

Perbaikan Sifat Kimia Oxisol dengan Pemberian Bahan Humat dan Pupuk P untuk Meningkatkan Serapan Hara dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays*, L.)

Herviyanti, Chici Anche, Gusnidar, dan Irwan Darfis
Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas Limau Manis, Padang 25163,
herviyanti64@yahoo.com

Abstract

A research was carried out at glass house and at Soil Laboratory of Faculty of Agriculture, Andalas University Padang. The experiment was aimed to determine the interaction between humic material from compost and P fertilizer on some chemical properties of Oxisol, nutrient uptake and corn production. This experiment consisted of 2 factors (4 x 4) with three replications which were allocated in completely randomized design (CRD). The first factor was humic material having 4 doses (0, 400, 800, and 1200 ppm) and the 2nd factor was P fertilizer having 4 doses (100%, 75%, 50%, and 25% of recommendation (R)). The result showed that there was : 1) Interaction between humic materials and P fertilizer for the quality the corn seeds. Application of 800 ppm humic material improved the quality of the seeds even though at low level of P fertilizer. 2) Then, it also increased availability of P by 23.03 ppm, N total by 0.09 %, and decreased Al-exch by 0.53 me (100 g)⁻¹ and Fe-exch by 25.62 ppm compared to treatment without application of humic material. Likewise, nutrients (N and P) uptake by plant also increased by 0.28 and 0.03 %, respectively. 3) Application of P fertilizer at 75 % R increased soil P availability by 3.77 ppm, N and P content of plant by 0.43 % and 0.06 %, and seed weight by 13.20 g and decreased Fe-exch by 21.16 ppm, compared to 25 % R of P fertilizer.

Keywords : humic material, P- fertilizer, nutrient uptake

PENDAHULUAN

Oxisol merupakan salah satu jenis tanah marjinal yang telah mengalami pelapukan lanjut dan tua, mempunyai penyebaran yang luas yaitu ± 9,8 juta km² atau sekitar 7,5% dari luas permukaan bumi. Faktor pembatas yang dimiliki Oxisol diantaranya yaitu tingkat kesuburan alami yang tergolong rendah karena sedikitnya kandungan bahan organik, tingginya kelarutan mineral besi (Fe³⁺) dan Aluminium (Al³⁺), pH relatif masam, terjadinya fiksasi P dan rendahnya KTK (Hardjowigeno, 2003).

Ketersediaan P pada tanah Oxisol biasanya relatif rendah. Permasalahan ini disebabkan terikatnya P oleh koloid tanah bahkan penambahan P dalam bentuk pupukpun sebagian besar diikat oleh koloid tanah, salah satunya adalah sesquioksida. Dengan demikian jelas bahwa yang dihadapi pada tanah jenis Oxisol jika dikelola sebagai lahan pertanian adalah keracunan logam berat terutama (Al) dan

(Fe) serta kekurangan unsur hara esensial (Sanchez, 1992)

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan penambahan bahan organik, baik yang masih segar ataupun sudah dikomposkan. Putra (2008) menjelaskan bahwa kematangan dari bahan organik yang digunakan sangat menentukan, karena apabila bahan organik yang digunakan petani belum terdekomposisi sempurna atau komposnya masih muda dapat menyebabkan fitoktositas terhadap tanaman dan mempengaruhi lingkungan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu teknologi untuk mendapatkan bahan yang aktif dan cepat bereaksi di dalam tanah yaitu dengan mengekstrak bahan humat dari kompos. Menurut Stevenson (1994) dan Tan (2010) bahan humat (asam humat dan fulfat) merupakan hasil akhir dari dekomposisi bahan organik, dan paling aktif karena memiliki gugus fungsional karboksil (COOH) dan hidroksil (OH).

Pengendalian keracunan Al dan Fe dan peningkatan ketersediaan P dengan pemberian bahan humat dapat terjadi melalui pembentukan senyawa kompleks atau khelat organo logam, sehingga aktifitas logam Al dan Fe yang biasanya mengikat P dapat berkurang dan tidak meracuni bagi tanaman. Bahan humat juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung bahan humat dapat merangsang pertumbuhan tanaman, pengambilan unsur hara, dan sejumlah proses biologis lainnya. Sedangkan secara tidak langsung bahan humat dapat memperbaiki kesuburan tanah dengan mengubah kondisi fisika, kimia dan biologi tanah. Bahan humat dapat memodifikasi media tempat tumbuh tanaman yaitu dengan meningkatkan pembentukan struktur, meningkatkan kapasitas memegang air tanah dan KTK tanah (Tan, 2010).

