

PENGARUH DOSIS UREA-HUMAT TERHADAP KETERSEDIAAN N PADA ENTISOL DAN SERAPAN N OLEH TANAMAN JAGUNG

Yerli Yuspita Tampubolon, Retno Suntari*

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang 65145

*penulis korespondensi: sudarto_fpub@yahoo.co.id

Abstract

One of constrains of maize cultivation on Entisols is low content of nitrogen in the soils. Nitrogen can easily be leached from the soil in the form of nitrate , and will volatilized into the air in the form of ammonia gas or left in the soil so it cannot be absorbed by plants. One effort that can be done to address the problems of Entisol is with the addition of organic matter as well as a balance fertilizer. The aim of this study was to elucidate the effect of application of humic-urea on availability and uptake of nitrogen bay maize grown on an Entisol. Treatments tested in this study were application of urea only (U) and combined urea-humic acid (UH1= 75%, UH2= 100%, UH3 = 125%, and UH4 = 150%). The five treatments were arranged in a completely randomized design with three replicates. The results showed a significant effect of application of urea-humate to NH_4^+ and NO_3^- at 30 days after planting. The urea-humic acid could improve soil pH, soil CEC, plant height, and total dry weight. Correlation between soil N-available level with uptake of N level was significant at $p = 0,05$ ($r = 0,81$). Urea-humate 125% had the highest increase of 49,32% on N-uptake of maize compared with the treatment of urea.

Keyword : *N-available, uptake of N, urea-humate*

Pendahuluan

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu bahan pangan yang penting di Indonesia karena jagung merupakan sumber karbohidrat kedua setelah padi. Berdasarkan hasil perhitungan Badan Pusat Statistik (2015), produksi jagung nasional pada tahun 2015 sebesar 20,67 juta ton sedangkan pada tahun 2014 sebesar 19,01 juta ton yang berarti terjadi penurunan sebesar 8,72%. Penurunan ini disebabkan adanya peningkatan impor jagung dan penurunan luas area panen. Jagung dapat ditanam diberbagai jenis tanah, salah satunya adalah tanah entisol. Kendala budidaya tanaman jagung pada Entisol karena adanya efisiensi penyerapan unsur hara yang rendah salah satunya adalah unsur nitrogen. Hal ini disebabkan karena Nitrogen paling mudah tercuci dari dalam tanah dalam bentuk nitrat (N-NO_3^-), dan terevaporasi ke

udara dalam bentuk gas ammonia (NH_3) atau tertinggal di dalam tanah sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tanah Entisol adalah dengan penambahan bahan organik serta pemupukan yang berimbang. Bahan organik yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam humat yang akan dicampur dengan urea. Aplikasi asam humat yang berperan dalam meningkatkan ketersediaan serta serapan N sehingga meningkatkan kriteria sifat kimia pada Entisols sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays*). Hasil penelitian Swanda *et al.* (2012) menunjukkan bahwa semakin tinggi taraf dosis asam humat yang diberikan maka pH tanah, C-organik, P-tersedia, dan KTK cenderung semakin meningkat, sedangkan kejenuhan Al dan Al-dd

