

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Setiap tahun terjadi peningkatan produksi bawang merah, tetapi belum dapat mengimbangi peningkatan kebutuhan bawang merah seiring bertambahnya jumlah penduduk. Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2015), pada tahun 2007 kebutuhan bawang merah sebesar 901.102 ton sedangkan produksi 802.810 ton. Tahun 2010 kebutuhan bawang merah telah mencapai 1.116.275 ton sedangkan produksi sebesar 1.048.934 ton. Peningkatan produksi bawang merah ini disebabkan peningkatan luas area panen. Peningkatan produksi bawang merah untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dapat melalui optimalisasi budidaya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemupukan yang tepat.

Bawang merah dapat ditanam di berbagai jenis tanah, diantaranya adalah Alfisol. Kendala budidaya pada Alfisol adalah kemungkinan terjadinya fiksasi kalium dan amonium, yang disebabkan adanya mineral Illit sehingga dapat mengikat unsur tersebut pada saat mengkerut. Pemecahan masalah untuk mengurangi efek mineral liat Illit dapat dilakukan dengan aplikasi bahan organik (Munir, 1996). Selain itu, permasalahan pada Alfisol adalah unsur hara fosfor dan kalium rendah, pH tanah agak masam, memiliki kandungan bahan organik yang sangat rendah dan memiliki tekstur pasir yang tinggi.

Teh kompos merupakan ekstrak yang berbahan dasar air, yang disusun dari berbagai macam kompos. Teh kompos dapat mempengaruhi sifat biologi, fisika dan kimia (Scheuerell dan Mahaffee, 2002 *dalam Pant et al.*, 2012). Hasil penelitian Aprilio (2016) menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap aplikasi teh kompos kulit pisang pada parameter pH, C-organik, ketersediaan K, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, berat kering umbi dan serapan K umbi bawang merah. Ketersediaan K tertinggi terdapat pada dosis 150% KCl yaitu sebesar 0,92 cmol kg<sup>-1</sup>, sedangkan serapan K terbesar pada umbi bawang merah juga terdapat pada dosis 150% yaitu sebesar 209,66 mg tanaman<sup>-1</sup>.

Sutedjo, Kartasapoetra dan Sastroadmodjo (1991) menyatakan, bahwa tidak semua unsur hara yang terdapat dalam tanah dapat diserap oleh tanaman, sehingga dimungkinkan terdapat sisa unsur hara di dalam tanah yang disebut dengan residu.

Residu unsur hara dalam tanah dapat dimanfaatkan kembali untuk musim tanam selanjutnya. Berdasarkan hasil analisis dasar awal residu teh kompos kulit pisang, setelah penanaman pertama bawang merah, diperoleh nilai kandungan hara yang rendah (Tabel 3). Oleh karena itu, diperlukan aplikasi asam humat untuk dapat meningkatkan ketersediaan hara pada penelitian bawang merah selanjutnya. Hasil penelitian Patil *et al.* (2011) menunjukkan, bahwa kalium humat sebanyak 1,0% secara signifikan dapat meningkatkan serapan hara pada hasil panen tanaman *Glycine max*, *Phaseolus mango*, dan *Triticum aestivum*. Hasil penelitian El-Bassiony *et al.* (2012), bahwa penyemprotan pada tanaman paprika (*Capssicum annum* L.) dengan kalium humat sebanyak 4 g L<sup>-1</sup> dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif, hasil, kualitas buah dan komposisi kimia cabai.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti mencoba memanfaatkan residu pupuk teh kompos sebagai media tanam bawang merah untuk mengetahui ketersediaan dan serapan kalium, serta produksi bawang merah (*Allium cepa* L) dengan aplikasi asam humat. Alur pikir peneliti disajikan pada Gambar 1.

### 1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh residu teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat terhadap sifat kimia tanah terutama ketersediaan dan serapan kalium pada bawang merah (*Allium cepa* L).
2. Mengetahui pengaruh ketersediaan dan serapan kalium terhadap produksi bawang merah (*Allium cepa* L) pada Alfisol.

### 1.3. Hipotesis

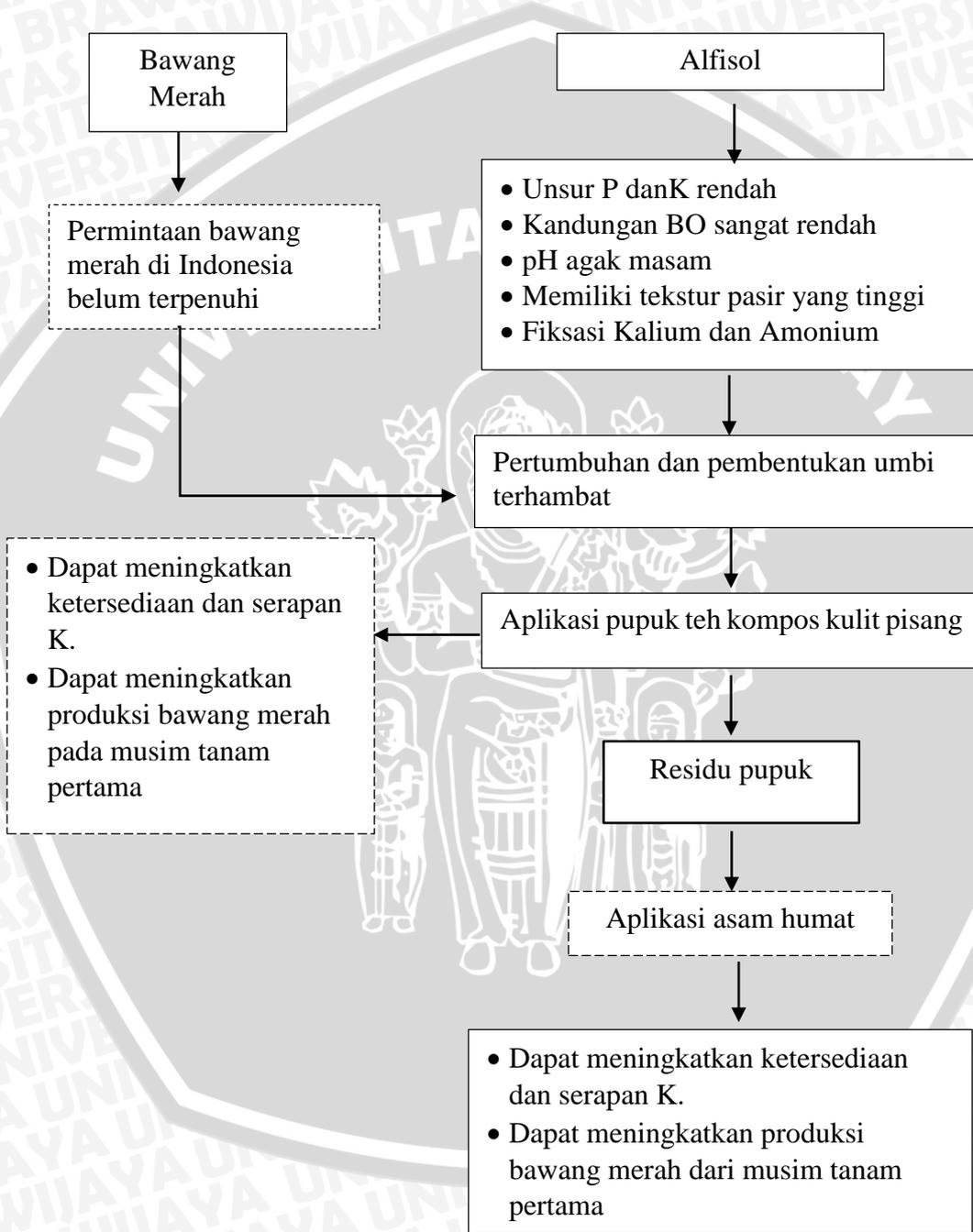
Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan sifat kimia tanah yang diperoleh dari residu pupuk teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat dapat meningkatkan sifat kimia tanah pada ketersediaan dan serapan kalium pada bawang merah (*Allium cepa* L).
2. Residu pupuk teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat dapat meningkatkan produksi bawang merah (*Allium cepa* L) dari musim tanam pertama pada Alfisol.

### 1.4. Manfaat

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan residu pupuk teh kompos dengan aplikasi asam humat dapat meningkatkan produksi bawang merah.

### 1.5. Alur Pikir Penelitian



Gambar 1. Alur Pikir Penelitian



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

#### 2.1.1. Syarat Tumbuh Bawang Merah

Bawang merah merupakan sayuran rempah yang digunakan sebagai penyedap makanan, tetapi dapat mempengaruhi stabilitas pasar karena tingginya harga bawang merah. Menurut Sunarjono (1983), bawang merah termasuk ke dalam Golongan: Spermatophyta, Sub golongan: Angiospermae, Klas: Monocotyledonae, Ordo: Lillflorae, dan Famili: Amaryllidaceae. Bawang merah dapat tumbuh pada tanah yang subur, gembur, dan banyak mengandung bahan organik dengan tekstur tanah lempung berpasir atau lempung berdebu, mempunyai struktur bergumpal dan tidak tergenang.

Kemasaman tanah (pH) optimum untuk tanaman bawang merah berkisar antara 6,0-6,8 (Wibowo, 2007). Tanaman ini dapat tumbuh pada ketinggian tempat antara 800-1.100 mdpl. Umumnya bawang merah tidak dapat tumbuh pada musim hujan, dikarenakan tanaman akan terserang penyakit. Curah hujan yang optimal untuk tanaman bawang merah antara 100-200 mm bulan<sup>-1</sup> dengan kelembaban udara yang rendah. Bawang merah dapat tumbuh pada suhu 25-32<sup>0</sup>C, apabila bawang merah ditanam pada suhu yang lebih rendah maka pembentukan umbi akan terganggu atau umbi terbentuk dengan tidak sempurna (AAK, 1998). Tanaman bawang merah lebih sesuai pada daerah yang terbuka dengan penyinaran  $\pm$  70%. Hal ini dikarenakan bawang merah termasuk tanaman hari panjang (lebih dari 14 jam sehari) untuk pembentukan umbi (Sunarjono, 1983).

#### 2.1.2. Manfaat dan Pengaruh Kalium pada Bawang Merah

Kalium merupakan hara esensial untuk pembentukan dan transfer karbohidrat dalam tanaman, fotosintesis serta sintesis protein. Kalium di dalam bentuk kation K<sup>+</sup> dapat diserap oleh tanaman dan koloid tanah (liat dan bahan organik) bersama dengan kation lainnya yang dapat ditukarkan. Kalium dapat dibedakan menjadi 3 bentuk, yaitu: (a) Kalium tersedia, merupakan kalium yang dapat segera diserap oleh tanaman, dalam bentuk K<sup>+</sup>. (b) Kalium tidak tersedia, merupakan kalium yang berada di dalam tanah dalam bentuk senyawa organik atau anorganik yang tidak larut, dan tidak tersedia sampai senyawa organik dimineralisasi atau senyawa anorganik dilapuk. (c) Kalium lambat tersedia,

merupakan kalium yang ketersediannya diantara tersedia dan tidak tersedia, (termasuk kalium yang dapat difiksasi dan dilepaskan secara bergantian oleh mineral liat tipe 2:1, terutama Illit) (Handayanto, 1998).

Kalium berperan penting dalam aktivitas enzim dan dapat meningkatkan translokasi asimilasi. Defisiensi kalium dapat mengurangi akumulasi berat kering dan dapat mempengaruhi jaringan tanaman pada bagian asimilasi (Zhao *et al.*, 2001 dalam Bolandnazar, Mollavali, Tabatabaei, 2012) serta mempengaruhi metabolisme nitrogen terutama asam amino dan metabolisme protein (Hsiao, Hogeman dan Tyner, 1970 dalam Hu *et al.*, 2016).

