

**EFEKTIFITAS APLIKASI KOMPOS *Crotalaria juncea* PADA
KETERSEDIAAN DAN SERAPAN N, P, K SERTA PERTUMBUHAN
TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata Sturt*) PADA ENTISOL
WAJAK, MALANG**

**Oleh
LAKSONO RADITYA**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2017**

**EFEKTIFITAS APLIKASI KOMPOS *Crotalaria juncea* PADA
KETERSEDIAAN DAN SERAPAN N, P, K SERTA PERTUMBUHAN
TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata Sturt*) PADA ENTISOL
WAJAK, MALANG**

Oleh :

LAKSONO RADITYA

125040201111075

**MINAT MAMAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

MALANG

2017

RIWAYAT HIDUP

Penulis di lahirkan di Surabaya pada tanggal 22 September 1993 sebagai putra pertama dari 3 bersaudara dari Bapak Bambang W. Dan Ibu Erly Wulandari K. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Pucang 1 Sidoarjo pada tahun 2000 sampai tahun 2006, kemudian penulis melanjutkan ke SLTPN 1 Candi Sidoarjo pada tahun 2006 dan selesai pada tahun 2009. Pada tahun 2009 sampai tahun 2012 penulis studi di SMU Antartika Sidoarjo. Pada tahun 2012 penulis merupakan mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Manajemen Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur Prestasi Akademik.

Selama menjadi mahasiswa, pernah aktif dalam beberapa kegiatan kepanitiaan yakni menjadi panitia RANTAI V tahun 2014 menjabat sebagai anggota pada divisi Perlengkapan (Perkap), mengikuti kegiatan kepanitiaan CARNIVAL pada tahun 2015 tergabung dalam divisi Publikasi, Dekorasi dan Dokumentasi (PDD), menjadi salah satu anggota Lembaga Kegiatan Mahasiswa FORKANO (Forum Agroekoteknologi) yang tergabung dalam divisi Informasi dan Komunikasi (INFOKOM) pada tahun 2014. Penulis melaksanakan Magang Kerja yang merupakan program wajib fakultas di BP DAS Solo pada Agustus hingga November 2015.

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Efektifitas Aplikasi Kompos *Crotalaria juncea* Terhadap Ketersediaan dan Serapan N, P, K Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*) Pada Entisol Wajak, Malang

Nama Mahasiswa : Laksono Raditya

NIM : 125040201111075

Jurusan : Tanah

Program Studi : Agroekoteknologi

Laboratorium : Kimia Tanah

Disetujui
Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Retno Suntari, MS.
NIP. 19580503 198303 2 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tanah

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU
NIP. 19540501 198103 1 006

Tanggal Persetujuan :.....

RINGKASAN

Laksono Raditya. 125040201111075. **Efektifitas Aplikasi Kompos Tanaman *Crotalaria juncea* Terhadap Ketersediaan dan Serapan N, P, K Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*) Pada Entisol Wajak, Malang.** Dibawah bimbingan Retno Suntari.

Entisol terdapat pada sebagian besar wilayah Indonesia, terutama Jawa, Sumatera, dan Nusa Tenggara dengan luasan kurang lebih mencapai 3 juta hektar atau 2,1% dari seluruh luasan daratan di Indonesia. Masalah pada tanah Entisol yang digunakan untuk lahan pertanian adalah hilangnya unsur hara. Akibat pencucian maupun penguapan, sehingga diperlukan usaha menjaga unsur hara tetap tersedia dalam tanah. Entisol merupakan tanah yang tergolong masih muda dengan tekstur dominan pasir sehingga daya menyimpan air, unsur hara makro dan bahan organik tanah tergolong rendah. Tingkat kesuburan tanah yang rendah akan mempengaruhi kualitas tanah untuk pertumbuhan tanaman, sehingga diperlukan adanya aplikasi bahan organik untuk memperbaiki kualitas tanah. Tanaman *Crotalaria juncea* tergolong jenis legum dengan kandungan unsur hara N yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui efektifitas aplikasi kompos *Crotalaria juncea* terhadap ketersediaan N, P, dan K pada Entisol Wajak. (2) untuk mengetahui efektifitas aplikasi kompos *Crotalaria juncea* terhadap serapan N, P, K dan pertumbuhan tanaman jagung manis pada Entisol, Wajak.

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2016 hingga Januari 2017 di rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Analisis sampel dilaksanakan di Laboratorium Kimia Jurusan Tanah Universitas Brawijaya. Pembuatan pupuk kompos dilakukan di UPT kompos Universitas Brawijaya Malang. Contoh tanah diambil dari Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu C0 (Urea 100%), C1 (Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 75%), C2 (Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 75%), C3 (Kompos *Crotalaria juncea* 100%), C4 (Kompos *Crotalaria juncea* 200%). Pengamatan tanah inkubasi dilakukan pada 4, 8, dan 12 MSI (minggu setelah inkubasi) dan pengamatan tanaman jagung manis pada 4, 8 dan 12 MST (minggu setelah tanam). Variabel pengamatan meliputi pH, C-organik, C/N rasio, KTK, N-tersedia, P-tersedia, K-dd tanah serta variabel pengamatan tanaman meliputi tinggi tanaman, berat kering, Serapan N, P dan K tanaman jagung manis. Hasil penelitian diuji dengan ANOVA dan selanjutnya diuji dengan DMRT, korelasi dan regresi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi kompos *Crotalaria juncea* 100% (10 ton ha⁻¹) tidak nyata meningkatkan P-tersedia tetapi nyata meningkatkan N-tersedia pada 4 dan 8 MSI dengan efektifitas 109, 39% dan 79,66%, serta nyata meningkatkan K-tersedia pada 8 dan 12 MSI dengan efektifitas 38,75% dan 33,33% dibandingkan aplikasi urea 100% (288 kg ha⁻¹). Aplikasi 100% kompos *Crotalaria juncea* (10 ton ha⁻¹) tidak nyata meningkatkan pertumbuhan tanaman (berat kering dan tinggi tanaman) serta serapan N dan K, tetapi nyata meningkatkan serapan P tanaman dengan efektifitas 2,07% dibandingkan perlakuan urea 100%.

SUMMARY

Laksono Raditya. 125040201111075. **Effectiveness of *Crotalaria juncea* Compost Application on the Availability and Uptake of N, P, K and Growth of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt) In Entisol Wajak, Malang.** Supervised by Retno Suntari.

Entisol found in most parts of Indonesia, especially Java, Sumatra, and Nusa Tenggara with an area of approximately 3 million hectares or 2.1% of the total land area in Indonesia. The problems of Entisol land used for agricultural land is the loss of nutrients due to leaching and evaporating, it is necessary to keep the nutrients available in the soil. Entisol is a young soil with dominant texture of sand so that the water holding capacity, macro nutrients and soil organic matter is low. Low soil fertility will affect soil quality for plant growth, so that organic materials are needed to improve soil quality. *Crotalaria juncea* plant is classified as legume species with high N nutrients content. The purpose from this research is (1) to know the effectiveness of *Crotalaria juncea* compost application on the availability of N, P, and K on Entisol Wajak. (2) to assess the effectiveness of *Crotalaria juncea* compost application on the uptake of N, P, K and growth of sweet corn in Entisol, Wajak.

This research was conducted in September 2016 until January 2017 in greenhouse of Faculty of Agriculture, Universitas Brawijaya, Malang. The sample analysis was conducted in Soil Chemical Laboratory. Compost fertilizer was made at UPT Kompos Universitas Brawijaya Malang soil samples were taken from Wajak District, Malang Regency. This research used a Completely Randomized Design with 5 treatments and 3 replications: C0 (Urea 100%), C1 (*Crotalaria juncea* Compost 100% + Urea 75%), C2 (*Crotalaria juncea* Compost 100% + Urea 75%), C3 (*Crotalaria juncea* Compost 100%), C4 (*Crotalaria juncea* Compost 200%). Observation soil incubation at 4, 8 and 12 WAI (week after incubation) and observation sweet corn at 4, 8 and 12 WAP (week after plant). The observed variables include pH, C-organic, C/N ratio, CEC, N-available, P-available, K-exchangeable soil and plant observation variables include plant height, dry weight, N, P and K uptake of sweet corn plants. The results were tested with ANOVA and then tested with DMRT, correlation and regression.

The results showed that application of *Crotalaria juncea* compost 100% (10 tons ha⁻¹) didn't significantly effects on P-available but significantly increased the N-available in 4 and 8 MSI with the effectiveness of 109, 39% and 79.66%, and significantly increased the K-available at 8 and 12 MSI with effectiveness of 38.75% and 33.33% compared to 100% urea application (288 kg ha⁻¹). Applications 100% *Crotalaria juncea* compost (10 tons ha⁻¹) didn't significantly effects on plant growth (dry weight and plant height) as well as the N and K uptake, but increased the effectiveness of the P uptake 2.07% compare to 100% urea application (288 kg ha⁻¹).

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya telah menuntun penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Efektifitas Aplikasi Kompos Tanaman *Crotalaria juncea* Terhadap Ketersediaan dan Serapan N, P, K Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Pada Entisol Wajak, Malang**”. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr.Ir.Retno Suntari,MS selaku Dosen Pembimbing atas segala kesabaran, nasehat, dan arahan serta ketekunan dalam membimbing pembuatan skripsi ini.
2. Seluruh keluarga, Bapak, Ibu, dan Adik-adik yang selalu memotivasi, mendoakan, dan mendukung penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
3. Serta teman dekat yang selalu membantu dan mendukung untuk menyelesaikan skripsi ini yaitu Siska N, Latifatun N, Prasetya D, Arief M. dan teman-teman lainnya yang tidak sempat di sebutkan.
4. Rekan-rekan MSDL 2012 yang juga telah turut membantu dan memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan untuk perbaikan dalam penyusunan. Semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Hipotesis	4
1.5. Manfaat.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Sifat Kimia Entisol	5
2.2. Manfaat <i>Crotalaria juncea</i>	7
2.3. Serapan N, P, dan K Pada Tanaman Jagung Manis	8
2.4. Efektifitas Aplikasi Pupuk <i>Crotalaria juncea</i>	9
III. METODE PENELITIAN.....	11
3.1. Waktu dan Tempat	11
3.2. Alat dan Bahan	11
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian	12
3.5. Analisis Data	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Hasil Analisis Dasar Tanah dan Kompos <i>Crotalaria juncea</i>	15
4.2. Pengaruh Aplikasi Kompos <i>Crotalaria juncea</i> dan Urea terhadap Sifat Kimia Tanah.....	16
4.3. Efektifitas Pupuk <i>Crotalaria juncea</i> terhadap Pertumbuhan Tanaman	28
4.4. Pengaruh Aplikasi Kompos <i>Crotalaria juncea</i> terhadap Serapan Hara Tanaman	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil analisis Entisols.....	6
2.	Perlakuan Penelitian	12
3.	Parameter dan Waktu Pengamatan	14
4.	Pengaruh kompos terhadap nilai pH.....	16
5.	Pengaruh kompos terhadap C-organik.....	18
6.	Pengaruh kompos terhadap KTK.....	19
7.	Pengaruh kompos terhadap N-tersedia	21
8.	Pengaruh kompos terhadap P-tersedia.....	24
9.	Pengaruh kompos terhadap K-dd.....	26
10.	Pengaruh kompos terhadap tinggi tanaman dan berat kering	29
11.	Pengaruh kompos terhadap Kadar dan Serapan NPK tanaman jagung	31

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alur Pikir Penelitian	3
2.	<i>Crotalaria juncea</i>	8
3.	Grafik hubungan pH dengan N-tersedia.	23
4.	Grafik hubungan C-organik dengan P-tersedia.	26
5.	Grafik hubungan KTK dengan K-tersedia.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk Anorganik dan Pupuk Kompos	39
2.	Perhitungan Kebutuhan Air Kapasitas Lapang.....	41
3.	Deskripsi Jagung Manis Varietas Talenta.	42
4.	Denah Plot Percobaan.....	43
5.	Kriteria Analisis Dasar Tanah.	44
6.	Analisis Dasar Tanah dan Kompos <i>C. juncea</i>	45
7.	Analisis Ragam (ANOVA).....	46
8.	Hasil Uji Korelasi	52
9.	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	53

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Entisol merupakan jenis tanah yang biasa ditemukan disekitar gunung berapi aktif dan paling sering muncul pada daerah-daerah aliran lahar dingin. Entisol terdapat pada seluruh wilayah Indonesia, terutama Jawa, Sumatera, dan Nusa Tenggara dengan luasan kurang lebih mencapai 3 juta hektar atau 2,1% dari seluruh luasan daratan di Indonesia (Syarief, 1986 *dalam* Gaol, Hanum dan Sitanggang, 2014). Masalah pada tanah Entisols adalah hilangnya unsur hara akibat tercuci maupun menguap, terutama nitrogen. Hal ini mengakibatkan tanah Entisol sulit menjaga hara sehingga ketersediaannya tergolong rendah. Entisol merupakan tanah yang tergolong masih muda dengan tekstur dominan pasir sehingga daya penyimpan air juga termasuk rendah sebab tingkat porositas tanah yang tinggi. Tingkat kesuburan tanah yang rendah akan mempengaruhi kualitas tanah untuk pertumbuhan tanaman, sehingga diperlukan adanya penambahan bahan organik untuk memperbaiki kualitas tanah berupa sifat fisik, kimia serta biologi tanah.

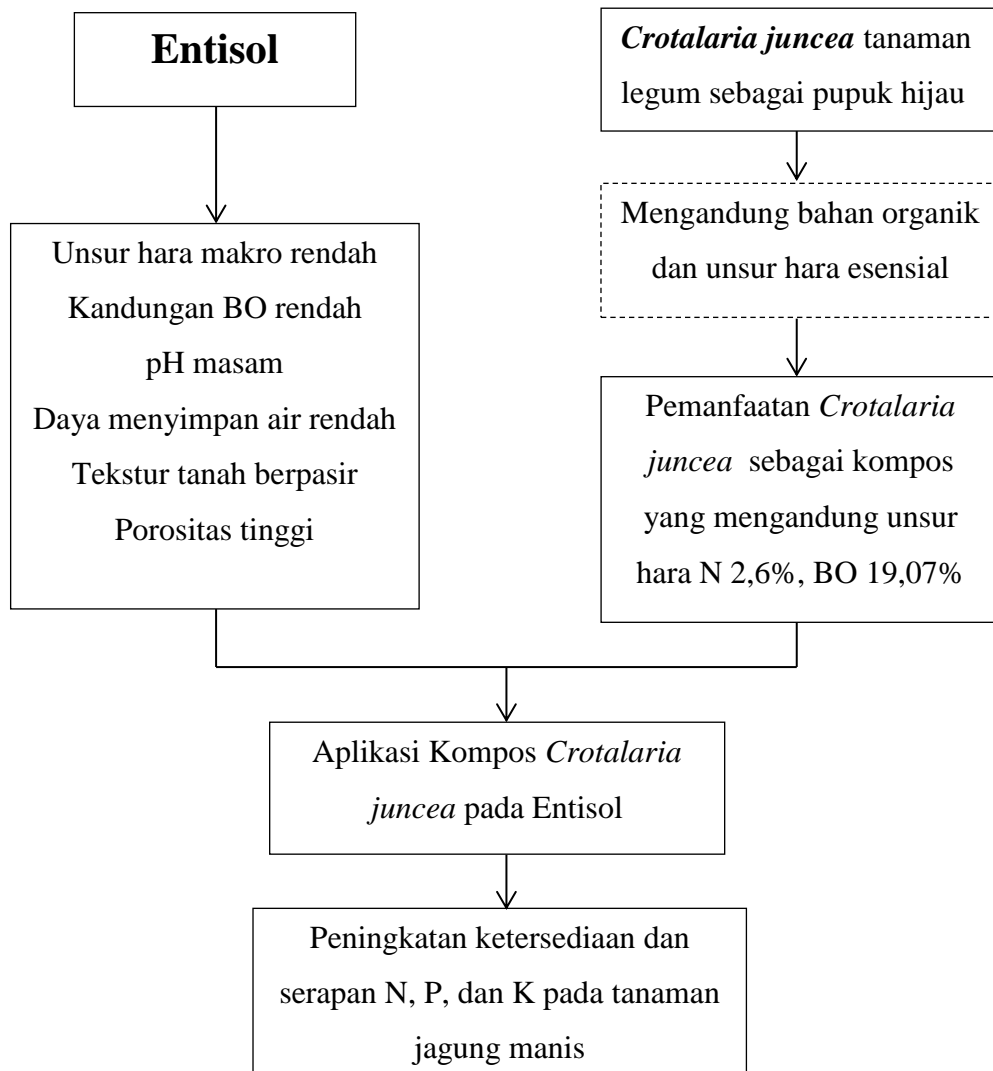
Permasalahan utama pada lahan Entisol adalah konsentrasi N, P dan K dan basa-basa kation dalam tanah yang rendah sehingga diperlukannya penambahan bahan organik dalam memperbaiki kualitas tanah tersebut. Ketersediaan hara dapat tercukupi melalui pemberian pupuk anorganik dengan dosis tinggi sehingga lebih efisien dalam waktu penyediaan yang dibutuhkan oleh tanaman. Dampak yang terjadi dalam kurun waktu tertentu adalah penurunan kualitas lahan, sehingga di perlukan penambahan bahan organik yang tinggi untuk menyeimbangkan ketersediaan hara tanah dan kualitas tanah. Berdasarkan penelitian Afandi, Siswanto, dan Nuraini (2015), unsur P dan K yang ada di dalam tanah masih tersedia hingga belum dapat diserap oleh tanaman, hal ini menyebabkan produksi tanaman tidak maksimal. Entisol juga mengalami kekurangan unsur hara N. Kandungan unsur hara N banyak hilang sebab kandungan pasir yang dominan menyebabkan terjadinya *leaching*.

