PENGARUH TERAK BAJA DAN BOKASHI SEKAM PADI TERHADAP AIR TERSEDIA, BIOMASSA TANAMAN SERTA KORELASINYA PADA TANAMAN CABAI MERAH SETELAH VEGETATIF AKHIR PADA ANDISOL, LEMBANG

Henly Yulina[1*], Rina Devnita[2] dan Rachmat Harryanto[3]
[1]Dosen, Fakultas Pertanian, Universitas Wiralodra, Indramayu
[2, 3]Dosen, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
*henlyyulina2089@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh terak baja dan bokashi sekam padi terhadap air tersedia, biomassa tanaman serta hubungan air tersedia dengan biomassa tanaman cabai merah setelah vegetatif akhir pada Andisol, Lembang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Pola Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama terak baja dan faktor kedua bokashi sekam padi masing- masing 4 taraf : 0%, 2,5%, 5,0%, dan 7,5%, diulang dua kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara terak baja dengan bokashi sekam padi terhadap air tersedia dan biomassa tanaman cabai merah setelah vegetatif akhr serta terdapat hubungan antara air tersedia (X) dengan biomassa tanaman cabai merah (Y). Kombinasi terak baja dosis 2,5% (t_1) dan bokashi sekam padi dosis 7,5% (b_3) merupakan kombinasi terbaik untuk meningkatkan kapasitas air tersedia pada cabai merah, sedangkan kombinasi perlakuan terak baja 5,0% (t_2) dan bokashi sekam padi 5,0% (b_2) merupakan kombinasi terbaik untuk meningkatkan biomassa tanaman cabai merah.

Kata kunci : terak baja, bokashi sekam padi,, air tersedia, biomassa tanaman, cabai merah

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of steel slag and rice husk bokashi on available water, plant biomass and the relationship between available water and red chili plant biomass after the final vegetative stage in Andisol, Lembang. The study used a factorial randomized block design with two factors. The first factor is steel slag and the second factor is rice husk bokashi, each with 4 levels: 0%, 2.5%, 5.0%, and 7.5%, repeated twice. The results showed that there was an interaction between steel slag and rice husk bokashi on available water and red chili plant biomass after vegetative end and there was a relationship between available water (X) and red chili plant biomass (Y). The combination of steel slag at a dose of 2.5% (t1) and rice husk bokashi at a dose of 7.5% (w3) was the best combination to increase the available water capacity of red chili, while the combination treatment of steel slag was 5.0% (t2) and husk bokashi. rice 5.0% (w2) is the best combination to increase the biomass of red chili plants.

Keywords: steel slag, rice husk bokashi, available water, plant biomass, red chili

PENDAHULUAN

Andisol adalah tanah yang berkembang dari bahan induk abu gunungapi (Devnita, 2010) dan mempunyai potensi tinggi untuk pertanian karena memiliki beberapa sifat fisika dan kimia tanah yang baik, seperti bobot isi tanah rendah, permeabilitas tanah tinggi, kandungan bahan organik tinggi dan kandungan unsur hara yang tinggi, meskipun demikian Andisol memiliki beberapa kendala diantaranya ketersediaan unsur P yang rendah.

Rendahnya ketersediaan P pada Andisol disebabkan oleh fraksi koloidnya yang di dominasi oleh mineral ordo kisaran pendek, seperti alofan, imogolit, ferihidrit dan kompleks Al-humus (Hardjowigeno, 2003 dan Tan, 1998). Alofan adalah mineral liat tanah yang sangat reaktif (Sukmawati, 2011) karena mempunyai permukaan spesifik yang luas (Uehara dan Gillman, 1981) dan mempunyai banyak gugus fungsional aktif, seperti Fe dan Al (Bohn *et al*., 1979) yang bermuatan positif, sehingga dapat mengikat fosfat yang bermuatan negatif. Hal ini yang menyebabkan retensi P pada Andisol sangat tinggi lebih dari 85%.

Silikat dan bahan organik merupakan anion yang memiliki muatan negatif yang tinggi, sehingga dapat melepaskan anion-anion seperti fosfat dari kompleks jerapan (Tan, 1998). Pada penelitian ini silikat terdapat dalam terak baja dan bahan organik dalam bentuk bokashi sekam padi. Pemberian silikat dapat melepaskan ion fosfat dari tapak jerapan dan dapat menurunkan retensi fosfat. Di sisi lain bokashi adalah bahan organik yang difermentasikan dengan EM4 atau Effective Microorganism 4 yang mengandung mikroorganisme fotosintetik, *lactobacillus*, ragi dan fungi *aktinomicetes* yang dapat meningkatkan keragaman dan jumlah mikroorganisme tanah, sehingga dapat memperbaiki kesehatan dan kualitas tanah yang selanjutnya dapat memperbaiki pertumbuhan, mutu, jumlah biomassa dan produksi tanaman (Suyono dkk., 2008).

