

JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN

Volume 11, Nomor 1, Juli 2015

Efek Kombinasi Pupuk Organik Padat Granul dan Pupuk N, P, K Terhadap Zn Total, Zn Tersedia, Serapan Zn, Serta Hasil Padi Sawah (<i>Oryza sativa</i> L.) pada Inceptisols	
A. YUNIARTI dan E. KAYA	1
Respons Beberapa Aksesori Kacang Tunggak Lokal Terhadap Perlakuan Pupuk Organik Cair	
H. HETHARIE, S.H.T. RAHARJO, dan I.J. LAWALATA	7
Pengaruh Konsentrasi Nitrogen dan Sukrosa Terhadap Produksi Umbi Mikro Kentang Kultivar Granola	
J.J.G. KAILOLA	12
Perbaikan Sifat Fisik Tanah Inceptisol Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.) Akibat Pemberian Kompos Granul Ela Sagu dan Pupuk Fosfat	
M. LA HABI	22
Potensi Limbah Sereh Wangi Sebagai Pupuk Organik dan Pengaruh Pemupukan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jahe Gajah (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	
D.A. MARASABESSY	31
Pengembangan Pertanian Organik dalam Budidaya Tanaman Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> L.) dengan Memanfaatkan Abu Janjang Kelapa Sawit	
Y. SYAWAL dan D. SEPTIANITA	38
Pengaruh Pemberian Bioaktivator (EM-4 dan Promi) Terhadap Kualitas Kompos Untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L. <i>Saccharata</i>) di Tanah Dystrudepts	
R. TOMASOA	42
Sistem Pengelolaan Tanaman Pala (<i>Myristica fragans</i> Houtt) di Desa Hatu dan Lilibooi, Kecamatan Leihitu Barat, Kabupaten Maluku Tengah	
S.H. NUSMESE, J.Z.P. TANASALE, dan I.J. LAWALATA	52

PENGARUH PEMBERIAN BIOAKTIVATOR (EM-4 DAN PROMI) TERHADAP KUALITAS KOMPOS UNTUK PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays L. Saccharata*) DI TANAH DYSTRUDEPTS

Effect of Bio-Activator (EM-4 and Promi) Quality of Compost for Growth and Production Plant Corn (Zea mays L. Saccharata) in Soil Dystrudepts

Reny Tomaso

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka Ambon 97233

ABSTRACT

Tomaso, R. 2015. Effect Of Bio-Activator (EM-4 and Promi) Quality of Compost for Growth and Production Plant Corn (*Zea mays L. Saccharata*) in Soil Dystrudepts. Jurnal Budidaya Pertanian 11: 42-51.

This study aims to assess the effects of Compost made using the EM-4 and Promi bioactivators with different doses on the growth and yield of maize (*Zea mays L.*) on Dystrudepts soil. The research was conducted in the field using single factor experiment organized with Randomized Block Design. Factors tested treatment were type of EM-4 compost and promi compost, each consisted of 10 tons/ha, 20 tons/ha and 30 tons/ha. EM-4 compost and promi consists of: E0 = control, E1 = 3 kg/EM-4 compost plot, E2 = 6 kg/EM-4 compost plot, E3 = 9 kg/EM-4 compost plot, P0 = control, P1 = 3 kg/Promi compost plot, P2 = 6 kg/Promi compost plot, P3 = 9 kg/Promi compost plot. Research results indicated that treatments of EM-4 and promi compost increased the total-N, available P, and available K. Highest N-total was E1 0,27%; P2 0.27%, the lowest E0 and E2 0.23%; P0 0.16%, the highest available P - E3 20.67 ppm; P2 17.53 ppm, meanwhile the lowest E0 12.13 ppm; P3 14.07 ppm, the highest available K - E1 300 ppm; P2 197.33 ppm, the lowest E0 123 ppm; P0 123.67 ppm in the soil. While the highest N uptake were E3 4.16% and P1 4.42 %, the lowest E0 3.71% and P3 4.11%, the highest P uptake 0.18 E2% and P2 0.117%, the lowest E0 0.15% and P0 0.15%, the highest K uptake E0 1.58% and P2 1.90%, the lowest E3 1.53% and P3 1.58%. Furthermore, the treatment of EM-4 compost can improve plant growth ie plant height, number of leaves and stem diameter. The tallest plants E2167.02 cm and P3 163.31 cm, the lowest E1 159.49 cm; 147.67 cm, the highest number of leaves E3 13.07 and P3 12.87, lowest number of leaves E1 12.60 and P112.33 and largest diameter E2 1.69 cm and P3 1.70 cm, smallest E0 1.48 cm and P0 1.46 cm. Likewise the treatment of compost also improved the yield of corn: dry seed weight and 1000 seed dryweight. The highest were E2 393.33 g and P3 460 g, the lowest E0 273.33 g and P0 266.67 g. The highest dry weight of 1000 seeds were E3 283.33 g and P3 280 g, the lowest E0 and E2 236.67 g and P0 216.67 g.