Mengembalikan kesuburan tanah dan mengurangi faktor terjadinya *leaching* pada Entisol dapat dilakukan dengan aplikasi bahan organik yang sesuai. Bahan organik tergolong salah satu bahan utama untuk mengembalikan kesuburan

tanah. Hasil dekomposisi bahan organik dapat menyumbangkan sejumlah unsur hara ke dalam tanah yang tersedia bagi tanaman seperti N, P, K, S, Ca, Mg dan unsur-unsur lainnya (Stevenson, 1994). Salah satu bahan yang dapat di gunakan sebagai bahan organik yaitu kompos tanaman *Crotalaria juncea*. Tanaman ini tergolong jenis legum yang mengandung unsur hara nitrogen tinggi. Beberapa peneliti telah menggunakan tanaman ini sebagai pupuk hijau yang dimulsikan atau langsung ditanamkan ke dalam tanah dan dibuat pupuk bokashi. Berdasarkan hasil penelitian Sumarni, (2014), bahwa upaya optimalisasi kesuburan tanah melalui pupuk hijau *C. juncea* dapat memperbaiki kualitas sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Sifat fisika tanah yang diperbaiki ialah kemantapan agregat, sedangkan sifat kimia ialah C-organik, bahan organik, N-total, P, dan KTK. Keragaman pathogen tanah dapat diturunkan dan keragaman mikroorganisme bermanfaat ditingkatkan oleh pupuk hijau *C. juncea*. Menurut penelitian Syahri *et al.* (2016), perlakuan dengan *C. juncea* berpengaruh nyata pada parameter jumlah anakan pada pertumbuhan dan hasil tanaman tebu setelah umur 9 bulan dibandingkan tanpa pupuk hijau *C. juncea*. Aplikasi berbagai jenis pupuk berbahan dasar *C. juncea* meningkatkan pertumbuhan dan produksi pada aneka tanaman lain yaitu, jagung (Ambrosano *et al.*, 2013; El-Basuony *et al.*, 2009; Magdalena, Sudiarmo dan Sumarni, 2013), tebu (Ambrosano *et al.*, 2013, Bokhtiar dan Sakurai, 2005), selada air (Borthakur, Tivelli, dan Purquerio, 2012, Fontanetti *et al.*, 2006), kol (Fontanetti *et al.*, 2006), padi (Palaniappan, 2000, Susanti, Sumarni, dan Widaryanto, 2013, Susilowati *et al.*, 2015), brokoli dan timun (Vargas *et al.*, 2017), okra (Wang *et al.*, 2006), dan tomat (Wang *et al.*, 2009 dan Pangaribuan, Pratiwi, dan Lismawanti, 2011)

Jagung manis merupakan salah satu jenis tanaman pangan komoditas sayuran yang tumbuh dilahan kering. Rasa yang manis dan kandungan gizi yang tinggi membuat jagung manis memiliki permintaan pasar yang cukup tinggi. Varietas jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*) merupakan salah satu jenis tanaman yang digunakan sebagai indikator kesuburan tanah. Kebutuhan jagung manis terus meningkat setiap tahunnya, berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2016), pada tahun 2013 produksi tanaman jagung di provinsi Jawa Timur mencapai 5.760.959 ton, pada tahun 2014 mencapai 5.737.382 ton, dan pada

tahun 2015 mencapai 6.131.163 ton. Sehingga produksi tanaman jagung tergolong lebih rendah jika dibandingkan tahun 2012 yang mencapai 6.295.301 ton. Oleh karena itu, aplikasi kompos *Crotalaria juncea* diharapkan mampu memenuhi kebutuhan hara NPK dan mampu meningkatkan serapan NPK dan pertumbuhan tanaman. Alur pikir di sajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pikir Penelitian

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh aplikasi kompos *Crotalaria juncea* terhadap ketersediaan N, P, dan K pada Entisol, Wajak?
2. Bagaimana pengaruh aplikasi kompos *Crotalaria juncea* terhadap serapan N, P, dan K serta pertumbuhan tanaman jagung manis pada Entisol, Wajak?

1.3. Tujuan

1. Untuk mengetahui efektifitas aplikasi kompos *Crotalaria juncea* terhadap ketersediaan N, P, dan K pada Entisol, Wajak.
2. Untuk mengetahui efektifitas aplikasi kompos *Crotalaria juncea* terhadap serapan N, P, dan K serta pertumbuhan tanaman jagung manis pada Entisol, Wajak.

1.4. Hipotesis

1. Aplikasi kompos *Crotalaria juncea* mampu meningkatkan ketersediaan N, P, dan K pada Entisol, Wajak.
2. Aplikasi kompos *Crotalaria juncea* mampu meningkatkan serapan NPK dan pertumbuhan tanaman jagung manis pada Entisol, Wajak.

1.5. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efektifitas kompos *Crotalaria juncea* sebagai pupuk organik alternatif untuk mempertahankan kesuburan tanah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sifat Kimia Entisol

Entisol merupakan salah satu jenis tanah yang kandungan bahan organik yang rendah' dan teksturnya didominasi oleh pasir. Tanah dengan karakter tersebut mempunyai permasalahan dalam penyediaan unsur hara bagi tanaman khususnya unsur nitrogen karena tingginya pencucian (Prasetya, Kurniawan dan Febrianingsih, 2009). Entisol bertekstur pasir atau pasir berlempung, sehingga daya menahan airnya rendah. Dhamak *et al.* (2014), mengatakan bahwa pencucian yang tinggi pada Entisol menyebabkan larutnya nitrogen anorganik. Selain itu, penelitian Arifin (2011), menunjukkan bahwa pH-H₂O pada lahan pertanian rendah dengan nilai sebesar 6,54 yang disebabkan oleh tingkat pencucian yang tinggi. Fraksi pasir yang tinggi pada lahan pertanian menyebabkan kemampuan tanah menyerap unsur hara dan kation-kation basa lebih kecil sehingga mudah hilang terbawa air perkolasi dan menyebabkan penurunan nilai pH (Arifin, 2011).

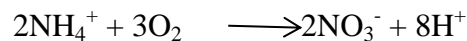
pH tanah tidak hanya menunjukkan sifat masam atau basa suatu tanah, melainkan juga berkaitan dengan sifat kimia tanah lainnya, antara lain ketersediaan unsur hara fosfat, kation-kation basa (Hanudin, 2000). Semakin rendah pH tanah maka unsur hara N, P, dan K juga semakin tidak tersedia bagi tanaman. Perbaikan Entisol untuk menunjang pertumbuhan tanaman dapat dilakukan dengan aplikasi pupuk organik. Pengaplikasian pupuk organik merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kandungan bahan organik pada tanah. Bahan organik berfungsi sebagai *buffer* (penyangga) dan penahan kadar air, sehingga air dapat tertahan lebih lama dalam tanah (Zulkarnain, Prasetya dan Soemarno, 2013). Selain itu, aplikasi pupuk organik juga dapat meningkatkan unsur hara makro dan mikro dalam tanah. Penelitian Nariratih, Damanik, dan Sitanggang (2013), menunjukkan bahwa aplikasi 3 jenis bahan organik (kompos kulit kakao, kompos jerami, dan kotoran ayam) pada Entisol dapat meningkatkan pH, C-organik dan N-total tanah dengan rerata berturut-turut 5,79, 1,77% dan 0,23%.

Tabel 1. Hasil analisis Entisols.

Analisis Sifat Tanah	+ Analisis Arifin, 2011	*	++ Analisis Raditya, 2017	*
Kadar air (%)	29,50		24	
Tekstur tanah	Lempung berpasir		Lempung berpasir	
- Pasir (%)	83,69		69,80	
- Debu (%)	13,12		23,50	
- Liat (%)	3,20		6,71	
Porositas (%)	41,80		-	
pH H ₂ O	6,54	AM	5,1	AM
N Total (%)	0,07	SR	0,2	R
P Tersedia (ppm)	9,73	S	-	
K Tersedia (cmol kg ⁻¹)	0,25	S	-	
Bahan organik (%)	1,99	R	1,33	R
C organik (%)	1,16	R	0,77	SR
C: N rasio	16,57		3,85	

Balai Penelitian Tanah, (2005). *Kriteria: AM=Agak Masam, N=Netral, SR=Sangat Rendah, R=Rendah, S=Sedang, T=Tinggi. + = Arifin, (2011) , ++ = Raditya, (2017).

Menurut Winarso (2005); Rosmarkam dan Yuwono (2002), proses tersedianya N melalui Nitrifikasi dan Denitrifikasi, senyawa amonium terlepas selama proses amonifikasi dan dioksidasi secara biologi menjadi nitrat (nitrifikasi). Nitrifikasi mikroorganisme yang berperan merupakan mikroorganisme autotrof.



dari hasil reaksi tersebut didapatkan bahwa, bahan organik atau NH_4^+ meningkat sehingga nitrifikasi juga meningkat. Apabila NO_3^- meningkat, nitrifikasi menurun. Winarso (2005), menambahkan bahwa ketersediaan P berpengaruh terhadap pH, adsorpsi P dalam larutan tanah oleh Fe dan Al-oksida dapat menurun apabila pH meningkat. apabila kemasaman makin rendah (pH makin tinggi) ketersediaan P juga akan berkurang oleh fiksasi Ca dan Mg pada tanah alkalin. P tanah sangat rentan untuk diikat pada kondisi tanah masam maupun alkalin. Bentuk ion fosfat ortofosfat pada kondisi masam didominasi bentuk ortofosfat primer (H_2PO_4^-) dibandingkan dengan bentuk ortofosfat sekunder (HPO_4^{2-}). sebaliknya pada tanah alkalin (pH tinggi) diatas 7, Ca dan Mg bereaksi dengan P, sehingga kurang tersedia (Winarso, 2005; Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Ketersediaan K dalam tanah yang dapat dipertukarkan tidak lebih dari 1% dari K total di dalam tanah. kalium tersedia di dalam tanah tetapi masih dalam bentuk yang lambat untuk diserap tanaman. apabila penyerapan K tinggi, menyebabkan penyerapan unsur Ca, Na, Mg turun. Bila tanaman kekurangan K, maka dapat

terjadi kumulasi karbohidrat, menurunnya kadar pati, dan akumulasi senyawa nitrogen dalam tanaman. Fungsi kalium antara lain: 1) membentuk dan mengangkut karbohidrat, 2) katalisator pembentukan protein, 3) meningkatkan kadar karbohidrat dan gula dalam buah (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

2.2. Manfaat *Crotalaria juncea*

Penggunaan *C. juncea* sebagai pupuk hijau dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah serta mampu meningkatkan hasil tanaman jagung, namun kebutuhan biomassa tanaman *C. juncea* yang digunakan sebagai pupuk hijau cukup tinggi yakni 20 ton ha⁻¹ (Sumarni, 2014). Menurut Palaniappan (2000), tanaman *C. juncea* merupakan tanaman legum yang potensial sebagai sumber N dan mampu menyumbang 80-100 kg N ha⁻¹, dengan asumsi setiap ton bahan organik *C. juncea* meningkatkan hasil padi rata-rata 40 kg ha⁻¹. Penelitian Magdalena *et al.* (2013), menunjukkan bahwa pupuk hijau *C. juncea* dapat digunakan pada saat tanaman mencapai umur 3 minggu. Hal ini disebabkan pada umur tersebut tanaman *C. juncea* mengandung unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan umur 2 atau 4 minggu. Ketika tanaman mencapai tinggi 45 cm. Tanaman *C. juncea* yang tingginya baru mencapai sekitar 16-32 cm dapat menghasilkan pupuk organik dengan kadar 4% N (Seaman, Gallaher, dan McSorley, 2004). *C. juncea* yang digunakan sebagai tanaman penutup dalam waktu 3 bulan dapat menghasilkan 12-15 ton ha⁻¹ biomassa kering dan mampu mengakumulasi N pada jaringan tanaman sebesar 350 kg ha⁻¹. Oleh karena itu, *C. juncea* yang dimanfaatkan sebagai pupuk hijau dapat meningkatkan produksi tanaman tomat (Wang *et al.*, 2003). Berdasarkan penelitian Subaedah, Aladin dan Nirwana (2016), bahwa penggunaan pupuk hijau *C. juncea* memiliki hasil lebih baik dibandingkan tanpa pemberian pupuk hijau *C. juncea* pada pengamatan biomassa tanaman dan kandungan klorofil. Pemberian pupuk hijau *C. juncea* dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen sehingga dapat digunakan dalam pembentukan klorofil pada tanaman jagung. Tanaman *C. juncea* disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Crotalaria juncea*

Hasil penelitian Sumarni (2014), menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hijau *C. juncea* dosis 10 ton ha⁻¹ pada umur 4 minggu dan dosis 20 ton ha⁻¹ pada umur 4 minggu berpengaruh terhadap ketersediaan K tanah. Berdasarkan penelitian Borthakur *et al.* (2012), berat kering selada air memiliki hasil tertinggi (22,46 g tan⁻¹) diperoleh dari perlakuan kombinasi aplikasi pupuk hijau (*C. juncea*) dan kompos kotoran kuda tanpa mulsa. Hasil dekomposisi pupuk hijau, mengandung unsur hara yang dapat tersedia untuk tanaman pangan. Pupuk hijau dan pupuk kandang yang dikomposkan dan diaplikasikan pada tanah dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman. Kompos *C. juncea* mampu menggantikan kebutuhan N tanaman terhadap urea, efektifitas serapan unsur hara dan kualitas tanaman padi pada lahan kering dengan perlakuan berupa kompos *C. juncea* 2,5 Mg ha⁻¹, 2,5 Mg ha⁻¹ pupuk hijau dan 50% pemupukan rekomendasi berpengaruh nyata terhadap perlakuan 100% dosis rekomendasi (50 kg Urea dan 100 kg SP-36 ha⁻¹) dengan peningkatan 87,4% dibandingkan perlakuan tanpa pemupukan (kontrol) (Susilowati *et al.*, 2015).

2.3. Serapan N, P, dan K Pada Tanaman Jagung Manis

Nitrogen (N) merupakan salah satu hara makro yang menjadi pembatas utama pertumbuhan tanaman, baik di daerah tropis maupun di daerah-daerah beriklim sedang. Sekitar 90% tanaman jagung tumbuh di daerah tropis pada lahan kering dan sawah tadah hujan, dan hasilnya dapat meningkat dengan aplikasi pupuk nitrogen (). Hal ini disebabkan karena N merupakan unsur hara esensial yang berfungsi sebagai bahan penyusun asam nukleat, asam amino, protein dan klorofil yang penting dalam proses fotosintesis serta bahan penyusun komponen inti sel. Berdasarkan hasil penelitian, jagung manis memerlukan unsur hara lebih

banyak terutama unsur N, yaitu sebesar 150 – 300 kg N ha⁻¹ dibandingkan dengan jagung biasa yang hanya membutuhkan 70 kg ha⁻¹ sehingga tanaman jagung manis dapat digolongkan sebagai tanaman yang rakus hara (Simanihuruk, Nusantara dan Faradila, 2002).