Bahan organik dapat memperbaiki sifat kimia tanah dengan meningkatkan ketersediaan P tanah (Stevenson, 1982) dan menurunkan retensi fosfat melalui mekanisme reaksi asam-asam organik sebagai hasil pelapukan bahan organik yang lebih reaktif terhadap logam-logam yang dapat memfiksasi P dalam tanah (Jamil dkk., 2006), sedangkan terhadap sifat fisika tanah dengan membentuk dan memantapkan agregat tanah. Tanah dengan agregat yang mantap akan mampu mempertahankan kondisi tanah dari serangan energi

luar, seperti energi kinetik curah hujan dan pengolahan tanah (Yulnafatmawita dkk., 2012). Selain itu bahan organik mampu mengikat butir tunggal menjadi agregat dari agregat mikro menjadi agregat meso dan makro yang mempunyai ruang pori antara agregat tersebut. Semakin besar agregat yang terbentuk, ruang pori yang bersebelahan dengan agregat juga semakin besar (Yulnafatmawita dkk., 2010) dan bobot isi tanah semakin rendah, sehingga kapasitas tanah dalam meretensi air pun tinggi.

Tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah cabai merah. Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi. Tahun 2008 sampai saat ini produksi cabai di Indonesia diperkirakan mencapai 1,31 juta ton (meningkat 26,14 % dibandingkan tahun 2007), terdiri dari jenis cabai merah besar 798,32 ribu ton dan cabai rawit 512,67 ribu ton (Piay dkk., 2010). Tanaman cabai merah dapat tumbuh pada tanah yang mempunyai drainase dan aerasi yang cukup baik selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Tanah yang ideal untuk cabai merah adalah tanah yang gembur, remah,mengandung cukup bahan organik sekurang-kurangnya 1,5%, kandungan Corganik lebih dari 0,8% (Djaenudin dkk., 2011) dan bebas dari gulma (Sumarni dan Muharam, 2005). Cabai merah menghasilkan buah sebagai produk pertaniannya

Unsur hara P merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi tanaman (Rasyid, 2012) salah satunya untuk merangsang pertumbuhan akar, mempercepat kematangan buah dan biji (Suyono dkk., 2008). Pemberian terak baja dan bokashi sekam padi diharapkan dapat mengurangi retensi P, meningkatkan ketersediaan P tanah dan memperbaiki kondisi perakaran, sehingga akan meningkatkan biomassa tanaman.

Pengaruh pemberian terak baja dan bokashi sekam padi terhadap sifat kimia tanah telah banyak diteliti dan memberikan pengaruh yang baik terhadap sifat kimia tanah tersebut, namun pengaruhnya terhadap sifat fisika tanah belum banyak diteliti. Diharapkan pemberian terak baja dan bokashi sekam padi dapat memperbaiki air tersedia dan biomassa tanaman cabai merah, sehingga terjadi hubungan yang berbeda nyata antara air tersedia dan biomassa tanaman cabai merah setekah vegetatif akhir.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) Lembang, dari September sampai February 2014. Penelitian ini mengguakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah terak baja dan faktor kedua adalah bokashi sekam padi, masing-masing terdiri dari empat taraf, yaitu 0%, 2,5%, 5,0% dan 7,5% yang diulang sebanyak dua kali. Total kombinasi perlakuan adalah 4x4x2 = 32 pot percobaan = 32 pot percobaan. Terak baja diperoleh dari PT. Krakatau Steel dan Bokashi sekam padi telah dibuat di Pedca Unpad. Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Terak Baja dan Bokashi Sekam Padi.