Bahan humat dapat diperoleh dari berbagai bahan organik terutama yang telah terdekomposisi sempurna seperti pupuk kandang, kompos sampah kota, kompos jerami padi, tanah gambut dan batubara muda (*Subbituminus*). Herviyanti et al (2007), memperoleh asam humat dari pupuk kandang hanya 1,5%, kompos sampah kota 1,4 %, kompos jerami padi 5%, dan gambut 9,2% dengan pelarut 0.1N NaOH.

Tanaman jagung (*Zea mays L*) merupakan sumber makanan pokok kedua di Indonesia, bahkan di beberapa tempat tanaman jagung ini adalah sumber makanan pokok utama karena kalori yang dihasilkannya cukup tinggi. Menurut Koswara (1982) dan Barnito (2009) jagung dapat tumbuh baik hampir pada semua jenis tanah. Namun tanaman ini akan tumbuh lebih baik pada tanah yang gembur dan kaya akan humus dengan pH antara 5,5 – 7,0. Selain itu jagung juga merupakan salah satu tanaman yang membutuhkan unsur P cukup banyak jika di dibandingkan dengan tanaman sayur-sayuran dan umbi-umbian. P secara umum mempunyai peranan sangat penting dalam menyimpan dan transfer energi. Oleh karena itu dalam penelitian digunakan tanaman jagung sebagai indikator.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara

pemberian bahan humat dari ekstrak kompos dengan pupuk P terhadap perbaikan beberapa sifat kimia Oxisol serta serapan hara dan produksi tanaman jagung (*Zea mays L*).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai September 2010, di Rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Untuk analisis tanah dan tanaman dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Penelitian ini berupa percobaan pot menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam bentuk faktorial 4 x 4 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah takaran bahan humat (A) yang terdiri atas 4 taraf (0, 400, 800, dan 1200 ppm bahan humat) dan faktor yang kedua adalah takaran pupuk P (B) yang terdiri atas 4 taraf (100, 75, 50, dan 25 % rekomendasi). Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan uji F pada taraf 5%. Jika hasil pengujian dengan uji F taraf 5% berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjutan DMNRT taraf nyata 5%.

Kompos yang digunakan adalah Kompos Situjuh Organik, Situjuh Bandar Dalam Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat (mengandung 8,70% bahan humat) terlebih dahulu di ayak dengan ayakan 2 mm. lalu di masukan dalam beberapa botol aqua dan ditambahkan larutan 0,1 N NaOH, dengan perbandingan 1:10, dikocok selama 30 menit dan diamkan semalam. Setelah itu larutan kompos dan NaOH dikocok lagi selama 30 menit kemudian disaring. Hasil saringan ini merupakan bahan humat dan nilai pH larutannya dijadikan 7 dengan menggunakan 0.1 N HCl.

Contoh tanah diambil dari Padang Siantah Kabupaten 50 Kota pada kedalaman 0 - 20 cm dari permukaan tanah yang diambil secara komposit. Sampel dikering anginkan, dihaluskan kemudian di ayak dengan ayakan 2 mm, dan diaduk sempurna supaya homogen. Lalu dimasukkan kedalam pot/ember plastik masing-masingnya 8 kg/pot setara kering mutlak. Setelah itu diberi bahan humat sesuai perlakuan,

diinkubasi selama seminggu. Kemudian dilakukan pemberian P sesuai perlakuan, dimana 100 % rekomendasi pupuk adalah SP-36 300 kg/ha (Sembiring, 1996) dan diinkubasi lagi selama 1 minggu, dan setelah itu dilakukan pengambilan sampel tanah.

Pemberian pupuk N dan K sesuai rekomendasi masing-masing pupuk untuk tanaman jagung yaitu 300 kg Urea/ha, dan 250 kg KCl/ha (Sembiring, 1996). Setelah itu benih jagung varietas Bisi 2 ditugalkan ke dalam tanah sebanyak 3 biji dan penjarangan dilakukan pada saat tanaman berumur 30 hari setelah tanam (HST) dengan meninggalkan 1 batang per pot

Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 103 HST (80% dari populasi telah memenuhi kriteria panen) dengan tanda-tanda kelobot sudah berwarna kuning, bijinya sudah cukup keras dan mengkilap, dipangkal biji sudah ada garis hitam, dan apabila ditusuk dengan kuku ibu jari maka tidak akan meninggalkan bekas. Panen dilakukan dengan memetik jagung berkelobot. Kelobot dikupas, tongkol berbiji dijemur hingga kering, kemudian biji dipipil lalu ditimbang berat keringnya.

