova dengan taraf  $\alpha$  5 %. Apabila ada pengaruh yang beda nyata antar perlakuan yang dicobakan maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf  $\alpha$  5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tinggi Tanaman.** Hasil sidik ragam taraf  $\alpha$  5 % terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Rerata dan hasil uji jarak berganda duncan taraf  $\alpha$  5 % tinggi tanaman disajikan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Cabai Merah

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
K0: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar	33,78 b
K1: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 6 % dari dosis kompos	34,70 ab
K2: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 8 % dari dosis kompos	37,20 a
K3: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 10 % dari dosis kompos	37,11 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada tiap kolom menunjukkan pengaruh berbeda nyata.

Hasil uji jarak berganda duncan dalam Tabel 1 terhadap tinggi tanaman cabai menunjukkan bahwa perlakuan K2 dan K3 berpengaruh nyata lebih baik dengan pengaruh perlakuan K0. Pengaruh aplikasi kombinasi kompos eceng gondok 4 ton/hektar + zeolit dengan dosis 8 % dari dosis kompos (K2) dan kompos eceng gondok 4 ton/hektar + zeolit dengan dosis 10 % dari dosis kompos (K3) mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman cabai merah di tanah pasir pantai dibandingkan dengan aplikasi kompos eceng gondok 4 ton/hektar tanpa penambahan zeolit (K0).

Penambahan zeolit dengan dosis 8 % dan 10% dari dosis kompos eceng gondok mampu meningkatkan efisiensi penggunaan kompos eceng gondok di tanah pasir pantai. Hal ini disebabkan zeolit mempunyai sisi aktif yang dapat mengikat kation-kation dalam zona perakaran dan dapat dipertukarkan (Breck, 1974).

Struktur dasar tetrahidrat dari zeolit merupakan  $AlO_4$  atau  $SiO_4$ . Substitusi isomorfis dari  $Si^{4+}$  oleh  $Al^{3+}$  memberikan muatan negatif pada  $Al^-$ . Kation-kation monovalen atau divalen akan terikat dengan  $Al^-$  yang terdapat dalam pori struktur kerangka zeolit (Uswatun Hasanah dan Misbah Khunur, 1998). Unsur nitrogen dalam bentuk kation  $NH_4^+$  baik yang berasal dari kompos eceng gondok dan pupuk anorganik akan terdifusi ke dalam kerangka zeolit yang telah tersubstitusi isomorfis dengan logam  $Al$  sehingga mengakibatkan muatan negatif pada zeolit dan dapat memfiksasi kation-kation yang diperlukan tanaman cabai merah seperti  $NH_4^+$ ,  $K^+$ , dan lain-lain. Kemudian kation-kation tersebut dapat dikeluarkan dengan mekanisme *slow release*. Kation  $NH_4^+$  yang terdifusi ke dalam kerangka zeolit perlahan-lahan akan dikeluarkan sehingga kebutuhan unsur nitrogen tanaman cabai merah akan terserap dengan baik. Keadaan ini menguntungkan karena dengan terdifusinya kation  $NH_4^+$  ke dalam kerangka zeolit maka pelindian unsur hara N akan berkurang dan pemupukan N menjadi lebih efektif.

**Jumlah Daun.** Hasil sidik ragam taraf  $\alpha$  5 % terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Rerata dan hasil uji jarak berganda duncan taraf  $\alpha$  5 % jumlah daun disajikan dalam Tabel 2. Hasil uji jarak berganda duncan dalam Tabel 1 terhadap jumlah daun cabai merah menunjukkan bahwa perlakuan K2 dan K3 berpengaruh nyata lebih baik dengan pengaruh perlakuan K0. Hal ini disebabkan karena kandungan N pada pengaruh perlakuan kompos eceng gondok 4 ton/hektar tanpa penambahan zeolit (K0) lebih banyak mengalami pelindian dibandingkan jumlah yang dapat di serap oleh tanaman. Marschner (1986) menyatakan bahwa

kekurangan unsur hara nitrogen mengakibatkan terhambatnya pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif seperti daun, batang, dan akar.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Cabai Merah

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
K0: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar	249,78 b
K1: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 6 % dari dosis kompos	254,11 ab
K2: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 8 % dari dosis kompos	264,78 a
K3: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 10 % dari dosis kompos	264,33 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada tiap kolom menunjukkan pengaruh berbeda nyata.