Terak Baja (T)	Bokashi Sekam Padi (B)			
	b_0	b_1	b_2	b_3
t_0	t_0b_0	t_0b_1	t_0b_2	t_0b_3
t_1	t_1b_0	t_1b_1	t_1b_2	t_1b_3
t_2	t_2b_0	t_2b_1	t_2b_2	t_2b_3
t_3	t_3b_0	t_3b_1	t_3b_2	t_3b_3

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari beberapa titik di Balitsa dengan kedalaman 0-20 cm. Tanah kemudian dicampurkan dengan perlakuan dan dimasukkan kedalam 32 polybag (dengan ukuran 60x 60 cm). Inkubasi dilakukan selama 4 minggu. Selama inkubasi berlangsung, secara berkala (1 minggu 2 kali) akan dilakukan penimbangan berat tanah untuk mengetahui apakah terjadi penurunan berat tanah. Jika terjadi penurunan berat tanah selama inkubasi maka dilakukan pemberian air hingga mencapai berat tanah awal (kapasitas lapang).

Cabai merah mencapai fase vegetatif akhir sekitar 45-60 hst (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011) dan dapat di panen setelah berumur 75 - 85 hst. Panen dapat dilakukan beberapa kali (Piay dkk., 2010). Cabai merah memerlukan nutrisi dalam proses pertumbuhannya. Pupuk yang digunakan adalah 200 kg ha-1 Urea, 200 kg ha-1 SP-36 dan 200 kg ha-1 KCl dengan jarak tanam 60 cm x 75 cm (Piay dkk., 2010).

Setelah tanaman cabai merah mencapai fase vegetatif akhir. Tanaman di ambil untuk di timbang biomassa tanamannya, yaitu bagian akar dan pupus tanaman. Setelah masing-masing akar dan pupus tanaman di timbang, lalu di oven dan di timbang kembali. Kegiatan analisis tanaman dilakukan di Laboratorium Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran.

Sampel tanah di ambil pada setiap perlakuan dengan menggunakan ring sampel untuk analisis air

tersedia. Penentuan air tersedia dengan metode *Pressure Plate Apparatus*. Kegiatan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Air Tersedia pada Penanaman Cabai Merah Setelah Vegetatif Akhir

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara terak baja dengan bokashi sekam padi terhadap air tersedia pada cabai merah setelah vegetatif akhir. Hasil statistik menunjukkan bahwa kombinasi terak baja dan bokashi sekam padi berpengaruh nyata terhadap air tersedia pada cabai merah (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh Interaksi antara Terak Baja dengan Bokashi Sekam Padi terhadap Air Tersedia pada Cabai Merah Setelah Vegetatif Akhir.

Terak Baja	Bokashi Sekam Padi			
	b_0 (0%)	**b_1 (2,5%)**	**b_2 (5,0%)**	**b_3 (7,5%)**
t_0 (0%)	12,53 (a) A	12,78 (a) A	14,97 (a) A	16,62 (a) A
t_1 (2,5%)	17,35 (b) A	16,46 (a) A	13 (a) A	**22,1 (b)** **B**
t_2 (5,0%)	19,26 (a) A	19,09 (b) A	18,96 (b) A	18,62 (a) A
t_3 (7,5%)	10,81 (a) A	16,96 (a) B	18,71 (b) B	17,56 (a) B

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf Uji Jarak Berganda Duncan 5%. Huruf kecil dalam kurung dibaca arah vertikal dan huruf tanpa kurung dibaca arah horizontal.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kombinasi terak baja dosis 2,5% (t_1) dan bokashi sekam padi dosis 7,5% (b_3) merupakan kombinasi terbaik untuk meningkatkan kapasitas air tersedia pada cabai merah setelah vegetatif akhir. Perlakuan t_1b_3 ini berbeda nyata dengan kontrol dan perlakuan yang lainnya.

Pemberian bokashi sekam padi yang mengandung C- organik salah satunya dapat meningkatkan kandungan humus dalam tanah yang merupakan hasil dekomposisi. Terak baja yang mengandung Ca tinggi, yaitu 42% dapat berfungsi sebagai kapur (Rex, 2002) yang mempunyai pengaruh terhadap sifat fisika tanah terutama dalam pelapukan bahan organik tanah dan pembentuk humus. Sumber utama muatan negatif humus sebagian besar berasal dari gugus karboksil (-COOH) dan fenolik (-OH)- nya (Brady, 1990).

Muatan negatif dari humus yang berasal dari bokashi sekam padi dan terak baja mampu mengikat butir tunggal menjadi agregat dari agregat mikro menjadi agregat meso dan makro yang mempunyai ruang pori antara agregat tersebut. Semakin besar agregat yang terbentuk, ruang pori yang bersebelahan dengan agregat juga semakin besar (Yulnafatmawita dkk., 2010), sehingga kapasitas tanah dalam meretensi air pun tinggi.