cenderung semakin menurun. Berdasarkan uraian diatas dilakukan penelitian mengenai pengaruh aplikasi urea humat pada berbagai dosis terhadap ketersediaan dan serapan N oleh tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada Entisol.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2016 hingga September 2016. Penelitian dilakukan di rumah kaca dan Laboratorium Kimia Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Analisis kimia tanah dan tanaman dilaksanakan di Laboratorium Kimia Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah Entisols yang diambil dari daerah Wajak Kabupaten Malang. Asam humat yang digunakan adalah kalium humat KH26 yang merupakan formula yang didapat dari endapan *Leonardite* dari *Victoria's gippland Australia*. Benih tanaman jagung yang digunakan adalah varietas Bisi 18. Penelitian ini menggunakan Urea sebagai perlakuan, KCl, SP36, ZA, dan dolomit serta diberikan juga pupuk kompos yang berasal dari kotoran kambing sebagai pupuk dasar. Percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan. Pemberian pupuk urea sebesar 180 kg ha⁻¹, SP-36 444 kg ha⁻¹, KCl 250 kg ha⁻¹, dan ZA 83 kg ha⁻¹. Pupuk urea yang diberikan dibagi menjadi 2 aplikasi, yaitu 50% pada waktu awal penanaman dan 50% pada waktu tanaman umur 2 minggu setelah tanam (MST) sedangkan pupuk kompos yang berasal dari kotoran kambing diberikan ke tanah pada waktu 7 hari sebelum tanam. Aplikasi urea-humat dilakukan bersamaan dengan pengaplikasian pupuk urea yang terdiri dari perlakuan UH1 (75%), UH2 (100%), UH3 (125%), dan UH4 (150%) sebagai dosis rekomendasi, yaitu tiap-tiap perlakuan sebesar 150 kg ha⁻¹, 200 kg ha⁻¹, 250 kg ha⁻¹, dan 300 kg ha⁻¹. Pengamatan pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) dilakukan setiap 2 minggu dengan indikator pengamatan berupa tinggi tanaman dan jumlah daun. Setelah tanaman jagung (*Zea mays* L.) memasuki masa vegetatif dimana bunga jantan telah muncul maka tanaman dapat dipanen dan dilakukan pengamatan berupa berat basah tanaman dan berat kering

tanaman. Selain itu untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan pengujian serapan N pada tanaman jagung. Analisis tanah dilakukan pada waktu 30, 60, dan 90 HSI pada tanah yang di inkubasi. Analisis tanah dilakukan untuk mengetahui ketersediaan N-NH₄⁺ dan N-NO₃⁻ serta mengetahui nilai pH, C-Organik, dan KTK. Data yang telah diperoleh akan diuji dengan uji F taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh perlakuan diuji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf 5%. Hubungan antara parameter di dalam tanah dan tanaman dinilai dengan uji korelasi.

Hasil dan Pembahasan

pH Tanah

Aplikasi urea-humat menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap pH tanah. pH tanah mengalami peningkatan dari 30 HSI hingga 60 HSI, dan terjadi penurunan pada 90 HSI (Tabel 1). Data yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai pH berkisar antara 6,1 hingga 6,9 dan mengalami peningkatan pada 60 HSI yaitu perlakuan U, UH1, UH2, UH3 dan UH4 dalam kriteria netral. Hal ini berkaitan dengan adanya pengaruh disosiasi gugus fungsional yaitu gugus -OH fenolat pada tanah (Alimin *et al.*, 2005), sehingga dapat meningkatkan nilai pH.

Tabel 1. Pengaruh Urea-Humat terhadap pH tanah pada 30 HSI, 60 HSI, dan 90 HSI

Perlakuan	pH		
	30 HSI	60 HSI	90 HSI
U	6,1 am	7,0 n	6,3 am
UH1	6,3 am	6,7 n	6,1 am
UH2	6,3 am	6,9 n	6,4 am
UH3	6,3 am	6,9 n	6,3 am
UH4	6,2 am	6,8 n	6,4 am

Keterangan : *Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%, **HSI = Hari setelah inkubasi

C-Organik Tanah

Hasil analisis ragam pengaruh urea-humat tidak berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah dan nilai C-organik masing-masing perlakuan

terdapat pada Tabel 2. Nilai C-organik tanah pada analisis awal sangat rendah yaitu 0,33%, sedangkan nilai C-organik asam humat adalah 2,88% dengan kriteria rendah sehingga selama masa inkubasi sampai 90 HSI, nilai C-organik tanah memiliki nilai C-organik lebih tinggi dari hasil analisis tanah awal meskipun masih dalam kriteria sangat rendah. Berdasarkan Tabel 2 diketahui rata-rata perlakuan urea-humat berkisar antara 0,39% hingga 0,52%. Perlakuan aplikasi urea dengan dosis 100% menunjukkan nilai rata-rata 0,73%. Hal ini didukung oleh penelitian Gregoritch dan Drury (1996) menunjukkan, bahwa pemberian pupuk urea dapat meningkatkan bahan organik tanah disebabkan pupuk urea tersebut dapat digunakan mikroba untuk proses metabolisme dan pertumbuhannya, yang akhirnya akan diubah menjadi humus.