Penambahan zeolit dengan dosis 8 % dan 10% dari dosis kompos eceng gondok mampu meningkatkan efisiensi penggunaan kompos eceng gondok di tanah pasir pantai. Kompos eceng gondok dengan penambahan zeolit yang diaplikasikan pada media tanah pasir pantai akan memiliki daya absorpsi dan jerap besar, sehingga dapat menyimpan air dan unsur hara dari pupuk yang diberikan kemudian mensuplai hara tersebut secara perlahan-lahan sesuai kebutuhan tanaman sehingga terhindar dari proses perliindian. Zeolit merupakan aluminosilikat terhidrasi logam alkali dan logam bumi yang bergabung dalam kerangka 3 dimensi. Zeolit memiliki daya absorpsi dan jerap besar, sehingga dapat menjerap air dan hara tanah di dalam pori-pori zeolit. Menurut Mumpton (1981) menyatakan bahwa pencucian unsur hara ke luar zona akar menimbulkan kerugian yang cukup besar dalam penggunaan pupuk di tanah berpasir.

**Berat Segar Tanaman.** Hasil sidik ragam taraf  $\alpha$  5 % terhadap berat segar tanaman menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Rerata dan hasil uji jarak berganda duncan taraf  $\alpha$  5 % berat segar tanaman disajikan dalam Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Rerata Berat Segar Tanaman Cabai Merah

Perlakuan	Berat Segar Tanaman (g)
K0: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar	34,73 b
K1: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 6 % dari dosis kompos	39,55 a
K2: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 8 % dari dosis kompos	42,51 a
K3: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 10 % dari dosis kompos	41,65 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada tiap kolom menunjukkan pengaruh berbeda nyata.

Hasil uji jarak berganda duncan dalam Tabel 3 terhadap berat segar tanaman cabai merah menunjukkan bahwa perlakuan K1, K2, dan K3 berpengaruh nyata lebih baik dengan pengaruh perlakuan K0. Hal ini disebabkan perliindian air dan hara di zona perakaran dalam media tanah pasir pantai lebih besar pada perlakuan kompos eceng gondok 4 ton/hektar tanpa penambahan zeolit (K0) menyebabkan tanaman tidak tumbuh secara optimal karena hara makro yang digunakan untuk pembelahan sel tidak tersedia sesuai kebutuhan cabai merah selama proses pertumbuhan sehingga berat segar tanaman lebih rendah. Berat segar suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh status air. Status air suatu jaringan atau keseluruhan tubuh tanaman dapat berubah seiring pertambahan umur tanaman dan dipengaruhi oleh lingkungan

yang jarang konstan (Goldsworthy dan Fisher, 1992). Menurut Benyamin Lakitan (2001) berat segar tanaman terdiri dari 80-90 % adalah air dan sisanya adalah berat kering. Kemampuan tanaman dalam menyerap air terletak pada akarnya. Kondisi akar yang baik akan mendukung penyerapan air yang optimal.

Penambahan zeolit dengan dosis 6%, 8 % dan 10% dari dosis kompos eceng gondok mampu meningkatkan efisiensi penggunaan kompos eceng gondok di tanah pasir pantai. Pengaruh perlakuan kompos eceng gondok dengan penambahan zeolit (K1, K2 dan K3) memperlihatkan hasil yang lebih baik dalam parameter berat segar tanaman dibandingkan dengan pengaruh perlakuan kompos eceng gondok tanpa penambahan zeolit (K0). Hal tersebut disebabkan zeolit yang ditambahkan bersamaan pada kompos eceng gondok membantu menahan hara terutama N pada zona perakaran, mengurangi pencucian hara dan air pada tanah pasir pantai sehingga kemampuan absorpsi akar meningkat. Serapan unsur hara meningkat maka akan berpengaruh pada proses pembentukan senyawa-senyawa yang dibutuhkan tanaman dan pembentukan selulosa pada tanaman juga meningkat. Hal tersebut dikemukakan Suwardi (2000) bahwa zeolit memiliki nilai kapasitas tukar kation (KTK) yang tinggi (antara 120-180 me/100g) yang berguna sebagai pengabsorpsi, pengikat dan penukar kation, sehingga dapat mempertahankan ketersediaan nitrogen dalam zona perakaran tanaman.