Hasil penelitian Bolandnazar *et al.* (2012) menunjukkan, adanya pengaruh dari aplikasi  $\text{NH}_4\text{O}_3$  dan  $\text{K}_2\text{SO}_4$  terhadap kualitas karakteristik bawang merah. Peningkatan dosis  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dapat meningkatkan rasa pedas dan vitamin C pada umbi bawang merah. Sedangkan peningkatan dosis  $\text{NH}_4\text{O}_3$  dapat menurunkan vitamin C, berat kering dan berat basah pada umbi bawang merah. Kandungan vitamin C bawang merah tertinggi terdapat pada dosis  $350 \text{ mg kg}^{-1}$   $\text{K}_2\text{SO}_4$  dan  $50 \text{ mg kg}^{-1}$   $\text{NH}_4\text{O}_3$ . Rasa pedas bawang merah tertinggi terdapat pada dosis  $350 \text{ mg kg}^{-1}$   $\text{K}_2\text{SO}_4$  dan  $200 \text{ mg kg}^{-1}$   $\text{NH}_4\text{O}_3$ . Hasil penelitian Yetti dan Elita (2008) menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah umbi per rumpun, berat basah dan berat kering  $\text{plot}^{-1}$  pada tanaman bawang merah dengan aplikasi pupuk organik (pupuk kandang ayam dan *sludge* sawit) dan KCl sebanyak  $25 \text{ g plot}^{-1}$ .

Pertumbuhan vegetatif bawang merah dapat ditingkatkan dengan aplikasi kalium. Hasil penelitian El-Desuki, Mouty dan Ali (2006) menunjukkan, nilai tertinggi pada pertumbuhan vegetatif yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter umbi terdapat pada  $\text{K}_2\text{O}$  dengan dosis  $2 \text{ L plot}^{-1}$  serta pada  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dengan dosis  $75 \text{ kg}$ , sedangkan yang paling rendah terdapat pada perlakuan kontrol. Nilai tertinggi berat basah dan berat kering umbi, terdapat pada  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dengan dosis  $75 \text{ kg}$  dan diikuti  $\text{K}_2\text{O}$  dengan dosis  $2 \text{ L plot}^{-1}$ . Aplikasi  $\text{K}_2\text{O}$  menghasilkan pertumbuhan vegetatif tanaman lebih baik dari pada aplikasi  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . Serapan hara N,P dan K yang paling tinggi pada musim pertama terdapat pada  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dengan dosis  $75 \text{ kg}$ , tetapi pada musim tanam kedua, serapan hara N,P dan K yang paling tinggi terdapat pada  $\text{K}_2\text{O}$  dengan dosis  $2 \text{ L plot}^{-1}$ . Hasil panen terberat umbi terdapat pada  $\text{K}_2\text{O}$  dengan dosis  $1 \text{ L plot}^{-1}$  dan  $\text{K}_2\text{SO}_4$  dengan dosis  $50 \text{ kg}$ , tetapi nilai

diameter umbi terbaik terdapat pada  $K_2O$  dengan dosis  $3 L plot^{-1}$  dan  $K_2SO_4$  dengan dosis  $75 kg$ . Kualitas umbi dapat ditingkatkan dengan aplikasi  $K_2O$  sebanyak  $3 L plot^{-1}$  dan  $K_2SO_4$  sebanyak  $100 kg$ .

## 2.2. Alfisol

Alfisol merupakan tanah yang telah berkembang dengan karakteristik profil tanah melalui sekuen horizon A/E/Bt/C, yang terbentuk melalui kombinasi antara podzolisasi dan proses laterisasi (Tan, 1994). Tanah ini bereaksi agak masam sampai agak alkali, memiliki bahan organik yang rendah, kejenuhan basa yang tinggi (lebih dari 35% terutama dijenuhi oleh Ca dan Mg) serta kapasitas tukar kation lebih dari  $24 cmol kg^{-1}$  liat. Mineral liat yang banyak dijumpai adalah tipe 2:1 dan 1:1 (Handayanto, 1998). Alfisol juga termasuk tanah Mediteran, Latosol, dan Podzolik Merah Kuning (Hardjowigeno, 1987).

Menurut Munir (1996) sebagian besar Alfisol telah diusahakan untuk persawahan, perkebunan, hortikultura dan lain-lain. Apabila mendapatkan air yang secukupnya, Alfisol dapat ditanami tebu, padi, dan tanaman buah-buahan secara intensif. Pemanfaatan Alfisol di Pulau Jawa, Sulawesi dan Nusa Tenggara telah diusahakan untuk tanaman padi sawah. Selain itu, Alfisol juga dapat diusahakan sebagai hutan jati dengan tanaman bawah *Lantana camara* di daerah Playen, Yogyakarta. Terdapat beberapa kendala pada tanah Alfisol, yaitu :

1. Pada berbagai tempat dijumpai kondisi lahan yang berlereng dan berbatu
2. Horizon B argilik dapat mencegah distribusi akar yang baik pada tanah dengan horizon B bertekstur berat
3. Pengelolaan yang intensif dapat menimbulkan penurunan bahan organik pada lapisan tanah atas
4. Kemungkinan terjadinya fiksasi kalium dan ammonium yang dapat terjadi karena adanya mineral illit.
5. Kemungkinan dapat terjadinya erosi untuk daerah yang berlereng
6. Kandungan P dan K yang rendah.

Pengelolaan tanah sebaiknya dapat dilakukan dengan pembuatan *terasering* pada lahan yang berlereng, sistem budidaya lorong, pemupukan yang secukupnya dan pengelolaan air yang baik (Munir, 1996).

### 2.3. Pupuk Kompos Cair

Menurut Nugroho (2003), pupuk kompos cair merupakan ekstrak dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berupa sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang mengandung lebih dari satu unsur hara. Pupuk kompos cair mengandung unsur kalium yang berperan dalam proses metabolisme tanaman untuk mensintesis asam amino dan protein dari ion-ion ammonium, serta berperan dalam memelihara tekanan turgor, sehingga proses metabolisme dapat berjalan dengan lancar dan dapat menjamin kesinambungan pemanjangan sel.

Pupuk kompos cair mengandung nitrogen, yang dapat menyusun semua protein, asam nukleat, dan klorofil serta mengandung unsur hara seperti Mn, Zn, Fe, S, B, Ca, dan Mg yang berperan sebagai katalisator dalam proses sintesis protein dan pembentukan klorofil. Terdapat manfaat yang diperoleh dari pupuk kompos cair, diantaranya (a) dapat menyehatkan lingkungan, karena penggunaan pupuk organik tidak meninggalkan residu pada tanaman, sehingga tanaman menjadi aman untuk dikonsumsi, (b) revitalisasi produktivitas tanah baik secara fisik, kimia dan biologi. Secara fisik, pupuk kompos cair dapat menggemburkan tanah, memperbaiki drainase, meningkatkan peningkatan antar partikel, meningkatkan kapasitas mengikat, mencegah erosi dan longsor, serta merevitalisasi daya olah tanah. Secara kimia dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), meningkatkan ketersediaan unsur hara dan meningkatkan proses pelapukan bahan mineral. Secara biologi dapat menjadi sumber makanan bagi mikroorganisme tanah seperti fungi dan bakteri. (c) meningkatkan kualitas produk, karena tanaman yang dipupuk dengan pupuk organik akan lebih berkualitas, lebih segar, dan memiliki daya tahan yang lama. Selain itu, daya *fruit set* atau persentase bunga yang menjadi buah juga lebih banyak (Nugroho, 2003).

Berdasarkan penelitian Setiyowati, Haryanti dan Hastuti (2010) bahwa pupuk organik cair berpengaruh terhadap peningkatan jumlah umbi dan berat basah umbi bawang merah. Konsentrasi 4 ml L<sup>-1</sup> air menghasilkan jumlah umbi terbanyak dan konsentrasi 5 ml L<sup>-1</sup> air menghasilkan berat basah umbi tertinggi. Hasil penelitian Ngaisah (2014), menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair tahu 500 ml 5 kg<sup>-1</sup> tanah dapat meningkatkan tinggi tanaman, luas daun dan hasil panen pada tanaman kailan.

## 2.4. Teh Kompos

### 2.4.1. Kandungan Kimia pada Teh Kompos

Teh kompos merupakan ekstrak yang berbahan dasar air, yang disusun dari berbagai macam kompos. Teh kompos dapat mempengaruhi sifat biologi, fisika dan kimia (Scheuerell dan Mahaffee, 2002 dalam Pant *et al.*, 2012). Teh kompos merupakan ekstrak kompos yang telah jadi (*mature compost*) melalui teknis *brewing* (diseduh, sehingga adanya perubahan warna, aroma, dan rasa). Teh kompos juga merupakan ekstrak kompos cair, yang dibuat untuk efisiensi aplikasi pupuk organik atau kompos (Syekhfani, 2009).

Teh kompos merupakan ekstrak air yang difermentasikan dengan menggunakan bahan kompos untuk memberikan keuntungan bagi tanaman, terutama menekan hama dan penyakit maupun patogen pada tanaman tomat (Litterick *et al.*, 2004 dalam Kone *et al.*, 2009). Terdapat beberapa perbedaan kandungan kimia yang ditunjukkan oleh Pant *et al.* (2012) pada teh kompos yang disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Perbedaan Kandungan Kimia pada Teh Kompos (Pant *et al.*, 2012)

Bahan	Kandungan Kimia Teh Kompos									
	pH	EC (mS cm <sup>-1</sup> )	Asam Humat (mg L <sup>-1</sup> )	N	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg kg <sup>-1</sup> )	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg kg <sup>-1</sup> )	P	K	Ca	Mg
PKV	7,5	1,0	464,8	139,1	137,9	0,6	11,0	45,1	59,6	61,6
PKT	7,6	6,1	94,9	293,0	289,2	3,3	14,8	1198,9	152,6	138,3
VSM	7,4	1,0	370,3	99,9	98,9	0,8	9,2	82,4	63,7	34,8
PKM	7,3	0,7	435,3	40,1	39,6	0,3	17,5	20,6	38,7	33,3
KT	7,9	1,4	556,5	9,5	8,4	1,0	3,0	196,6	48,7	21,2
C	8,5	0,4	-	6,5	6,3	0,1	0,1	3,9	11,1	14,9

Ket: PKV (pupuk kandang ayam (tua)-Vermikompos); PKT (Pupuk kandang ayam-termofilik); VSM (Vermikompos sisa makanan); PKM (Pupuk kandang ayam (muda)-vermikompos); KT (Kompos limbah hijau termofilik); C (Control)

Hasil penelitian Pant *et al.* (2012) menunjukkan bahwa aplikasi teh kompos dapat meningkatkan pertumbuhan tunas dan akar pada tanaman pak choi jika dibandingkan dengan kontrol. Berat basah terdapat pada aplikasi PKV (pupuk kandang ayam (tua)-Vermikompos) dan PKT (Pupuk kandang ayam-termofilik). Berat kering tanaman yang lebih besar terdapat pada aplikasi PKV (pupuk kandang ayam (tua)-Vermikompos) jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sementara luas daun yang terbesar terdapat pada PKT (Pupuk kandang ayam-termofilik). Pertumbuhan tanaman pak choi yang lebih besar terdapat pada aplikasi VSM

(Vermikompos sisa makanan) dibandingkan dengan PKV (pupuk kandang ayam (tua)-Vermikompos) dan KT (Kompos limbah hijau termofilik). Berat akar basah atau kering, total panjang akar dan luas permukaan akar yang lebih besar terdapat pada aplikasi PKV (pupuk kandang ayam (tua)-Vermikompos) jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pertumbuhan akar pak choi lebih besar terdapat pada VSM jika dibandingkan dengan PKV (pupuk kandang ayam (tua)-Vermikompos), PKT (Pupuk kandang ayam-termofilik) dan KT (Kompos limbah hijau termofilik). Aplikasi teh kompos dapat meningkatkan kandungan N, P, K Ca dan Mg pada tanaman pak choi. Total nitrogen tertinggi terdapat pada aplikasi PKV (pupuk kandang ayam (tua)-Vermikompos) jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sementara kandungan nitrogen yang rendah terdapat pada KT (Kompos limbah hijau termofilik).

Hasil penelitian Siddiqui *et al.* (2011) menunjukkan, bahwa pengaruh aplikasi teh kompos dengan dosis 1L (50%) dan N,P, K dengan dosis 50, 25, 25 kg ha<sup>-1</sup>, secara signifikan dapat meningkatkan berat basah dan kering serta dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif pada tanaman pegagan. Hal ini dikarenakan adanya asosiasi mikroorganisme yang menguntungkan, unsur hara mikro, senyawa bioaktif serta unsur hara utama pada pupuk anorganik, serta dapat mengurangi penurunan kualitas air yang disebabkan oleh pencucian pupuk nitrogen.