Efisiensi serapan nitrogen, fosfor, dan kalium pada tanaman jagung dapat ditingkatkan dengan menambahkan pupuk organik dan pupuk anorganik. Peningkatan ketersediaan hara dalam bentuk tersedia di dalam tanah akibat mineralisasi pupuk organik yang ditambahkan menjadi bentuk yang tersedia (Awad, Solaimani, dan El-Nakhlawy, 2014). Biomassa yang dihasilkan tanaman kacang-kacangan pada lahan yang diberakan mampu meningkatkan produktifitas tanaman jagung. Hal ini disebabkan karena biomassa tanaman legum kaya akan N (Nezomba *et al.*, 2010). Semakin tinggi nitrogen yang diserap oleh tanaman, daun akan tumbuh lebih lebar sehingga proses fotosintesis berjalan lancar dan biomassa total tanaman cabai menjadi lebih banyak (Sudartiningsih, Utami dan Prasetya, 2002). Efisiensi penyerapan unsur hara yang rendah oleh tanaman terutama disebabkan oleh kehilangan, pencucian, penguapan dan fiksasi oleh tanah (Awad *et al.*, 2014). Penelitian Darman (2008), menyatakan bahwa aplikasi berupa ekstrak kompos limbah tanaman coklat dengan dosis 4,5 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan pH tanah, P-total, P-tersedia tanah dan serapan P pada tanaman jagung manis.

2.4. Efektifitas Aplikasi Pupuk *Crotalaria juncea*

Aplikasi pupuk organik merupakan tindakan pengelolaan yang di harapkan dapat memperbaiki kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Aplikasi pupuk organik dan anorganik (N, P, dan K) merupakan suatu usaha dalam memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman. Hal ini dimaksudkan untuk memperbaiki keseimbangan hara yang terdapat di dalam tanah. Fungsi bahan organik menurut Leiwakabessy, Wahjudin, dan Suwarno (2003), adalah memperbaiki struktur tanah, menambah ketersediaan unsur NPK, meningkatkan kemampuan tanah mengikat air, memperbesar kapasitas tukar kation (KTK) dan mengaktifkan mikroorganisme. Pupuk organik berupa pupuk hijau dari *C. juncea* tidak mudah hilang ataupun larut seperti pupuk kimia dengan kondisi tanah yang

optimal dapat dipertahankan, dengan pembentukan populasi mikroorganisme tambahan (Borthakur *et al.*, 2012).

Biomassa merupakan bahan organik yang berasal dari seluruh bagian tanaman. Biomassa dapat difungsikan sebagai salah satu dari bahan utama untuk pembuatan kompos karena mengandung unsur hara yang dapat untuk memenuhi kebutuhan tanaman budidaya maupun sebagai bahan pembenah tanah. Salah satu biomassa tanaman yang digunakan sebagai mulsa *C. juncea* yang dikeringkan lalu ditumpuk dan dibiarkan terdekomposisi. Tanaman *C. juncea* dapat menghasilkan 12 sampai 15 ton ha⁻¹ biomassa kering dan mengandung hingga 350 kg N ha⁻¹ yang berasal dari biomassa tanaman mencapai 11,2 ton ha⁻¹ di tahun 2003-2004, dan mencapai 6,7 ton ha⁻¹ pada tahun 2004-2005. Kadar C-organik pada *C. juncea* mencapai 2,57%, N-total sebesar 0,32% dan nilai C/N rasio 7,96. *C. juncea* dapat menghasilkan 8,6 ton ha⁻¹ biomassa dalam waktu 6 bulan dan bila diaplikasikan sebagai pupuk hijau dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil berbagai varietas tanaman jagung sebesar 41% (Nezomba *et al.*, 2010). Pada tahun 2003-2004, tanaman penutup tanah berupa *C. juncea* dan tanaman *velvetbean* mampu menyerap jumlah P dan K yang sama, dan lebih tinggi daripada tanaman *cowpea* dan *sorgum sudangrass* pada hasil tanaman tomat. (Wang *et al.*, 2009).

Aplikasi bahan organik dapat menyebabkan efektifitas dan efisiensi pemupukan menjadi lebih tinggi. Hal ini karena pupuk organik mampu mengikat unsur hara dan menyediakan unsur hara sesuai kebutuhannya (Yuniarti, Machfud dan Mita 2013). Berdasarkan penelitian Pangaribuan *et al.* (2011), menunjukkan bahwa aplikasi bokashi daun *C. juncea* meningkatkan tinggi tanaman tomat, kapasitas *sink* tanaman (diameter dan jumlah buah) dibandingkan tanpa bokashi (kontrol) bahkan dibandingkan dengan perlakuan pupuk anorganik. Penelitian Kalhapure *et al.* (2014) menyatakan bahwa unsur hara dari pupuk organik dan anorganik yang berbeda berpengaruh meningkatkan C-organik, N, P, dan K tersedia tanah berurutan sebesar 23,4, 134,9, 242,9 dan 113,7% dibandingkan dengan kontrol.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2016-Januari 2017 di rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Analisis sampel dilaksanakan di Laboratorium Kimia Jurusan Tanah Universitas Brawijaya. Pembuatan pupuk kompos dilakukan di UPT kompos Universitas Brawijaya Malang.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sekop kecil, termometer, penggaris, polibag, kamera, cangkul, timbangan, gembor dan plastik serta peralatan laboratorium.

3.2.2. Bahan

a. Tanah

Tanah yang digunakan untuk penelitian adalah tanah Entisol yang diambil dari Desa Dadapan, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang.

b. Benih tanaman jagung

Benih tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*) yang digunakan adalah varietas Talenta (Lampiran 3).

c. Kompos *Crotalaria juncea*

Bahan pembuatan kompos yaitu tanaman *C. juncea* EM₄, molase dan air. Kebutuhan kompos dalam penelitian ini diketahui 10 ton ha⁻¹ berdasarkan dosis rekomendasi penelitian Sumarni, 2014

d. Pupuk

Pemupukan yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah Urea (46% N) dan ZA (21% N dan 24% S), SP36 (36% P₂O₅) dan KCl (60% K₂O). Pupuk Urea, ZA, SP36 dan KCl digunakan sebagai pupuk dasar sebelum tanam. Perhitungan kebutuhan pupuk berdasarkan dosis rekomendasi (Dierofl, Fairhurst dan Mutert, 2011) (Lampiran 1).

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian dilakukan dengan 2 seri penelitian yakni plot dengan tanaman dan plot inkubasi. Setiap plot terdiri dari 5 perlakuan dosis dan 3 ulangan sehingga didapatkan kombinasi perlakuan sejumlah 15. Perlakuan penelitian di sajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perlakuan Penelitian

Kode	Perlakuan	Dosis (kg ha ⁻¹)				
		K	U	P	K	S
C0	U 100%	-	288	444,45	250	83,3
C1	K 100% + U 75%	10.000	216	444,45	250	83,3
C2	K 100% + U 50 %	10.000	144	444,45	250	83,3
C3	K 100%	10.000	-	444,45	250	83,3
C4	K 200%	20.000	-	444,45	250	83,3

Keterangan :K: Kompos *Crotalaria juncea*, U: Urea, P: SP36, K: KCl , S: ZA

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Kompos

Pembuatan kompos diawali dengan mempersiapkan tanaman *C. juncea*, EM₄, molase dan air. Tanaman *C. juncea* dengan berat total 100 kg dicacah dan dipotong kecil halus kemudian dikering-anginkan terlebih dahulu lalu di tambahkan EM₄ 150 mL, molase 150 mL dan 2 liter air. Bahan-bahan tersebut diaduk hingga tercampur secara merata dan dimasukkan ke dalam kotak kayu berukuran 40x60x80 cm. Kotak kayu ditutup dengan karung lalu dibiarkan selama 3 minggu dan tiap minggunya dilakukan pengukuran suhu kompos dan pengadukan untuk meningkatkan aerasi oksigen. Proses pematangan kompos ditandai dengan penurunan suhu mencapai 30° C atau suhu ruangan, suhu pada saat proses pengomposan berkisar antara 40-60° C. Proses pengomposan telah matang dan memiliki kualitas yang baik ditandai dengan warna kompos yang sudah menghitam dengan struktur seperti tanah.

3.4.2. Pengambilan sampel tanah

Persiapan media tanam dilakukan menggunakan polibag yang diisi tanah Entisol (Tampubolon dan Suntari, 2017). Jumlah polibag yang digunakan ialah 15 buah diisi 1 kg tanah, dan 15 polibag diisi 10 kg tanah untuk penanaman jagung manis.

3.4.3. Analisis Dasar

Kompos tanaman *C. juncea* yang telah dibuat dan sampel tanah dilakukan analisis dasar untuk mengetahui kandungan unsur haranya (Lampiran 6).

3.4.4. Aplikasi pupuk dan saat pemupukan

Pemupukan urea dengan dosis 50, 75 dan 100%, dan kompos *C. juncea* dosis 100 dan 200%, kebutuhan dosis per polibag disajikan pada Lampiran 1.

3.4.5. Penanaman

Benih tanaman jagung dipilih yang seragam, kemudian direndam air selama satu malam. Benih yang digunakan untuk penanaman adalah benih yang tenggelam selama direndam. Benih jagung ditanam pada kedalaman 5 cm sebanyak 2 benih setiap polibag. Pada 1 MST dipilih satu tanaman terbaik dan seragam pada tiap polibag.

3.4.6. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan yakni penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan dengan air bebas ion yang berasal dari Laboratorium Kimia Tanah, Fakultas Pertanian. Penyiangan gulma pada sampel tanah dan tanaman dilakukan secara manual dengan tangan apabila diperlukan.

3.4.7. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan tanaman dan tanah. Pengamatan tanaman meliputi tinggi tanaman pada 4, 8, dan 12 MST, serta berat kering saat panen. Pemanenan tanaman dilakukan pada saat terbentuknya bunga jantan (vegetatif maksimum) pada 12 MST dengan cara memotong pangkal tanaman 3 cm dari permukaan tanah. Pengamatan berat kering tanah di oven 1x24 jam pada suhu 105 °C dan untuk tanaman dioven pada suhu 65° C selama 2 x 24 jam kemudian ditimbang sebagai berat kering. Parameter waktu pengamatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter dan Waktu Pengamatan

Sampel	Analisis	Keterangan	Waktu Pengamatan
Tanah	pH H ₂ O (1:1)	Glass Elektrode	4, 8, 12 MSI
	N-tersedia	Kjeldhal	4, 8, 12 MSI
	P-tersedia	Metode Bray I	4, 8, 12 MSI
	K-dd	Flamefotometer	4, 8, 12 MSI
	KTK	NH ₄ Oac 1 N pH 7	4, 8, 12 MSI
	C-Organik	Walkey Black	4, 8, 12 MSI
	Kadar Air	Gratimetri	4, 8, 12 MSI
	Bahan Organik	Perhitungan	12 MSI
Tanaman	Tinggi	Pengukuran	4, 8, 12 MST
	Berat Kering	Perhitungan	12 MST
	Kadar Air	Perhitungan	12 MST
	Serapan N	Perhitungan (berat kering x kadar N)	12 MST
	Serapan P	Perhitungan (berat kering x kadar P)	12 MST
	Serapan K	Perhitungan (berat kering x kadar K)	12 MST

3.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan uji F untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan. Apabila didapatkan hasil yang berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) atau uji t untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan juga dilakukan korelasi dan regresi antar variabel pengamatan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Analisis Dasar Tanah dan Kompos *Crotalaria juncea*

Hasil analisis dasar pada sampel Entisol Wajak, Malang. Kemasaman tanah (pH) sebesar 5,1 yang termasuk dalam katagori masam. Kadar N, P, K, Ca dan S tanah tergolong dalam katagori rendah hingga sangat rendah, sedangkan Mg tergolong kriteria tinggi. Hasil analisis KTK menunjukkan nilai 13,2 cmol kg⁻¹ dalam kategori rendah (Lampiran 6).

Rendahnya nilai pH analisis dasar Entisol berpengaruh terhadap rendahnya ketersediaan N, P, dan K tanah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Zulkarnain *et al.* (2013), menunjukkan bahwa ketersediaan hara pada Entisol dipengaruhi oleh pH. Fraksi pasir pada lahan pertanian menyebabkan kemampuan tanah dalam menyimpan unsur hara dan kation basa lebih kecil, hingga mudah hilang terbawa air dan menurunkan nilai pH (Arifin, 2011). Pengaruh pH terhadap ketersediaan N berhubungan dengan aktivitas jasad mikro yang menurun, sehingga ketersediaan N rendah, meskipun N total tinggi (Syekhfani, 2010). pH tanah yang rendah akan menyebabkan P bereaksi dengan Fe dan Al membentuk senyawa-senyawa fosfat Fe dan Al yang tidak larut, sehingga tidak tersedia bagi tanaman, demikian halnya unsur K pada tanah masam umumnya tidak tersedia bagi tanaman karena mineralnya sudah mengalami pelapukan intensif dan pencucian dari profil tanah (Munawar, 2011). Selain itu, rendahnya bahan organik tanah, kadar air dan pororsitas pada Entisols juga mempengaruhi ketersediaan N, P, dan K (Zulkarnain *et al.*, 2013). Kondisi tanah masam pada Entisol dapat menghambat aktivitas mikroba, termasuk mineralisasi N dari bahan organik maupun nitrifikasi.

Hasil analisis dasar C-organik dan N total pada Entisols Wajak tergolong rendah. Hal itu sesuai dengan Zulkarnain *et al.* (2013), bahwa Entisol bertekstur pasir atau pasir berlempung, sehingga daya menahan airnya rendah dan kandungan bahan organiknya sangat rendah. Penelitian Arifin (2011) menunjukan bahwa, kandungan bahan organik tanah dan C-organik tanah pada lahan pertanian lebih rendah. Sistem pengelolaan tanah pada lahan pertanian mempercepat pengurusan bahan organik dan biomasa tanaman akan terangkut bersama dengan produksi.

Hasil analisis dasar kompos menunjukkan nilai pH yang tergolong netral dengan nilai 7,5 dan kadar C-organik dengan nilai 11,06%. Kadar N-total kompos dengan nilai 2,55%, lebih tinggi dibandingkan unsur P-total dan K-total kompos yang memiliki nilai 0,3% dan 0,8%, CN rasio 4,4. Kandungan unsur N, P, dan K pada kompos *C. juncea* memenuhi standar minimum mutu kompos berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No 28 tahun 2009, sehingga kompos *Crotalaria juncea* dapat digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah.

4.2. Pengaruh Aplikasi Kompos *Crotalaria juncea* dan Urea terhadap Sifat Kimia Tanah

4.2.1. Pengaruh kompos terhadap pH

pH merupakan salah satu indikator sifat kimia tanah yang mempengaruhi kesuburan tanah. Analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa aplikasi kompos *C. juncea* tidak berpengaruh nyata antar terhadap 4, 8 dan 12 MSI tetapi meningkatkan pH agak masam menjadi netral. Perlakuan C1, C2, C3 dan C4 menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibanding perlakuan kontrol pada 8 dan 12 MSI. Hasil analisis dasar, dimana hasil analisis dasar tanah diketahui memiliki pH 5,1 yang dikategorikan agak masam, sedangkan Kompos *C. juncea* memiliki nilai pH 7,5 yang dikategorikan netral. Pengaruh aplikasi kompos disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh kompos *C. juncea* terhadap nilai pH

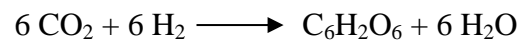
Perlakuan	pH					
	4	(K)	8	(K)	12	(K)
MSI (Minggu Setelah Inkubasi)						
C0	5,79	am	5,95	am	6,39	am
C1	5,69	am	6,19	am	6,44	am
C2	5,65	am	6,19	am	6,52	n
C3	5,75	am	6,18	am	6,45	am
C4	5,78	am	6,36	am	6,66	n

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji DMRT taraf 5% ($P < 0.05$). Perlakuan C0: Urea 100%; C1: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 75%; C2: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 50%; C3: Kompos *Crotalaria juncea* 100%; C4: Kompos *Crotalaria juncea* 200%. (K) Kriteria sifat kimia tanah, am: agak masam; n: netral (Balai Penelitian Tanah, 2009).

Aplikasi kompos *C. juncea* mampu meningkatkan nilai pH tanah agak masam menjadi netral. Aplikasi pupuk hijau *C. juncea* pada berbagai umur, yaitu 3, 4, dan 5 minggu dengan dosis 20 ton ha⁻¹ diketahui memiliki nilai pH masing-masing 6,7; 6,7; dan 6,4 tidak berpengaruh nyata pada tanaman jagung (Sumarni, 2014). Berdasarkan penelitian Utami dan Handayani (2003); Winarso, (2005) tanah yang tidak ditambahkan bahan organik menunjukkan nilai pH yang lebih rendah sedangkan tanah yang ditambahkan bahan organik menghasilkan daya sangga (*buffer capacity*) yang besar sehingga pH tanah relatif stabil.