Analisis kimia tanah dilakukan sebanyak dua kali, yakni pada awal penelitian dan setelah inkubasi bahan humat dan pupuk P. Analisis kimia tanah awal di Laboratorium meliputi pengukuran pH tanah (pH H₂O) dengan metode elektrometrik, pengukuran C-organik dengan metode Walkley and Black, P tersedia dengan metode Bray II, N total dengan metode Kjeldhal, Kapasitas Tukar Kation (KTK) dengan metode Leaching, K-dd, Ca-dd, Mg-dd, Na-dd dengan metode ekstraksi 1 N ammonium asetat pH 7 serta diukur dengan Atomic Absorption Spectrometer (AAS), Al-dd dan Fe-dd dengan metode Volumetri. Analisis setelah inkubasi bahan humat dan pupuk P meliputi pengukuran Al-dd dan Fe-dd, P tersedia, N-total dengan metode yang sama pada analisis tanah awal.

Analisis kadar hara N dan P tanaman dilakukan pada saat berumur 70 hari setelah tanam (HST) dengan mengambil sampel daun, bertujuan untuk menilai kadar hara N dan P tanaman. Sampel daun yang telah diambil dimasukkan ke dalam kantong kertas yang telah dilubangi, lalu dikeringkan

dalam oven selama 2 x 24 jam pada suhu 65°C sampai beratnya tetap. Selanjutnya dihaluskan dan digrinder untuk analisis N dan P tanaman.

Berat biji (bb) tanaman ditimbang dengan cara memisahkan biji dari tongkol atau biji dipipil dari tongkol dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 65°C selama 2x24 jam Kemudian ditetapkan lagi berat biji kering (bk). Kemudian kadar air ditetapkan. Berat biji dikonversikan ke kadar air 14%. Berat 100 biji didapatkan dengan menimbang biji yang diambil secara acak sebanyak 100 buah. Kemudian dimasukkan ke dalam kantong kertas yang telah dilubangi, lalu dimasukkan ke dalam oven sampai beratnya tetap, sekitar 2x24 jam pada suhu 65°C, lalu ditimbang berat keringnya. Penentuan berat 100 biji bertujuan untuk menilai kualitas biji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis tanah sebelum inkubasi

Hasil analisis tanah awal, sebelum inkubasi dengan bahan humat dan pupuk P yang dinilai berdasarkan kriteria, disajikan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa Oxisol yang digunakan untuk penelitian ini merupakan tanah marjinal yang miskin unsur hara dan memiliki tingkat kesuburan tanah yang sangat rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis pH tanah termasuk kriteria masam, P-tersedia rendah, N-total rendah, C-Organik rendah, Fe-dd tinggi, kejenuhan Al tinggi, KTK rendah, Basa-basa (K dan Na) sedang, Mg rendah, Ca sangat rendah dan kejenuhan basa tergolong rendah. Oxisol merupakan tanah yang mengalami pelapukan lanjut dan tua. Karena kandungan liatnya yang tinggi menyebabkan mudah terjadi pencucian basa-basa sehingga Al dan Fe tertinggal dan lebih dominan di dalam tanah. Al dan Fe oksida dapat mengikat P sehingga ketersediaan P rendah, begitu juga dengan KTK dan bahan organik, dan hal ini yang menyebabkan tanah menjadi miskin hara. Demikian juga dengan penambahan P dalam bentuk pupuk akan dapat diikat oleh Al dan Fe, Untuk itu perlu penambahan amelioran seperti bahan humat agar ketersediaan P lebih meningkat dalam tanah.

Herviyanti (1993) dan Hermansah (1993) mengemukakan bahwa kesuburan Oxisol Padang Siantah tergolong rendah. Hal ini terlihat dari rendahnya kandungan hara

makro terutama P tergolong sangat rendah begitu juga dengan basa-basa yang dapat dipertukarkan dan C-organik tergolong rendah.

Tabel 1. Hasil analisis sifat kimia Oxisol Padang Siantah sebelum diberi perlakuan

Parameter Analisis	Nilai	Kriteria
pH H ₂ O (1 : 1)	5,12	Masam ^{*)}
C-Organik (%)	1,04	Rendah ^{*)}
N-total (%)	0,11	Rendah ^{*)}
C/N	9,45	Rendah ^{*)}
P-tersedia (ppm)	5,76	Rendah ^{**)}
KTK (me /100 g)	12,32	Rendah ^{*)}
Na-dd (me /100 g)	0,38	Sedang ^{*)}
Ca-dd (me /100 g)	0,26	Sangat rendah ^{*)}
Mg-dd (me /100 g)	0,67	Rendah ^{*)}
K-dd (me /100 g)	0,41	Sedang ^{*)}
Al-dd (me /100 g)	2,80	-
Kej Al (%)	62,07	Tinggi ^{*)}
Fe-dd (ppm)	416,02	Tinggi ^{***)}
KB (%)	13,96	Rendah ^{*)}