Selain itu kandungan silikat yang tinggi dalam terak baja akan menghasilkan senyawa-senyawa aktif dalam tanah, salah satunya adalah asam polisilikat. Asam polisilikat merupakan senyawa yang dapat meningkatkan ketersediaan air tanah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Purwadi dan Arifin (2007) dimana pemberian zeolit yang mengandung silikat 73,76 - 78,17% (Muhaji, 2008) pada tanah bertekstur liat dengan dosis 45 ton ha^{-1} dapat menurunkan jumlah interval pemberian air sebesar 17,97%, sehingga efisiensi pemberian air dapat ditingkatkan sebesar 17,97%. Hasil penelitian Putri (2010) menunjukkan bahwa pemberian 45 kg $petak^{-1}$ pupuk kandang dan 45 kg $petak^{-1}$ zeolit dapat meningkatkan pori air tersedia dari 1,82% menjadi 14,14%.

Kandungan air tanah akan lebih tinggi pada tanah dengan ukuran agregat yang lebih kecil dibandingkan dengan yang lebih besar. Hasil penelitian Witkowska (2000) menyatakan bahwa evaporasi dari permukaan agregat tanah sangat tergantung pada ukuran agregat tanah. Pada tanah dengan ukuran agregat mikro <0,5 mm, meskipun kandungan air tanah lebih tinggi tetapi evaporasi

yang terjadi juga bisa jauh lebih tinggi. Evaporasi semakin menurun dengan bertambah besarnya ukuran agregat. Hasil penelitian Hasanah, dkk (2010) menyatakan bahwa transpirasi tertinggi dapat terjadi pada tanaman yang tumbuh pada ukuran agregat meso 0,5-2,0 mm terkait dengan jumlah berat kering tertinggi yang dihasilkan pada tanah ini.

Perakaran tanaman mempunyai kontribusi terhadap ukuran agregat tanah. Penelitian ini menggunakan polibag sebagai tempat media tanam, sehingga terdapat keterbatasan ruang untuk pertumbuhan akar tanaman. Perakaran cabai merah yang lebih pendek akan menghasilkan ukuran agregat yang lebih besar. Agregat makro akan melindungi bahan organik dari mineralisasi lebih lanjut (Supriyadi, 2008) dan mengurangi evaporasi, sehingga air lebih tersedia untuk pertumbuhan tanaman cabai merah.

Biomassa Tanaman Cabai Merah Setelah Vegetatif Akhir

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara terak baja dengan bokashi sekam padi terhadap biomassa tanaman cabai merah setelah vegetatif akhir. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian terak baja dan bokashi sekam padi berpengaruh nyata terhadap biomassa tanaman cabai merah setelah vegetatif akhir (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Interaksi antara Terak Baja dengan Bokashi Sekam Padi terhadap Biomassa Tanaman Cabai Merah Setelah Vegetatif Akhir.

Perlakuan Terak Baja (T) dan Bokashi Sekam Padi (B)	Kemantapan Agregat Tanah
t_0 (Tanpa terak baja / kontrol)	5,75 a
t_1 (2,5 % terak baja terhadap media tanam)	5,50 a
t_2 (5,0 % terak baja terhadap media tanam)	4,38 b
t_3 (7,5 % terak baja terhadap media tanam)	4,50 b
b_0 (Tanpa bokashi sekam padi / kontrol)	7,00 a
b_1 (2,5 % bokashi sekam padi terhadap media tanam)	5,62 b
b_2 (5,0 % bokashi sekam padi terhadap media tanam)	4,25 c
b_3 (7,5 % bokashi sekam padi terhadap media tanam)	3,25 d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf Uji Jarak Berganda Duncan 5%. Huruf kecil dalam kurung dibaca arah vertikal dan huruf tanpa kurung dibaca arah horizontal.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan terak baja 5,0% (t_2) dan bokashi sekam padi 5,0% (b_2) merupakan kombinasi terbaik untuk meningkatkan biomassa tanaman cabai merah. Perlakuan t_2b_2 ini berbeda nyata dengan kontrol (t_0b_0) dan dengan perlakuan yang lainnya. Pada penelitian ini pertumbuhan cabai merah tidak normal. Hal ini disebabkan oleh logam berat yang terkandung dalam terak baja, meskipun konsentrasi logam berat dalam terak baja termasuk normal, namun karena cabai merah tidak termasuk famili *Brassicaceae* atau famili *Convovulaceae* (Agusetyadevy *et al*,. 2013) yang dapat mengakumulasi logam berat, maka konsentrasi Cr dan Cd yang terdapat dalam terak baja berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan tanaman (Panda and Choudhury 2005; Umar, 2008) cabai merah.