4.2.2. Pengaruh kompos terhadap C-organik

Tanaman mengambil unsur karbon CO₂ dari udara bebas (atmosfir). Klorofil mampu menyerap energi cahaya dan mengubahnya menjadi energi kimia, energi tersebut digunakan untuk mengubah CO₂ menjadi senyawa organik termasuk karbohidrat (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).



Hasil analisis ragam (lampiran 7) menunjukkan aplikasi kompos *C. juncea* tidak berpengaruh nyata pada 4 MSI, lain halnya 8 dan 12 MSI yang berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah. Penurunan terjadi pada seluruh pengamatan 4, 8 dan 12 MSI jika dibandingkan analisis dasar sebesar 0,77%. Perlakuan C4 (kompos *C. juncea* 200%) 8 dan 12 MSI menunjukkan nilai yang lebih besar dibandingkan analisis dasar. Hasil analisis dasar kompos *C. juncea* menunjukkan bahwa kadar C-organik memiliki nilai 11,06% dan kandungan bahan organik sebesar 19,57%. Pengaruh aplikasi kompos terhadap kadar C-organik tanah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh kompos terhadap C-organik

Perlakuan	C-organik (%)						Peningkatan (%)				
	4	(K)	8**	(K)	12**	(K)	4	8	12		
	MSI (Minggu Setelah Inkubasi)										
C0	0,27	sr	0,43	a	sr	0,33	a	sr	0,00	0,00	0,00
C1	0,37	sr	0,58	ab	sr	0,38	a	sr	37,04	34,88	15,15
C2	0,29	sr	0,52	ab	sr	0,55	ab	sr	7,41	20,93	66,67
C3	0,42	sr	0,76	b	sr	0,72	b	sr	55,56	76,74	118,18
C4	0,49	sr	1,22	c	r	1,09	c	r	81,48	183,72	230,3

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji DMRT taraf 5% ($P < 0.05$). Perlakuan C0: Urea 100%; C1: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 75%; C2: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 50%; C3: Kompos *Crotalaria juncea* 100%; C4: Kompos *Crotalaria juncea* 200%. (*) Berpengaruh nyata. (K) Kriteria sifat kimia tanah, sr: sangat rendah; r: rendah; s: sedang (Balai Penelitian Tanah, 2009).

Pengamatan 8 didapatkan hasil tertinggi perlakuan C4 sebesar 1,22% sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan C0 dengan nilai sebesar 0,43%. Pengamatan 12 MSI didapatkan nilai tertinggi sebesar 1,09% sedangkan yang terendah terlihat pada perlakuan C0 dengan nilai sebesar 0,33%. Aplikasi kompos *C. juncea* menunjukkan nilai peningkatan tertinggi pada 8 MSI sebesar 183,72% dan 12 MSI dengan peningkatan sebesar 230,3%. Perlakuan C4 (Kompos *C. juncea* 200%) merupakan hasil peningkatan tertinggi, hal ini sesuai dengan penelitian Wang, Li, dan Klassen (2006), menyatakan bahwa perlakuan *C. juncea* mampu menghasilkan nilai C-organik pada polong, batang dan akar tanaman okra dengan nilai masing-masing sebesar 41,08, 38,11, dan 39,34%. Wang *et al.* (2006), melaporkan lebih lanjut bahwa tanaman *C. juncea*, dapat memberi kontribusi unsur hara tanaman dengan cepat karena mengandung N dan P dalam jumlah tinggi, dan unsur hara penting lainnya untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Foth (1994), menambahkan semakin banyak bahan organik ditambahkan ke dalam tanah setiap tahun, semakin banyak hara dimineralisasi untuk pertumbuhan tanaman.

Nilai korelasi antara pH dengan C-organik tanah menunjukkan hubungan sangat kuat ($r=0,84$). Hal ini mengindikasikan bahwa C-organik mampu meningkatkan nilai pH dan mengurangi kemasaman tanah. Bahan organik tanah

secara terus menerus terdekomposisi oleh mikroorganisme ke dalam bentuk asam-asam organik, karbon dioksida (CO₂) dan air (Winarso, 2005).

4.2.3. Pengaruh kompos terhadap nilai KTK

Kapasitas Tukar Kation (KTK) merupakan jumlah muatan negatif tanah yang bersumber pada koloid anorganik (liat) maupun koloid organik (humus). Hasil analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap KTK tanah. Nilai KTK tanah sebesar 8,93 cmol kg⁻¹ yang termasuk dalam kategori rendah. Aplikasi kompos *C. juncea* yang memiliki nilai KTK sebesar 30,28 cmol kg⁻¹ mampu meningkatkan kadar KTK tanah terlihat pada pengamatan 4, 8 dan 12 MSI. Pengaruh aplikasi kompos disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh kompos terhadap KTK

Perlakuan	KTK (cmol kg ⁻¹)						Peningkatan (%)		
	4	(K)	8	(K)	12	(K)	4	8	12
MSI (Minggu Setelah Inkubasi)									
C0	25,86	t	28,04	t	13,41	r	0,00	0,00	0,00
C1	24,83	t	30,92	t	16,97	t	-3,98	10,27	26,55
C2	27,86	t	30,73	t	18,29	t	7,62	9,59	36,39
C3	23,5	s	32	t	18,72	t	-9,13	14,12	39,6
C4	22,83	s	28,5	t	18,6	t	-11,72	1,64	38,7

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji DMRT taraf 5% (P<0.05). Perlakuan C0: Urea 100%; C1: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 75%; C2: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 50%; C3: Kompos *Crotalaria juncea* 100%; C4: Kompos *Crotalaria juncea* 200%. (K) Kriteria sifat kimia tanah, r: rendah; s: sedang; t: tinggi (Balai Penelitian Tanah, 2009).

Aplikasi kompos *C. juncea* mampu meningkatkan kriteria KTK tanah yang sebelumnya tergolong rendah menjadi tinggi. Perlakuan C2 (kompos *C. juncea* 100% dan urea 50%) menunjukkan hasil tertinggi dengan nilai sebesar 27,86 cmol kg⁻¹ dan peningkatan sebesar 7,62% dibandingkan perlakuan C0 (kontrol) pada pengamatan 4 MSI. Aplikasi kompos *C. juncea* perlakuan C3 pada 8 MSI menunjukkan hasil tertinggi sebesar 32 cmol kg⁻¹ dan peningkatan sebesar 14,12% dibandingkan kontrol. Aplikasi kompos *C. juncea* perlakuan C3 pada 12 MSI menunjukkan nilai tertinggi sebesar 18,72 cmol kg⁻¹ dan peningkatan sebesar

39,6% dibandingkan kontrol, dan nilai KTK tanah pada waktu 12 MSI mengalami penurunan dibandingkan 4 dan 8 MSI.

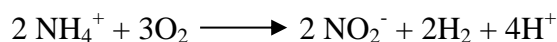
Berdasarkan hasil pengamatan 4, 8 dan 12 MSI, aplikasi kompos *C. juncea* meningkatkan KTK tanah. Tanah dengan tingkat bahan organik tinggi memiliki nilai KTK yang lebih tinggi, dengan nilai KTK tinggi mampu menyediakan unsur hara lebih baik, karena unsur hara tidak mudah tercuci oleh air. Penyebab dari pencucian unsur hara berasal dari konsentrasi hara terlarut dalam tanah yang lebih besar (Hardjowigeno, 1995; Munawar, 2011; Winarso, 2005). Munawar (2011) menambahkan, sebagai pemasok hara ke tanaman melalui dekomposisi dan mineralisasi, koloid organik (humus) yang dihasilkannya mempunyai permukaan luas dan KTK yang tinggi, sehingga bahan organik dapat mengikat dan memasok hara ke tanaman. Ortiz-Escobar dan Hue (2011), melaporkan bahwa bahan organik dalam kompos dan potensi pengasaman dari urea yang ditambahkan dapat meningkatkan KTK yang bermanfaat bagi produktivitas tanah, terutama tanah di daerah tropis yang lembab, dimana kehilangan unsur hara akibat pencucian sering terjadi.

Nilai korelasi antara KTK dengan pH tanah menunjukkan hubungan sangat kuat ($r=0,88$). pH tanah yang netral mampu mempertahankan basa-basa dalam tanah, sehingga peningkatan pH akan menyebabkan KTK dalam tanah meningkat. Nilai KTK sangat peka terhadap perubahan pH dan kepekatan kation tinggi (Syekhfani, 2010). Nilai korelasi antara C-organik dengan KTK tanah menunjukkan hubungan yang kuat ($r=0,62$). C-organik membantu dalam meningkatkan hasil KTK karena di dasari pada nilai KTK kompos yang tinggi. Tanah yang mempunyai kadar liat lebih tinggi atau kadar bahan organik tinggi mempunyai KTK lebih tinggi dibandingkan kadar bahan organik rendah (Winarso, 2005).

4.2.4. Pengaruh kompos terhadap N-tersedia

Senyawa nitrogen tergolong unsur hara primer bagi pertumbuhan tanaman sehingga Nitrogen dapat dirubah menjadi 2 bagian yaitu Amonium dan Nitrat untuk dapat melengkapi kebutuhan nitrogen tanaman. Proses Nitrifikasi berupa NH_4^+ yang dibebaskan oleh pupuk atau jasad renik sering dirubah menjadi nitrat

dan merupakan oksidasi ammonium menjadi nitrit yang dilakukan oleh bakteri eutotrof (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).



Berdasarkan analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa aplikasi kompos *C. juncea* berpengaruh nyata pada 4, 8 dan 12 MSI. Analisis dasar tanah diketahui bahwa nilai N-total sebesar 0,2% termasuk dalam kriteria rendah. Kompos *C. juncea* memiliki kandungan N-total sebesar 2,6%. Pengaruh aplikasi kompos *C. juncea* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh kompos terhadap NH_4^+ , NO_3^- , dan N-tersedia

Perlakuan	N- NH_4^+ (ppm)			N- NO_3^- (ppm)					
	4	8*	12**	4*	8**	12**			
MSI (Minggu Setelah Inkubasi)									
C0	2,95 a	3,54 a	37,92 c	8,76 a	35,85 ab	37,96 b			
C1	4,77 ab	5,72 b	7,23 a	15,29 abc	30,09 a	27,95 a			
C2	5,43 b	3,50 a	22,29 b	12,95 ab	41,14 bc	77,51 d			
C3	5,02 ab	3,67 a	20,47 b	18,68 bc	67,08 d	52,47 c			
C4	4,81 ab	4,31 ab	15,65 ab	20,85 c	50,32 c	25,68 a			
Perlakuan	N-tersedia ($\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$) (ppm)					Peningkatan (%)			
	4*	(K)	8**	(K)	12**	(K)	4	8	12
MSI (Minggu Setelah Inkubasi)									
C0	11,71 a	r	39,38 a	r	75,89 b	r	0,00	0,00	0,00
C1	20,06 ab	r	35,81 a	r	35,18 a	s	71,3	-9,07	-53,64
C2	18,39 ab	r	44,64 a	s	99,80 c	t	57,05	13,36	31,51
C3	23,70 b	r	70,75 c	s	72,94 b	s	102,39	79,66	-3,89
C4	25,67 b	r	54,62 b	s	41,34 a	s	119,21	38,7	-45,53

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji DMRT taraf 5% ($P < 0.05$). Perlakuan C0: Urea 100%; C1: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 75%; C2: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 50%; C3: Kompos *Crotalaria juncea* 100%; C4: Kompos *Crotalaria juncea* 200%. Kriteria sifat kimia tanah sr: sangat rendah; r: rendah; s: sedang (Balai Penelitian Tanah, 2009). (*) Berpengaruh nyata. (K) Kriteria N tersedia, r: rendah; s: sedang; t: tinggi (Page *et al.*, (1982) dalam Helmy, 2015)

Aplikasi kompos *C. juncea* perlakuan C4 (Kompos *C. juncea* 200%) pada 4 MSI didapatkan nilai tertinggi sebesar 25,67 ppm dan nilai terendah pada perlakuan C0 (Kontrol) dengan nilai sebesar 11,71 ppm. Pengamatan 8 MSI pada perlakuan C3 didapatkan nilai tertinggi sebesar 70,75 ppm dan hasil terendah pada

perlakuan C1 dengan nilai 35,81 ppm. Pengamatan 12 MSI pada perlakuan C2 didapatkan nilai tertinggi sebesar 99,80 ppm dan nilai terendah pada perlakuan C1 dengan nilai 35,18 ppm. Aplikasi kompos *C. juncea* perlakuan C3 efektif meningkatkan N-tersedia pada 4 dan 8 MSI dengan efektifitas 102,39% dan 79,66% dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

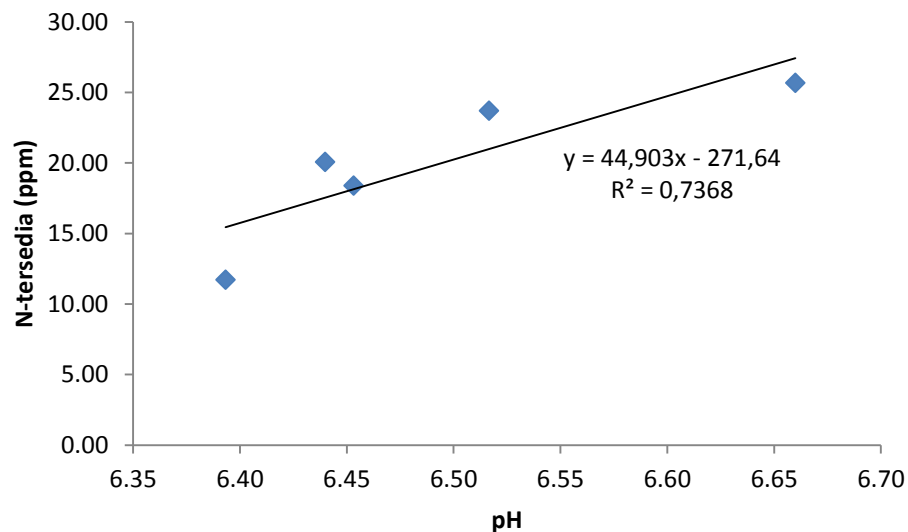
Aplikasi kompos *C. juncea* mampu meningkatkan nilai N-tersedia. Peningkatan nilai N tersedia diduga akibat matinya jasad renik yang kekurangan pasokan hara di dalam tanah, sehingga populasi jasad renik menurun dan N dapat tersedia bagi tanaman (Munawar, 2011), tetapi pada penelitian ini tidak mengamati mikroorganisme dalam tanah. N tersedia tanah tidak mudah hilang karena adanya aplikasi kompos *C. juncea* yang merupakan bahan organik, sehingga tingkat kehilangan N akan menjadi lebih kecil dengan tekstur tanah yang semakin halus yaitu dengan urutan pasir > pasir berdebu > liat (Winarso, 2005). Pemupukan Nitrogen, fosfor dan aplikasi pupuk hijau *C. juncea* memberikan pengaruh baik dalam meningkatkan ketersediaan nitrogen yang dapat digunakan oleh tanaman jagung dalam pembentukan klorofil (Subaedah *et al.*, 2016)

Penelitian Wang *et al.* (2006), melaporkan bahwa pengaruh aplikasi pupuk hijau *C. juncea* mampu menstimulasi faktor biologi tanah dalam menyediakan hara N dan aplikasi amonium nitrat membantu dalam menyediakan hara tanaman okra sebagai daur ulang hara dan bahan organik dalam tanah. Berdasarkan pengaruh bahan organik terhadap dinamika N profil tanah diketahui bahwa jumlah total N-NH₄⁺ pada kedalaman tanah 15-60 bahwa perlakuan *C. juncea* dan *C. calothyrsus* memiliki nilai dengan rata-rata sebesar 40 dan 23 kg N-NH₄⁺ ha⁻¹, merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan kontrol. (Mtambanengwe dan Mapfumo, 2006). Vargas *et al.* (2017), menambahkan bahwa jumlah N yang berasal dari aplikasi pupuk hijau pada tanaman brokoli dan zucchini dengan dosis tertinggi *C. juncea* 9 ton ha⁻¹ mampu menghasilkan panen sebesar 58,82 dan 31,95 kg ha⁻¹. Bokhtiar *et al.* (2003), melaporkan bahwa hasil rata-rata, *C. juncea* dapat memasok 25% lebih banyak N ke dalam tanah daripada *S. aculeate*.

pH berkaitan dengan kadar N-tersedia. Pada pH rendah, nitrat diserap lebih cepat dibandingkan dengan amonium, sedangkan pada pH netral,

kemungkinan penyerapan keduanya seimbang (Mengel dan Kirkby, 1987 dalam Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Nilai korelasi antara C-organik dengan N-tersedia tanah menunjukkan hubungan yang sangat kuat ($r=0,84$). Nilai N tersedia berasal dari kandungan hara dan mikroorganisme dalam bahan kompos yang telah mengalami dekomposisi. Kadar N anorganik tanah dengan aplikasi bahan organik menunjukkan adanya proses mineralisasi berupa hasil pelapukan bahan organik (Winarso, 2005).