#### **2.4.2. Manfaat dan Pengaruh Teh Kompos**

Teh kompos dapat meningkatkan kualitas tanah dengan mengubah sifat fisik dan kimia, meningkatkan bahan organik tanah, kapasitas menahan air, populasi dan keragaman mikroba serta menyediakan unsur hara makro dan mikro yang dapat meningkatkan pertumbuhan, hasil serta dapat membantu menekan penyakit tanaman (Sylvia, 2004 dalam Heather, Alexandra dan Richard, 2006 dalam Naidu, Meon dan Siddqui, 2013).

##### **A. Manfaat Teh Kompos Terhadap Sifat Biologi**

Teh kompos banyak mengandung mikrobiota, seperti *Rhizobacteria*, *Tricorderma* dan *Pseudomonas Spp.*, yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Sylvia, 2004 dalam Shrestha *et al.*, 2011). Teh kompos yang berasal dari vermikompos dapat menyediakan biomassa mikroba, asam humat, zat pengatur tumbuh serta unsur hara yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

(Edwards, Arancon dan Greytak, 2006). Teh kompos, mengandung molekul organik dan anorganik yang larut seperti senyawa humat, serta jamur, protozoa, dan nematoda yang memberikan manfaat terhadap vigor dan kesehatan pertumbuhan tanaman, selain itu juga dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia (Scheuerell and Mahaffee a, 2002 dalam Pane *et al.*, 2012).

Hasil penelitian Siddiqui *et al.* (2011) menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi teh kompos dengan dosis 1L (50%) dan N, P, K dengan dosis 50, 25, 25 kg ha<sup>-1</sup>, pada tanaman pegagan dapat meningkatkan konsentrasi kandungan bioaktif (asam asiatik, *madecassoside* dan *asiaticoside*). Hasil penelitian Pant *et al.* (2012), menunjukkan bahwa vermikompos sampah dapur dapat meningkatkan jumlah populasi aktivitas jamur dan aktivitas dehydrogenase. Berdasarkan pengujian laboratorium, kemampuan aerasi teh kompos dapat meningkatkan biomassa dan aktivitas mikroba di dalam tanah yang rendah sehingga dapat menyediakan unsur hara dalam jangka waktu yang singkat (Scharenbroch *et al.*, 2011 dalam Haller *et al.*, 2015).

#### B. Manfaat Teh Kompos Terhadap Sifat Kimia

Efisiensi teh kompos tergantung pada substrat yang digunakan. Hasil penelitian Siddiqui *et al.* (2011) menunjukkan, bahwa aplikasi teh kompos dengan dosis 1L (50%) dan N, P, K dengan dosis 50, 25, 25 kg ha<sup>-1</sup>, secara signifikan dapat meningkatkan N, P dan K pada tanaman pak choi. Hal ini dikarenakan, bahwa penggunaan kompos, teh kompos atau pupuk hayati dapat meningkatkan kandungan unsur hara makro. Di lain pihak terdapat hubungan positif antara teh kompos dan mikroorganisme yang dapat meningkatkan luas permukaan akar sehingga dapat mempengaruhi proses fisiologis tanaman. Hasil penelitian Pant *et al.* (2012) menunjukkan bahwa hormon Giberlin<sub>24</sub> (GA<sub>24</sub>) dapat tersedia pada perlakuan PKV (pupuk kandang ayam (lama) – teh vermikompos)

#### C. Manfaat Teh Kompos Terhadap Sifat Fisika

Penggunaan teh kompos dapat meningkatkan lapisan tanah pada horizon C, dapat memperbaiki struktur tanah dan kapasitas menahan air sehingga dapat memperlancar siklus nitrogen dan dapat menekan penyakit tanaman (Ha, Marschner dan Bunemann, 2008 dalam Shrestha *et al.*, 2011).

## 2.5. Manfaat dan Pengaruh Kalium Humat

Kalium humat (KH26) merupakan formula yang berasal dari sedimen *Leonardite* di *gippland Victoria*, Australia. Kalium humat yang mengandung gugusan karboksil sebanyak 71,4 cmol. kg<sup>-1</sup> dan gugusan OH-phenolik sebanyak 101,7 cmol. kg<sup>-1</sup> dapat memberikan interaksi dengan urea pada konsentrasi 26 ppm, 130 ppm, dan 260 ppm (Suntari *et al.*, 2013). Kalium humat (KH) berasal dari batu bara yang mengandung alkalin, yang banyak mengandung gugusan karboksilik dan phenolik, serta tersedia pada kondisi aktivitas biologi dan reaksi kimia yang dapat meningkatkan sifat fisik tanah. Terjadinya pertukaran kation yang dapat meningkatkan pH tanah, mengikat senyawa *pitotoxic* dan mentransfer unsur hara ke tanaman. Aplikasi kalium humat sebanyak 100 kg dan 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> secara signifikan memberikan pengaruh pada EC, pH dan Effective Cation Exchange Capacity (ECEC), nilai maximum untuk total karbon terdapat pada perlakuan 100 kg KH ha<sup>-1</sup> (Shujrah *et al.* 2010).

Aplikasi kalium humat sebanyak 250 dan 300 mL ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan tinggi tanaman, serta meningkatkan berat akar umbi dengan rata-rata 24,8 g pada varietas *Kaizer* dan *Agria*. Jumlah tangkai yang terbanyak terdapat pada varietas *Savalan* dan *Agria* dengan dosis kalium humat sebanyak 300 mL ha<sup>-1</sup>. Jumlah akar tertinggi terdapat pada varietas *Lota* dan *Savalan* dengan aplikasi kalium humat sebanyak 250 dan 300 mL ha<sup>-1</sup>. Varietas *Lota* menghasilkan berat akar umbi tertinggi per tanaman, hasil panen, dan hasil umbi dengan aplikasi kalium humat sebanyak 250 mL ha<sup>-1</sup> (Ajali *et al.*, 2013)

Hasil penelitian Patil *et al.* (2011) menunjukkan bahwa kalium humat sebanyak 1,0% secara signifikan dapat meningkatkan serapan hara pada hasil panen tanaman *Glycine max*, *Phaseolus mango*, dan *Triticum aestivum* daripada kontrol. Penyemprotan pada tanaman paprika (*Capssicum annum* L.) dengan kalium humat sebanyak 4 g L<sup>-1</sup> dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif, hasil, kualitas buah dan komposisi kimianya. Pengaruh kalium memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan, total panen buah paprika yang terdapat pada pemupukan dengan dosis 200 kg *fed<sup>-1</sup>* kalium sulfat dan pupuk daun kalium humat sebanyak 4 g L<sup>-1</sup> (El-Bassiony *et al.*, 2012).

Hasil penelitian Sipayung, Mariati dan Meiriani (2015), menunjukkan bahwa kombinasi antara asam humat dengan dosis  $3 \text{ kg ha}^{-1}$  dan pupuk fosfat dengan dosis  $90 \text{ kg ha}^{-1}$  pada tanaman bawang merah dapat meningkatkan jumlah anakan rumpun<sup>-1</sup>, jumlah daun, berat basah dan berat kering umbi tanaman<sup>-1</sup>, sedangkan untuk total luas daun dapat meningkat dengan dosis  $1,5 \text{ kg ha}^{-1}$  asam humat dan  $90 \text{ kg ha}^{-1}$  pupuk fosfat. Hasil penelitian Abdel-Razzak dan El-Sharkawy (2013) menunjukkan, bahwa inokulasi pupuk hayati (Halex-2) dan penyemprotan asam humat yang dilakukan sebanyak 2 kali pada tanaman bawang putih memberikan pengaruh terhadap peningkatan produksi bawang putih. Tetapi inokulasi pupuk hayati (Halex-2) dan penyemprotan asam humat yang dilakukan sebanyak 3 kali, secara keseluruhan dapat memberikan hasil yang terbaik terhadap tanaman, meningkatkan berat umbi dan mengurangi berat kering umbi selama 4 bulan dalam penyimpanan.



### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Plastik Kebun Percobaan Ngijo, Karangploso, Malang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2016 sampai Juni 2016. Analisis kimia tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.

#### 3.2. Alat dan Bahan

##### 3.2.1. Alat

Peralatan yang digunakan untuk pengamatan pertumbuhan tanaman adalah alat penyiram, timbangan, pisau, dan penggaris. Analisis kimia tanah menggunakan peralatan laboratorium.

##### 3.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Tanah

Tanah yang digunakan dalam penelitian adalah tanah pasca penanaman bawang merah dengan perlakuan aplikasi teh kompos (Aprilio, 2016).

2. Bibit Tanaman Bawang Merah

Bibit tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) yang digunakan adalah varietas Tuk-tuk Filipina (Lampiran 9)

3. Pupuk Urea, SP36, ZA

Pupuk Urea, SP36, dan ZA sebagai pupuk dasar yang digunakan sebelum tanam.

4. Asam Humat

Asam humat yang digunakan adalah kalium humat (KH26) yang diperoleh dari endapan *Leonardite* dari *Victoria's gippland Australia*. Asam humat yang digunakan telah dilakukan analisis dasar sebelumnya (Lampiran 3).

5. Air Bebas Ion

Air bebas ion diperoleh dari alat penyulingan air bebas ion yang digunakan untuk penyiraman tanaman dengan tujuan untuk menjaga kondisi tanah agar sesuai dengan kadar air kapasitas lapang (Lampiran 8).

### 3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan dan 3 ulangan sehingga menghasilkan 24 kombinasi perlakuan. Kombinasi perlakuan residu teh kompos kulit pisang berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Aprilio (2016), dengan penambahan asam humat.

### 3.3. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.3.1. Analisis Tanah

Jenis tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alfisol. Hal ini berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo (2014). Sampel tanah diambil dari setiap polibag pasca penanaman bawang merah (Aprilio, 2016) dan dimasukkan ke dalam plastik yang telah diberi label. Selanjutnya sampel tanah dikering anginkan selama 3 hari kemudian di ayak hingga lolos ayakan 2 mm dan 0,5 mm. Parameter pengamatan dan metode analisis disajikan pada Tabel 2.

#### 3.3.2. Pemupukan

Residu pupuk teh kompos kulit pisang sesuai dengan dosis yang telah ditentukan oleh Aprilio (2016). Dosis rekomendasi pemupukan berdasarkan Dierolf, Fairhurst dan Mutert (2001) yaitu N sebanyak  $150 \text{ kg ha}^{-1}$ , P  $120 \text{ kg ha}^{-1}$ , dan S sebanyak  $20 \text{ kg ha}^{-1}$ . Aplikasi pupuk Urea  $1,2 \text{ g polibag}^{-1}$ , SP36  $1,4 \text{ g polibag}^{-1}$ , dan ZA  $0,3 \text{ g polibag}^{-1}$  sebagai pupuk dasar yang dilakukan sebelum tanam. Aplikasi asam humat dilakukan pada waktu 1 minggu sebelum tanam dengan cara disiramkan pada tanah dalam polibag yang terlebih dahulu diencerkan dengan air. Aplikasi asam humat diberikan sebanyak  $20,73 \text{ ml polibag}^{-1}$  dengan dosis rekomendasi Siagian (2014) yaitu 0,4%. Perhitungan pupuk disajikan pada Lampiran 5, 6 dan 7.

#### 3.3.3. Penanaman

Bibit yang digunakan yaitu bibit yang tidak busuk dan memiliki berat umbi yang seragam yaitu  $\pm 6.5 \text{ g}$ . Bagian atas bibit dipotong seperempat bagian, yang bertujuan untuk merangsang pertumbuhan umbi dan pertumbuhan tunas. Selanjutnya setiap polibag ditanami 1 bibit bawang merah dan dimasukkan sampai ujung umbi rata dengan permukaan tanah. Berat tanah yang di polibag yaitu  $\pm 9 \text{ kg}$ .

### 3.3.4. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman bawang merah meliputi penyiraman yang dilakukan setiap pagi hari atau sore hari hal ini tergantung pada kondisi cuaca dengan menggunakan air bebas ion yang dihasilkan dari alat penyulingan air bebas ion (EASY pure II) sampai keadaan kapasitas lapang (pF 2,5) (Lampiran 8). Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan penyiangan yang dilakukan 1 minggu sekali. Pengendalian hama dilakukan secara manual dengan tangan.

### 3.3.5. Pemanenan

Panen dilakukan pada umur 85 HST dengan kriteria panen, 60-70% dari seluruh perlakuan. Hal ini ditunjukkan oleh leher daun lemas, daun menguning, sebagian umbi padat tersembul di atas tanah, dan warna mengkilap. Cara panen tanaman bawang merah yaitu mencabut atau mencongkel dengan menggunakan sekop dari tanah dalam polibag. Berat basah didapatkan dengan cara kering angin selama 1 hari. Berat kering didapatkan setelah dioven selama 5 x 24 jam dengan suhu 65<sup>0</sup> C.