*) Sumber : Staf Pusat Penelitian Tanah (1983 *cit* Hardjowigeno, 2003)

***) Sumber : Team 4 Architects and Consulting Engineer bekerjasama dengan Fakultas Pertanian Universitas Andalas (1981)

****) Sumber : Lembaga Penelitian Tanah (LPT) Bogor *cit* Sarief (1986)

Analisis Tanah Setelah Inkubasi

1. Al-dd dan Fe-dd tanah setelah inkubasi
 Hasil analisis statistik pengaruh pemberian bahan humat dan pupuk P (SP-36)

pada berbagai takaran terhadap Al-dd dan Fe-dd Oxisol disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pemberian bahan humat dari ekstrak kompos dan SP-36 terhadap Al-dd dan Fe-dd Oxisol.

TAKARAN BAHAN HUMAT(ppm)	TAKARAN PUPUK SP-36 (%REKOMENDASI)				RATA-RATA
	100	75	50	25	
	Al-dd tanah (me/100g)				
0	2,05	2,21	2,28	2,37	2,23 A
400	1,72	1,83	1,86	2,03	1,86 B
800	1,63	1,69	1,73	1,76	1,70 BC
1200	1,50	1,54	1,54	1,67	1,56 C
RATA-RATA	1,73a	1,82a	1,85a	1,96a	
KK =10,57 %					
	Fe-dd tanah (ppm)				
0	330,20	335,80	340,23	349,83	339,02 A
400	327,30	330,20	338,53	341,40	334,36 A
800	288,40	310,63	316,17	338,40	313,40 B
1200	248,10	277,13	292,87	308,77	281,72 C
RATA-RATA	298,50 c	313,44 bc	321,95 ab	334,60a	
KK = 6,42 %					

Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada lajur untuk membandingkan kebawah dan huruf kecil yang sama pada baris untuk membandingkan arah kekanan adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut uji DNMRT

Dari hasil analisis tanah setelah dilakukan inkubasi selama 2 minggu terlihat bahwa pengaruh interaksi antara pemberian bahan humat dari ekstrak kompos dan pupuk P tidak berbeda nyata terhadap Al-dd dan Fe-dd tanah. Namun pada faktor utama pemberian bahan humat dan pupuk P pada berbagai takaran memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai dan Al-dd dan Fe-dd tanah, akan tetapi untuk takaran pupuk P pada Al-dd tanah tidak berbeda nyata.

Al-dd tanah pada takaran bahan humat 400 ppm menunjukkan adanya pengaruh nyata dari pemberian bahan humat yakni menurunkan Al-dd sebesar 0,37 me/100g begitu juga pada takaran 800 ppm berbeda nyata jika dibandingkan dengan pada tanpa pemberian bahan humat, akan tetapi pada takaran 800 ppm berbeda tidak nyata dengan takaran 1200 ppm bahan humat. Dan takaran 1200 ppm nilai Al-dd dan Fe-dd mengalami penurunan tertinggi masing-masing sebesar 0.67 me/100g dan 57,3 ppm. Penurunan Al-dd dan Fe-dd tanah akibat pemberian bahan humat disebabkan karena bahan humat akan menghasilkan asam-asam organik (asam humat dan asam fulfat) yang dapat mengikat Al dan Fe membentuk senyawa Organo kompleks (khelat) sehingga kelarutan Al dan Fe menurun.

Tan (2010) menyatakan bahwa Al yang terjerap oleh kompleks liat dapat terhidrolisis dan menghasilkan ion H^+ , sehingga konsentrasi ion tersebut meningkat di dalam tanah. Dengan terbentuknya kompleks antara Al dengan asam organik maka reaksi hidrolisis Al dapat dihalangi. Stevenson (1994) juga mengemukakan anion organik dapat mengikat ion-ion Al dan Fe dalam tanah dan membentuk senyawa kompleks yang sukar larut, akibatnya konsentrasi Al dan Fe menurun. Dengan berkurangnya konsentrasi Al dan Fe maka hidrogen penyebab kemasaman tanahpun berkurang, akibatnya pH naik serta Al-dd dan Fe-dd turun.

