

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

**Effectiveness of *Crotalaria juncea* Compost on Availability and Uptake
of N, P, K and Growth of Sweet Corn (*Zea mays saccharata Sturt*)
on an Entisol of Malang**

Laksono Raditya, Retno Suntari*

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang 65145

*Penulis Korespondensi: rsuntari@ub.ac.id

Abstract

The problem of Entisol used for agricultural land is the loss of nutrients due to leaching and evaporation. It is thus necessary to keep the nutrients available in the soil. The purpose from this research was (1) to know the effectiveness of *Crotalaria juncea* compost application on the availability of N, P, and K on Entisol Wajak, and (2) to assess the effectiveness of *Crotalaria juncea* compost application on uptake of N, P, K and growth of sweet corn in an Entisol of Wajak, Malang. This research used a completely randomized design with five treatments and three replications, i.e. 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%). The results showed that application of *Crotalaria juncea* compost 100% (10 t ha⁻¹) did not significantly affect available-P but it significantly increased available-N at 4 and 8 weeks with the effectiveness of 39% and 79.66%, and significantly increased the available-K at 8 and 12 weeks with effectiveness of 38.75% and 33.33% compared to 100% urea application (288 kg ha⁻¹). Applications of 100% *Crotalaria juncea* compost (10 t ha⁻¹) did not significantly affect 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% compared to 100% urea application (288 kg ha⁻¹).

Keywords : *compost, Crotalaria juncea entisol soil chemical properties, sweet corn*

Pendahuluan

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 penyimpanan air juga termasuk rendah sebab tingkat porositas tanah yang tinggi.

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*. 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; Magdalena, Sudiarmo dan Sumarni, 2013), tebu (Ambrosano *et al.*, 2013, Bokhtiar dan Sakurai, 2005), selada air (Fontanetti *et al.*, 2006), kol (Fontanetti *et al.*, 2006), padi (Susanti, Sumarni, dan Widaryanto, 2013, Susilowati *et al.*, 2015), brokoli dan timun (Vargas *et al.*, 2017), okra (Wang *et al.*, 2006), dan tomat (Pangaribuan, Pratiwi, dan Lismawanti, 2011)

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. Berdasarkan hal tersebut maka di perlukan adanya aplikasi kompos *C. juncea* sebagai bahan organik dengan dosis yang tepat untuk meningkatkan ketersediaan hara pada tanah Entisol dan mengamati pertumbuhan tanaman jagung manis dengan baik.

Metode Penelitian

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. Tahap penelitian terdiri dari 2 tahap yaitu, tahap pertama sebagai pengambilan media tanam pada Desa Dadapan, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. Tahap kedua merupakan pembuatan pupuk kompos *C. juncea* dilakukan di UPT kompos Universitas Brawijaya, Malang. 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. Penelitian ini menggunakan jagung manis varietas Talenta. Tanah inkubasi menggunakan polibag ukuran 25 x 15 cm dan tanaman jagung ditanam pada polibag ukuran 35 x 35 cm. Semua perlakuan diberi pupuk dasar pada saat sehari sebelum tanam dengan dosis Urea 288 kg ha⁻¹, SP36 444,45 kg ha⁻¹, KCl 250 kg ha⁻¹, dan ZA 83,3 kg ha⁻¹ (Dierolf *et al.*, 2001). Aplikasi Ca Super dilakukan 7 hari sebelum tanam.

Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan tanaman dan tanah. Data yang dikumpulkan terdiri dari pengamatan pertumbuhan (4, 8, 12 MST) meliputi : tinggi tanaman, bobot kering, serapan N, P dan K, sedangkan pengamatan pada parameter tanah meliputi : pH, C-organik, Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan ketersediaan N, P, dan K pada tanah inkubasi.

Hasil dan Pembahasan

Kemasan tanah (pH)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi kompos *C. juncea* tidak berpengaruh nyata terhadap 4, 8 dan 12 MSI tetapi meningkatkan pH agak masam menjadi netral. Perlakuan C1, C2, C3, dan C4 menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol pada 8 dan 12 MSI (Tabel. 1). Aplikasi kompos *C. juncea* mengalami peningkatan dibandingkan analisis dasar sebesar 5,1 (agak masam). Perlakuan pupuk hijau *C. juncea* dengan berbagai umur 3 minggu, 4 minggu 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 menghasilkan daya sangga (*buffer capacity*) yang besar sehingga pH relatif stabil.