### 3.3.6. Pengamatan

Pengamatan terhadap tanah dilakukan sesudah penelitian Aprilio (2016) pasca penanaman bawang merah pertama yang digunakan sebagai bahan analisis dasar dan setelah dilakukan penelitian sebagai analisis akhir untuk membandingkan pengaruh perlakuan terhadap ketersediaan dan serapan kalium. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan pada 14 HST, 28 HST dan 42 HST yang meliputi tinggi tanaman/panjang tanaman yang diukur dari permukaan umbi dan jumlah daun dihitung dengan cara menghitung jumlah daun tanaman<sup>-1</sup>. Pengamatan pasca panen meliputi jumlah umbi, berat basah dan berat kering tanaman. Parameter pengamatan tanaman disajikan pada Tabel 2.

## 3.4. Analisis Data

Analisis ragam dilakukan untuk mengetahui pengaruh pada setiap perlakuan terhadap parameter yang diukur dengan uji F 5%. Jika terdapat perlakuan yang signifikan, maka dilanjutkan pengujian dengan uji Duncan 5%. Selanjutnya dilakukan uji korelasi dan regresi untuk mengetahui keeratan hubungan antar parameter pengamatan dengan metode Pearson. Analisis data dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 20.

Tabel 2. Parameter Pengamatan

Sampel	Pengamatan	Metode	Waktu (HST)
<b>Tanah</b>	pH <sub>2</sub> O	Glass Elektrode	0 dan 85
	N-Total	Kjeldahl	0
	P-tersedia	P-Bray 1	0
	K-dd	NH <sub>4</sub> OA <sub>c</sub> 1N pH7	0, 28, 42 dan 85
	Na	Flamefotometer	0
	Ca	Titration EDTA	0
	Mg	Titration EDTA	0
	KTK	NH <sub>4</sub> OA <sub>c</sub> 1N pH7	0
	C-organik	Walkey and Black	0 dan 85
	Kadar Air	Oven	0
<b>Tanaman</b>	Tinggi tanaman/panjang tanaman	Pengukuran	14, 28, dan 42
	Jumlah daun	Perhitungan	14, 28, dan 42
	Berat umbi basah	Perhitungan	85
	Berat umbi kering	Perhitungan	85
	Jumlah Umbi	Perhitungan	85
	Analisis Serapan Tanaman	Kadar air x Berat Kering Tanaman	85

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Kondisi Residu Kimia Teh Kompos Kulit Pisang Setelah Pertanaman Bawang Merah

Hasil residu kimia teh kompos kulit pisang pasca penanaman bawang merah disajikan pada Tabel 3. Kriteria unsur hara terdapat pada Lampiran 2.

**Tabel 3.** Residu Kimia Teh Kompos Kulit Pisang Setelah Pertanaman Bawang Merah Umur 95 HST

Perlakuan	pH	C-organik N total		P-tersedia (mg kg <sup>-1</sup> )	K-dd ----cmol kg <sup>-1</sup> ----	KTK	KB (%)
		-----%-----					
A0	6,1 <sup>AM</sup>	0,75 <sup>SR</sup>	0,031 <sup>SR</sup>	0,35 <sup>SR</sup>	0,32 <sup>R</sup>	34,85 <sup>ST</sup>	23,51 <sup>R</sup>
A1	6,3 <sup>AM</sup>	0,78 <sup>SR</sup>	0,038 <sup>SR</sup>	0,42 <sup>SR</sup>	0,42 <sup>S</sup>	46,51 <sup>ST</sup>	23,64 <sup>R</sup>
A2	6,2 <sup>AM</sup>	0,84 <sup>SR</sup>	0,049 <sup>SR</sup>	0,43 <sup>SR</sup>	0,47 <sup>S</sup>	47,49 <sup>ST</sup>	40,51 <sup>S</sup>
A3	6,3 <sup>AM</sup>	0,75 <sup>SR</sup>	0,033 <sup>SR</sup>	0,36 <sup>SR</sup>	0,45 <sup>S</sup>	44,21 <sup>ST</sup>	29,17 <sup>R</sup>
A4	6,3 <sup>AM</sup>	0,61 <sup>SR</sup>	0,039 <sup>SR</sup>	0,38 <sup>SR</sup>	0,44 <sup>S</sup>	44,96 <sup>ST</sup>	26,28 <sup>R</sup>
A5	6,0 <sup>AM</sup>	1,10 <sup>R</sup>	0,044 <sup>SR</sup>	0,42 <sup>SR</sup>	0,41 <sup>S</sup>	45,51 <sup>ST</sup>	26,32 <sup>R</sup>
A6	6,1 <sup>AM</sup>	1,02 <sup>R</sup>	0,035 <sup>SR</sup>	0,41 <sup>SR</sup>	0,40 <sup>S</sup>	37,43 <sup>T</sup>	37,71 <sup>R</sup>
A7	6,0 <sup>AM</sup>	1,02 <sup>R</sup>	0,036 <sup>SR</sup>	0,41 <sup>SR</sup>	0,43 <sup>S</sup>	43,87 <sup>ST</sup>	28,32 <sup>R</sup>

\*Kriteria Unsur Hara Berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)

Keterangan: **AM**: agak masam; **SR**: sangat rendah; **R**: rendah; **S**: sedang; **T**: tinggi; **ST**: sangat tinggi. **A0**: kontrol; **A1**: Residu teh kompos 150%; **A2**: Residu teh kompos 125% + KCl 25%; **A3**: Residu teh kompos 100% + KCl 50%; **A4**: Residu teh kompos 75% + KCl 75%; **A5**: Residu teh kompos 50% + KCl 100%; **A6**: Residu teh kompos 25% + KCl 125%; **A7**: Residu pupuk KCl 150%

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui, bahwa kemasaman tanah (pH) pada residu teh kompos kulit pisang termasuk kriteria agak masam dengan kisaran 6,0 hingga 6,3. Nilai C-organik pada residu teh kompos kulit pisang termasuk kriteria yang sangat rendah hingga rendah dengan nilai 0,61% hingga 1,10%. Kadar N-total termasuk kriteria sangat rendah dengan nilai 0,031% hingga 0,049%. Di lain pihak P-tersedia tanah dengan nilai 0,35 mg kg<sup>-1</sup> hingga 0,43 mg kg<sup>-1</sup> termasuk kriteria sangat rendah. Kadar K-tersedia tanah termasuk kriteria rendah hingga sedang dengan nilai 0,32 cmol kg<sup>-1</sup> hingga 0,47 cmol kg<sup>-1</sup>. KTK tanah dengan nilai 34,85 cmol kg<sup>-1</sup> hingga 47,49 cmol kg<sup>-1</sup> termasuk kriteria tinggi hingga sangat tinggi, serta Kejenuhan basa (KB) dengan nilai 23,51% hingga 52,51% termasuk kriteria rendah hingga sedang.

Berdasarkan Tabel 3, bahwa kondisi residu kimia teh kompos kulit pisang yang tertinggi (N-total, P-tersedia, Kdd, KTK dan KB) terdapat pada perlakuan A2 (residu 125% teh kompos + 25% KCl). Secara umum, kondisi residu teh kompos kulit pisang menunjukkan kriteria yang rendah, hal ini dikarenakan kandungan hara

pada teh kompos kulit pisang juga rendah (Lampiran 1b), sehingga diperlukan aplikasi bahan organik berupa asam humat untuk dapat meningkatkan ketersediaan hara.

## 4.2. Pengaruh Residu Teh Kompos Kulit Pisang dengan Aplikasi Asam Humat Terhadap Sifat Kimia Tanah

### 4.2.1. Kemasaman Tanah (pH)

Reaksi tanah mempunyai peran penting terhadap proses penyediaan unsur hara. Unsur kalium tersedia bagi tanaman pada pH netral (6,5-7,5) dan pada pH alkalis (>8,5) (Soemarno,2010), sementara itu, pH yang optimum bagi pertumbuhan bawang merah berkisar antara 5,5 sampai 6,5 (Wibowo, 2007). Hasil analisis ragam pengaruh residu teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat terhadap pH tanah disajikan pada Lampiran 10a. Aplikasi asam humat pada residu teh kompos kulit pisang menunjukkan peningkatan yang signifikan jika dibandingkan dengan perlakuan A0 (kontrol) dan A5 (Residu Teh Kompos Kulit Pisang 50% + 100% KCl) (Tabel 4.).

**Tabel 4.** Pengaruh Residu Teh Kompos Kulit Pisang dengan Aplikasi Asam Humat terhadap pH tanah pada 85 HST

Perlakuan	pH Tanah	Kriteria*
A0	6,5 a	Agak masam
A1	6,7 d	Netral
A2	6,6 bcd	Netral
A3	6,6 bc	Netral
A4	6,7 cd	Netral
A5	6,5 ab	Agak masam
A6	6,6 bcd	Netral
A7	6,6 bcd	Netral

Keterangan: \*Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)

**A0:** kontrol; **A1:** Residu teh kompos 150%; **A2:** Residu teh kompos 125% + KCl 25%; **A3:** Residu teh kompos 100% + KCl 50%; **A4:** Residu teh kompos 75% + KCl 75%; **A5:** Residu teh kompos 50% + KCl 100%; **A6:** Residu teh kompos 25% + KCl 125%; **A7:** Residu pupuk KCl 150%

Secara umum aplikasi asam humat telah mampu meningkatkan pH tanah pada semua perlakuan, bahkan pada beberapa perlakuan (A1,A2, A3, A4, A6, dan A7) terjadi peningkatan dari kriteria agak masam menjadi netral. Sementara pada perlakuan A0 dan A5 terjadi peningkatan pH akan tetapi masih dalam kriteria agak masam. Hal ini berkaitan dengan gugus OH phenolik yang terdapat pada asam humat, serta nilai pH pada kalium humat sebesar 10 (Suntari *et al.*, 2013), sehingga

dapat menyebabkan nilai pH pada tanah meningkat. Aplikasi kalium humat sebanyak 100 kg dan 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup> secara signifikan memberikan pengaruh pada *Electrical Conductivity* (EC), pH dan *Effective Cation Exchange Capacity* (ECEC), nilai maximum untuk total karbon terdapat pada perlakuan 100 kg KH ha<sup>-1</sup> (Shujrah *et al.*,2010).

#### 4.2.2. C-Organik

Bahan organik memiliki peranan penting bagi kesuburan tanah. Hal ini dikarenakan bahan organik dapat meningkatkan aktivitas biologi sehingga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologi tanah. Bahan organik pada tanah dapat ditentukan dengan kandungan C-organik. Hasil analisis ragam pengaruh residu teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat terhadap C-organik disajikan pada Lampiran 10b. Pengaruh residu teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat menunjukkan perbedaan yang signifikan walaupun terjadinya penurunan dari hasil residu kimia awal, namun masih dalam kriteria yang sama yaitu sangat rendah. Hasil nilai C-organik tertinggi diperoleh pada perlakuan A1 (Residu teh kompos 150%) yaitu 0,65% jika dibandingkan dengan A0 (kontrol) yaitu 0,22% pada 85 HST (Tabel 5.).

**Tabel 5.** Pengaruh Residu Teh Kompos Kulit Pisang dengan Aplikasi Asam Humat terhadap C-Organik tanah pada 0 dan 85 HST

Perlakuan	C-Organik (%)		Kriteria*
	0 HST	85 HST	
A0	0,75	0,22 a	Sangat rendah
A1	0,78	0,65 d	Sangat rendah
A2	0,84	0,60 d	Sangat rendah
A3	0,75	0,56 d	Sangat rendah
A4	0,61	0,52 cd	Sangat rendah
A5	1,10	0,34 ab	Sangat rendah
A6	1,02	0,30 a	Sangat rendah
A7	1,02	0,26 a	Sangat rendah

Keterangan: \*Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)

**A0:** kontrol; **A1:** Residu teh kompos 150%; **A2:** Residu teh kompos 125% + KCl 25%; **A3:** Residu teh kompos 100% + KCl 50%; **A4:** Residu teh kompos 75% + KCl 75%; **A5:** Residu teh kompos 50% + KCl 100%; **A6:** Residu teh kompos 25% + KCl 125%; **A7:** Residu pupuk KCl 150%

Penurunan nilai C-organik tanah dari nilai C-organik residu awal diduga karena adanya perombakan bahan organik menjadi senyawa yang sederhana serta tersedianya unsur hara untuk diserap oleh tanaman. Hal ini didukung oleh penelitian Syahputra (2007) menunjukkan, bahwa residu pupuk kandang ayam pada

pertanaman kedua nilai C-organik tanah lebih rendah. Hal ini disebabkan aplikasi bahan organik sudah mulai terurai sehingga mudah diserap oleh tanaman yang mengakibatkan kandungan C-organik tanah juga akan menurun. Hasil penelitian Sukarwati (2011) menunjukkan bahwa penurunan C-organik dikarenakan proses dekomposisi bahan organik yang dirombak menjadi senyawa organik.