Dari Tabel 2 dapat pula dilihat bahwa pemberian pupuk P pada berbagai takaran terlihat adanya pengaruh nyata antara satu sama lain terhadap Fe-dd tanah, walaupun pada takaran pupuk P 75% tidak

berbeda nyata dengan takaran pupuk P 100% dan 50% namun menunjukkan adanya pengaruh nyata bila dibandingkan dengan takaran 25% yakni terjadi penurunan Fe-dd sebesar 21,16 ppm. Semakin besar takaran bahan humat dan pupuk P yang diberikan semakin besar penurunan Fe-dd tanah.

Menurut Tan (2010), senyawa humat efektif dalam mengikat hara-hara mikro seperti Fe, Cu, Zn, dan Mn. Pernyataan ini juga didukung oleh Huang dan Schnitzer (1997), bahwa kemampuan bahan humat dalam menurunkan konsentrasi logam seperti Fe didasarkan atas kemampuannya dalam membentuk senyawa kompleks dengan logam tersebut. Semakin besar takaran bahan humat yang diberikan semakin besar pula penurunan kadar Fe^{2+} , karena semakin tinggi takaran bahan humat semakin banyak gugus fungsionalnya, sehingga makin banyak Fe yang diikatnya membentuk senyawa kompleks organo-logam atau khelat.

2. Kandungan P-Tersedia

Dari Tabel 3 dapat dilihat, pemberian bahan humat takaran 400 ppm dapat meningkatkan P-tersedia sebesar 13,93 ppm, begitu pula dengan pemberian bahan humat pada takaran 800 ppm lebih meningkat sebesar 23,03 ppm bila dibandingkan dengan tanpa pemberian bahan humat. P tersedia dalam tanah dapat meningkat hingga 25,35 ppm pada takaran 1200 ppm dan ini merupakan nilai tertinggi dari pengaruh faktor utama pemberian bahan humat, tetapi tidak berbeda nyata dengan takaran 800 ppm.

Pengaruh faktor utama pemberian pupuk P juga dapat meningkatkan P-tersedia. Pada takaran pupuk P 100% merupakan peningkatan tertinggi kandungan P-tersedia tanah yakni sebesar 5,67 ppm dan untuk takaran 75% peningkatan sebesar 3,77 ppm dibanding dengan takaran 25% pupuk P, dan pada takaran 75% ini berbeda tidak nyata dengan takaran 100% pupuk P. Semakin besar takaran bahan humat dan pupuk P yang diberikan semakin besar ketersediaan P tanah.

Tabel 3. Pengaruh pemberian bahan humat dari ekstrak kompos dan SP-36 terhadap P-Tersedia Oxisol.

TAKARAN BAHAN HUMAT(ppm)	TAKARAN PUPUK SP-36 (%REKOMENDASI)				RATA-RATA
	100	75	50	25	
0	18,05	13,97	10,48	10,19	13,17 C
400	28,81	28,66	27,21	27,71	27,10 B
800	38,93	37,97	36,68	31,23	36,20 A
1200	41,59	39,15	37,76	35,56	38,52 A
RATA-RATA	31,84a	29,94ab	28,03bc	26,17c	

KK =14,10 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada lajur untuk membandingkan kebawah dan huruf kecil yang sama pada baris untuk membandingkan arah kekanan adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut uji DNMRT

Ketersediaan P tanah meningkat seiring dengan penurunan jumlah Al-dd dan Fe-dd tanah (Tabel 2), semakin besar takaran bahan humat dan pupuk P yang diberikan semakin meningkatkan ketersediaan P dan menurunkan Al, Fe tanah. Stevenson (1994) dan Tan (2010) mengemukakan bahwa bahan humat berperan dalam mengatasi pengikatan P yaitu dengan mencegah terjadinya interaksi logam Al dan Fe dengan ion P melalui reaksi kompleks dan khelat sehingga P yang ditambahkan tidak diikat.

3. Nilai N-total

Hasil analisis pengaruh pemberian bahan humat dan pupuk P terhadap nilai N-total Oxisol disajikan pada Tabel 4. Dari tabel terlihat bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian bahan humat dan pupuk P

terhadap nilai N-total, namun faktor utama pemberian bahan humat dan pupuk P memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap nilai N-total.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa walaupun peningkatan nilai N-total tanah sangat kecil namun dapat dilihat bahwa dengan pemberian bahan humat dapat membantu meningkatkan N-total yang terdapat pada tanah. Nilai N-total tertinggi dari pengaruh faktor utama pemberian bahan humat terdapat pada perlakuan dengan takaran 1200 ppm, yakni nilai N-total meningkat sebesar 0,10 % dibandingkan dengan tanpa pemberian bahan humat. Untuk faktor utama pupuk P pada takaran 75% telah menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada nilai N-total yakni meningkat sebesar 0,03 % dibanding dengan takaran 25% pupuk P tetapi tidak berbeda