Hasil pertumbuhan tanaman cabai merah juga memperlihatkan adanya gangguan dari hama thrips yang dapat dilihat dari daun yang mengeriting atau berkerut (Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2005) meskipun pertumbuhannya tidak normal, namun kombinasi terak baja dan bokashi sekam padi berpengaruh nyata terhadap biomassa tanaman cabai merah.

Peningkatan biomassa tanaman yang terjadi pada cabai merah disebabkan pemberian terak baja dan bokashi sekam padi yang erat kaitannya dengan peningkatan ketersediaan hara tanah. Hal ini disebabkan menurunnya kejenuhan aluminium tanah, sehingga fosfat dapat tersedia untuk pertumbuhan tanaman. Interaksi yang terjadi antara terak baja dengan bokashi sekam padi dalam menurunkan retensi P adalah dengan mensubtitusi atau menggantikan dan melindungi tapak jerapan P dari alofan.

Terak baja selain mengandung logam berat juga menghasilkan anion silikat yang memiliki afinitas anion yang besar, mampu berkompetisi dalam menduduki kompleks jerapan. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Silva (1971) yang menyebutkan bahwa anion silikat dapat membebaskan atau melepaskan anion P dari tapak jerapan dan pemberian silikat dapat meningkatkan ketersediaan P. Unsur hara P merupakan unsur hara makro yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan produksi tanaman (Rasyid, 2012), karena dapat merangsang pertumbuhan akar, membantu dalam pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem (Satari dkk., 2004).

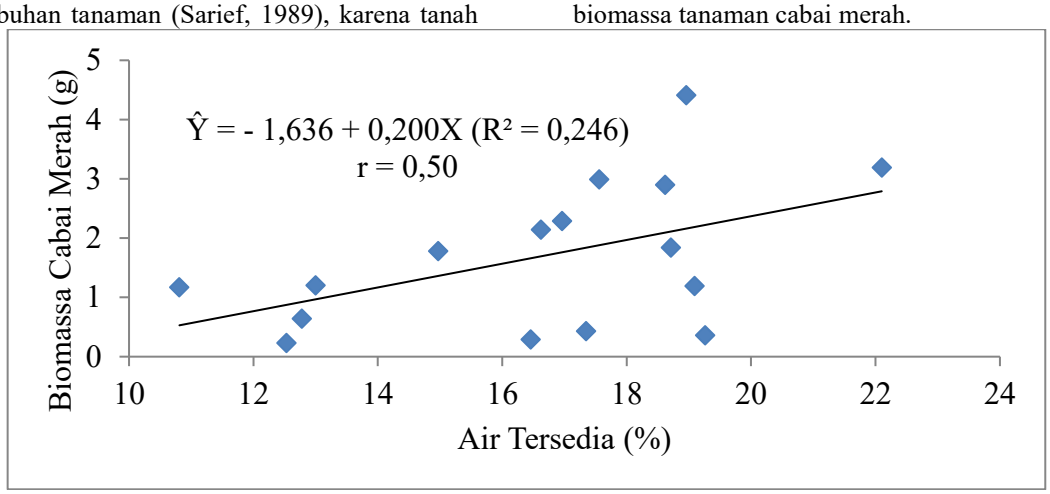
Asam-asam organik yang berasal dari dekomposisi bokashi sekam padi yang banyak mengandung gugus karboksil juga akan melindungi tapak jerapan P dari alofan. Ratnadi (2004) menerangkan bahwa bahan organik mempunyai muatan negatif, sehingga gugus fungsionalnya dapat berinteraksi dengan alofan yang memiliki muatan positif dari organoaluminosilikat (Fe dan Al) yang

berikatan dengan P, sehingga ketersediaan P meningkat.

Selain itu jumlah media tanam yang lebih banyak pada perlakuan t_2b_2 menyebabkan pertumbuhan tanaman lebih baik. Tanaman memerlukan sejumlah unsur hara dalam takaran yang cukup, seimbang dan sinambung untuk terus tumbuh dan berkembang selama proses hidupnya (Satari dkk., 2004). Unsur hara tanaman ini diambil dari atmosfer dan tanah. Tanah merupakan salah satu sumber daya alam yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Sarief, 1989), karena tanah dapat memberikan unsur hara, air, oksigen, medium pertukaran ion (kation dan anion) dan tempat persediaan hara (Satari dkk., 2004).