#### 4.3. Pengaruh Residu Teh Kompos Kulit Pisang dengan Aplikasi Asam Humat Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah

##### 4.3.1. Tinggi Tanaman Bawang Merah

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan selama masa vegetatif, pengukuran tinggi tanaman dilakukan untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan antar tanaman akibat aplikasi asam humat pada residu teh kompos. Hasil analisis ragam pengaruh residu teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat terhadap tinggi tanaman bawang merah disajikan pada Lampiran 10c. Hasil rata-rata tinggi tanaman disajikan pada Tabel 6. Pengaruh aplikasi asam humat tidak signifikan pada setiap perlakuan dan waktu pengamatan, akan tetapi dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Sesuai dengan penelitian Suwardi, Dewi dan Hermawan (2009) yang menunjukkan, bahwa perlakuan asam humat dan zeolit tidak signifikan terhadap tinggi tanaman padi.

**Tabel 6.** Pengaruh Residu Teh Kompos Kulit Pisang dengan Aplikasi Asam Humat terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	14 HST	28 HST	42 HST
A0	21,93	25,10	35,53
A1	30,50	37,33	42,33
A2	33,63	37,67	44,33
A3	25,10	32,67	42,17
A4	26,63	33,67	37,83
A5	22,80	27,90	37,30
A6	22,00	27,33	39,53
A7	24,50	29,77	38,00

Keterangan: **A0**: kontrol; **A1**: Residu teh kompos 150%; **A2**: Residu teh kompos 125% + KCl 25%; **A3**: Residu teh kompos 100% + KCl 50%; **A4**: Residu teh kompos 75% + KCl 75%; **A5**: Residu teh kompos 50% + KCl 100%; **A6**: Residu teh kompos 25% + KCl 125%; **A7**: Residu pupuk KCl 150%

Peningkatan tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh unsur N dalam proses pertumbuhan tanaman. Jumin (2002) menambahkan, bahwa unsur N berfungsi

untuk merangsang penambahan tinggi tanaman. Selanjutnya dosis pupuk N dan P yang diaplikasikan sama, yaitu 150 kg N ha<sup>-1</sup>, dan 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>, sehingga menghasilkan pertumbuhan yang seragam. Hasil penelitian Putra (2014) menunjukkan bahwa pengaruh kompos batang pisang tidak signifikan terhadap tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Fitriadi, Sufardi dan Muyasir (2012) yang menunjukkan bahwa residu pupuk KCl dan residu kompos jerami tidak signifikan terhadap tinggi tanaman padi pada umur 30 HST. Koriesh *et al.* (2013) menunjukkan bahwa kombinasi antara kalium humat dengan dosis N, P, K yang tinggi (225-78-150 g pohon<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>) pada tanaman karet tidak signifikan terhadap tinggi tanaman. Hal ini juga didukung oleh Gunadi (2009), yang menunjukkan bahwa sumber pupuk dan dosis pupuk kalium tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap parameter pertumbuhan, seperti tinggi tanaman bawang merah.

#### 4.2.2. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam pada pengaruh residu teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat terhadap jumlah daun disajikan pada Lampiran 10d. Hasil rata-rata jumlah daun terdapat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Pengaruh Residu Teh Kompos Kulit Pisang dengan Aplikasi Asam Humat Terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah Daun		
	14 HST	28 HST	42 HST
A0	6	14	20
A1	9	15	21
A2	10	17	27
A3	8	14	21
A4	8	15	20
A5	8	15	22
A6	7	15	22
A7	8	15	23

Keterangan: **A0**: kontrol; **A1**: Residu teh kompos 150%; **A2**: Residu teh kompos 125% + KCl 25%; **A3**: Residu teh kompos 100% + KCl 50%; **A4**: Residu teh kompos 75% + KCl 75%; **A5**: Residu teh kompos 50% + KCl 100%; **A6**: Residu teh kompos 25% + KCl 125%; **A7**: Residu pupuk KCl 150%

Aplikasi asam humat terhadap residu teh kompos tidak signifikan terhadap jumlah daun pada 14 HST dan 28 HST dan 42 HST. Hal ini diduga karena pembentukan daun yang dipengaruhi oleh penyerapan unsur hara. Menurut Adnan, Rasyad dan Armaini (2016), menunjukkan bahwa banyaknya unsur hara yang terserap oleh tanaman berpengaruh dalam proses pembentukan daun. Hal ini

dikarenakan adanya pembentukan sel-sel baru dalam tanaman yang berhubungan erat dengan hara yang ada dalam tanaman. Selain itu, diduga karena aplikasi asam humat pada residu teh kompos kulit pisang sebagai penyedia sumber unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Chaliszar, Zaitun dan Nurahmi (2014) bahwa pengaruh residu biochar, kompos dan pupuk urea tidak signifikan terhadap jumlah daun pada umur 30, 45 dan 60 HST pada tanaman jagung. Hal ini diduga residu biochar, kompos dan pupuk hanya sebagai penyedia unsur hara.

Hasil penelitian Putra (2014) menunjukkan bahwa kompos batang pisang tidak signifikan terhadap jumlah daun pada tanaman bawang merah. Hasil penelitian Koriesh *et al.* (2013) menunjukkan, bahwa perlakuan dengan dosis pupuk NPK medium yaitu 76-26-50 g pohon<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> yang ditambahkan dengan kalium humat menghasilkan hasil yang terbaik daripada menggunakan dosis pupuk NPK yang tinggi yaitu 225-78-150 g pohon<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>, terhadap jumlah tunas, jumlah cabang dan jumlah daun pada tanaman karet.

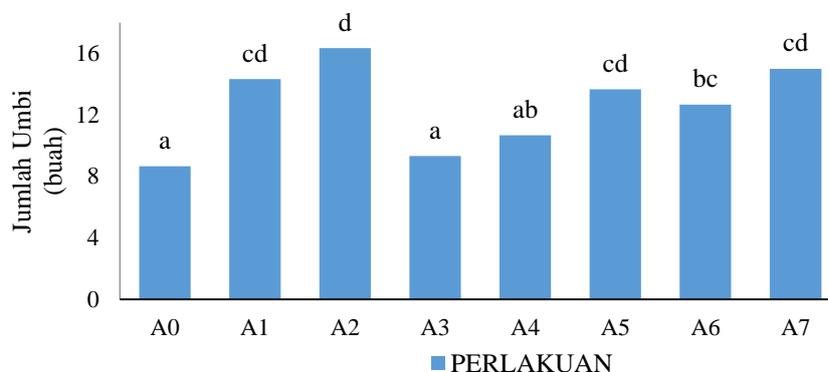
Khaled dan Hassan (2011) menyatakan bahwa bahan humat dapat bereaksi dengan struktur fosfolipid dari membran sel yang berfungsi sebagai pembawa unsur hara. Hasil penelitian Pratomo, Suwardi dan Darmawan (2009) menunjukkan, bahwa dosis pupuk UZA (Urea+Zeolit+Asam Humat) dengan dosis asam humat 1% merupakan dosis terbaik untuk tanaman padi. Sementara Afrilia (2014) menyatakan, bahwa dosis asam humat 2000 ppm merupakan dosis terbaik pada tanaman jagung yang ditanam pada Inceptisol.

#### **4.4. Pengaruh Residu Teh Kompos Kulit Pisang dengan Aplikasi Asam Humat Terhadap Produksi Bawang Merah**

##### **4.4.1. Jumlah Umbi**

Kalium berperan penting dalam pembentukan umbi. Hal ini disebabkan kalium berperan dalam translokasi pati dan meningkatkan kinerja enzim dalam merubah glukosa menjadi pati (Roesmarkam dan Yuwono, 2002). Hasil analisis ragam pengaruh residu teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat terhadap jumlah umbi terdapat pada Lampiran 10e. Pengaruh residu teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat pada perlakuan A1, A2, A5 dan A7

menunjukkan hasil yang signifikan terhadap jumlah umbi jika dibandingkan dengan kontrol (Gambar 2).



**Gambar 2.** Pengaruh Residu Teh Kompos Kulit Pisang dengan Aplikasi Asam Humat terhadap Jumlah Umbi

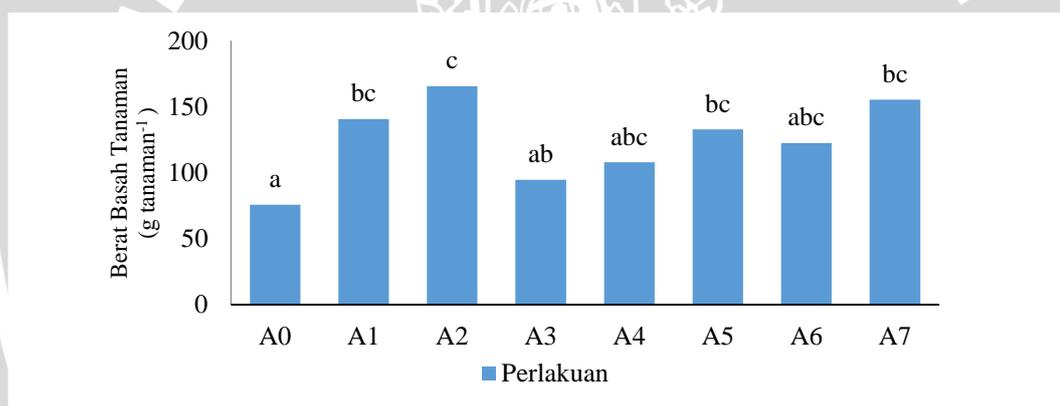
Keterangan: **A0**: kontrol; **A1**: Residu teh kompos 150%; **A2**: Residu teh kompos 125% + KCl 25%; **A3**: Residu teh kompos 100% + KCl 50%; **A4**: Residu teh kompos 75% + KCl 75%; **A5**: Residu teh kompos 50% + KCl 100%; **A6**: Residu teh kompos 25% + KCl 125%; **A7**: Residu pupuk KCl 150%

Berdasarkan Gambar 2, bahwa perlakuan A2 (residu 125% teh kompos + 25% KCl) menunjukkan jumlah umbi yang tertinggi yaitu sebesar 16,33 umbi tiap tanaman sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan A0 (kontrol) dan A3 (residu 100% teh kompos + 50% KCl) yaitu sebesar 8,67 dan 9,33 umbi tiap tanaman (Lampiran 11a). Aplikasi asam humat pada residu teh kompos kulit pisang dapat meningkatkan jumlah umbi bawang merah jika dibandingkan dengan aplikasi teh kompos kulit pisang pada penanaman pertama. Hasil penelitian Aprilio (2016) menunjukkan, bahwa aplikasi teh kompos kulit pisang pada penanaman pertama menghasilkan jumlah umbi sebanyak 13,00 umbi tiap tanaman. Peningkatan jumlah umbi diduga disebabkan kandungan kalium yang terdapat pada asam humat termasuk kriteria sedang, sehingga dapat meningkatkan jumlah umbi bawang merah. Selain itu, tingginya kalium yang terdapat di dalam tanah juga dapat meningkatkan jumlah umbi. Hasil penelitian Setiyowati *et al.* (2010), menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik dengan dosis 4 ml L<sup>-1</sup> menghasilkan jumlah umbi yang signifikan. Shafeek, Helmy dan Omar (2015) menambahkan, aplikasi bio-stimulasi pada bawang merah dapat meningkatkan jumlah umbi bawang merah pada penanaman kedua. Hal ini diduga bahwa pengaruh aplikasi ragi dan ekstrak *licorice* dapat meningkatkan kandungan N,P dan K, selain itu juga

dapat meningkatkan hormon alami seperti sitokinin, IAA, dan GA<sub>3</sub> pada tanaman bawang merah.