Tabel 4. Pengaruh faktor utama pemberian bahan humat dari ekstrak kompos dan SP-36 terhadap nilai N-total Oxisol

TAKARAN BAHAN HUMAT(ppm)	TAKARAN PUPUK SP-36 (%REKOMENDASI)				RATA-RATA
	100	75	50	25	
0	0,16	0,14	0,13	0,11	0,14 C
400	0,21	0,21	0,19	0,18	0,20 B
800	0,24	0,23	0,22	0,21	0,23 A
1200	0,25	0,24	0,23	0,23	0,24 A
RATA-RATA	0,22 a	0,21 ab	0,19 bc	0,18c	

KK = 8,93 %

Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada lajur untuk membandingkan kebawah dan huruf kecil yang sama pada baris untuk membandingkan arah kekanan adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut uji DNMRT

nyata dengan takaran 100% pupuk P. Sutanto (2006) menjelaskan bahwa, dilahan kering bahan organik merupakan sumber utama dari N, dimana pelapukan bahan organik karena aktifitas mikroorganismen tanah akan menyumbang kan sejumlah N ke dalam tanah.

Pengamatan Tanaman

1. Kadar Hara N dan P tanaman

Pengaruh yang ditunjukkan dari hasil analisis pemberian bahan humat dan pupuk P terhadap serapan hara N dan P tanaman jagung memperlihatkan tidak adanya interaksi yang terjadi dari perlakuan ini. Akan tetapi pada faktor utama pemberian bahan humat dan pupuk P berpengaruh nyata terhadap kadar hara N dan P tanaman seperti disajikan pada Tabel 5.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian bahan humat takaran 800 ppm dapat meningkatkan serapan hara N dan P

tanaman masing-masing sebesar 0.28 dan 0.03 % jika dibandingkan dengan tanpa pemberian bahan humat. Disamping itu pemberian pupuk P 75 % R dapat meningkatkan serapan N dan P tanaman masing-masing sebesar 0,43 dan 0,06 % disbanding pemberian pupuk P 25 % R. Nilai ini sejalan dengan peningkatan ketersediaan P dan N tanah (Tabel 3 dan 5), dimana ketersediaan P dan nilai N-total tanah juga mulai menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada takaran bahan humat 800 ppm dan 75% pupuk P.

Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa N dalam tanah berasal dari bahan organik tanah, pengikatan oleh mikroorganismen dan N udara, pupuk dan air hujan. Bahan humat mempunyai kemampuan yang lebih baik dalam memperbaiki kondisi kimia dilingkungan perakaran sehingga akar dapat berkembang lebih baik dan hara yang diberikan dapat diserap oleh akar.

2. Berat Biji KA 14% dan berat 100 biji

Hasil analisis statistik pengaruh pemberian bahan humat dari kompos dan pupuk P terhadap berat biji KA14% dan

Tabel 5. Pengaruh faktor utama pemberian bahan humat dari ekstrak kompos dan SP-36 terhadap Kadar Hara N dan P tanaman jagung.

TAKARAN BAHAN HUMAT(ppm)	TAKARAN PUPUK SP-36 (%REKOMENDASI)				RATA-RATA
	100	75	50	25	
Kadar hara N tanaman (%)					
0	2,51	2,21	2,17	1,79	2,17 C
400	2,75	2,34	2,23	1,97	2,32 BC
800	2,97	2,49	2,23	2,12	2,45 AB
1200	3,02	2,77	2,26	2,21	2,57 A
RATA-RATA	2,81a	2,45b	2,22c	2,02d	
KK =7,79%					
Kadar hara P tanaman (%)					
0	0,26	0,25	0,23	0,18	0,23 B
400	0,31	0,27	0,24	0,20	0,25 A
800	0,33	0,28	0,25	0,21	0,26 A
1200	0,36	0,26	0,25	0,21	0,27 A
RATA-RATA	0,31a	0,26b	0,24c	0,20d	
KK = 7,53%					

Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada lajur untuk membandingkan kebawah dan huruf kecil yang sama pada baris untuk membandingkan arah kekanan adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut uji DNMRT

berat 100 biji disajikan pada Tabel 6, dimana pengaruh interaksi antara pemberian bahan humat dan pupuk P tidak berbeda nyata terhadap berat biji KA 14 %, tetapi nyata terhadap berat 100 biji tanaman jagung. Sedangkan untuk faktor utama hanya takaran pupuk P yang nyata pengaruhnya terhadap berat biji KA 14 %.