Gambar 3. menunjukkan bahwa setiap peningkatan nilai pH sebesar 1 satuan akan memberikan pengaruh positif terhadap nilai N-tersedia sebesar 44,9 ppm. Nilai $R^2 = 0,73$ menunjukkan variasi nilai N-tersedia dapat dijelaskan oleh variasi nilai pH sebesar 73%.



Gambar 3. Grafik hubungan pH dengan N-tersedia.

4.2.5. Pengaruh kompos terhadap P-tersedia

Unsur hara Phospor (P) digunakan tanaman untuk dapat merangsang pembungaan dan transfer energi ke seluruh bagian tanaman. Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa kompos *C. juncea* berpengaruh nyata terhadap P tersedia pada 4 MSI, tetapi tidak berpengaruh nyata pada 8 dan 12 MSI. Analisis dasar P-total Entisol diketahui sebesar 0,3% termasuk dalam kriteria sangat rendah. Kompos *C. juncea* memiliki kandungan P-total sebesar 0,3%. Pengaruh aplikasi kompos *C. juncea* disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh kompos terhadap P-tersedia

Perlakuan	P-tersedia (ppm)						Peningkatan (%)			
	4**	(K)	8	(K)	12	(K)	4	8	12	
	MSI (Minggu Setelah Inkubasi)									
C0	36,82	ab	st	31,88	st	26,96	st	0,00	0,00	0,00
C1	48,09	b	st	31,22	st	26,03	st	30,61	-2,07	-3,45
C2	23,85	a	st	43,63	st	27,65	st	-35,23	36,86	2,56
C3	27,42	a	st	40,55	st	30,72	st	-25,53	27,2	13,95
C4	40,88	b	st	45,5	st	31,22	st	11,03	47,72	15,8

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji DMRT taraf 5% ($P < 0.05$). Perlakuan C0: Urea 100%; C1: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 75%; C2: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 50%; C3: Kompos *Crotalaria juncea* 100%; C4: Kompos *Crotalaria juncea* 200%. (*) Berpengaruh nyata. (K) Kriteria sifat kimia tanah, s: sedang; t: tinggi; st: sangat tinggi (Balai Penelitian Tanah, 2009).

Aplikasi kompos *C. juncea* mampu meningkatkan nilai P-tersedia pada 4 MSI. Hasil tertinggi didapatkan dari perlakuan C1 (Kompos *C. juncea* 100% + Urea 75%) dengan nilai sebesar 48,09 ppm sedangkan perlakuan C2 (Kompos *C. juncea* 100% + Urea 50%) dengan nilai terendah sebesar 23,85 ppm. Aplikasi C3 (kompos *C. juncea* 100%) pada 8 dan 12 MSI tidak nyata meningkatkan P-tersedia. Seluruh hasil pengamatan pada 4, 8 dan 12 MSI termasuk dalam kategori sangat tinggi. Pengamatan 4 MSI pada perlakuan C1 menunjukkan peningkatan tertinggi sebesar 30,61%, pengamatan 8 dan 12 MSI menunjukkan peningkatan pada perlakuan C4 (kompos *C. juncea* 200%) dengan nilai masing-masing sebesar 47,72% dan 15,8%.

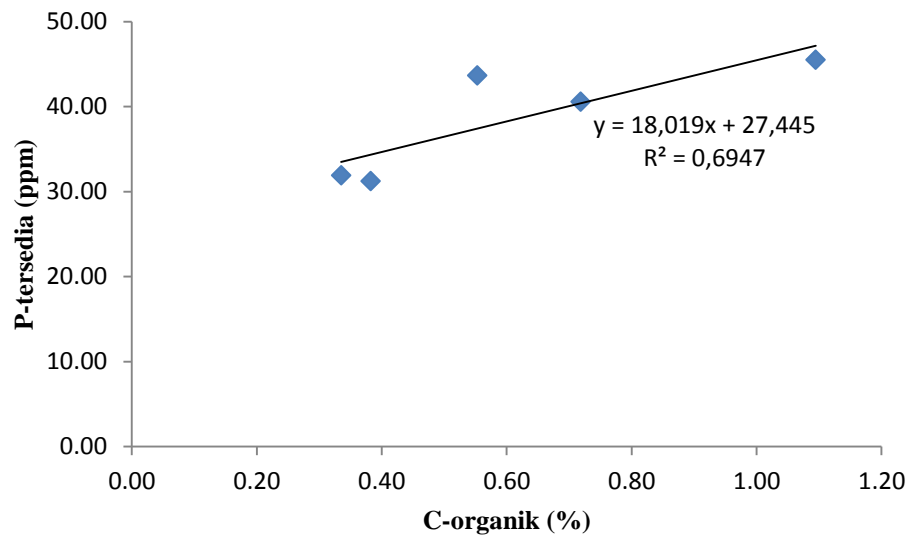
Berdasarkan hasil pengamatan 8 dan 12 MSI terjadi penurunan nilai P-tersedia yang termasuk dalam kategori sangat tinggi, bentuk P organik tidak dapat tersedia bagi tanaman, sehingga harus diubah menjadi P inorganik melalui mineralisasi. Fiksasi P akan cepat mengalami reaksi dengan partikel tanah hingga berubah bentuk dari P larutan menjadi P terikat dan tidak mudah tersedia bagi tanaman (Munawar, 2011; Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Penelitian Bokhtiar dan Sakurai (2003), aplikasi pupuk hijau *C. juncea* meningkatkan bahan organik (1,08%), N-total (0,08%), kandungan P dan S tersedia sebesar 14 dan 27,5 ppm pada tahun 2000 dibandingkan perlakuan kontrol. Hal ini menyimpulkan bahwa diantara pupuk hijau yang diteliti, *C.*

juncea menunjukkan produksi bahan kering tertinggi dan akumulasi unsur hara yang lebih tinggi pada N, P, K, Mg, B, Mn dan Zn, tanaman *C. juncea* dapat menyediakan unsur hara ke tanah yang berasal dari mineralisasi dekomposisi biomassa (Fontanetti *et al.*, 2006). Nilai P-tersedia pada 4 MSI terlihat berpengaruh nyata antar perlakuan dengan nilai tertinggi pada perlakuan C1, Mariyazawa *et al.*, (2011) melaporkan bahwa P yang disediakan oleh pupuk hijau (*Sorghum*, *Crotalaria* and *Sun Flower*) bukanlah pasokan eksternal, melainkan berupa siklus internal pada lahan kecuali dalam jumlah besar P disediakan oleh pupuk hijau.

Nilai korelasi antara parameter C-organik dengan P-tersedia terdapat hubungan yang sangat kuat ($r=0,87$) maka, peningkatan yang terjadi pada kadar C-organik tanah mempengaruhi ketersediaan P di dalam tanah. Selanjutnya pengaruh ketersediaan P dengan adanya bantuan dari mikroorganisme tanah dapat menguraikan bahan organik menjadi unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Dilain pihak fosfat organik dapat diimmobilisasi menjadi P-organik oleh mikroba dengan jumlah yang bervariasi antara 25-100% (Havlin *et al.*, 1999). Nilai korelasi antara pH dengan P-tersedia berhubungan sangat kuat ($r=0,81$). P mudah tersedia apabila nilai pH netral. Bentuk P tersedia berasal dari anion-anion berupa $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} , dan PO_4^{3-} larutan dalam tanah, bentuk ion tersebut akan sangat dipengaruhi oleh pH tanah (Syekhfani, 2010; Winarso, 2005). Korelasi antara P-tersedia dengan N-tersedia berhubungan kuat ($r=0,82$). Peningkatan jumlah N dalam tanah yang di pupuk P akan lebih melarutkan P, sehingga menjadi lebih tersedia (Winarso, 2005).

Gambar 4. menunjukkan bahwa setiap peningkatan nilai C-organik sebesar 1% akan memberikan pengaruh positif terhadap nilai P-tersedia sebesar 18 ppm. Nilai $R^2= 0,69$ menunjukkan variasi nilai P-tersedia dapat dijelaskan oleh variasi nilai C-organik sebesar 69%.



Gambar 4. Grafik hubungan C-organik dengan P-tersedia.

4.2.6. Pengaruh kompos terhadap K-dd

Unsur hara Kalium (K) merupakan senyawa yang digunakan tanaman untuk mengatur proses fisiologi tanaman. Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 7) aplikasi kompos *C. juncea* tidak berpengaruh nyata pada 4 MSI, lain halnya pada 8 dan 12 MSI yang berpengaruh nyata terhadap K-dd. Analisis dasar tanah diketahui nilai K-dd sebesar 0,5% yang dikategorikan sangat rendah. Kompos *C. juncea* memiliki kandungan K-dd sebesar 0,8%. Pengaruh aplikasi kompos *C. juncea* disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh kompos terhadap K-dd

Perlakuan	K-dd (cmol kg ⁻¹)						Peningkatan (%)		
	4	(K)	8*	(K)	12*	(K)	4	8	12
MSI (Minggu Setelah Inkubasi)									
C0	0,46	s	0,80	a t	0,63	a t	0,00	0,00	0,00
C1	0,55	s	0,99	b t	0,98	bc t	19,57	23,75	55,56
C2	0,71	t	1,01	b st	1,05	bc st	54,35	26,25	66,67
C3	0,60	t	1,11	bc st	0,84	ab t	30,43	38,75	33,33
C4	0,78	t	1,25	c st	1,10	c st	69,57	56,25	74,6

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji DMRT taraf 5% ($P < 0.05$). Perlakuan C0: Urea 100%; C1: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 75%; C2: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 50%; C3: Kompos *Crotalaria juncea* 100%; C4: Kompos *Crotalaria juncea* 200%. (*) Berpengaruh nyata. (K) Kriteria sifat kimia tanah, s: sedang; t: tinggi; st: sangat tinggi (Balai Penelitian Tanah, 2009).

Pengamatan 8 MSI perlakuan C4 (Kompos *C. juncea* 200%) didapatkan hasil tertinggi sebesar 1,25 cmol kg⁻¹ dan hasil terendah pada perlakuan C0 (Kontrol) sebesar 0,37 cmol kg⁻¹. Pengamatan 12 MSI perlakuan C4 didapatkan hasil tertinggi sebesar 1,10 cmol kg⁻¹ sedangkan hasil terendah pada perlakuan C0 sebesar 0,63 cmol kg⁻¹. Peningkatan perlakuan C4 pada 4 MSI sebesar 69,57% dibandingkan aplikasi kontrol, tetapi tidak nyata meningkatkan K-dd antar perlakuan. Sedangkan pada 8 MSI dan 12 MSI pada perlakuan C3 mampu meningkatkan ketersediaan K dengan efektifitas 38,75% dan 33,33% dibandingkan aplikasi kontrol.

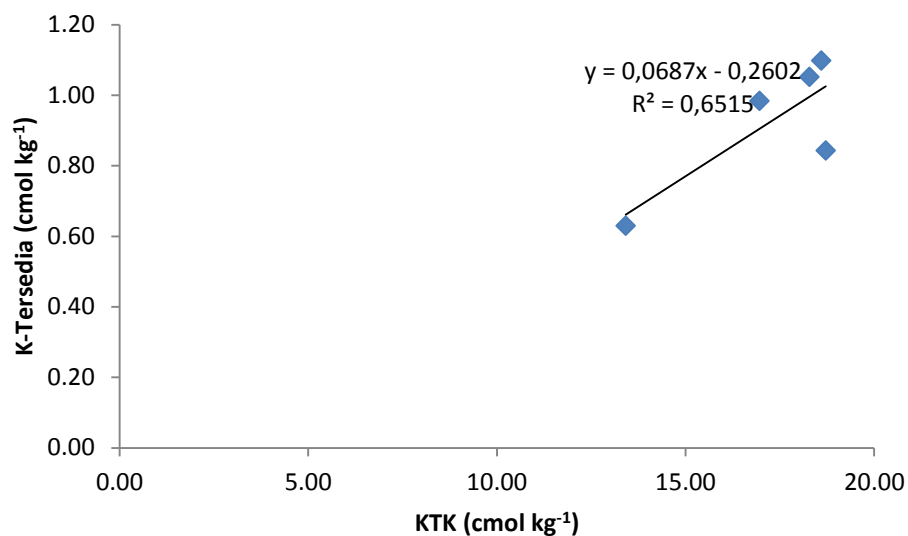
Aplikasi kompos *C. juncea* perlakuan C3 (Kompos *C. juncea* 100%) berpengaruh nyata pada 8 dan 12 MSI. Kandungan K total di dalam tanah lebih tinggi dari pada yang diserap oleh tanaman dan hanya sebagian kecil dari K tanah yang tersedia bagi tanaman (Munawar, 2011). Cherr *et al.* (2006), melaporkan bahwa pupuk hijau (*C. juncea*) diketahui menyediakan nitrogen (N) dan potasium (K) pada tanaman dan sayuran. Konsentrasi pertukaran K tanah secara signifikan lebih rendah pada perlakuan RF (*Reduced Fertilization*) daripada perlakuan CF (*Conventional Fertilization*) pada tahun 2007 (Miyazawa *et al.*, 2011).

Aplikasi dosis kompos *C. juncea* perlakuan C3 mampu meningkatkan ketersediaan Kalium dalam tanah. Mureithi *et al.* (2005), melaporkan *Crotalaria* memiliki kandungan 2,3% N, 0,15% P, dan 1,28% K, penggabungan residu tanaman penutup (*Crotalaria* dan *Velvetbean*) ke dalam tanah mampu meningkatkan P dan K tanah, dibandingkan dengan perlakuan tanpa residu. Berdasarkan aplikasi pupuk hijau yang digabungkan, dimulsakan dan tanpa pupuk hijau memiliki nilai P berturut-turut sebesar 28,71, 24,57, dan 21,57 ppm. Sedangkan untuk pengamatan K diketahui bahwa aplikasi pupuk hijau yang digabungkan, dimulsakan dan tanpa pupuk hijau diketahui memiliki nilai K berturut-turut 0,43, 0,38, dan 0,29%.

Korelasi antara KTK dengan K-tersedia dan N-tersedia dalam tanah menunjukkan hubungan yang sangat kuat dengan nilai $r=0,88$ dan $r=0,90$. penyerapan N nitrat sebagai proses sintesis menjadi protein dipengaruhi oleh ketersediaan ion K⁺, selanjutnya K tersedia bagi tanaman hingga dipertukarkan (K-dd). Nilai KTK tinggi dapat menjamin pasokan K lebih efektif, apabila nilai

KTK rendah konsentrasi K larutan lebih besar sehingga mengalami kehilangan K akibat pencucian (Munawar, 2011; Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Korelasi antara K tersedia dengan pH menunjukkan hubungan sangat kuat ($r=0,95$). pH tanah berpengaruh terhadap fiksasi K. pH 7-8 hampir semua enzim dalam tanaman bereaksi optimum, apabila pH turun menjadi 6,5 ke bawah maka aktivitas nitrat reduktase dapat berhenti (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Korelasi K tersedia dengan C-organik berhubungan sangat kuat ($r=0,91$). Hubungan K tersedia dengan C-organik berkaitan dengan nilai KTK, karena tingkat nilai KTK yang tinggi sebagian besar berada pada bentuk K dapat ditukar (K-dd) dan sebagian dalam bentuk K larutan (Munawar, 2011).

Gambar 5. menunjukkan bahwa setiap peningkatan nilai KTK sebesar 1 cmol kg^{-1} akan memberikan pengaruh positif terhadap nilai K-tersedia sebesar 0,07 cmol kg^{-1} . Nilai $R^2 = 0,65$ menunjukkan variasi nilai K-tersedia dapat dijelaskan oleh variasi nilai KTK sebesar 65%.