**Berat Kering Tanaman.** Hasil sidik ragam taraf  $\alpha$  5 % terhadap berat kering tanaman menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Rerata dan hasil uji jarak berganda duncan taraf  $\alpha$  5 % berat kering tanaman disajikan dalam Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Rerata Berat Kering Tanaman Cabai Merah

Perlakuan	Berat Kering Tanaman (g)
K0: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar	8,82 b
K1: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 6 % dari dosis kompos	10,04 a
K2: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 8 % dari dosis kompos	10,79 a
K3: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 10 % dari dosis kompos	10,58 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada tiap kolom menunjukkan pengaruh berbeda nyata.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan dalam Tabel 4 terhadap berat kering tanaman cabai merah menunjukkan bahwa perlakuan K1, K2, dan K3 berpengaruh nyata lebih baik dengan pengaruh perlakuan K0. Hal tersebut dikarenakan hasil suatu tanaman ditentukan oleh kegiatan yang berlangsung dalam sel dan jaringan tanaman cabai merah sehingga besarnya nilai berat kering tanaman pada pengaruh perlakuan pengaruh K1, K2 dan K3 menunjukkan bahwa kandungan hara dalam kompos eceng gondok dengan penambahan zeolit serta pupuk N, P dan K pada tanah pasir pantai dapat diserap oleh tanaman dalam jumlah besar sehingga proses metabolisme dalam tanaman berjalan lebih baik dari pengaruh perlakuan K0.

Penambahan zeolit dengan dosis 6%, 8 % dan 10% dari dosis kompos eceng gondok mampu meningkatkan efisiensi penggunaan kompos eceng gondok di tanah pasir pantai. Pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi dan perkembangan luas daun yang lebih baik akan menyebabkan berat kering tanaman lebih besar, sehingga hal ini akan meningkatkan laju tumbuh tanaman (Gayuh Prasetyo Budi dan Oetami Dwi Hajoeningtjas, 2009). Syukur Makmur Sitompul dan Bambang Guritno (1995) menyatakan bahwa jumlah radiasi yang diintersepsi oleh tanaman tergantung pada luas daun total yang terkena cahaya matahari, yang dapat mempengaruhi fotosintat yang dihasilkan. Semakin luas daun maka semakin meningkat

kemampuan intesepsi cahaya matahari menyebabkan aktivitas fotosintesis dapat berlangsung secara optimal dan asimilat yang dihasilkan lebih tinggi.

**Berat Segar Akar.** Hasil sidik ragam taraf  $\alpha$  5 % terhadap berat segar akar menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Rerata dan hasil uji jarak berganda duncan dalam Tabel 5 terhadap berat segar akar cabai merah menunjukkan bahwa perlakuan K1, K2, dan K3 berpengaruh nyata lebih baik dengan pengaruh perlakuan K0. Hal ini disebabkan karena pengaruh perlakuan K1, K2 dan K3 memiliki zona perakaran yang lebih baik dibandingkan dengan pengaruh perlakuan K0.

Tabel 5. Rerata Berat Segar Akar

Perlakuan	Berat Segar Akar (g)
K0: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar	12,67 b
K1: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 6 % dari dosis kompos	16,00 a
K2: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 8 % dari dosis kompos	17,01 a
K3: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 10 % dari dosis kompos	17,26 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada tiap kolom menunjukkan pengaruh berbeda nyata.

Penambahan zeolit dengan dosis 6%, 8 % dan 10% dari dosis kompos eceng gondok mampu meningkatkan efisiensi penggunaan kompos eceng gondok di tanah pasir pantai. Penambahan zeolit pada kompos eceng gondok di media tanah pasir pantai memberikan pengaruh nyata terhadap ketersediaan air dan unsur hara N, P dan K sehingga hara tersebut mampu diserap dengan baik oleh perakaran tanaman pengaruh perlakuan K1, K2 dan K3. Hal ini menyebabkan berat segar akar cabai merah pengaruh perlakuan K1, K2 dan K3 lebih besar dan memiliki densitas akar atau kerapatan akar yang lebih banyak dibanding berat segar akar pengaruh perlakuan K0.