C-organik

Hasil analisis ragam menunjukkan aplikasi kompos *C. juncea* tidak berpengaruh nyata pada 4 MSI, lain halnya 8 dan 12 MSI yang berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah.

Pengaruh aplikasi kompos *C. juncea* menurunkan nilai C-organik dibandingkan analisis dasar dengan kriteria sangat rendah hingga rendah pada 4, 8 dan 12 MSI disajikan pada Tabel 2. Pengamatan 8 dan 12 MSI merupakan hasil tertinggi perlakuan C4 (Kompos *C. juncea* 200%) dengan nilai sebesar 1,22% dan 1,09%. Hasil terendah di tunjukkan pada perlakuan C0 (kontrol) dengan nilai sebesar 0,43% dan 0,33%. Aplikasi perlakuan C4 (kompos *C. juncea* 200%) menunjukkan peningkatan tertinggi pada 8 MSI sebesar 183,72% dan 12 MSI dengan peningkatan sebesar 230,3%.

Tabel 1. Pengaruh aplikasi kompos *C. juncea* terhadap pH tanah

Perlakuan	pH tanah					
	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).

Tabel 2. Pengaruh aplikasi kompos *C. juncea* terhadap C-organik Tanah

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 sama dengan Tabel 1.

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 41,08, 38,11, dan 39,34%. Forh (1994), menambahkan semakin banyak bahan organik ditambahkan ke dalam tanah setiap tahun, semakin banyak hara dimineralisasi untuk pertumbuhan tanaman.

KTK (Kapasistas Tukar Kation)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi kompos *C. juncea* tidak berpengaruh nyata terhadap KTK tanah. Aplikasi kompos *C. juncea* mampu meningkatkan kadar KTK tanah pada

pengamatan 4, 8 dan 12 MSI dengan kriteria sedang hingga tinggi yang disajikan pada Tabel 3. Aplikasi kompos *C. juncea* 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. 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.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi kompos *C. juncea* terhadap KTK tanah.

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 sama dengan Tabel 1.

Penyebab pencucian unsur hara berasal dari konsentrasi hara terlarut dalam tanah yang lebih besar (Hardjowigeno, 1995; Munawar, 2011; Winarso, 2005). 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.

N-tersedia

Hasil analisis ragam aplikasi kompos *C. juncea* berpengaruh nyata pada 4, 8 dan 12 MSI terhadap nilai N-NH₄⁺, N-NO₃⁻ dan N tersedia dengan kriteria rendah hingga tinggi yang di sajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh kompos *C. juncea* terhadap 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 (NH ₄ ⁺ + 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	s	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 sama dengan Tabel 1.

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 sebesar 35,81 ppm. Pengamatan 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 perlakuan kontrol. 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). Nilai korelasi pH dengan N-tersedia menunjukkan hubungan yang sangat kuat ($r=0,92$). 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).

P-tersedia

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kompos *C. juncea* berpengaruh nyata terhadap P tersedia pada 4 MSI, tetapi tidak berpengaruh nyata pada 8 dan 12 MSI dengan kriteria sangat tinggi yang disajikan Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh kompos *C. juncea* 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 sama dengan Tabel 1.

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%. Penelitian Bokhtiar dan Sakurai (2005), 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 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).

K-tersedia

Hasil analisis ragam aplikasi kompos *C. juncea* tidak berpengaruh nyata pada 4 MSI, lain halnya pada 8 dan 12 MSI yang berpengaruh

nyata terhadap K -dd dengan kriteria sedang hingga sangat tinggi yang disajikan pada Tabel 6. Hasil tertinggi pengamatan 8 MSI perlakuan C4 (Kompos *C. juncea* 200%) didapatkan 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.

Tabel 6. Pengaruh kompos *C. juncea* terhadap K-tersedia

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 sama dengan Tabel 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. 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). 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.

Korelasi antara KTK dengan K-tersedia menunjukkan hubungan yang sangat kuat ($r=0,88$). 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).

Berat kering dan tinggi tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan aplikasi kompos *C. juncea* tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering dan tinggi tanaman jagung manis. Hasil tertinggi berat kering dan tinggi tanaman terdapat pada perlakuan C4, Pengaruh aplikasi kompos *C. juncea* disajikan pada Tabel 7.

Hasil pengamatan 4 MST ditunjukkan pada perlakuan C4 (kompos *C. juncea* 200%) dengan tinggi tanaman mencapai 63,33 cm, pengamatan 8 dan 12 MST ditunjukkan pada perlakuan C2 (kompos *C. juncea* 100% + urea 50%) 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.