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa berat biji KA 14% meningkat sesuai dengan pemberian takaran bahan humat dan pupuk P pada tanah. Peningkatan berat biji di pengaruhi oleh pemberian bahan humat dan pupuk P yang mampu meningkatkan ketersediaan P dan memperbaiki sifat kimia tanah. Dan berat biji tertinggi terdapat pada pemberian takaran pupuk P 75 % R meningkat 13,20g jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk 25% R. Hardjowigeno (2003) mengemukakan bahwa, tanaman membutuhkan unsur P untuk berbagai macam pertumbuhannya diantaranya untuk bunga, buah dan biji, mempercepat pematangan, memperbaiki kualitas tanaman, dan lain-lain.

Pada Tabel 6 terlihat pula bahwa pemberian bahan humat 400 ppm, diikuti

pemberian pupuk P pada berbagai takaran mempunyai kulit biji yang lebih bagus dibanding tanpa pemberian bahan humat meskipun pupuk P diberikan dalam jumlah yang sama. Pada takaran bahan humat 800 dan 1200 ppm, pemberian pupuk P pada berbagai takaran menunjukkan kualitas biji yang hampir sama, Dan perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian bahan humat dengan berbagai takaran pupuk P. Bahan humat mampu memperbaiki kualitas biji sekalipun pupuk P yang diberikan sedikit (25% pupuk P).

Pada perlakuan tanpa pemberian bahan humat yang dikombinasikan dengan pupuk P 75 % dan 100 % R mempunyai berat 100 biji yang lebih berat dibandingkan dengan takaran pupuk P 25 % dan 50 % R. Pada perlakuan 400 ppm bahan humat + 100 % R pupuk P berbeda nyata dengan 400 ppm bahan humat + 25% pupuk P. Sedangkan perlakuan 800 dan 1200 ppm bahan humat mempunyai berat yang hampir sama untuk semua takaran pupuk P.

Dari analisis yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa pada setiap analisis yang dilakukan umumnya pada takaran 800 ppm

Tabel 6. Pengaruh faktor utama pemberian bahan humat dari ekstrak kompos dan SP-36 terhadap berat biji jagung KA 14% dan berat 100 biji.

TAKARAN BAHAN HUMAT(ppm)	TAKARAN PUPUK SP-36 (%REKOMENDASI)				RATA-RATA
	100	75	50	25	
	Berat biji KA 14 % (g)				
0	47,04	36,35	36,58	42,44	40,60A
400	56,33	55,30	38,36	32,76	45,69A
800	45,03	57,39	55,85	40,17	49,61A
1200	54,84	58,69	40,89	39,53	48,49A
RATA-RATA	50,81a	51,93 a	42,92 ab	38,73b	
KK = 26.79 %					
	Berat 100 biji (g)				
0	14,68 C a	14,57 C a	12,44 C b	12,45 C b	
400	16,53 B a	16,03 BC ab	15,60 B ab	14,83 B b	
800	17,85 AB a	17,27 AB a	17,07 AB a	16,65 A a	
1200	19,14 A A	18,22 A a	18,17 A a	18,11 A A	

KK = 3.31%

Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada lajur untuk membandingkan kebawah dan huruf kecil yang sama pada baris untuk membandingkan arah kekanan adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut uji DNMRT

menunjukkan perbaikan yang nyata terhadap sifat kimia tanah serta peningkatan serapan hara dan produksi tanaman jagung bila dibandingkan dengan tanpa pemberian bahan humat, begitu pula dengan pupuk P umumnya mulai memperlihatkan pengaruh pada takaran pupuk P 75% R bila dibandingkan dengan takaran pupuk P 25% R. Oleh karena itu disarankan menggunakan bahan humat dari ekstrak kompos dan pupuk P dengan takaran 800 ppm ditambah 75% pupuk P karena dinilai mampu memperbaiki sifat kimia tanah Oxisol meningkatkan produksi tanaman jagung. Dan hal ini menunjukkan adanya penambahan unsur hara di dalam tanah dari ekstraksi bahan humat yang berasal dari kompos Situjuh Organik. Semakin besar takaran bahan humat dan pupuk P yang diberikan semakin besar pengaruhnya terhadap sifat kimia Oxisol serta serapan hara dan produksi tanaman jagung (*Zea mays L.*).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Interaksi antara pemberian bahan humat dan pupuk P terlihat pada berat 100 biji tanaman jagung (*Zea mays L.*). Pada takaran 800 ppm bahan humat mampu meningkatkan kualitas biji sekalipun takaran pupuk P rendah (25 % R).
2. Pemberian bahan humat secara umum memperbaiki sifat kimia tanah. Pada takaran 800 ppm terjadi peningkatan P-tersedia sebesar 23,03 ppm, N-total 0,09%, dan dapat menurunkan Al-dd sebesar 0,53 me/100g serta Fe-dd sebesar 25.62 ppm bila di bandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian bahan humat. Dan untuk kadar hara tanaman terjadi peningkatan kadar N tanaman sebesar 0,28% dan kadar P sebesar 0.03%.
3. Pemberian pupuk P takaran 75% mampu memperbaiki sifat kimia tanah bila dibandingkan dengan takaran pupuk P