#### 4.4.2. Berat Basah Tanaman

Kalium memiliki peran penting pada kualitas umbi, hal ini dikarenakan kalium berperan untuk pembentukan dan transfer karbohidrat tanaman, fotosintesis serta sintesis protein (Handayanto, 1998). Hasil analisis ragam pengaruh residu teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat terhadap berat basah disajikan pada Lampiran 10f. Pengaruh residu teh kompos dengan aplikasi asam humat pada perlakuan A1, A2, A5 dan A7 menunjukkan hasil yang signifikan terhadap parameter berat basah tanaman jika dibandingkan dengan perlakuan A0 (kontrol) (Lampiran 11b). Hasil berat basah tanaman tertinggi terdapat pada A2 yaitu 165,57 g tanaman<sup>-1</sup> sedangkan yang terendah terdapat pada A0 yaitu 75,7 g tanaman<sup>-1</sup> (Gambar 3).



**Gambar 3.** Pengaruh Residu Teh Kompos Kulit Pisang dengan Aplikasi Asam Humat terhadap Berat Basah Tanaman

Keterangan: **A0:** kontrol; **A1:** Residu teh kompos 150%; **A2:** Residu teh kompos 125% + KCl 25%; **A3:** Residu teh kompos 100% + KCl 50%; **A4:** Residu teh kompos 75% + KCl 75%; **A5:** Residu teh kompos 50% + KCl 100%; **A6:** Residu teh kompos 25% + KCl 125%; **A7:** Residu pupuk KCl 150%

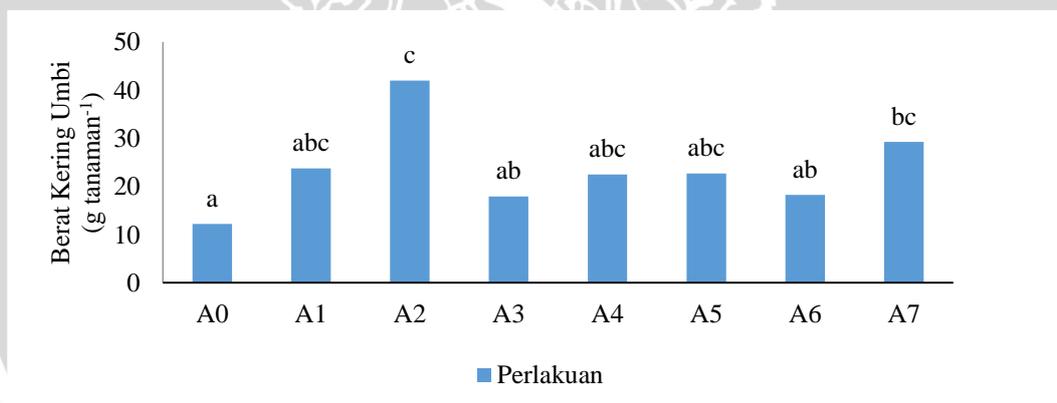
Berdasarkan hasil penelitian El-Bassiony *et al.* (2012) menunjukkan, bahwa aplikasi asam humat dengan dosis 4 g L<sup>-1</sup> dapat mempengaruhi berat buah paprika sebanyak 200 kg fed<sup>-1</sup>. Hasil penelitian Abdel-Razzak dan El-Sharkawy (2013) menunjukkan, bahwa pengaruh aplikasi asam humat pada inokulasi hayati melalui penyemprotan yang dilakukan selama 2 kali, dapat menghasilkan yang signifikan terhadap produksi tanaman bawang putih.

Asam humat dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung pada berat basah tanaman. Canellas *et al.* (2008)

menambahkan bahwa asam humat dapat menstimulasi pertumbuhan akar dan berpengaruh pada morfologi akar melalui eksudasi bahan organik yang dapat meningkatkan serapan hara dan pertumbuhan serta hasil tanaman.

#### 4.4.3. Berat Kering Umbi

Berat kering umbi menunjukkan bahwa banyaknya fotosintat sebagai hasil fotosintesis. Oleh karena itu berat kering umbi tergantung pada laju fotosintesis. Hasil analisis ragam pengaruh residu teh kompos kulit pisang disajikan pada Lampiran 10g. Pengaruh residu teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat pada perlakuan A2 dan A7 menunjukkan hasil signifikan terhadap berat kering umbi jika dibandingkan dengan perlakuan A0 (kontrol) (Lampiran 11c). Hasil berat kering umbi tertinggi terdapat pada A2 (residu 125% teh kompos + 25% KCl) yaitu 41,97 g tanaman<sup>-1</sup> sedangkan yang terendah terdapat pada A0 (kontrol) yaitu 12,2 g tanaman<sup>-1</sup> (Gambar 4). Hal ini sesuai dengan hasil berat basah tanaman dan jumlah umbi tertinggi yang diperoleh pada perlakuan A2 (residu 125% teh kompos + 25% KCl).



**Gambar 4.** Pengaruh Residu Teh Kompos Kulit Pisang dengan Aplikasi Asam Humat terhadap Berat Kering Umbi

Keterangan: **A0:** kontrol; **A1:** Residu teh kompos 150%; **A2:** Residu teh kompos 125% + KCl 25%; **A3:** Residu teh kompos 100% + KCl 50%; **A4:** Residu teh kompos 75% + KCl 75%; **A5:** Residu teh kompos 50% + KCl 100%; **A6:** Residu teh kompos 25% + KCl 125%; **A7:** Residu pupuk KCl 150%

Aplikasi asam humat pada residu teh kompos kulit pisang dapat meningkatkan produksi bawang merah jika dibandingkan dengan aplikasi teh kompos kulit pisang pada penanaman pertama. Hasil penelitian Aprilio (2016) menunjukkan, bahwa aplikasi teh kompos kulit pisang pada penanaman pertama menghasilkan bobot umbi kering sebanyak 31,90 g tanaman<sup>-1</sup>. Peningkatan berat

kering umbi diduga kandungan kalium yang terdapat pada asam humat termasuk kriteria sedang sehingga dapat meningkatkan produksi umbi bawang merah.

#### 4.5. Pengaruh Residu Teh Kompos Kulit Pisang dengan Aplikasi Asam Humat Terhadap Ketersediaan dan Serapan Kalium

##### 4.5.1. Ketersediaan K

Kalium di dalam bentuk kation  $K^+$  dapat diserap oleh tanaman dan koloid tanah (liat dan bahan organik) bersama dengan kation lainnya yang dapat ditukarkan (Handayanto, 1998). Hasil analisis ragam pengaruh residu teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat terhadap ketersediaan kalium disajikan pada Lampiran 10h. Aplikasi asam humat pada residu teh kompos kulit pisang menunjukkan pengaruh yang signifikan dan mengalami peningkatan dari 0 HST hingga 42 HST, terjadi penurunan pada 85 HST akan tetapi masih dalam kriteria yang sama yaitu tinggi. Hal ini disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Pengaruh Residu Teh Kompos Kulit Pisang Dengan Aplikasi Asam Humat terhadap Ketersediaan Kalium

Perlakuan	Ketersediaan K				Peningkatan (%)
	0 HST	28 HST	42 HST	85 HST	
A0	0,32 a <sup>R</sup>	1,96 a <sup>ST</sup>	3,66 a <sup>ST</sup>	1,16 a <sup>ST</sup>	0,00
A1	0,42 a <sup>S</sup>	3,06 b <sup>ST</sup>	5,09 b <sup>ST</sup>	1,75 b <sup>ST</sup>	50,86
A2	0,47 a <sup>S</sup>	2,44 ab <sup>ST</sup>	6,26 c <sup>ST</sup>	1,82 b <sup>ST</sup>	56,90
A3	0,45 a <sup>S</sup>	2,98 b <sup>ST</sup>	4,56 b <sup>ST</sup>	1,31 a <sup>ST</sup>	12,93
A4	0,44 b <sup>S</sup>	2,56 ab <sup>ST</sup>	4,27 ab <sup>ST</sup>	1,58 ab <sup>ST</sup>	36,20
A5	0,41 ab <sup>S</sup>	2,44 ab <sup>ST</sup>	4,24 ab <sup>ST</sup>	1,45 ab <sup>ST</sup>	25,00
A6	0,40 ab <sup>S</sup>	2,58 ab <sup>ST</sup>	4,79 b <sup>ST</sup>	1,45 ab <sup>ST</sup>	24,00
A7	0,43 a <sup>S</sup>	2,68 b <sup>ST</sup>	4,26 ab <sup>ST</sup>	1,60 b <sup>ST</sup>	37,93

\*Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)

Keterangan: **SR**: sangat rendah; **R**: rendah; **S**: sedang; **T**: tinggi; **ST**: sangat tinggi.

**A0**: kontrol; **A1**: Residu teh kompos 150%; **A2**: Residu teh kompos 125% + KCl 25%;

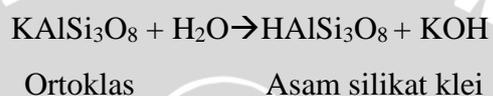
**A3**: Residu teh kompos 100% + KCl 50%; **A4**: Residu teh kompos 75% + KCl 75%;

**A5**: Residu teh kompos 50% + KCl 100%; **A6**: Residu teh kompos 25% + KCl 125%;

**A7**: Residu pupuk KCl 150%

Berdasarkan Tabel 8., bahwa A2 (Residu 125% Teh Kompos Kulit Pisang + 25% KCl) memiliki nilai residu kalium tertinggi pada 0 HST dengan kriteria sedang sehingga pada 28, 42 dan 85 HST dapat meningkatkan nilai ketersediaan kalium yang disebabkan aplikasi asam humat yang bersifat *slow release*. Peningkatan ketersediaan kalium tertinggi terdapat pada perlakuan A1 (Residu 100% Teh Kompos Kulit Pisang) dan A2 (Residu 125% Teh Kompos Kulit Pisang + 25% KCl) dengan nilai yaitu 50,86% dan 56,90% jika dibandingkan dengan

kontrol. Peningkatan ketersediaan kalium pada residu teh kompos kulit pisang disebabkan aplikasi asam humat yang dapat mengurangi fiksasi kalium selain itu tidak ada korelasi yang nyata antara kalium dengan pH dan C-Organik (Lampiran 12). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Arjumend, Abbasi dan Rafique (2015) yang menunjukkan, bahwa aplikasi asam humat dapat meningkatkan ketersediaan kalium dalam tanah sebanyak 52%. Peningkatan kalium tersedia juga dikarenakan adanya mineralisasi K. Proses mineralisasi kalium karena adanya hidrasi dan pelarutan yang disebabkan oleh penyiraman. Proses hidrasi dapat menguraikan mineral ortoklas menjadi sumber kalium yang tersedia, dengan rumus sebagai berikut (Sanjaya *et al.*, 2014):



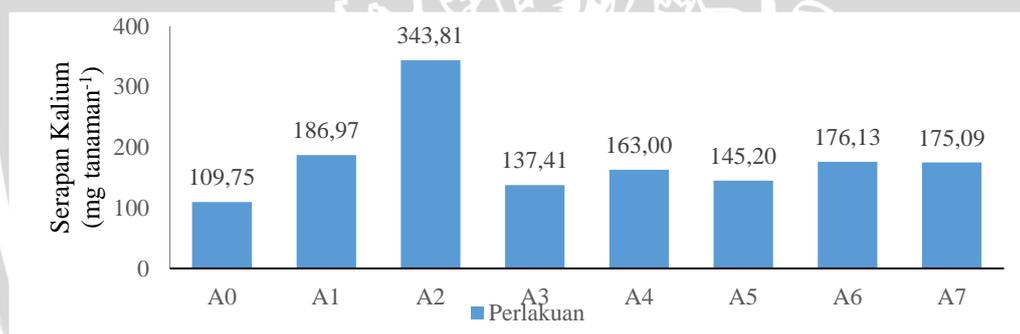
Penurunan kalium pada 85 HST disebabkan serapan tanaman bawang merah. Menurut Hermanto *et al.* (2013) aplikasi asam humat dapat meningkatkan ketersediaan dan pengambilan unsur hara bagi tanaman, dengan cara mengikat, dan menyerap serta mempertukarkan unsur hara dan air sehingga, unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk proses metabolisme enzimatis maupun penyusunan jaringan berada dalam jumlah yang cukup. Ketersediaan N, P dan K tertinggi diperoleh pada perlakuan asam humat 20 kg ha<sup>-1</sup> yang dikombinasikan dengan pupuk NPK 100% sesuai anjuran pada tanaman jagung.