Di lain sisi juga bahwa penggunaan zeolit bersamaan dengan kompos eceng gondok berfungsi untuk memperbaiki sifat-sifat tanah pasir pantai. Tanah pasir pantai akan memiliki kemampuan dalam mengikat air yang lebih tinggi dan meningkatkan agregat tanah. Dengan kualitas tanah yang semakin baik maka pertumbuhan akar juga akan maksimal. Apabila tanah pasir pantai dapat menyimpan air dengan baik dalam tanah (khususnya air kapiler) maka pada pertumbuhan akar tidak akan kekurangan air. Air kapiler dalam tanah sangat penting perannya bagi pertumbuhan tanaman karena air yang banyak diserap oleh akar tanaman adalah air kapiler (Dwidjoseputro, 1985).

**Berat Kering Akar.** Hasil sidik ragam taraf  $\alpha$  5 % terhadap berat kering akar menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Rerata dan hasil uji jarak berganda duncan taraf  $\alpha$  5 % berat kering akar disajikan dalam Tabel 6. Hasil uji jarak berganda duncan dalam Tabel 6 terhadap berat segar akar cabai merah menunjukkan bahwa perlakuan K1, K2, dan K3 berpengaruh nyata lebih baik dengan pengaruh perlakuan K0. Hal ini disebabkan karena berat kering akar dipengaruhi oleh pembentukan biomassa. Pembentukan biomassa sangat berpengaruh pada hasil fotosintesis yang terjadi selama proses pertumbuhan cabai merah. Tingginya berat kering akar pada pengaruh perlakuan K1, K2 dan K3 mencerminkan pertumbuhan akar yang lebih baik dibandingkan dengan pengaruh perlakuan P0. Perakaran pada pengaruh perlakuan K1, K2 dan K3 menyebabkan tanaman mampu menyerap unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhannya secara optimal, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman cabai merah lebih baik dibandingkan pengaruh perlakuan P0.

Tabel 6. Rerata Berat Kering Akar

Perlakuan	Berat Kering Akar (g)
K0: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar	3,22 b
K1: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 6 % dari dosis kompos	4,06 a
K2: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 8 % dari dosis kompos	4,32 a
K3: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 10 % dari dosis kompos	4,38 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada tiap kolom menunjukkan pengaruh berbeda nyata.

Penambahan zeolit dengan dosis 6%, 8 % dan 10% dari dosis kompos eceng gondok mampu meningkatkan efisiensi penggunaan kompos eceng gondok di tanah pasir pantai. Perakaran pada pengaruh perlakuan kompos eceng gondok dengan penambahan zeolit (K1, K2 dan K3) dapat berkembang dengan baik karena penggunaan zeolit bersamaan dengan kompos eceng gondok pada media tanah pasir pantai dapat meningkatkan kesuburan dan menyimpan unsur hara di dalam media tanam sehingga ketika dilakukan penyiraman maka secara perlahan akan menyuplai unsur hara dalam waktu yang lebih lama. Pada pengaruh perlakuan kompos eceng gondok tanpa penambahan zeolit (K0), pupuk yang diberikan secara bertahap tidak mampu menyediakan unsur hara dengan optimal akibat dari perlindungan hara yang terjadi serta tidak optimal dalam memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah pasir pantai.

**Berat Segar Buah.** Hasil sidik ragam taraf  $\alpha$  5 % terhadap berat segar buah menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Rerata dan hasil uji jarak berganda duncan dalam Tabel 7 terhadap berat segar buah tanaman cabai menunjukkan bahwa perlakuan K2 dan K3 berpengaruh nyata lebih baik dibandingkan dengan pengaruh perlakuan K0.

Tabel 7. Rerata Berat Segar Buah Per Tanaman

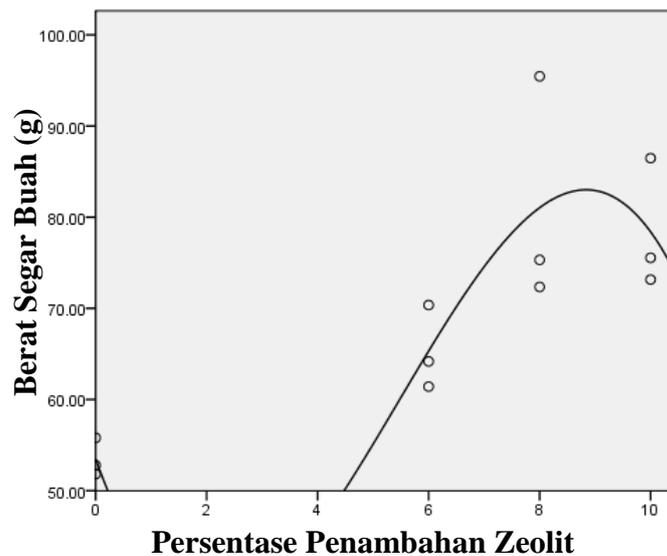
Perlakuan	Berat Segar Buah (g)
K0: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar	53,47 c
K1: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 6 % dari dosis kompos	65,32 bc
K2: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 8 % dari dosis kompos	81,04 a
K3: Kompos eceng gondok 4 ton/hektar + Zeolit dengan dosis 10 % dari dosis kompos	78,39 ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada tiap kolom menunjukkan pengaruh berbeda nyata.