Gambar 5. Grafik hubungan KTK dengan K-tersedia.

4.3. Efektifitas Pupuk *Crotalaria juncea* terhadap Pertumbuhan Tanaman

4.3.1. Pengaruh kompos terhadap Tinggi dan Berat Kering Tanaman

Tinggi tanaman di dukung oleh aplikasi unsur hara pada fase vegetatif tanaman. Aplikasi kompos *C. juncea* diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung manis yang merupakan tanaman indikator, pertumbuhan jagung manis di catat setiap 4 minggu sekali. Hasil analisis ragam

(Lampiran 7) menunjukkan aplikasi kompos *C. juncea* tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering dan tinggi tanaman jagung manis ($P>0.05$). Hasil tertinggi berat kering dan tinggi tanaman terdapat pada perlakuan C4, Pengaruh aplikasi kompos *C. juncea* disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh kompos terhadap tinggi tanaman dan berat kering

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)			Berat Kering (g tanaman ⁻¹)
	4	8	12	
	MST (Minggu Setelah Tanam)			
C0	46.33	74.33	97.67	157.94
C1	56	87.33	118.33	185.04
C2	63	97	118.67	163.18
C3	58.33	92.33	117.33	169.87
C4	63.33	87.67	108.67	202.08

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji DMRT taraf 5% ($P<0.05$). Perlakuan C0: Urea 100%; C1: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 75%; C2: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 50%; C3: Kompos *Crotalaria juncea* 100%; C4: Kompos *Crotalaria juncea* 200%.

Hasil pengamatan 4 MST ditunjukkan pada perlakuan C4 dengan tinggi tanaman mencapai 63,33 cm, pengamatan 8 dan 12 MST ditunjukkan pada perlakuan C2 dengan tinggi tanaman mencapai 97 dan 118,67 cm. Magdalena *et al.* (2013), perlakuan pupuk organik berupa pupuk hijau *C. juncea* 20 ton ha⁻¹ tidak berbeda nyata antar perlakuan terhadap tinggi tanaman pada pengamatan 30 HST. Bahan organik dan dosis yang diberikan menentukan pertumbuhan tanaman. Selain itu, faktor ketersediaan hara sangat mempengaruhi kandungan bahan organik yang aplikasikan mampu atau tidaknya menyediakan unsur hara yang cukup untuk diserap oleh tanaman. Syahri *et al* (2016), menyatakan bahwa perlakuan *C. juncea* memiliki rerata tinggi tanaman lebih tinggi daripada perlakuan tanpa pupuk hijau. Pangaribuan *et al.* (2011), menambahkan bahwa tanaman tomat dengan aplikasi bokashi *C. juncea* tumbuh lebih tinggi dibandingkan tanpa aplikasi bokashi *C. juncea* dengan hasil tinggi tanaman mencapai 54,43 cm.

Pengaruh aplikasi kompos *C. juncea* meningkatkan hasil berat kering tanaman dengan perlakuan tertinggi yaitu C4 (kompos *C. juncea* 200%). Penelitian Magdalena *et al.* (2013), menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hijau *C.*

juncea 20 ton ha⁻¹ menghasilkan bobot kering total tanaman yang tidak berbeda nyata, dengan memberikan hasil tertinggi sebesar 6,77 g. Berat kering tanaman selaras dengan hasil pertanaman. Subaedah *et al.* (2016), melaporkan bahwa pemupukan dengan dosis 135 kg N ha⁻¹ + 66 kg P₂O₅ ha⁻¹ dan aplikasi pupuk hijau *C. juncea* pada jagung diperoleh hasil sebanyak 7,24 ton ha⁻¹, sedangkan pada pemupukan pada dosis yang sama tanpa aplikasi *C. juncea* hanya mencapai 6,17 ton ha⁻¹. Susanti *et al.* (2013), menyatakan bahwa pengaruh bahan organik terhadap tanaman padi memiliki nilai rata-rata bobot kering total pada perlakuan pupuk *C. juncea* 6 ton ha⁻¹ + pupuk kandang sapi 2.4 ton ha⁻¹ menghasilkan berat kering sebesar 92,48 g pada pengamatan 90 HST. Peranan pupuk hijau terhadap penggunaan nitrogen pada tanaman jagung dan tebu dilakukan pada sampel yang telah dikumpulkan, kemudian dikeringkan pada suhu mencapai 60 °C hingga 110 °C, sehingga hasilnya ditimbang berdasarkan berat kering tanaman (Ambrosano *et al.*, 2013).

Nilai korelasi antara berat kering tanaman dengan pH tanah memiliki hubungan yang sangat kuat ($r=0,84$). Hal ini menunjukkan bahwa berat kering tanaman sangat berpengaruh terhadap pH tanah, dengan masamnya pH tanah maka menyulitkan tanaman memperoleh hara. Apabila pH netral unsur hara mudah terserap oleh tanaman, sehingga berat kering tanaman bertambah (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Nilai korelasi antara berat kering tanaman dengan C-organik memiliki hubungan yang sangat kuat ($r=0,86$). Berat kering tanaman dipengaruhi oleh hara yang tersedia di dalam tanah, kadar C-organik meningkatkan nilai bahan organik dalam tanah sehingga kesuburan tanah akan meningkat dan nilai berat kering tanaman akan meningkat seiring dengan serapan hara tanaman yang tersimpan pada jaringan tanaman (Munawar, 2011).

Korelasi antara berat kering tanaman dengan N, P, dan K tersedia memiliki hubungan yang sangat kuat berturut-turut ($r=0,76$), ($r=0,87$), ($r=0,78$). Pengaruh berat kering tanaman berkorelasi positif terhadap ketersediaan N, P, dan K. Ketersediaan hara yang tinggi memudahkan tanaman dalam melakukan fotosintesis dan translokasi enzim didalam jaringan pertumbuhan, sehingga berat kering tanaman akan meningkat bersamaan dengan tingkat ketersediaan hara yang diserap oleh tanaman (Munawar, 2011; Winarso, 2005).

4.4. Pengaruh Aplikasi Kompos *Crotalaria juncea* terhadap Serapan Hara Tanaman

4.4.1. Pengaruh kompos terhadap Serapan N, P, dan K Tanaman Jagung manis

Serapan tanaman merupakan jumlah hara yang dapat diserap oleh tanaman yang tersedia di dalam tanah. Hasil analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa aplikasi kompos *C. juncea* berpengaruh nyata terhadap kadar N dan kadar P tanaman, di lain pihak tidak berbeda nyata terhadap kadar K tanaman jagung manis ($P > 0.05$). Aplikasi kompos *C. juncea* berpengaruh nyata meningkatkan serapan P tanaman jagung tetapi tidak berpengaruh nyata meningkatkan serapan N dan K tanaman jagung manis. Pengaruh aplikasi kompos *C. juncea* ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Pengaruh kompos terhadap Kadar dan Serapan NPK tanaman jagung manis

Perlakuan	Kadar (%)			Serapan (g tanaman ⁻¹)			Peningkatan (%)		
	N*	P**	K	N	P*	K	N	P	K
C0	0.67 a	0.16 a	4.42	100.14	24.18 a	663.53	0.00	0.00	0.00
C1	0.72 ab	0.18 a	4.04	134.36	33.11 a	740.86	34.17	36.93	11.65
C2	0.91 b	0.31 b	3.04	148.92	49.88 b	501.67	48.71	106.3	-24.4
C3	0.60 a	0.15 a	3.76	101.50	24.68 a	601.84	1.36	2.07	-9.3
C4	0.64 a	0.18 a	3.51	129.56	34.73 ab	695.00	29.38	43.63	4.74

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada uji DMRT taraf 5% ($P < 0.05$). Perlakuan C0: Urea 100%; C1: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 75%; C2: Kompos *Crotalaria juncea* 100% + Urea 50%; C3: Kompos *Crotalaria juncea* 100%; C4: Kompos *Crotalaria juncea* 200%. (*) Berpengaruh nyata.

Pengamatan kadar N tanaman jagung manis perlakuan C2 (Kompos *C. juncea* 100% + Urea 50%) memiliki hasil tertinggi sebesar 0,91% dan kadar N terendah pada perlakuan C3 (Kompos *C. juncea* 100%) sebesar 0,6%. Pengamatan kadar P tanaman jagung manis terdapat pada perlakuan C2 memiliki hasil tertinggi sebesar 0,31% dan kadar P terendah pada perlakuan C3 sebesar 0,15%. Pengamatan kadar K tanaman tidak berpengaruh nyata antar perlakuan, dilain pihak memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan kadar N dan P.

Hasil kadar N tanaman perlakuan C2 menunjukkan nilai sebesar 0,91%, kandungan N di dalam jaringan tanaman sekitar 2-4% bobot kering tanaman, nitrogen diserap tanaman dari tanah dalam bentuk nitrat (NO_3^-) dan ammonium (NH_4^+), di lain pihak serapan NO_3^- lebih tinggi terserap melalui akar tanaman

(Munawar, 2011). Nilai kadar N tanaman okra pada perlakuan pupuk hijau *C. juncea* ditunjukkan pada polong, batang dan akar dengan nilai berturut-turut sebesar 2,15, 0,84 dan 1,02%, sehingga kadar N pada polong tanaman okra merupakan hasil tertinggi dibandingkan dari bagian tanaman okra lainnya (Wang, *et al.*, 2006). Kadar P tanaman pada perlakuan C2 menunjukkan nilai sebesar 0,31%, tanaman menyerap P dalam bentuk ion ortofosfat primer (H_2PO_4^-) dan ion ortofosfat sekunder (HPO_4^{2-}), kadar optimal fosfor dalam tanaman saat pertumbuhan vegetatif sebesar 0,3-0,5% dari berat kering tanaman. Sebagian P dalam bentuk fosfat di dalam tanaman tidak dapat direduksi (Rosmarkam dan Yuwono, 2002; Munawar 2011; Winarso 2005).

Serapan N dan K aplikasi kompos *C. juncea* tidak menunjukkan pengaruh nyata, hal ini disebabkan apabila lebih banyak ion NH_4^+ daripada K^+ , maka serapan K berkurang karena mobilitasnya dihalangi oleh ion NH_4^+ , sehingga amonium berlebihan dapat menyebabkan defisiensi kalium (Syekhfani, 2010). Aplikasi kompos *C. juncea* terhadap kadar P tanaman menunjukkan pengaruh sangat nyata dan serapan P tanaman berpengaruh nyata. Minja *et al.* (2008), melaporkan bahwa aplikasi pupuk hijau *C. juncea* dengan MPR (*Minjingu Phosphate Rock*) meningkatkan ketersediaan tanah dan serapan P tanaman bayam masing-masing sebesar $45,15 \text{ mg kg}^{-1}$ dan $10,58 \text{ kg ha}^{-1}$. Menurut Jones (1982), tanaman memanfaatkan P hanya sebesar 10-30% dari pupuk P yang diberikan, berarti 70-90% pupuk P tetap berada di dalam tanah.

Minja *et al.* (2008), menambahkan bahwa aplikasi pupuk hijau *C. juncea* lebih efektif dalam meningkatkan kadar N dibanding perlakuan kompos karena kandungan N yang lebih tinggi. Onwongan *et al.* (2014), menyatakan bahwa aplikasi pupuk hijau *C. juncea* dan *Cowpea* menghasilkan jumlah N yang lebih tinggi di dalam tanah sehingga nilai serapan melimpah daripada pemberian FYM (*Farm Yard Manure*) pada tahap pertumbuhan tanaman jagung.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- a) Aplikasi 100% kompos *Crotalaria juncea* (10 ton ha⁻¹) tidak nyata meningkatkan P-tersedia tetapi nyata meningkatkan N-tersedia pada 4 dan 8 MSI dengan efektifitas 102,39% dan 79,66%, serta nyata meningkatkan K-tersedia pada 8 dan 12 MSI dengan efektifitas 38,75% dan 33,33% dibandingkan aplikasi urea 100% (288 kg ha⁻¹).
- b) Aplikasi 100% kompos *Crotalaria juncea* (10 ton ha⁻¹) tidak nyata meningkatkan pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan berat kering) serta serapan N dan K tetapi meningkatkan serapan P dengan efektifitas sebesar 2,07% dibandingkan aplikasi urea 100% (288 kg ha⁻¹).

5.2. Saran

Aplikasi kompos *C. juncea* 100% (10 ton ha⁻¹) mampu meningkatkan kesuburan tanah berupa C-organik, N, P, dan K tersedia yang berpengaruh pada Entisol, Wajak. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut pada tanaman dan jenis tanah yang lain agar diperoleh dosis pupuk kompos *C. juncea* yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi F.N., B. Siswanto, Y. Nuraini. 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 2 (2): 237-244.
- Ambrosano E.J., H. Cantarella, C.M.B. Ambrosano, F.L.F. Dias, F. Rossi, C.O. Trivelin, T. Maruoka. 2013. The Role of Green Manure Nitrogen Use by Corn and Sugarcane Crop in Brazil. *Agricultural science*. 4 (12a): 89-108.
- Arifin Z. 2011. Analisis Nilai Indeks Kualitas Tanah Entisol Pada Penggunaan Lahan Yang Berbeda. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta. *Agroteksos* 21 (1) : 47-51.
- Awad M., S.G. Al Solaimani, F.S. El Nakhlawy. 2014. Effect of Integrated Use of Organic and Inorganic Fertilizers on NPK Uptake Efficiency by Maize (*Zea mays* L.). *Internasional Journal of Applied Research and Studies (iJARS)*. 7 (3): 1-9.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Produksi Padi dan Palawija. BPS Provinsi Jawa Timur. Diakses pada tanggal 31 Mei 2017.
- Borthakur P.K., S.W. Tivelli, L.F.V. Purquerio. 2012. Effect of Green Manuring, Mulching, Compost and Microorganism Inoculation on Size and Yield of Lettuce. *Actahorticulturae*. 933 (1): 165-172.
- Bokhtiar S.M., and K. Sakurai. 2005. Effect of Organic Manure and Chemical Fertilizer on Soil Fertility and Productivity of Plant and Ratoon Crops of Sugarcane. *Archives of Agronomy and Soil Science*. 51 (3): 325-334.
- Cherr C.M., J.M.S. Scholberg and R. McSorley. 2006. Green Manure Approaches to Crop Production: A Synthesis. *Agronomy Journal*. 98 (1): 302-319.
- Darman S. 2008. Ketersediaan dan Serapan Hara P Tanaman Jagung Manis pada Oxic Dystrudepts Palolo Akibat Pemberian Ekstrak Kompos Limbah Buah Kakao. *Jurnal Agroland*. 15(4): 323-329.
- Dhamak A.L., N. A. Meshram, and S.L. Waikar. Evaluation of Nitrogen Fractionation in Relation to Physico-Chemical Properties of Soil in Ambajogai Tahsil of Beed District. *Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*. 7(12): 81-85.
- Dierolf, T. S., T. H. Fairhurst and E. W. Mutert. 2001. Soil Fertility Kit. A toolkit for acid, upland soil fertility management in Southeast Asia. Potash and Phosphate Institute of Canada, Potash and Phosphate Institute. Agriculture Organisation and Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit. pp 150.
- El-Basuony, Asmaa A., E.B.A. Belal and A.A.E. Atwa. 2009. Effect of Mineral and Bio-Fertilization On NPK Availability, Uptake, and Maize Yield. *Journal Agriculture Science. Mansoura Univ*. 34 (5): 5795-5808.
- Fontanetti A., G.S. de Carvalho, L.A.A Gomes, K. de Almeida, S.R.G de Moraes, C.M Teixeira. 2006. The Use of Green Manure in Crisphead Lettuce and Cabbage Production. *Horticultura Brasileira*. 24 (2): 146-150.