50 dan 25% yakni terjadi peningkatan P-tersedia sebesar 3,77 ppm, N-total 0,03% dan menurunkan Fe-dd sebesar 21,16 ppm bila dibanding dengan perlakuan 25% pupuk P. Untuk kadar hara tanaman jagung (*Zea mays L.*) mampu meningkatkan kadar hara N sebesar 0,43%, P sebesar 0,06% , berat biji KA 14% sebesar 13.20g, bila dibanding dengan takaran 25% pupuk P.

Saran

Untuk meningkatkan kesuburan tanah masam seperti Oxisol Padang Siantah serapan hara dan produksi tanaman jagung disarankan menggunakan bahan humat yang di ekstrak dari kompos takaran 800 ppm dan pupuk P 75% rekomendasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. 1988. Effect of Clay Mineral and Clay Humic Acid Complexes on Availability and Fixation of Phosphate. Disertasi Doktor. University of Georgia. 221 pp.
- Barnito, N. 2009. Budidaya tanaman jagung. <http://nugrohobarnito.blog.plasa.com/>. [17 Juli 2009].
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademi presindo. Jakarta. 286 hal.
- Hermansah,1993. Ketersediaan dan Serapan Hara Padi Gogo dengan Pemberian Silikat dan Fosfat pada Oxisol. Karya Ilmiah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Pusat Pendidikan Universitas Andalas. Padang. 40 hal.
- Herviyanti. 1993. Pengaruh senyawa organik tidak terion terhadap ketersediaan hara P Oxisol. Tesis S₂ Program Pascasarjana. Universitas Andalas. Padang. 57 hal.

- Herviyanti. 2007. Upaya pengendalian keracunan besi (Fe) dengan asam humat dan pengelolaan air untuk meningkatkan produktifitas Ultisol yang baru disawahkan.
- Huang, P.M. dan M. Schnitzer. 1997. Interaction of soil minerals with natural organics and microbes. SSSA Special Publication Number 17. Soil Science Society of America, Inc. 920 pp.
- Koswara, J. 1982. Jagung. Diktat kuliah ilmu tanaman setahun. Departemen agronomi, Fakultas pertanian, Institut Pertanian Bogor. 141 hal.
- Nyakpa M.Y., A.M Lubis, M.A Pulung, A.G Amrah, A. Munawar, G.B Hong, N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 251 hal.
- Putra, S. E. 2008. Humus, Material Organik Penyubur Tanah. Chemistry. http://www.Org/artickel_kimia/kimia_pangan.
- Sanchez P. A. 1992. Sifat dan pengelolaan tanah tropika. ITB Bandung. (sajian properties and management in the tropics (1976). 303 hal.
- Sarief, E. S. 1986. *Kesuburan dan pemupukan tanah*. Bandung. Pustaka Buana. 63 hal.
- Sukarami. 153 hal
- Disertasi Program Doktor Ilmu-ilmu Pertanian Pemusatan Ilmu Tanah. Padang. 178 hal.
- Soegiman. 1982. Ilmu Tanah. Terj. H. O. Buckman dan N.C. Brady. The nature properties of soil. Bhratara karya aksara Jakarta. 788 hal.
- Stevenson, F.J. 1994. Humus chemistry, genesis, composition, reactions. A Wiley-Interscience and Sons New York. 496 p
- Sutanto, R. 2006. *Dasar-dasar Ilmu Tanah, Konsep dan Kenyataan*. Kanisius. Yogyakarta
- Tan, K. H. 2003. *Humic matter in soil and environment*. Principles and Controversies. Marcel Dekker, Inc. New York. 386 p.
- Tan, K. H. 2010. Principles of Soil Chemistry Fourth Edition. CRC Press Taylor and Francis Group. Boca Raton. London. New York. 362 p.
- Team 4 Architects and consulting Engineers bekerjasama dengan fakultas Pertanian Universitas Andalas. 1981. *Survei tanah dan Kesesuaian Lahan*. Padang. Balittan