Pengaruh aplikasi kompos eceng gondok 4 ton/hektar + zeolit dengan dosis 8 % dari dosis kompos (K2) menghasilkan berat buah paling tinggi meski berbeda tidak nyata dengan pengaruh kompos eceng gondok 4 ton/hektar + zeolit dengan dosis 10 % dari dosis kompos (K3). Dengan penambahan zeolit 8 % dari dosis kompos eceng gondok mampu meningkatkan hasil buah cabai merah sebesar 34,02 % dibandingkan dengan tanpa penambahan zeolit, sedangkan pada penambahan zeolit 6 % dan 10 % dari dosis kompos eceng gondok masing-masing mampu meningkatkan hasil buah cabai merah sebesar 18,14 % dan 31,78%.

Penambahan zeolit dengan dosis 8 % dan 10% dari dosis kompos eceng gondok mampu meningkatkan efisiensi penggunaan kompos eceng gondok di tanah pasir pantai. Hal ini disebabkan penyerapan air dan unsur hara pada pengaruh perlakuan kompos eceng gondok dengan penambahan zeolit di tanah pasir pantai menjadi lebih baik. Unsur hara dalam bentuk kation baik yang berasal dari kompos eceng gondok dan pupuk anorganik akan terdifusi ke dalam kerangka zeolit yang telah tersubstitusi isomorfis dengan logam Al sehingga mengakibatkan muatan negatif pada zeolit dan dapat memfiksasi kation-kation yang diperlukan tanaman cabai merah seperti  $\text{NH}_4^+$ , dan  $\text{K}^+$  dan lain-lain. Kation-kation yang terdifusi ke dalam kerangka zeolit perlahan-lahan akan dikeluarkan sehingga kebutuhan unsur hara tanaman cabai merah akan terserap dengan baik. Keadaan ini menguntungkan karena dengan terdifusinya kation-kation ke dalam kerangka zeolit maka pelindian unsur hara makro maupun mikro akan berkurang dan pemupukan menjadi lebih efektif.

Menurut Sri Setyadi Harjadi (1991) penyerapan unsur N, P dan K yang baik dapat meningkatkan karbohidrat pada proses fotosintesis, karena unsur N untuk membentuk klorofil dan yang berfungsi untuk menyerap cahaya matahari dan sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis, sedangkan unsur K meningkatkan absorpsi  $\text{CO}_2$  kaitannya dengan membuka menutupnya stomata daun selanjutnya karbohidrat tersebut setelah tanaman memasuki fase reproduktif disimpan dalam buah. Sehingga meningkatnya serapan hara dapat meningkatkan jumlah buah maupun berat buah per tanaman. Hal serupa juga dikemukakan oleh Arifin Arief (1990) bahwa ketersediaan unsur N, P dan K sangat diperlukan untuk meningkatkan berat buah, karena unsur N untuk membentuk protein, unsur P untuk membentuk lemak sedangkan K untuk mengacu laju pertumbuhan karbohidrat, selanjutnya zat-zat tersebut disimpan dalam buah sehingga berat buah meningkat.



Gambar 1. Kurva Regresi Kubik

Keterangan:

○ : Diamati

—: Kurva Kubik

Hubungan antara persentase penambahan zeolit dan berat segar buah mengikuti regresi kubik (Gambar 1) dengan persamaan  $Y = 53,473 - 16,991x + 4,980x^2 - 0,303x^3$  dengan  $R^2 = 0,758$  artinya 75,8% berat segar buah dipengaruhi oleh persentase penambahan zeolit, sedangkan sisanya (24,2%) dipengaruhi oleh faktor lain. Berdasarkan turunan persamaan regresi kubik diketahui bahwa persentase penambahan zeolit yang paling optimal adalah 8,84 % dengan hasil cabai merah 2,77 ton/hektar.

## KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah:

1. Penambahan zeolit dapat meningkatkan efektivitas penggunaan kompos eceng gondok di tanah pasir pantai Selatan Yogyakarta sehingga memberikan pengaruh nyata lebih baik terhadap rerata tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar dan kering tanaman, berat segar dan kering akar, dan berat segar buah tanaman cabai merah.
2. Dosis penambahan zeolit paling efektif adalah 8,84 % dari dosis kompos eceng gondok dengan hasil cabai merah 2,77 ton/hektar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Omran, A.M., A.M. Falatah, A.S. Sheta and A.R.Al-Harbi. 2004. *Clay Deposits for Water Management of Sandy Soils*. Arid Land Research and Management 1: 171-183.
- Arifin Arief, 1990. *Hortikultura Tanaman Buah-Buahan, Sayuran dan Tanaman Bunga/ Hias*. Andy Offsey. Yogyakarta. 98 h.
- Badan Pusat Statistik Provinsi DIY. 2015. *Produksi Cabai Besar, Cabai Rawit, dan Bawang Merah Tahun 2014*. Badan Pusat Statistik Provinsi DIY. Yogyakarta.
- Benyamin Lakitan. 2001. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Breck, D.W. 1974. *Zeolite Molecular Sieves*. John Wiley and Sons. New York.
- Dwidjoseputro, D. 1985. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta. 232 h.
- Euthalia Hanggari Sittadewi. 2007. *Pengolahan Bahan Organik Eceng Gondok Menjadi Media Tumbuh Untuk Mendukung Pertanian Organik*. Pusat Teknologi Lahan Wilayah dan Mitigasi Bencana. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Gayuh prasetyo Budi dan Oetami Dwi Hajoeningtjas. 2009. *Kemampuan Kompetisi beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L.) terhadap Gulma Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) dan Teki (*Cyperus rotundus*)*. Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah Vol.7 No.2.
- Goldsworthy, P. R dan. Fisher, N. M. 1992. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik (terjemahan)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. hal 295.
- Gunawan Budiyanto. 2009. *Bahan Organik dan Pengelolaan Nitrogen Lahan Pasir*. UNPAD Press.
- Gunawan Budiyanto. 2014. *Manajemen Sumber Daya Lahan*. LP3M UMY. Yogyakarta.
- Kertonegoro, B. D. 2001. *Gumuk Pasir Pantai di D.I. Yogyakarta: Potensi dan Pemanfaatannya Untuk Pertanian Berkelanjutan*. Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Sumberdaya Lokal Untuk Pembangunan Pertanian Berkelanjutan.
- Lenny Marilyn Estiaty. 2002. *Pengaruh Zeolit Terhadap Media Tanam*. Indonesian Institute of Sciences. Jakarta.
- Marschner, H. 1986. *Mineral Nutrition in Higher Plants*. Academic Press. London. 430 p.
- Mumpton, F. A. 1981. *Utilization of natural zeolites*. Mineralogy and geology of natural zeolites, In: F.A. Mumpton (ed.). Mineralogy and geology of natural zeolites. Reviews in Mineralogy. MINER. SOC. AMER. 4: 177204.
- Syukur Makmur Sitompul dan Bambang Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. hal 24.
- Soegito. 2003. *Teknik Bercocok Tanam Jagung*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 84 h.
- Sri Setyati Harjadi. 1999. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta 187 h.
- Sugeng Winarso. 2005. *Kesuburan Tanah; Dasar Kesehatan Dan Kualitas Tanah*. Gava Media. Yogyakarta. hal 70-93.
- Suwardi. 2000. *Pemanfaatan Zeolit sebagai Media Tumbuh Tanaman Hortikultura*. Departemen Tanah, Fakultas Pertanian IPB. Prosiding Temu ilmiah IV. PPI. Tokyo.
- Uswatun Hasanah dan Misbah Khunur. 1998. *Studi Kelayakan Zeolit Alam di Daerah Blitar Sebagai Adsorben Untuk Alizarin Red*. Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknik (Engineering). Vol. 10 (1). Universitas Brawijaya. Malang.