- Foth H.D. 1994. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Jakarta. Erlangga. pp 142-143.
- Gaol S.K.L, H. Hanum, G Sitanggang. 2014. Pemberian Zeolit dan Pupuk Kalium untuk Meningkatkan Ketersediaan Hara K dan Pertumbuhan Kedelai di Entisol. Jurnal Online Agroekoteknologi. 2 (3): 1151-1159.
- Hardjowigeno S. 1995. Ilmu Tanah. Sifat-sifat Kimia Tanah. Penerbit Akademika Pressindo, Jakarta. hal 54.
- Hanudin E. 2000. Pedoman Analisis Kimia Tanah (Dilengkapi dengan Teori, Prosedur dan Keterangan). Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Havlin, J.L., J. P. Beaton., S.L. Tisdale., and W.L. Nelson. 1999. Soil Fertility dan Fertilizer. An Introduction to Nutrient Management. Sixth ed. Prentice Hall. New Jersey.
- Jones, U.S. 1982. Fertilizers and Soil Fertility. 2nd ed. Reston Publ. Co. Reston Virginia.
- Kalhapure A., B. Shete, M. Dhonde, and P. Bodake. 2014. Influence of Different Organic and Inorganic Sources of Nutrients on Maize (*Zea mays*). Indian Journal of Agronomy. 59 (2): 295-300
- Leiwakabessy. F. M, Wahjudin, dan Suwarno. 2003. Kesuburan Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Magdalena F, Sudiarso, dan T. Sumarni. 2013. Penggunaan Pupuk Kandang Dan Pupuk Hijau *Crotalaria Juncea* L. Untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Anorganik Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Jurnal Produksi Tanaman. 1 (2): 61-63.
- Minja R.R., Maerere A.P., Rweyemamu C.L., and Kimbi G.G. 2008. Effect of Amending Compost and Green Manure with Phosphate Rock on Quality of Amaranth. Afr. Journal Horticulture Science. 1: 70-81
- Miyazawa K., M. Takeda, T. Murayama and K. Watanabe. 2011. Combining Pre-Transplanting Phosphorus Application and Green Manure Incorporation: a Trial for Reducing Fertilizer Input. Soil Science and Plant Nutrition. 57: 128-137.
- Munawar A. 2011. Kesuburan Tanah dan Unsur hara Tanaman. IPB Press. hal 15-17
- Mureithi J.G., C.K.K Gachene, and J.W Wamuongo. 2005. Participatory Evaluation of Residue Management Effect of Green Manure Legumes on Maize Yield in the Central Kenya Highlands. Journal of Sustainable Agriculture. 25 (4): 49-68.
- Mtambanengwe F. and P. Mapfumo. 2006. Effect of Organic Resource Quality on Soil Profile N Dynamics and Maize Yield on Sandy Soil in Zimbabwe. Plant and Soil. 281 (1): 173-191.
- Nariratih I., M.MB Damanik, G. Sitanggang. Ketersediaan Nitrogen pada Tiga Jenis Tanah Akibat Pemberian Tiga Bahan Organik dan Serapannya pada Tanaman Jagung. Jurnal Online Agroekoteknologi. 1 (3): 479-488.

- Nezomba H., T.P. Tauro, F. Mtambanengwe, P. Mapfumo. 2010. Indigenous Legume Fallows (indifallows) as an Alternatif Soil Fertility Resource in Smallholder Maize Cropping Systems. *Field Crops Research* 115: 149-157.
- Noviastuti, E.T. 2006. Pengaruh jarak tanam dan jumlah tanaman per lubang tanam pada pertumbuhan dan hasil tanaman orok-orok (*Crotalaria juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 12 (1): 64-75.
- Onwonga R.N., Lelei J.J., Friedel J.K. and Freyer B. 2014. Soil Nutrient Status and Maize (*Zea Mays* L.) Performance Under Contrasting Legume-Maize Cropping Systems and Soils in Central Rift Valley, Kenya. *Journal of Agriculture and Environmental Science*. 3 (2): 241-263.
- Ortiz-Escobar M.E., and N.V. Hue. 2011. Changes in Soil Properties and Vegetable Growth in Preparation for Organic Farming in Hawaii. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 42 (1): 2064-2072.
- Pangaribuan D.H., O.L. Pratiwi., dan Lismawanti. 2011. Pengurangan Pemakaian Pupuk Anorganik dengan Penambahan Bokashi Seresah Tanaman pada Budidaya Tanaman Tomat. *J. Agron. Indonesia*. 39 (3): 173-179.
- Palaniappan, S.P. 2000. An Overview On Green Manuring In Rice Based Cropping Systems. *Advances In Agricultural Research In India*. 13: 141-161.
- Prasetya B., S. Kurniawan, dan Febrianingsih M. 2009. Pengaruh Dosis Dan Frekuensi Pupuk Cair Terhadap Serapan N Dan Pertumbuhan Sawi (*Brassicajuncea* L.) Pada Entisol. *Agritek*. 17 (5): 1022–1026.
- Rosmarkam. A. dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Yogyakarta. Kanisius. hal 50-54.
- Sarwono J. 2009. Statistik itu Mudah: Panduan Lengkap untuk Belajar Komputasi Statistik Menggunakan SPSS 16. Penerbit Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Seaman, K. A., R. N. Gallaher, and R. McSorley. 2004. Maintaining Clipping Heights to Enhance Yield and Nitrogen Content For Sunn Hemp. *Soil and Crop Science Society of Florida Proceedings*. 63:115.
- Simanihuruk B.W, A. D Nusantara dan Faradilla. 2002. Peranan EM₅ dan Pupuk NPK dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis pada Lahan Alang–alang. *Jurnal Ilmu–ilmu Pertanian Indonesia*. 4 (1): 56–61.
- Subaedah S., A. Aladin, and Nirwana. 2016. Fertilization of Nitrogen, Phosphor and Application of Green Manure of *Crotalaria juncea* In Increasing Yield of Maize in Marginal Dry Land. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 9: 20-25.
- Sudartiningsih D., S. R. Utami dan B. Prasetya. 2002. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Pupuk “Organik Diperkaya” Terhadap Ketersediaan Dan Serapan N Serta Produksi Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) pada tanah Inceptisol Karangploso Malang. *Agrovita*. 24 (1): 63–69.

- Sumarni T. 2014. Upaya Optimalisasi Kesuburan Tanah melalui Pupuk Hijau Orok-Orok (*Crotalaria juncea*) pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.). Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang. hal 368 – 372.
- Susanti R.A., T. Sumarni, E. Widaryanto. 2013. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 113 Sistem Tanam Jajar Legowo. Journal Produksi Tanaman. 1 (6): 456-463.
- Susilowati L.E., U.M Yakop, L. Ujianto dan B.H Kusumo. 2015. The Nutrient Uptake Efficiency, Crop Productivity and Quality of Rice Bean in Dry Land. J Trop Soils. 20 (1): 1-9.
- Stevenson FJ. 1994. Humus Chemistry. Genesis, Compotion, Reactions. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons.
- Syahri R., Djajadi, T. Sumarni, A. Nugroho. 2016. Pengaruh Pupuk Hijau (*Crotalaria Juncea* L.) dan Konsentrasi Pupuk Nano Silika dada Pertumbuhan dan Hasil Tebu Setelah Umur 9 Bulan. Jurnal Produksi Tanaman, Volume 4(1): 73–81.
- Syekhfani. 2010. Hubungan Hara Tanah, Air dan Tanaman. Tanah Sebagai Sumber Unsur Hara. Putra Media Nusantara. hal 25
- Tampubolon Y. dan R. Suntari. 2017. Pengaruh Dosis Urea-Humat Terhadap Ketersediaan N Pada Entisol Dan Serapan N oleh Tanaman Jagung. Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan. 4 (2): 559-565.
- Utami S.N., dan S. Handayani. 2003. Sifat Kimia Entisol pada Sistem Pertanian Organik. Ilmu Pertanian. 10 (2): 63-69.
- Vargas T.O., E.R. Diniz, A.L.V. Pacheco, R.H.S. Santos, S. Urquiga. 2017. Green manure-¹⁵N Absorbed by Broccoli and Zucchini in Sequential Cropping. Scientia Horticulturae. 214 (1): 209-213.
- Wang K.H., R. McSorley, R.N. Gallaher. 2003. Effect of *Crotalaria juncea* Amendment on Nematode Communities in Soil with Different Agricultural Histories. Journal of Nematology. 35 (3): 294–301.
- Wang Q., Y. Li, and W. Klassen. 2006. Summer Cover Crops and Soil Amendments to Improve Growth and Nutrient Uptake of Okra. Hortecnology 16 (2): 328-338.
- Wang K. H., R. McSorley, A. Marshall, R.N. Gallaher. 2006. Influence of Organic *Crotalaria juncea* Hay and Ammonium Nitrate Fertilizers on Soil Nematode Communities. Applied Soil Ecology. 31(1): 186-198.
- Wang Q., W. Klassen, Y. Li, dan M. Codallo. 2009. Cover Crops and Organic Mulch to Improve Tomato Yields and Soil Fertility. Agronomy Journal. 101 (2): 345-351.
- Winarso S. 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Penerbit Gava Media. hal 63-85

- Yuniarti A., Machfud Y, dan Mita. 2013. Aplikasi Pupuk Organik, NPK Dan BPF Pada Ultisols Untuk Meningkatkan C-Organik, N-Total, Serapan N Dan Hasil Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*). Jurnal Agroekotek 6 (1): 21–30
- Zulkarnain M., B. Prasetya, Soemarno. 2013. Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang, dan Custom-Bio terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tebu (*Saccharum officinarum L.*) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri. Indonsian Green Technology Jurnal. 2. (1): 45–52.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Anorganik dan Pupuk Kompos

Rekomendasi pemupukan tanaman jagung manis.

- a. $150 \text{ kg.ha}^{-1} \text{ N}$
- b. $160 \text{ kg.ha}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$
- c. $150 \text{ kg.ha}^{-1} \text{ K}_2\text{O}$
- d. $20 \text{ kg.ha}^{-1} \text{ S}$
- e. $2.6 \text{ kg.ha}^{-1} \text{ B}$
- f. $31 \text{ kg.ha}^{-1} \text{ Ca}$ (Dierolf *et al.*, 2001)

Sumber Hara: Urea (46% N), SP 36 (36% P_2O_5), KCl (60% K_2O), ZA (21% N dan 24% S), Calcium Super (80% CaCO_2 dan 40% CaO), Asam Borat (H_3BO_3).

BI tanah dianggap 1 g.cm^{-3} dan HLO 2.10^6 kg

Pemenuhan Kebutuhan S dengan ZA

$$\begin{aligned} &= 100/24 \times 20 \text{ kg.ha}^{-1} \text{ S} \\ &= 83,3 \text{ kg ZA.ha}^{-1} \end{aligned}$$

Dalam 83.3 kg ZA terkandung 21% N

$$\begin{aligned} &= 21/100 \times 83.3 \text{ kg ZA.ha}^{-1} \\ &= 17,49 \text{ kg N.ha}^{-1} \end{aligned}$$

$$\text{Kekurangan N} = 150 - 17.49 = 132.51 \text{ kg N.ha}^{-1}$$

Pemenuhan Kebutuhan N dengan Urea

$$\begin{aligned} &= 100/46 \times 132.51 \text{ kg N.ha}^{-1} \\ &= 288 \text{ kg Urea.ha}^{-1} \end{aligned}$$

Pemenuhan Kebutuhan P_2O_5 dengan SP36

$$\begin{aligned} &= 100/36 \times 160 \text{ kg P}_2\text{O}_5.\text{ha}^{-1} \\ &= 444,45 \text{ kg SP36.ha}^{-1} \end{aligned}$$

Pemenuhan Kebutuhan K_2O dengan KCl

$$= 100/60 \times 150 \text{ kg } K_2O.ha^{-1}$$

$$= 250 \text{ kg } KCl.ha^{-1}$$

Pemenuhan kebutuhan Calsit

$$Ca \text{ Super} = 77,5 \text{ kg}.ha^{-1} = ((10 \text{ kg}/(2,46 \times 10^6 \text{ kg})) \times 77,5$$

$$= 0,0003150 \text{ kg } Ca \text{ super}/Polibag \text{ } 10kg$$

$$= 0,3150 \text{ g } Ca \text{ super}/polibag \text{ } 10kg$$

$$Polibag \text{ } 1 \text{ kg} = 0,03150 \text{ g } Ca \text{ super}/polibag \text{ } 1kg$$

Penentuan Kebutuhan Pupuk Per Polibag 10 kg dan 1 kg

$$Urea = 288 \text{ kg}.ha^{-1} = 10/2000000 \times 288$$

$$= 0,001440 \text{ kg } Urea \text{ polibag}^{-1} \text{ } 10 \text{ kg}$$

$$= 1,440 \text{ g } Urea \text{ polibag}^{-1} \text{ } 10 \text{ kg}$$

$$= 0,144 \text{ g } Urea \text{ polibag}^{-1} \text{ } 1 \text{ kg}$$

$$SP36 = 444,45 \text{ kg}.Ha^{-1} = 10/2000000 \times 444,45$$

$$= 0,002230 \text{ kg } SP36 \text{ polibag}^{-1} \text{ } 10 \text{ kg}$$

$$= 2,230 \text{ g } SP36 \text{ polibag}^{-1} \text{ } 10 \text{ kg}$$

$$= 0,223 \text{ g } SP36 \text{ polibag}^{-1} \text{ } 1 \text{ kg}$$

$$KCl = 250 \text{ kg}.Ha^{-1} = 10/2000000 \times 250$$

$$= 0,001250 \text{ kg } KCl \text{ polibag}^{-1} \text{ } 10 \text{ kg}$$

$$= 1,250 \text{ g } KCl \text{ polibag}^{-1} \text{ } 10 \text{ kg}$$

$$= 0,125 \text{ g } KCl \text{ polibag}^{-1} \text{ } 1 \text{ kg}$$

$$ZA = 83,3 \text{ kg}.Ha^{-1} = 10/2000000 \times 83,3$$

$$= 0,000420 \text{ kg } ZA \text{ polibag}^{-1} \text{ } 10 \text{ kg}$$

$$= 0,420 \text{ g } ZA \text{ polibag}^{-1} \text{ } 10 \text{ kg}$$

$$= 0,042 \text{ g } ZA \text{ polibag}^{-1} \text{ } 1 \text{ kg}$$

$$B = 2,6 \text{ kg}.Ha^{-1} = 10/2000000 \times 2,6$$

$$= 0,0000130 \text{ kg } B \text{ polibag}^{-1} \text{ } 10 \text{ kg}$$

$$= 0,00130 \text{ g } B \text{ polibag}^{-1} \text{ } 10 \text{ kg}$$

$$= 0,00013 \text{ g } B \text{ polibag}^{-1} \text{ } 1 \text{ kg}$$

Lampiran 2. Perhitungan Kebutuhan Air Kapasitas Lapang.

Diketahui :

- Berat basah kapasitas lapang (BBKL) : 42,87 g
- Berat kering kapasitas lapang (BKKL) : 36,23 g
- Berat nasah titik layu permanen (BBTLP) : 10,28 g
- Berat kering titik layu permanen (BKTLTP) : 9,85 g
- Berat jenis air (BJ air) : 1 g cm⁻³
- Berat tanah per polibag : 1000 g dan 10000 g

Kadar Air Kapasitas Lapang (KaKL)

$$\begin{aligned} \text{KaKL} &= \text{massa air} / \text{massa padatan} \\ &= (\text{BBKL} - \text{BKKL}) / \text{BKKL} \\ &= (42,87 - 36,23) / 36,23 \\ &= 0,183 \text{ g g}^{-1} \end{aligned}$$

Kadar Air Titik Layu Permanen (KaKL)

$$\begin{aligned} \text{KaKTLP} &= (\text{BBTLP} - \text{BKTLTP}) / \text{BKTLTP} \\ &= (10,28 - 9,85) / 9,85 \\ &= 0,043 \text{ g g}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air Per polibag 1000 g} &= (\text{KaKL} - \text{KaLTP}) \times \text{Berat Per polibag} \\ &= (0,183 \text{ g g}^{-1} - 0,043 \text{ g g}^{-1}) \times 1000 \text{ g} \\ &= 0,14 \text{ g g}^{-1} \times 1000 \text{ g} \\ &= 140 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air Per polibag 10000 g} &= (\text{KaKL} - \text{KaLTP}) \times \text{Berat Per polibag} \\ &= (0,183 \text{ g g}^{-1} - 0,043 \text{ g g}^{-1}) \times 10000 \text{ g} \\ &= 0,14 \text{ g g}^{-1} \times 10000 \text{ g} \\ &= 1400 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Keb. Air Per polibag 1000 g} &= \text{KA per polibag} / \text{Berat jenis air} \\ &= 140 \text{ g} / (1 \text{ g}^{-3}) \\ &= 140 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Keb. Air Per polibag 10000 g} &= \text{KA per polibag} / \text{Berat jenis air} \\ &= 1400 \text{ g} / (1 \text{ g cm}^{-3}) \\ &= 1400 \text{ ml} \end{aligned}$$

Lampiran 3. Deskripsi Jagung Manis Varietas Talenta.
(SK Mentan No.3634/Kpts/SR.120/10/2009)

Tanggal dilepas	: 19 Oktober 2009
Asal	: PT. Agri Makmur Pertiwi
Silsilah	: Suw2/SF1: 2-1-2-1-5-3-2-1-1-bk x Pcf5/HB6:4-4-1-1-2-3-3-2-1-bk
Golongan Varietas	: Hibrida silang tunggal
Bentuk tanaman	: tegak
Tinggi tanaman	: 157,7 – 264 cm
Kekuatan perakaran	: kuat
Ketahanan terhadap kerebahan	: tahan
Bentuk penampang batang	: bangun pita
Ukuran daun	: panjang 75 – 89,4 cm, lebar 7 – 9,7 cm
Warna daun	: hijau
Tepi daun	: rata
Bentuk ujung daun	: runcing
Permukaan daun	: agak kasar
Bentuk malai (<i>tassel</i>)	: terbuka dan bengkok
Warna malai (<i>anther</i>)	: kuning
Umur panen	: 67-75 hari setelah tanam
Bentuk tongkol	: kerucut
Ukuran tongkol	: panjang 19,7 –23,5 cm, diameter 4,5 – 5,4 cm
Warna rambut	: kuning
Berat per tongkol	: 221,2 – 336,7 g
Baris biji	: lurus
Jumlah baris biji	: 12 – 16 baris
Warna biji	: kuning
Tekstur biji	: lembut
Rasa biji	: manis
Kadar ula	: 12,1 – 13,6 obrix
Berat 1000 biji	:150 – 152 g
Daya simpan tongkol pada suhu kamar (23 – 27 °C)	: 3 – 4 hari setelah panen
Hasil tongkol	: 13 – 18,4 ton ha ⁻¹
Populasi per hektar	: 51.700 tanaman
Kebutuhan benih per hektar	: 10,7 – 11 kg
keterangan	: beradaptasi dengan baik di dataran rendah sampai medium dengan altitude 150 –650 mdpl
Pengusul	: PT. Agri Makmur Pertiwi
Peneliti	: Andre Christantius, Moedjiono, Ahmad Muhtarom, Novia Sriwahyuningsih (PT. Agri Makmur Pertiwi), Kuswanto (UB)

Lampiran 4. Denah Plot Percobaan.