#### 4.5.2. Serapan Kalium

Kalium merupakan hara esensial untuk pembentukan dan transfer karbohidrat dalam tanaman, fotosintesis serta sintesis protein (Handayanto, 1998). Hasil analisis ragam pengaruh residu teh kompos kulit pisang dengan aplikasi asam humat terhadap serapan kalium terdapat pada Lampiran 10i. Pengaruh aplikasi asam humat pada residu teh kompos kulit pisang tidak signifikan (Gambar 5). Hal ini sesuai dengan penelitian Putra (2014) yang menunjukkan bahwa kompos batang pisang tidak menunjukkan hasil yang signifikan terhadap serapan kalium, hal ini dikarenakan kandungan kalium dalam tanah termasuk kriteria sedang dan tekstur tanah yang mengandung banyak liat pada tanah Inceptisol.

Hasil penelitian Siddiqui *et al.* (2011) menunjukkan, bahwa aplikasi teh kompos dengan dosis 1L (50%) dan N, P, K dengan dosis 50, 25, 25 kg ha<sup>-1</sup>, secara signifikan dapat meningkatkan N, P dan K pada tanaman pak choi. Hal ini dikarenakan, bahwa penggunaan kompos, teh kompos atau pupuk hayati dapat meningkatkan kandungan unsur hara makro. Di lain pihak terdapat hubungan positif antara teh kompos dan mikroorganisme yang dapat meningkatkan luas permukaan akar sehingga dapat mempengaruhi proses fisiologis tanaman.

Hal ini didukung oleh Sumarni, Rosliani dan Basuki (2012) yang menyatakan bahwa aplikasi pupuk kalium yang lebih tinggi (180 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O) tidak memberikan peningkatan serapan K yang signifikan. Serapan K tanaman bawang merah tertinggi yaitu 348,17 mg tanaman<sup>-1</sup> dengan aplikasi 137,87 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. Hasil penelitian Patil *et al.* (2011) menunjukkan, bahwa kalium humat sebanyak 1,0% secara signifikan dapat meningkatkan serapan hara pada hasil panen tanaman *Glycine max*, *Phaseolus mango*, dan *Triticum aestivum*



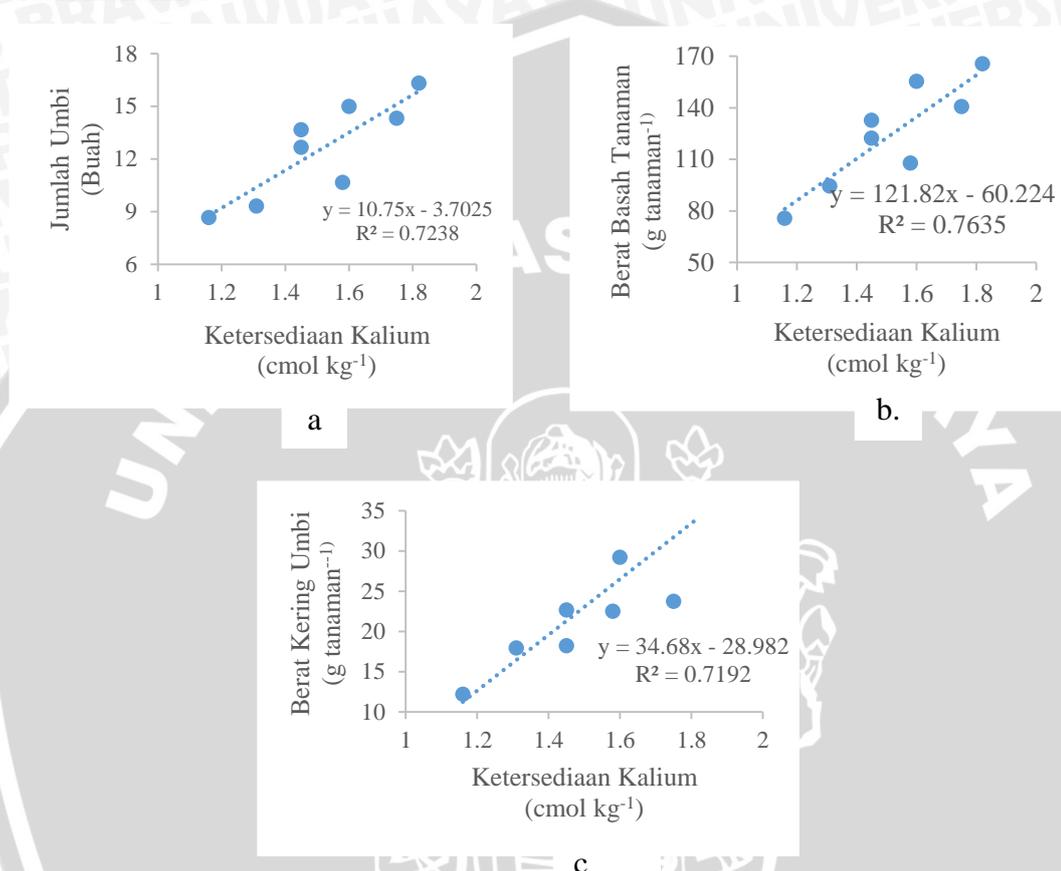
**Gambar 5.** Pengaruh Residu Teh Kompos Kulit Pisang dengan Aplikasi Asam Humat terhadap Serapan Kalium

Keterangan: **A0:** kontrol; **A1:** Residu teh kompos 150%; **A2:** Residu teh kompos 125% + KCl 25%; **A3:** Residu teh kompos 100% + KCl 50%; **A4:** Residu teh kompos 75% + KCl 75%; **A5:** Residu teh kompos 50% + KCl 100%; **A6:** Residu teh kompos 25% + KCl 125%; **A7:** Residu pupuk KCl 150%

#### 4.6. Pengaruh Ketersediaan Kalium terhadap Produksi Bawang Merah

Hasil analisis korelasi (Lampiran 12) menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif dan hubungan yang sangat kuat antara ketersediaan kalium dengan jumlah umbi ( $r = 0,851$ ), berat basah tanaman ( $r = 0,874$ ) dan berat kering tanaman ( $r = 0,84$ ). Hubungan tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi ketersediaan kalium maka, semakin tinggi pula jumlah umbi, berat basah tanaman dan berat kering umbi. Ketersediaan kalium dalam tanah mempengaruhi jumlah umbi sebanyak

72,38%, berat basah tanaman sebanyak 76,35% dan berat kering umbi sebanyak 71,92%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain (Gambar 6). Faktor lain tersebut, diduga pencucian yang disebabkan tekstur pasir pada Alisol. Tekstur pasir pada Alfisol mengandung sebanyak 39,4%. Hal ini menyebabkan jumlah umbi tidak maksimal.

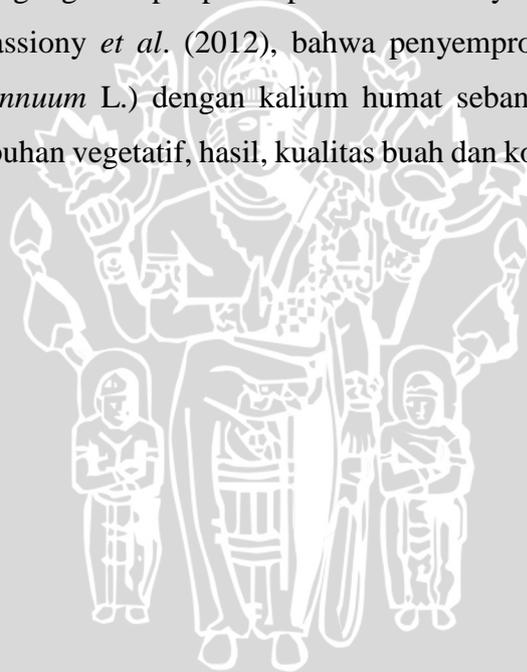


**Gambar 6.** Regresi antara Ketersediaan Kalium dengan (a) Jumlah Umbi, (b) Berat Basah Tanaman, (c) Berat Kering Umbi

Setiap peningkatan  $1 \text{ cmol kg}^{-1}$  kalium tersedia dalam tanah, maka akan meningkatkan jumlah umbi sebanyak 7 buah, berat basah sebanyak  $61,59 \text{ g tanaman}^{-1}$  dan berat kering umbi sebanyak  $5,69 \text{ g tanaman}^{-1}$ . Menurut Koeriesh *et al.* (2013) kalium humat memiliki manfaat bagi tanah dan tanaman. Pengaruh kalium humat terhadap tanaman yaitu pertumbuhan terhadap vegetatif dan kualitas, sedangkan pengaruh kalium humat terhadap tanah dapat mengkhelat senyawa yang bersifat *slow release* sehingga unsur hara dalam tanah tidak cepat hilang. Khaled dan Hassan (2011) menambahkan bahwa asam humat yang bereaksi dengan struktur

fosfolipid dari membran sel berfungsi sebagai pembawa unsur hara sehingga kebutuhan unsur hara dapat diserap secara optimal dan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Putra (2014) menambahkan bahwa kalium memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas umbi yang berupa bobot umbi, jumlah umbi, dan besar umbi. Disisi lain, peningkatan produksi pada bawang merah dikarenakan unsur hara kalium yang berperan sebagai proses fisiologi sehingga dapat meningkatkan perkembangan jaringan tanaman melalui sintesis gula sederhana, pati, serta translokasi karbohidrat dan sintesis protein (Yaseen *et al.*, 2010). Apabila proses fotosintesis berjalan dengan baik maka dapat menghasilkan biomasa yang lebih baik. Hasil penelitian Suminarti (1999) menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat pada biji jagung terdapat pada aplikasi K sebanyak 300 KCl kg ha<sup>-1</sup>. Hasil penelitian El-Bassiony *et al.* (2012), bahwa penyemprotan pada tanaman paprika (*Capssicum annuum* L.) dengan kalium humat sebanyak 4 g L<sup>-1</sup> dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif, hasil, kualitas buah dan komposisi kimianya.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Residu teh kompos kulit pisang pada dosis 20896,53 L ha<sup>-1</sup> teh kompos kulit pisang dan 36 kg ha<sup>-1</sup> KCl (125% teh kompos + 25% KCl) dengan aplikasi asam humat dapat meningkatkan ketersediaan kalium sebesar 56,90% jika dibandingkan dengan kontrol.
2. Residu teh kompos kulit pisang pada dosis 20896,53 L ha<sup>-1</sup> teh kompos kulit pisang dan 36 kg ha<sup>-1</sup> KCl (125% teh kompos + 25% KCl) dengan aplikasi asam humat dapat meningkatkan jumlah umbi dari penanaman pertama, yaitu 13,00 umbi tanaman<sup>-1</sup> menjadi 16,67 umbi tanaman<sup>-1</sup> dan berat kering umbi dari 31,90 g tanaman<sup>-1</sup> menjadi 41,97 g tanaman<sup>-1</sup>. Serta berat basah basah bawang merah menghasilkan 165,57 g tanaman<sup>-1</sup>.