Tabel 2. Pengaruh Urea-Humat terhadap C-organik tanah pada 90 HSI

Perlakuan	C-organik tanah (%)	Kriteria*	Bahan Organik (%)
U	0,73	Sangat rendah	1,27
UH1	0,52	Sangat rendah	0,90
UH2	0,54	Sangat rendah	0,92
UH3	0,39	Sangat rendah	0,67
UH4	0,46	Sangat rendah	0,79

Keterangan : *Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%, **HSI = Hari setelah inkubasi

Pada rata-rata perlakuan urea-humat tidak menunjukkan peningkatan antar dosis. Nilai C-organik perlakuan urea-humat 75% dosis rekomendasi nilai C-organik adalah 0,52%, sedangkan perlakuan urea-humat 100% dosis rekomendasi nilai C-organik adalah 0,54%. Pada perlakuan UH3 (urea-humat 125%) dan UH4 (urea-humat 150%) memiliki nilai C-organik yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan UH2 (urea-humat 100%).

Hal ini didukung oleh penelitian Priambodo (2016), pada Inceptisol bahwa aplikasi asam humat dengan nilai C-organik rendah belum mampu meningkatkan C-organik tanah.

KTK Tanah

Hasil analisis ragam pengaruh aplikasi urea-humat tidak berpengaruh nyata terhadap KTK tanah. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan semua perlakuan, urea-humat dan urea memiliki kriteria dalam kisaran rendah sampai sedang, tetapi dosis UH2 (urea humat 100%) dengan kriteria sedang dan memiliki nilai lebih tinggi daripada U (urea 100%). Hal ini menyebabkan adanya perubahan kriteria nilai KTK akibat adanya perlakuan aplikasi asam humat. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Suntari *et al.* (2013) bahwa asam humat yang digunakan mengandung gugus karboksilat yaitu 71,4 cmol kg⁻¹ dan gugus OH fenolat yaitu 101,7 cmol kg⁻¹.

Tabel 3. Pengaruh Urea-Humat terhadap KTK tanah pada 90 HSI

Perlakuan	KTK (me 100 g ⁻¹)	Kriteria*
U	15,76	Rendah
UH1	9,81	Rendah
UH2	17,56	Sedang
UH3	12,11	Rendah
UH4	9,67	Rendah

Keterangan : *Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%, **HSI = Hari setelah inkubasi

N-NH₄⁺, N-NO₃⁻, dan N-Tersedia

Aplikasi urea-humat menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap N-NH₄⁺ dan N-NO₃⁻ dengan waktu pengamatan 30 HSI. Berdasarkan Tabel 4 pada pengamatan 30 HSI peningkatan N-NH₄⁺ tertinggi terdapat di pengamatan 30 HSI pada perlakuan UH1 (urea humat 75%) dengan nilai 34,13% jika dibandingkan dengan perlakuan U (urea 100%). Hal ini diduga karena urea bersifat mobil dan akan terjadi proses hidrolisis dari urea tersebut. Hal ini didukung oleh penelitian Suntari *et al.* (2013), bahwa ketersediaan N-NH₄⁺ pada tanaman padi dengan waktu pengamatan 14 hari setelah tanam dipengaruhi oleh hidrolisis urea. Penurunan N-NH₄⁺ pada

Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol 4 No 2 : 559-565, 2017
e-ISSN:2549-9793

60 HSI dan 90 HSI disebabkan karena terjadinya proses nitrifikasi yaitu pembentukan menjadi NO_3^- . Hal ini didukung oleh hasil perlakuan UH3 (urea-humat 125%) terhadap N-NO_3^- memiliki nilai peningkatan tertinggi yaitu 86,75% pada 30 HSI jika dibandingkan dengan perlakuan U (urea 100%). Peningkatan N-NO_3^- disebabkan nitrogen amonium (N-NH_4^+) berubah menjadi nitrogen nitrat (N-NO_3^-). Proses nitrifikasi ini terjadi akibat adanya faktor-faktor yang mendukung salah satunya ialah pH tanah yang optimal dengan kisaran pH 5,5 – 7,5 (Havlin *et al.*,1999). Hasil pengamatan pH yang dilakukan (Tabel 1)