Tabel 7. Pengaruh kompos *C. juncea* terhadap Berat kering dan tinggi tanaman jagung manis.

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 sama dengan Tabel 1.

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. 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).

Serapan N-P-K Tanaman

Hasil analisis ragam 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. 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 8.

Tabel 8. Pengaruh kompos *C. juncea* terhadap 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 sama dengan Tabel 1.

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 (NO₃⁻) dan ammonium (NH₄⁺), di lain pihak serapan NO₃⁻ 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). 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 mg kg⁻¹ dan 10,58 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.

Kesimpulan

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). 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).

Daftar Pustaka

- Afandi, F.N., Siswanto, B. dan Nuraini, Y. 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., Cantarella, H., Ambrosano, C.M.B., Dias, F.L.F., Rossi, F., Trivelin, C.O. and Maruoka, T. 2013. The role of green manure nitrogen use by corn and sugarcane crop in Brazil. Agricultural Science 4 (12a): 89-108.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Produksi Padi dan Palawija. BPS Provinsi Jawa Timur. Diakses pada tanggal 31 Mei 2017.
- Bokhtiar, S.M. and Sakurai, K. 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., Scholberg, J.M.S. and McSorley, R. 2006. Green manure approaches to crop production: a synthesis. Agronomy Journal 98 (1): 302-319.
- Dierolf, T.S., Fairhurst, T.H. and Mutert, E.W. 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.
- Fontanetti, A., de Carvalho, G.S., Gomes, L.A.A., de Almeida, K., de Moraes, S.R.G. and Teixeira, C.M. 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, Hanum, H. dan Sitanggang, G. 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.
- Havlin, J.L., Beaton J.P., Tisdale, S.L. and Nelson, W.L. 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.
- Magdalena, F., Sudiarso, dan Sumarni, T. 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. African Journal of Horticulture Science 1: 70-81

- Miyazawa, K., Takeda, M., Murayama, T. and Watanabe, K. 2011. Combining pre-transplanting phosphorus application and green manure incorporation: a trial for reducing fertilizer input. *Soil Science and Plant Nutrition* 57: 128-137.
- Mtambanengwe, F. and Mapfumo, P. 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.
- Munawar, A. 2011. *Kesuburan Tanah dan Unsur hara Tanaman*. IPB Press. hal 15-17
- Mureithi, J.G., Gachene, C.K.K. and Wamungo, J.W. 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.
- Ortiz-Escobar, M.E. and Hue, N.V. 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., Pratiwi, O.L. dan Lismawanti. 2011. Pengurangan pemakaian pupuk anorganik dengan penambahan bokashi seresah tanaman pada budidaya tanaman tomat. *Jurnal Agronomi Indonesia* 39 (3): 173-179.
- Rosmarkam, A. dan Yuwono, N.W. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta. Kanisius. hal 50-54.
- Subaedah, S., Aladin, A. 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.
- 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., Sumarni, T. dan Widaryanto, E. 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., Yakop, U.M., Ujianto, L. dan Kusumo, B.H. 2015. The nutrient uptake efficiency, crop productivity and quality of rice bean in dry land. *Journal of Tropical Soils*. 20 (1): 1-9.
- Syahri, R., Djajadi, Sumarni, T. dan Nugroho, A. 2016. Pengaruh pupuk hijau (*Crotalaria juncea* L.) dan konsentrasi pupuk nano silika pada pertumbuhan dan hasil tebu setelah umur 9 bulan. *Jurnal Produksi Tanaman* 4(1): 73–81.
- Utami, S.N. dan Handayani, S. 2003. Sifat kimia Entisol pada sistem pertanian organik. *Ilmu Pertanian*. 10 (2): 63-69.
- Vargas ,T.O., Diniz, E.R., Pacheco, A.L.V., Santos, R.H.S and Urquiga, S. 2017. Green manure-¹⁵N absorbed by broccoli and zucchini in sequential cropping. *Scientia Horticulturae*. 214 (1): 209-213.
- Wang, K.H., McSorley, R., Marshall, A. and Gallaher, R.N. 2006. Influence of organic *Crotalaria juncea* hay and ammonium nitrate fertilizers on soil nematode communities. *Applied Soil Ecology*. 31(1): 186-198.
- Wang, Q., Li, Y. and Klassen, W. 2006. Summer cover crops and soil amendments to improve growth and nutrient uptake of okra. *Hortecology* 16 (2): 328-338.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Penerbit Gava Media. hal 63-85