### 5.2. Saran

Peningkatan produksi bawang merah pada Alfisol Jatikerto dapat dilakukan dengan aplikasi asam humat sebanyak 0,4%. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang aplikasi asam humat untuk mengetahui sifat biologi dan fisika tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1998. Pedoman Bertanam Bawang Merah. Kasinus. Yogyakarta. P-26.
- Abdel-Razzak, H.S. dan G.A. El-Sharkawy. 2013. Effect of Biofertilizer and Humic Acid Applications on Growth, Yield, Quality and Storability of Two Garlic (*Allium sativum L.*) Cultivars. Asian Journal of Crop Science, 5 (1): 48-64.
- Adnan, A., A. Rasyad. dan Armaini. 2016. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans Poir*) Diberi Trichompos Jerami Padi. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Afrilia, R. 2015. Aplikasi Asam Humat Dan SP 36 Untuk Memperbaiki Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Incepticol Serta Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays sacharata Sturt*). Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Ajali, J., S. Vazan, F. Paknejad, M.R. Ardekan, dan A. Kashan. 2013. Effect Of Potassium Humate On Yield And Yield Components Of Different Potato Varieties As A Second Crop After Barley Harvest In Ardabil Region, Iran. Annals Of Biological Research, 4(2): 85-89.
- Aprilio, A. 2016. Uji Efektifitas Aplikasi Pupuk Tehh Kompos Kulit Pisang Untuk Meningkatkan Ketersediaan dan Serapan Kalium Serta Produksi Umbi Bawang Merah (*Allium cepa L.*) pada Alfisols. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Arjumend, T., M.K. Abbasi, dan E.Rafique. 2015. Effects Of Lignite-Derived Humic Acid On Some Selected Soil Properties, Growth And Nutrient Uptake Of Wheat (*Triticum Aestivum L.*) Grown Under Greenhouse Conditions. Pak. J.Bot., 47(6): 231-238.
- Bolandnazar, S., M. Mollavali, dan S.J. Tabatabaei, 2012. Influence of  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  and  $\text{K}_2\text{SO}_4$  on Qualitative Characteristics of Onion. Sci Horticultura, 136: 24-28.
- Canellas, L.P., L.R.L. Teixeira-Junior, L.B. Dobbss, C.A. Silva, L.O. Medici, D.B. Zandonadi dan A.R. Facanha. 2008. Humic Acids Cross Interactions With Root And Organic Acids. Ann. Appl. Biol., 153: 157-166.
- Chalitzar, M., Zaitun, dan E. Nurahmi. 2014. Effect Of Biochar Residue, Compost, And Urea Combination On Growth And Yield Of Maize (*Zea mays L.*). Proceedings of The 4<sup>th</sup> Annual International Conference Syiah Kuala University (AIC Unsyiah).
- Dierolf, T., T. Fairhust dan E. Mutert. 2001. Soil Fertility Kit a Tool Kit fir Acid, Up Land Soil Fertility Management in Soil Southeast Asia.
- Edwards, C.A., N.Q. Arancon, dan S. Greytak. 2006. Effects of vermicompost teas on plant growth and disease. BioCycle, 47: 28-31.
- El-Bassiony, A.M., Z.F. Fawzy, E.H. Abd El-Samad dan G.S. Riad. 2012. Growth, Yield and Fruit Quality of Sweet Pepper Plants (*Capsicum annuum L.*) as

- Affected by Potassium Fertilization. *International Journal of Agr & Env.*, 4: 2307-2652.
- El-Desuki, M., M.M. Abdel-Mouty, dan A.H. Ali. 2006. Response of Onion Plants to Aditonal Dose of Potassium Application. *Journal of Applied Science Research*, 2(9): 592-597.
- Fitriadi, A., Sufardi, dan Muyasir. 2012. Pengaruh Residu Pupuk Kcl Dan Kompos Terhadap Sifat Kimia Tanah Dan Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 2(3): 223-230
- Gunadi, N. 2009. Kalium Sulfat dan Kalium Klorida Sebagai Sumber Pupuk Kalium pada Tanaman Bawang Merah. *Balai Penelitian Tanaman Sayuran*. Bandung. *J. Hort.*, 19(2): 174-185.
- Haller, H., A. Jonson, K.M. Rayo, dan A.D. Lopez. 2016. Microbial Transport Of Aerated Compost Tea Organisms In Clay Loam And Sandy Loam – A Soil Column Study. *International Biodeterioration & Biodegradation*. 106: 10-15.
- Handayanto, E. 1998. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang. P 27-38.
- Hardjowigeno, 1987. Ilmu Tanah. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta. P- 168.
- Hermanto, D., N.K.T. Dharmayani, R. Kurnianingsih, dan S.R. Kamali. 2013. Pengaruh Asam Humat Sebagai Pelengkap Pupuk terhadap Ketersediaan Dan Pengambilan Nutrient Pada Tanaman Jagung di Lahan Kering Kec. Bayan-NTB. *Ilmu Pertanian*, 16(2): 28-41.
- Isnaini, S. 2005. Kandungan Amonium Dan Kalium Tanah Dan Serapannya Serta Hasil Padi Akibat Perbedaan Pengolahan Tanah Yang Dipupuk Nitrogen Dan Kalium Pada Tanah Sawah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 7(1): 23-24.
- Jumin, H. B. 2002. Dasar-DasarAgronomi. Rajawali. Jakarta. P.36
- Kementrian Pertanian. 2015. <http://www.pertanian.go.id/> . Diakses pada tanggal 20 Desember 2015.
- Khaled, H. dan A.F. Hassan. 2011. Effect of Different Levels of Humic Acids on the Nutrient Content, Plant Growth, and Soil Properties under Conditions of Salinity. *Soil and Water Res.*, 6(1): 21-29.
- Kone, S.B., A. Dionne, R.J. Tweddell, H. Antoun dan T.J. Avis. 2009. Suppressive Effect of Non-Aerated Compost Teas on Foliar Pathogens of Tomato. *Biologi Control*, 52: 167-173.
- Koriesh, E.M, E.I. Moghazy, I.H.A. El-Souad I.H. dan M.M. Heni. 2013. Integrated Effects of Potassium Humate in Increasing The Efficiency of Applying Liquid NPK Fertilizer to Young *Ficus retusa*, Linn. Trees Grown in Sandy Soil. *Hortscience Journal of Suez Canal University*, 1: 369-377.
- Manas, D. P.K. Bandopadhyay, A. Chakravary, dan A. Bhattacharya. 2014. Effect of Foliar Application of Humic Acid, Zinc And Boron on Biochemical

Changes Related To Productivity Of Pungent Pepper (*Capsicum annuum* L.). African Journal of Plant Science, 8(6): 320-335.

Munir, M. 1996. Tanah-tanah Utama. PT. Dunia Pustaka Jaya. Jakarta. P 265.

Naidu, Y., S. Meon, dan Y. Siddiqui. 2013. Foliar Application Of Microbial-Enriched Compost Tea Enhances Growth, Yield And Quality Of Muskmelon (*Cucumis Melo* L.) Cultivated Under Fertigation System. Science Horticultura, 159: 33-40.

Ngaisah, S. 2014. Pengaruh Kombinasi Limbah Cair Tahu dan Kompos Sampah Organik Rumah Tangga pada Pertumbuhan dan Hasil Panen Kailan (*Brassica oleracea* Var. Acephala). Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.

Nugroho, P. 2003. Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair. Pustaka Baru. Yogyakarta. P.102-115.

Pane, C., G. Celano, D. Vilecco, dan M. Zaccardelli. 2012. Control of *Botrytis Cinera*, *Alternata* and *Pyrenochaeta Lycopersici* on Tomato with Whey Compost-Tea Applications. Crop Protection, 38: 80-86.

Pant, A. P., T.J.K. Radovich, N.V. Hue, dan R.E. Paull, 2012. Biochemical Properties of Compost Tea Associated with Compost Quality and Effects on Pak Choi Growth. Science Hort., 148: 138 – 146.

Patil, R.B., A.D. More, M. Kalyankar, dan S.S. Wadje. 2011. Effect Of Potassium Humate On Nutrients Uptake of *Glycine Max*, *Phaseolus Mungo* And *Triticum Aestivum*. Plant Science Feed, 10(1): 174-178.

Prasetyo, A., W. H. Utomo dan E. Listyorini. 2014. Hubungan Sifat Fisik Tanah, Perakaran dan Hasil Ubi Kayu Tahun Kedua pada Alfisol Jatikerto Akibat Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik (NPK). Malang. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 1(1): 27-38.

Pratomo, K.R., Suwardi, dan Darmawan. 2009. Pengaruh Pupuk Slow Release Urea-Zeolit-Asam Humat (UZA) Terhadap Produktivitas Tanaman Padi Var. Ciherang. Jurnal Zeolit Indoneisa, 8(2): 1441-6723.

Putra, M. J. N. F. I. A. 2014. Aplikasi Kompos Batang Pisang Untuk Meningkatkan Ketersediaan dan Serapan Kalium Serta Produksi Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Pada Inceptisols Dau. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.

Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius.

Sanjaya, T.P., J. Syamsiah, D.P. Ariyanto, dan Komariah. 2014. Pelindian Unsur Kalium (K) Dan Natrium (Na) Material Vulkanik Hasil Erupsi Gunung Merapi 2010. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian, 29(2).

Setiyowati, S. Haryanti, dan R.B. Hastuti. 2010. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Bioma, 12(2): 44-48.

- Shafekk, M.R., Y.I. Helmy, dan N.M.Omar. 2015. Use of some Bio-stimulants for Improving the Growth, Yield and Bulb Quality of Onion Plants (*Allium cepa* L.) under Sandy Soil Conditions. Middle East Journal of Applied Sciences. 5(1): 68-75.
- Sherstha, K., P. Sheresta, K.B. Walsh, K.M. Harrower, dan D.J. Midmore. 2011. Microbial Enhancement of Compost Extracts Basen on Cattle Rumen Content Compost-Characterisation of a System. Bioresource Technology, 102: 8027-8034.
- Shujrah, A.A., K.Y. Mohd, A. Hussin, R. Othman, dan O.H. Ahmed. 2010. Impact of potassium humate on selected chemical properties of an Acidic soil. 19<sup>th</sup> World Congress of Soil Science, Soil Solution for a Changing World.
- Siagian, A.Y.R. 2014. Kajian Aplikasi Asam Humat Terhadap Ketersediaan P dan Beberapa Sifat Kimia Andisol. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Siddiqui, Y., T.J., Islam, Y., S. Naidu, dan Meon. 2011. The Conjunctive Use of Compost Tea and Inorganic Fertiliser on The Growth, Yield and Terpenoid Content of *Catella asiatica* (L.) Urban. Science Horticultura, 130: 289-295.
- Sipayung, O., Mariati dan Meiriani. 2015. Tanggap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Dosis Pupuk Fosfat dan Asam Humat. Jurnal Online Agroekoteknologi, 3(4): 1399 – 1407.
- Soemarno. 2010. Ketersediaan Unsur Hara Dalam Tanah. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sukarwati. S. 2011. Jerapan P Pada Tanah Andisol yang Berkembang dari Tuf Vulkan Gunung Api Di Jawa Tengah Dengan pemberian Asam Humat Dan Asam Silikat. Media Litbang Sulteng, 4(1): 30-36.
- Sumarni, N., R. Rosliani, dan R.S. Basuki. 2012. Respons Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara NPK Tanaman Bawang Merah terhadap Berbagai Dosis Pemupukan NPK pada Tanah Alluvial. J.Hort., 22(4): 366-375.
- Suminarti, N.E. 1999. Pengaruh pupuk kalium dan pemberian air terhadap hasil dan kualitas jagung manis. J. Ilmiah Habitat, 11(109): 57 - 63.
- Sunarjono. 1983. Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Sinar baru. Bandung. P. 9-19.
- Suntari, R., R. Retnowati, Soemarno, dan M. Munir. 2013. Study on The Release of N-Available ( $\text{NH}_4^+$  and  $\text{NO}_3^-$ ) of Urea-Humate. International Journal of Agriculture and Forestry, 3(6): 209-219.
- Sutedjo, M.M., A. G., Kartasapoetra dan Sastroadmodjo, R.D. S. 1991. *Mikro Biologi Tanah*. PT. Rineka Cipta. Jakarta. P. 87
- Suwardi, E.M. Dewi dan B.A. Hermawan. 2009. Aplikasi Zeolit Sebagai Karier Asam Humat Untuk Peningkatan Produksi Tanaman Pangan. Journal of Indonesia Zeolites, 8 (1): 1411- 6723.

- Sugiono. 2008. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta. Bandung. P. 184.
- Syahputra, D.F. 2007. Efek Residu Pupuk Organik Terhadap Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) Dan Beberapa Sifat Kimia Tanah Andisol. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Syekhfani, 2009. <http://syekhfanimd.lecture.ub.ac.id/tag/teh-kompos/>. Diakses pada tanggal 6 Januari 2016.
- Tan, 1994. Environmental soil science. The university of Georgia. Georgia. P- 12.
- Wibowo, S.. 2007. Budidaya Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yaseen, A.A., A.M. Habib, Sahar, M. Zaghoul, dan S.M. Khaled. 2010. Effect of different sources of potassium fertilizer on growth, yield, and chemical composition of *Calendula officinalis*. J. American Sci., 6(12): 1044-1048.
- Yetti, H. dan E. Elita. 2008. Penggunaan Pupuk Organik dan KCl pada Tanaman Bawang Merah (*Allium asclonicum* L.). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau, 7(1): 13-18.
- Zhao, D., D.M. Oosterhuis, C.W. Bednarz. 2001. Influence of potassium deficiency on photosynthesis, chlorophyll content and chloroplast ultrastructure of cotton plants. Photosynthetica, 39: 103-109.