Tanah Inkubasi

C3U1	C4U3	C4U1	C2U1	C4U2
C2U2	C3U2	C1U1	C1U3	C0U3
C2U3	C0U2	C3U3	C1U2	C0U1

Tanaman jagung

C3U1	C4U3	C4U1	C2U1	C4U2
C2U2	C3U2	C1U1	C1U3	C0U3
C2U3	C0U2	C3U3	C1U2	C0U1

Keterangan : U = Utara

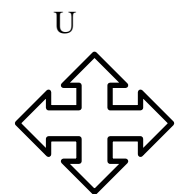
C0 = Urea 100%

C1 = Kompos *C. juncea* 100% + Urea 75%C2 = Kompos *C. juncea* 100% + Urea 50%C3 = Kompos *C. juncea* 100%C4 = Kompos *C. juncea* 200%

U1 = Ulangan 1

U2 = Ulangan 2

U3 = Ulangan 3



Lampiran 5. Kriteria Analisis Dasar Tanah.

Parameter tanah	nilai*)				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
C (%)	<1	1-2	2-3	3-5	>5
N (%)	<0,1	0,1-0,2	0,21-0,5	0,51-0,75	>0,75
C/N	<5	5-10	11-15	16-25	>25
P ₂ O ₅ HCl 25% (mg 100 ⁻¹)	<15	15-20	21-40	41-60	>60
P ₂ O ₅ Bray (ppm P)	<4	5-7	8-10	11-15	>15
P ₂ O ₅ Olsen (ppm P)	<5	5-10	10-15	16-20	>20
K ₂ O HCl 25% (mg 100 g ⁻¹)	<10	10-20	21-40	41-60	>60
KTK (cmol kg tanah ⁻¹)	<5	5-16	17-24	25-40	>40
Susunan kation	<2	2-5	6-10	11-20	>20
- Ca (cmol kg tanah ⁻¹)	<0,3	0,4-1	1,1-2,0	2,1-8	>8
- Mg (cmol kg tanah ⁻¹)	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,5	0,6-1	>1
- K (cmol kg tanah ⁻¹)	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,7	0,8-1	>1
- Na (cmol kg tanah ⁻¹)	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,5	0,6-1	>1
Kejenuhan basah (%)	<20	20-40	41-60	61-80	>80

pH H ₂ O	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis	Alkalis
	<4,5	4,5-5,5	5,5-6,5	6,5-7,5	7,6-8,6	> 8,5

*Kriteria menurut Balai Penelitian Tanah, (2009).

Lampiran 6. Analisis Dasar Tanah dan Kompos *C. juncea*

-Analisis Dasar Tanah

Sempel	Jenis Analisis Dasar	Hasil Analisis Dasar	Kategori*
Tanah	pH H ₂ O (1:1)	5,1	Masam
	N Total (%)	0,2	Rendah
	P Total (%)	0,3	Sangat Rendah
	K Total (%)	0,5	Sangat Rendah
	Ca-dd(cmol kg ⁻¹)	4,88	Rendah
	Mg-dd(cmol kg ⁻¹)	2,99	Tinggi
	S Total (ppm)	1,40	Sangat Rendah
	KTK (cmol kg ⁻¹)	8,93	Rendah
	C-Organik (%)	0,77	Sangat Rendah
	Kadar Air (%)	5,1	
	Bahan Organik (%)	1,33	
	C/N Rasio	3,85	Sangat Rendah
	Tekstur		
	Debu (%)	69,80	Lempung Berpasir
Pasir (%)	23,50		
Liat (%)	6,71		

*Kriteria menurut Balai Penelitian Tanah (2009).

-Analisis Dasar Kompos *C. juncea*

Sampel	Jenis Analisis	Hasil Analisis	*Kriteria	Persyaratan Standar
Kompos	pH H ₂ O (1:1)	7,5	6,80-7,49	(√)
	N Total (%)	2,6	0,40	(√)
	P Total (%)	0,3	0,10	(√)
	K Total (%)	0,8	0,20	(√)
	Ca-dd(cmol kg ⁻¹)	9,3	*-25,5	-
	Mg-dd(cmol kg ⁻¹)	1,30	*0,60	-
	S Total (ppm)	42,98	-	-
	KTK (cmol kg ⁻¹)	30,28	-	-
	C-Organik (%)	11,06	9,8-32	(X)
	C/N Rasio	4,34	10-20	(X)
	Bahan Organik (%)	19,07	27-58	(X)
Kadar Air (%)	24	*-50	(√)	

Persyaratan teknis minimal pupuk Organik dan pembenah tanah (SK Mentan no: 28/Permentan/SR.130/B/2009) dan *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik (SNI 19-7030-2004) √=sesuai, X=tidak sesuai.

Lampiran 7. Analisis Ragam (ANOVA)

A. Anova pH

Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
4	Perlakuan	4	0,01	0,04	0,14(tn)	3,48
	Galat	10	0,08	0,79		
	Total	14	0,06	0,83		
KK		4,9%				
SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)	
8	Perlakuan	4	0,06	0,26	1,16(tn)	3,48
	Galat	10	0,05	0,55		
	Total	14	0,06	0,80		
KK		3,79%				
SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)	
12	Perlakuan	4	0,03	0,13	1,38(tn)	3,48
	Galat	10	0,02	0,23		
	Total	14	0,03	0,36		
KK		2,35%				

Keterangan: ** sangat nyata*= nyata pada taraf 5%, tn= tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%

B. Anova C-Organik

Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
4	Perlakuan	4	0,02	0,1	2,18(tn)	3,48
	Galat	10	0,01	0,11		
	Total	14	0,01	0,21		
KK		28,54%				
SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)	
8	Perlakuan	4	0,29	1,17	15,94(**)	3,48
	Galat	10	0,02	0,18		
	Total	14	0,10	1,36		
KK		19,34%				
SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)	
12	Perlakuan	4	0,03	1,13	12,79(**)	3,48
	Galat	10	0,02	0,22		
	Total	14	0,10	1,35		
KK		24,12%				

Keterangan: ** sangat nyata*= nyata pada taraf 5%, tn= tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%

C. Anova KTK

Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
4	Perlakuan	4	11,97	47,87	0,81(tn)	3,48
	Galat	10	14,83	148,83		
	Total	14	14,01	196,18		
KK		15,42%				
Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
8	Perlakuan	4	8,04	32,18	1,23(tn)	3,48
	Galat	10	6,55	65,54		
	Total	14	6,98	97,72		
KK		8,51%				
Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
12	Perlakuan	4	14,87	59,48	1,42(tn)	3,48
	Galat	10	10,47	104,71		
	Total	14	11,73	164,19		
KK		18,82%				

Keterangan: ** sangat nyata*= nyata pada taraf 5%, tn= tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%

D. Anova N-tersedia (NH_4^+ + NO_3^-)

Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
4	Perlakuan	4	87,77	351,08	4,46(*)	3,48
	Galat	10	19,67	196,66		
	Total	14	39,12	547,74		
KK		22,27%				
Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
8	Perlakuan	4	592,76	2371,06	22,81(**)	3,48
	Galat	10	25,99	259,89		
	Total	14	187,93	2630,95		
KK		10,4%				
Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
12	Perlakuan	4	2131,47	8525,88	38,16(**)	3,48
	Galat	10	55,85	558,51		
	Total	14	648,89	9084,4		
KK		11,5%				

Keterangan: ** sangat nyata*= nyata pada taraf 5%, tn= tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%

E. Anova N-NH₄⁺

Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
4	Perlakuan	4	2,75	10,98	2,23(tn)	3,48
	Galat	10	1,23	12,31		
	Total	14	1,66	23,29		
KK		24,13%				
Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
8	Perlakuan	4	2,62	10,50	4,95(*)	3,48
	Galat	10	0,53	5,30		
	Total	14	1,13	15,80		
KK		17,56%				
Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
12	Perlakuan	4	379,59	1518,37	12,33(**)	3,48
	Galat	10	30,80	307,95		
	Total	14	130,45	1826,32		
KK		26,79%				

Keterangan: ** sangat nyata*= nyata pada taraf 5%, tn= tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%

F. Anova N-NO₃⁻

Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
4	Perlakuan	4	67,91	271,66	5,60(*)	3,48
	Galat	10	12,14	121,39		
	Total	14	28,08	393,05		
KK		22,76%				
Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
8	Perlakuan	4	627,59	2511,36	24,38(**)	3,48
	Galat	10	25,74	257,39		
	Total	14	197,70	2767,75		
KK		11,3%				
Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
12	Perlakuan	4	1367,88	5471,50	46,46(**)	3,48
	Galat	10	29,44	294,39		
	Total	14	411,85	5765,90		
KK		12,24%				

Keterangan: ** sangat nyata*= nyata pada taraf 5%, tn= tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%

G. Anova P-tersedia

Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
4	Perlakuan	4	292,6	1170,41	6,15(**)	3,48
	Galat	10	47,59	475,9		
	Total	14	117,59	1646,3		
	KK	19,48%				
SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)	
8	Perlakuan	4	132,22	528,9	2,81(tn)	3,48
	Galat	10	47,06	470,58		
	Total	14	71,39	999,48		
	KK	17,79%				
SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)	
12	Perlakuan	4	16,16	64,63	0,9(tn)	3,48
	Galat	10	25,18	251,85		
	Total	14	22,61	316,48		
	KK	17,6%				

Keterangan: ** sangat nyata*= nyata pada taraf 5%, tn= tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%

H. Anova K-tersedia

Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
4	Perlakuan	4	00,5	0,2	0,95(tn)	3,48
	Galat	10	0,05	0,52		
	Total	14	0,5	0,72		
	KK	36,7%				
SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)	
8	Perlakuan	4	0,08	0,33	9,73(**)	3,48
	Galat	10	0,08	0,08		
	Total	14	0,03	0,41		
	KK	8,91%				
SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)	
12	Perlakuan	4	0,11	0,43	7,43(**)	3,48
	Galat	10	0,02	0,15		
	Total	14	0,04	0,58		
	KK	13,07%				

Keterangan: ** sangat nyata*= nyata pada taraf 5%, tn= tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%

I. Anova Tinggi Tanaman

Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
4	Perlakuan	4	143,9	575,6	1,26(tn)	3,48
	Galat	10	114,6	1146		
	Total	14	112,97	1721,6		
	KK	18,65%				
Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
8	Perlakuan	4	215,07	860,27	1,51(tn)	3,48
	Galat	10	142,27	1422,67		
	Total	14	163,07	2282,93		
	KK	13,6%				
Waktu (MSI)	SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
12	Perlakuan	4	247,1	988,4	1,22(tn)	3,48
	Galat	10	201,93	2019,33		
	Total	14	214,84	3007,73		
	KK	12,67%				

Keterangan: ** sangat nyata*= nyata pada taraf 5%, tn= tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%

J. Anova Berat Kering

SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
Perlakuan	4	967,07	3868,27	0,5(tn)	3,48
Galat	10	1917,15	19171,47		
Total	14	1645,7	23039,74		
KK	24,93%				

K. Anova Kadar N tanaman

SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
Perlakuan	4	0,04	0,17	3,53(*)	3,48
Galat	10	0,01	0,13		
Total	14	0,02	0,3		
KK	15,82%				

L. Anova Kadar P tanaman

SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
Perlakuan	4	0,01	0,05	7,31(**)	3,48
Galat	10	0,002	0,02		
Total	14	0,005	0,07		
KK	21,97%				

M. Anova Kadar K tanaman

SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
Perlakuan	4	0,83	3,3	0,7(tn)	3,48
Galat	10	1,2	11,97		
Total	14	1,1	15,27		
KK	29,13%				

N. Anova N Serapan

SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
Perlakuan	4	1371,32	5485,3	1,43(tn)	3,48
Galat	10	957,47	9574,67		
Total	14	1075,71	15059,97		
KK	25,18%				

O. Anova P Serapan

SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
Perlakuan	4	325,89	1303,54	4,52(*)	3,48
Galat	10	71,74	717,74		
Total	14	144,35	2020,91		
KK	27,81%				

P. Anova K Serapan

SK	DB	JK	KT	F.hit	F tabel (5%)
Perlakuan	4	25755,45	103021,8	0,85(tn)	3,48
Galat	10	30267,55	302675,48		
Total	14	28978,38	405697,28		
KK	27,16%				

Keterangan: ** sangat nyata*= nyata pada taraf 5%, tn= tidak nyata pada Uji DMRT taraf 5%

Lampiran 8. Hasil Uji Korelasi

	pH	C-organik	KTK	N-tersedia	P-tersedia	K-tersedia	Tinggi Tanaman	Berat Kering	N serapan	P serapan	K serapan
pH	1.00										
C-organik	0.84	1.00									
KTK	0.88	0.62	1.00								
N-tersedia	0.92	0.84	0.90	1.00							
P-tersedia	0.81	0.87	0.58	0.82	1.00						
K-tersedia	0.95	0.91	0.88	0.97	0.89	1.00					
Tinggi tan.	0.09	0.44	0.20	0.28	0.43	0.36	1.00				
Berat Kering	0.84	0.86	0.52	0.76	0.87	0.78	-0.07	1.00			
N serapan	0.54	0.08	0.48	0.23	0.05	0.29	-0.55	0.32	1.00		
P serapan	0.41	-0.03	0.46	0.11	-0.07	0.21	-0.32	0.05	0.93	1.00	
K serapan	0.08	0.29	-0.28	0.10	0.34	0.04	-0.34	0.59	-0.23	-0.55	1.00

Kriteria Nilai Korelasi.

Nilai	Kategori
0	Tidak ada Korelasi
0,00-0,25	Korelasi Sangat Lemah
0,25-0,50	Korelasi Cukup
0,50-0,75	Korelasi Kuat
0,75-0,99	Korelasi Sangat Kuat
1	Korelasi Sempurna

(Sarwono, 2009)

Lampiran 9. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian

	
1. Awal persiapan tanam	2. Perlakuan tanah inkubasi
	
3. Pemberian pupuk dasar	4. Tanaman jagung manis pada 4 MST
	
5. Tanaman jagung manis pada 8 MST	6. Tanaman jagung manis pada 12 MST



7. Pengukuran tinggi tanaman sebelum panen



8. Proses panen tanaman jagung pada 12 MST



9. Proses analisis N tersedia



10. Proses analisis KTK tanah dengan metode NH_4Oac 1 N pH 7