Hubungan Air Tersedia dengan Biomassa Tanaman Cabai Merah Setelah Vegetatif Akhir

Semakin banyak pori air tersedia, maka semakin banyak air yang akan tersedia untuk tanaman, sehingga akan meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara air tersedia dengan biomassa tanaman cabai merah.



Gambar 1. Hubungan Air Tersedia dengan Biomassa Tanaman Cabai Merah Setelah Vegetatif Akhir.

Data pada Gambar 1 menunjukkan bahwa air tersedia (X) mempunyai hubungan dengan biomassa tanaman cabai merah (Y), semakin banyak air yang tersedia bagi tanaman maka biomassa tanaman cabai merah semakin besar (r = 0,50). Berdasarkan persamaan regresi linier $\hat{Y} = - 1,636 + 0,200X$ (R^2 = 0,246) biomassa tanaman cabai merah dipengaruhi oleh air tersedia sebesar 50%. Faktor-faktor lain memberikan pengaruh sebesar 50% terhadap biomassa tanaman cabai merah.

Berdasarkan data pada gambar hubungan air tersedia dengan biomassa tanaman cabai merah di atas, maka disusun persamaan regresi ketiga tanaman yang dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Daftar Persamaan Regresi Hubungan Biomassa Tanaman Cabai Merah dengan Air Tersedia.

Tanaman	Persamaan Regresi	R^2	r
Cabai Merah	$\hat{Y} = - 1,636 + 0,200X$	0,246	0,50 [tn)]

Keterangan : [tn)] tidak berbeda nyata

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa biomassa tanaman cabai merah tidak dipengaruhi oleh air tersedia karena nilai koefisien korelasi (r) yang tidak berbeda nyata (0,50). Faktor lain yang mempengaruhi biomassa tanaman selain ketersediaan air tanah adalah bobot isi, kemantapan agregat dan porositas tanah. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan sifat fisika tanah dengan pemberian terak baja dan bokashi sekam padi belum mampu memenuhi ketersediaan air tanah untuk pertumbuhan tanaman cabai merah, padahal pada penelitian ini tanah memiliki sifat-sifat fisika yang baik sebagai media pertumbuhan tanaman, seperti bobot isi tanah rendah, kemantapan agregat tanah yang stabil dan porositas tanah yang banyak.

Salah satu perbaikan sifat fisika tanah lain yang dapat menghasilkan biomassa tanaman yang baik adalah dengan pengolahan tanah. Pengolahan tanah mempunyai banyak manfaat untuk memperbaiki sifat fisik tanah diantaranya dapat melonggarkan tanah bagian bawah dari kedalaman normal pengolahan tanah (Chaudhary *et al*., 1995), meningkatkan kedalaman akar (Chaudhary *et al*., 1995), meningkatkan kecepatan infiltrasi (Mukhtar *et al*., 1985), meningkatkan ketersediaan air untuk tanaman sepanjang kedalaman akar tumbuh dan meningkatkan penyimpanan air (Trouse, 1983).

Keterbatasan ruang pada polibag menyebabkan pertumbuhan akar kurang optimal, meskipun media tanam termasuk gembur (bobot isi rendah). Penggunaan polibag dapat menyebabkan

tanah di bagian lebih dalam dapat mengalami pemadatan. Pada tanah-tanah yang padat kontak antara akar dan tanah lebih besar, tetapi pertumbuhan akar terhambat oleh ketahanan tanah yang besar tersebut, kemampuan akar untuk berkembang dalam tanah menjadi terbatas, sehingga tanaman kekurangan air atau hara (Pasioura, 1991; Bengough and Mullins, 1990). Pemberian air yang cukup diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, melalui akar setiap tanaman mengabsorpsi air secukupnya dari tanah untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Ketersediaan air tanah bagi tanaman tergantung dari jenis tanah dan kemampuan tanaman itu sendiri untuk memanfaatkan air yang ada.