memiliki kisaran pH 6,1 sampai 6,9 dengan kriteria agak masam. Hal ini mendukung bahwa kisaran pH tersebut termasuk kisaran pH yang optimal bagi bakteri dalam mengubah amonium menjadi nitrat. Aplikasi urea-humat menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap N-tersedia. Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa aplikasi urea-humat terhadap N-tersedia pada 90 HSI menunjukkan nilai peningkatan tertinggi pada perlakuan UH3 (urea-humat 125%) dengan nilai 48,10%. Hal ini disebabkan karena adanya proses aminisasi yang membebaskan NH_4^+ dan berubah menjadi NO_3^- .

Tabel 4. Pengaruh Urea-Humat terhadap N-NH_4^+ , N-NO_3^- pada 30 HSI, 60 HSI dan 90 HSI.

Perlakuan	N-NH₄⁺ (mg kg⁻¹)					
	30 HSI		60 HSI		90 HSI	
		(+)		(+)		(+)
U	18,25 ab s	0,00%	18,91s	0,00%	16,76 s	0,00%
UH1	12,02 c r	34,13%	9,97 r	47,27%	12,66 r	24,46%
UH2	16,44 b s	9,91%	15,13 s	19,98%	13,16 r	21,47%
UH3	19,90 a s	9,04%	17,29 s	8,56%	16,90 s	0,83%
UH4	13,55 c r	25,75%	16,56 s	12,42%	19,61 s	17,00%
	N-NO₃⁻ (mg kg⁻¹)					
U	15,32 c s	0,00%	15,93 s	0,00%	19,56 s	0,00%
UH1	31,26 a s	104,05%	32,14 s	101,76%	34,67 s	77,24%
UH2	20,78 b s	35,64%	18,82 s	18,14%	26,13 s	33,58%
UH3	28,61 a s	86,75%	33,30 s	109,04%	36,88 st	88,54%
UH4	18,68 bc s	21,93%	22,23 s	39,55%	19,19 s	1,89%

Keterangan : *Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%, **HSI = Hari setelah inkubasi

Tabel 5. Pengaruh Urea-Humat Terhadap N-Tersedia pada 30 HSI, 60 HSI dan 90 HSI.

Perlakuan	N- Tersedia (N-NH₄⁺ dan N-NO₃⁻)					
	30 HSI		60 HSI		90 HSI	
		(+)		(+)		(+)
U	33,57 r	0,00%	34,85 r	0,00%	36,32 r	0,00%
UH1	43,29 s	28,95%	42,11 s	20,83%	47,34 s	30,34%
UH2	37,22 r	10,87%	33,95 r	2,58%	39,29 r	8,17%
UH3	48,51 s	44,50%	50,59 s	45,16%	53,79 s	48,10%
UH4	32,23 r	4,00%	38,80 r	11,33%	38,81 r	6,85%

Keterangan : *Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%, **HSI = Hari setelah inkubasi

Havlin *et al.* (1999) menyatakan bahwa asam amino yang dihasilkan melalui proses aminisasi akan membebaskan NH_4^+ atau amonium, kemudian diubah menjadi N-NO_3^- melalui nitrifikasi. Peningkatan N-tersedia untuk setiap pengamatan pada perlakuan UH3 (urea-humat

125%) juga disebabkan akibat aplikasi asam humat yang bersifat *slow release*. Pada pengamatan 30 HSI, 60 HSI, dan 90 HSI untuk perlakuan UH3 (urea humat 125%) memiliki peningkatan tertinggi dalam kriteria sedang yaitu 44,50%, 45,16%, dan 48,10% . Hal ini

menunjukkan bahwa N-tersedia (N-NH_4^+ dan N-NO_3^-) dalam kondisi stabil dapat digunakan tanaman jagung untuk pertumbuhan vegetatif maksimum. Hasil dari analisis korelasi antara hubungan N-NO_3^- dengan N-tersedia tanah memiliki korelasi positif dan sangat nyata serta berhubungan sangat kuat dengan N-tersedia nilai $r = 0,93^{**}$. Hubungan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi N-NO_3^- di dalam tanah maka diikuti dengan peningkatan N-tersedia. Nitrat merupakan ion yang mudah bergerak (mobil) di dalam tanah, hal ini disebabkan oleh sifatnya yang mudah sekali larut dan tidak terjerap oleh koloid tanah.

Serapan N oleh Tanaman Jagung

Nilai peningkatan serapan N pada tanaman didapatkan dari hasil perbandingan dengan perlakuan kontrol, sehingga peningkatan serapan didapat berdasarkan kenaikan dosis urea-humat yang diaplikasikan (Tabel 6). Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa peningkatan serapan N dipengaruhi oleh urea-humat. Peningkatan serapan pada perlakuan UH3 (urea-humat 125%) yaitu sebesar 49,32% jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Asam humat berperan dalam memperlambat pelepasan nitrogen agar tersedia bagi tanaman.

Tabel 6. Pengaruh Urea-Humat terhadap serapan N tanaman

Perlakuan	Serapan N (g tanaman ⁻¹)	Peningkatan (%)
U	4,46	0,00
UH1	5,02	12,55
UH2	3,79	15,02
UH3	6,66	49,32
UH4	5,21	16,81

Keterangan : *Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%, **HSI = Hari setelah inkubasi

Menurut hasil penelitian Suntari *et al.*, (2013) menyatakan bahwa penyelaupan urea dengan asam humat menghasilkan pupuk urea-humat yang lebih stabil dan melepaskan nitrogen lebih lambat sehingga unsur hara nitrogen dapat dilepaskan kembali. Hal ini juga memiliki keterkaitan dengan nilai N-tersedia dimana N-tersedia berkorelasi positif dan nyata serta

memiliki hubungan yang sangat kuat dengan serapan N ($r = 0,81^*$). Hubungan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi N-tersedia maka diikuti dengan tingginya serapan N. Peningkatan serapan N tertinggi adalah pemberian urea-humat dengan dosis 125% yaitu 49,32%. Serapan nitrogen oleh tanaman berkaitan dengan urea-humat dalam meningkatkan efisiensi pemupukan nitrogen dan ketersediaan nitrogen melalui perlambatan pelepasan nitrogen menjadi nitrat sehingga tanaman dapat menyerap nitrogen lebih banyak.

Pertumbuhan Tanaman Jagung

Hasil rata-rata tinggi tanaman disajikan pada Tabel 7. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan selama masa vegetatif, dimulai dari tanaman berumur 14 HST hingga 70 HST, pengukuran tinggi tanaman dilakukan untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan antar tanaman akibat aplikasi urea humat. Pengaruh aplikasi urea-humat tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Suwardi dan Wijaya (2013) yang menunjukkan bahwa pemberian asam humat 15 L ha^{-1} dengan karier zeolit $20 \text{ kg zeolit L}^{-1}$ asam humat tidak berpengaruh nyata pada peningkatan tinggi tanaman dan jumlah anakan tanaman padi. Pengamatan jumlah daun dilakukan bersamaan dengan pengamatan tinggi tanaman jagung yang dilakukan setiap dua minggu sekali pada masa vegetatif tanaman, yang dilakukan pada 14 HST, 28 HST, 42 HST, 56 HST, dan 70 HST. Hasil analisis ragam pengaruh urea-humat terhadap jumlah daun pada setiap pengamatan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Hasil rata-rata jumlah daun terdapat pada Tabel 8. Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa aplikasi urea-humat mampu meningkatkan jumlah daun pada tanaman jagung pada 28 HST sampai 70 HST. Khaled dan Fawy (2011) menyatakan bahwa bahan humat dapat bereaksi dengan struktur fosfolipid dari membran sel dan bereaksi sebagai pembawa nutrisi. Dosis urea-humat yang digunakan adalah 0,1%. Hal ini dikarenakan dosis optimum aplikasi asam humat pada tanah adalah sebesar 0,2% apabila disemprotkan pada tanaman.

Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol 4 No 2 : 559-565, 2017
e-ISSN:2549-9793

Tabel 7. Pengaruh Urea-Humat terhadap tinggi tanaman jagung

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	70 HST
U	40,00	66,00	123,00	139,33	147,67
UH1	37,67	67,00	117,33	138,00	143,33
UH2	38,67	65,67	117,00	145,33	149,67
UH3	39,00	69,00	123,67	145,00	151,33
UH4	35,67	62,33	121,00	144,67	153,00

Keterangan : *Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%, **HSI = Hari setelah inkubasi

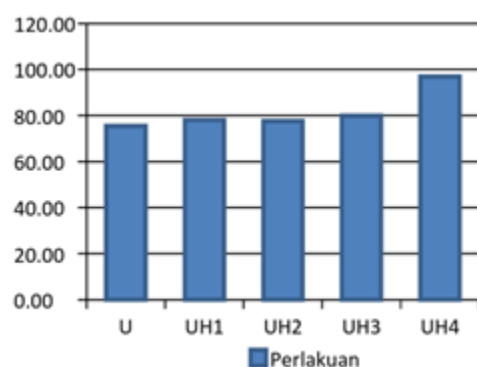
Tabel 8. Pengaruh Urea-Humat terhadap jumlah daun

Perlakuan	Jumlah Daun				
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	70 HST
U	5	7	12	13	13
UH1	4	6	11	13	13
UH2	5	7	12	14	13
UH3	4	7	12	13	13
UH4	5	6	11	13	13

Keterangan : *Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%, **HSI = Hari setelah inkubasi

Berat Kering Tanaman Jagung

Hasil analisis ragam dari aplikasi urea-humat menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman jagung. Berdasarkan Gambar 1 nilai rata-rata perlakuan urea-humat setiap perlakuan berkisar antara 75,47 g tanaman⁻¹ sampai 97,00 g tanaman⁻¹.



Gambar 1. Pengaruh aplikasi urea-humat terhadap berat kering tanaman

Peningkatan ini terjadi disebabkan asam humat yang menyelaputi pupuk urea memiliki

kandungan unsur hara makro dan mikro. Menurut Tan (1991), asam humat dalam jumlah sedang pada umumnya bermanfaat bagi pertumbuhan akar dan bagian atas tanaman jagung dan meningkatkan berat kering tanaman.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Aplikasi urea-humat dengan dosis yang berbeda pada Entisol memberikan pengaruh nyata terhadap kadar N-NH₄⁺ dalam tanah dan sangat nyata terhadap kadar N-NO₃⁻ pada 30 HSI. Aplikasi urea-humat dapat meningkatkan serapan N tanaman jagung 12,55% hingga 49,32% jika dibandingkan dengan dosis rekomendasi urea 100%.

Daftar Pustaka

- Alimin, N., Santoso, Juari, S. dan Noegrohati, S. 2005. Fraksionasi asam humat dan pengaruhnya pada kelarutan ion logam seng (II) dan kadmium (II). *Jurnal Ilmu Dasar* 6(1): 1-6.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Padi, Jagung,

Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol 4 No 2 : 559-565, 2017
e-ISSN:2549-9793

- dan Kedelai. <http://bps.go.id>. [7 Januari 2017].
- Havlin, J.L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L. and W.L. Nelson, W.L. 1999. Soil Fertility and Fertilizers an Introduction to Nutrient Management. Sixth ed. Prentice Hall, New Jersey.
- Priambodo, G. 2016. Efek Residu Aplikasi Asam Humat dan SP 36 Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*) Pada Inceptisol, Dau Malang. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Suntari, R., Retnowati, R., Soemarno and Munir, M. 2013. Study on the realease of N-Avaiable (NH_4^+ and NO_3^-) of urea-humate. *Internasional Journal of Agriculture and Forestry* 3 (6): 209-219.
- Suwardi dan Wijaya, H. 2013. Peningkatan produksi tanaman pangan dengan bahan asam humat dengan zeolit sebagai pembawa. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 18(2): 81-83.
- Swanda, J, Hamidah, H. dan Marpaung, M.P. 2012. Perubahan sifat kimia Inceptisols melalui aplikasi bahan humat ekstrak gambut dengan inkubasi dua minggu. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 3(1) : 79-86.
- Tan, K.H. 1991. Dasar-Dasar Kimia Tanah. UGM Press. Yogyakarta. Terjemahan: D. H. Goenadi. 259 Hal.

halaman ini sengaja dikosongkan