Interval pemberian air sangat berpengaruh terhadap kelembaban tanah, baik untuk setiap jenis tanaman maupun fase pertumbuhannya. Hasil penelitian Kurnia, dkk (2002) menunjukkan bahwa apabila air diberikan setiap hari, kelembaban tanahnya masih di atas 30% volume, sehingga pemberian air tersebut tidak efisien. Pemberian air dengan interval 2-4 hari masih memungkinkan tanaman tumbuh dengan baik, karena kelembaban tanah masih cukup tinggi (19,50 - 24,80% volume).

KESIMPULAN

Terjadi interaksi antara terak baja dengan bokashi sekam padi terhadap air tersedia dan biomassa tanaman cabai merah setelah vegetatif akhr serta terdapat hubungan antara air tersedia (X) dengan biomassa tanaman cabai merah (Y). Kombinasi terak baja dosis 2,5% (t_1) dan bokashi sekam padi dosis 7,5% (b_3) merupakan kombinasi terbaik untuk meningkatkan kapasitas air tersedia pada cabai merah, sedangkan kombinasi perlakuan terak baja 5,0% (t_2) dan bokashi sekam padi 5,0% (b_2) merupakan kombinasi terbaik untuk meningkatkan biomassa tanaman cabai merah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Dr. Rina Devnita, Ir., M. S., M. Sc dan kepada Dr. Rachmat Harryanto, Ir., M.S selaku pembimbing saya, sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Saya mengucapkan terima kasih juga kepada Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) , Lembang karena telah mengizinkan lahannya digunakan untuk penelitian saya.

DAFTAR PUSTAKA

Agusetyadevy, I, S. Sumiyati dan E. Sutrisno. 2013. Fitoremediasi Limbah yang mengandung Timbal (Pb) dan Kromium (Cr) dengan Menggunakan Kangkung Air (*Ipomoea aquatica*). Jurnal Teknik Lingkungan. 1: 1-8.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPPP). 2011. Kiat Sukses Berinovasi Cabai. Agroinovasi. Sinar Tani. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementrian Pertanian. Edisi 2-8 Februari 2011 No. 3391.

Balai Penelitian Tanah (Balittanah). 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Bogor.

Bengough, A. G and C. E. Mullins. 1990. Mechanical Impedance to Root Growth: A Review of Experimental Techniques and Root Growth Responses. J. Soil Sci. 41:341-358.

Bohn, H. L., B. L. Mc. Neal and G. A. O'Connor. 1979. Soil Chemistry. John Willey and Sons, New York.

Brady, N. C. 1990. The Nature and Properties of Soils. Mac Millan Publishing Co., New York.

Chaudhary, M. R., Gajri, Prihar and Khera. 1995. Effect of Deep Tillage on Soil Physical Properties and Maize Yields on Coarse Textured Soils. Soil Tillage. 6 : 31-44.

Devnita, R. 2010. Genesis dan Karakteristik Tanah Abu Gunungapi. Unpad Press, Bandung.

Djaenudin, D., H. Marwan, H. Subagjo dan A. Hidayat. 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Bogor.

Harjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo, Jakarta.

Hasanah, U., Ardiyansyah dan A. Rosidi. 2010. Pertumbuhan Awal dan Evapotranspirasi Aktual Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) pada Berbagai Ukuran Agregat Inceptisols. J. Agroland. 17 (1) : 11-17. ISSN: 0854-641X.

Jamil, A., D. Harahap, S. Maryam dan M. Prama Yufdy. 2006. Reklamasi Lahan Sawah Tadah Hujan dengan Pupuk Fosfat dan Bahan Organik di Sumatera Utara. Balai Penelitian Tanaman Pangan (BPTP), Sumatera Utara.

Kurnia, U., M. S. Djunaedi dan G. Irianto. 2002. Irigasi Hemat Air pada Lahan Kering di Daerah Perbukitan Kritis Imogiri, D. I. Yogyakarta. Makalah Seminar Nasional Sumberdaya Lahan, Cisarua-Bogor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.

Muhaji. 2008. Karakteristik Alam Zeolit di Jawa Timur. Jurnal Teknika. 9 (2).

Mukhtar, S., Baker, Horton and Erbach. 1985. Soil Water Infiltration as Affected by the Use of the Paraplow. Trans. ASAE. 28 :1811-1816.

Panda, S. K and Choudhury. 2005. Chromium Stress in Plants. Brazillian Journal Plant Physiology. 17: 95-102.

Passioura, J. B. 1991. Soil Structure and Plant Growth. Australian Journal of Soil Research. 29 (6): 717 – 728. Paul, E. A and F. E. Clark.

1989. Soil Microbiology and Biochemistry. Academic Press. Inc., Harcourt Brace Jovanovich, San Diego.

Piay, S. S., A. Tyasdjaja, Y. Ermawati dan F. Rudi Prasetyo Hantoro. 2010. Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. ISBN : 978-979-9007-54-4.

Purwadi dan M. Arifin. 2007. Pengaruh Pemberian Zeolit dan Jerami Jagung terhadap Interval Pemberian Air pada Entisol dan Vertisol. Jurnal Pertanian Mapeta. 9 (3) : 142-147.

Putri, P. I. K. 2010. Pengaruh Pupuk Kandang, Zeolit dan Skim Lateks terhadap Berbagai Sifat Fisik Tanah Latosol Darmaga. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Dipublikasikan).

Ratnadi. F. 2004. Keberadaan Bahan Amorf dan Hubungannya dengan Sifat Kimia Andisol dari Kecamatan Ponjong Gunung Kidul Yogyakarta. Tesis. Program Pascasarjana. Fakultas Pertanian. UGM, Yogyakarta. (Dipublikasikan).

Rasyid, B. 2012. Aplikasi Kompos Kombinasi Zeolit dan Fosfat Alam untuk Peningkatan Kualitas Tanah Ultisol dan Produktivitas Tanaman Jagung. Jurnal Agrisistem. 8 (1). ISSN: 1858-4330.

Rex, M. 2002. Environmental Aspects of the Uses of Iron and Steel Slag as Agricultural Lime. Proc. The 3rd European Slag Conference, Germany.

Sarief, E. S. 1989. Fisika- Kimia Tanah Pertanian. C. V. Pustaka Buana, Bandung.

Satari, G., T. Nurmala, O. A. A. Mihardja, A. W. Irwan dan A. Wahyudin. 2004. Dasar-Dasar Agronomi. Pustaka Giratuna, Bandung.

Stevenson, F. T. 1982. Humus Chemistry. John Wiley and Sons, New York.

Sukmawati. 2011. Jerapan P pada Andisol yang Berkembang dari Tuff Vulkan Beberapa Gunung Api di Jawa Tengah dengan Pemberian Asam Humat dan Asam Silikat. Media Litbang Sulteng IV (1) : 30 – 36. ISSN: 1979 – 5971.

Sumarni, N dan A. Muharam. 2005. Budidaya Tanaman Cabai Merah. Panduan Teknis PTT Cabai Merah. 2. ISBN : 979-8304-40-3.

Supriyadi, S. 2008. Kandungan Bahan Organik sebagai Dasar Pengelolaan Tanah di Lahan Kering Madura. Embryo. 5 (2) : 176-183.

Suyono, A. D., T. Kurniatin, S. Mariam, M. Damayanti, T. Syammusa, A. Yuniarti, E. Trinurani dan Y. Machfud. 2008. Pupuk dan Pemupukan. Unpad Press, Bandung.

Tan, K. H. 1998. Principles of Soil Chemistry. Marcel Decker Inc., New York.

Trouse. A. C. 1983. Observations on Under the Row Subsoiling after Conentional Tillage. Soil Tillage Res. 3 : 67-81.

Uehara, G and G. Gillman. 1982. The Mineralogy, Chemistry and Physics of Tropical Soil with Variable Charge Clays. Westview Press, Boulder, Colorado.

Umar, S. 2008. Pengaruh Kadmium pada Pertumbuhan *Panicum maximum* Jacq. *In vitro*. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Teknologi Bandung, Bandung. (Dipublikasikan).

Yulnafatmawita, A., Saidi, Gusnidar, Adrinal dan Suyoko. 2010. Peranan Bahan Hijauan Tanaman dalam Peningkatan Bahan Organik dan Stabilitas Agregat Tanah Ultisol Limau Manis yang ditanami Jagung (*Zea mays*). J. Solum. 7 (1) : 37-48.

Yulnafatmawita, A., R. A. Naldo dan A. Rasyidin. 2012. Analisis Sifat Fisika Ultisol Tiga Tahun Setelah Pemberian Bahan Organik Segar di Daerah Tropis Basah Sambar. J. Solum. 9 (2): 91-97. ISSN: 1824-7994.

Witkowska, B. 2000. Influence of Aggregate Size Structure of Eutric Cambisol and Gleyic Phaeozem on Evaporation. Int. Agrophysics. 14: 469-475.