Keywords: Effects, bio-Activator EM-4, compromise, growth, production, corn.

PENDAHULUAN

Tanah sebagai media tumbuh tanaman harus mempunyai kandungan hara yang cukup untuk menunjang proses pertumbuhan tanaman jagung sampai berproduksi. Rendahnya produksi jagung dapat disebabkan salah satu faktor diantaranya adalah masalah ketersediaan hara di dalam tanah dan pengolahan tanah yang kurang memadai. Masing-masing jenis tanah memiliki karakteristik yang berbeda sehingga membutuhkan pengolahan yang berbeda pula. Produksi

dan kualitas jagung dapat ditingkatkan dengan pengelolaan hara yang tepat, salah satunya adalah dengan pemberian kompos.

Kompos adalah hasil dari penguraian/pelapukan sampah organik (sisa tanaman, sisa panen, sisa makanan, maupun kotoran hewan) oleh mikroba pada keadaan lingkungan yang baik artinya keadaan di mana cukup tersedia air, udara, dan panas. Menurut Starbuck (2004), kompos merupakan bahan organik yang telah membusuk, berwarna gelap, mudah hancur dan memiliki aroma seperti tanah.

Salah satu cara untuk mendapatkan kompos bermutu tinggi adalah dengan menggunakan aktivator yang mengandung nitrogen atau fosfor. Aktivator tersebut dapat berupa inokulan di antaranya adalah inokulan fungi unggul yang berperan memecah selulosa agar waktu pembuatan kompos lebih pendek. Menurut Gaur (1986) aktivator adalah bahan yang mampu mengatur (memacu) dekomposisi mikroba dalam proses pengomposan, sedangkan aktivator organik adalah bahan yang mengandung N tinggi dalam bentuk yang bervariasi (protein dan asam amino) yang berasal dari mikroba.

Aktivator yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah EM-4 dan Promi. Pada akhir-akhir ini, telah banyak digunakan teknologi efektif microorganisms (EM-4) yang merupakan fermentant (pengurai) limbah organik menjadi pupuk organik, yang mengandung bakteri *Lactobacillus*, ragi, *actomycete*, dan jamur pengurai selulosa yang dapat membantu proses dekomposisi (Anwar, 1999). Dilaporkan penggunaan EM-4 dapat mempercepat proses dekomposisi (Ritonga *et al.*, 1999).

Hasil penelitian Kaya (2008) bahwa pemberian kompos ela sagu berpengaruh nyata terhadap sifat kimia tanah yaitu pH tanah Regosol maupun Podsolik, N-tersedia tanah Regosol, P-tersedia tanah Podsolik, maupun sifat fisik tanah yaitu berat volume tanah, jenis butiran tanah, porositas, pori drainase cepat, pori drainase lambat, pori air tersedia, pori air tidak tersedia pada tanah Regosol dan Podsolik, serapan P tanaman jagung, serapan N tanaman sawi serta pertumbuhan tanaman jagung dan sawi.

Hasil penelitian Silahooy (1999) bahwa pemberian ela sagu yang sudah terdekomposisi lebih baik dari ela sagu segar dalam memperbaiki sifat-sifat fisika tanah sehingga dapat mengurangi jumlah air aliran permukaan dan erosi tanah dapat dikurangi.

Tanah Dystrudepts merupakan salah satu jenis tanah mineral masam yang sedang berkembang dengan tingkat kemasaman yang tinggi, kapasitas tukar kation rendah, ketersediaan Ca, Mg, Na, K, N, P rendah serta kelarutan Al, Fe, dan Mn yang tinggi merupakan masalah utama khususnya dalam pengembangan pertanian. Hal ini juga didukung dengan analisa tanah awal dari contoh tanah Dystrudepts yang diambil pada lokasi penelitian hasil menunjukkan bahwa pH H₂O masam, kapasitas tukar kation rendah dan ketersediaan Ca, Na, K rendah dan Mg sedang.

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji Pengaruh Pemberian Kompos hasil dari EM-4 dan Promi dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Jagung (*Zea mays L.*), Pada Tanah Dystrudepts di lapangan. Kegunaan penelitian adalah: 1) dapat

memberikan gambaran secara khusus tentang penggunaan kompos limbah olahan sagu (ela sagu)

sebagai hasil dari EM-4 dan Promi untuk meningkatkan kesuburan tanah baik fisik, kimia, maupun biologi sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dapat meningkat secara optimal; dan 2) diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan solusi dalam memecahkan permasalahan usaha pertanian sebagai alternatif terhadap masalah pupuk buatan yang dari waktu ke waktu harga mahal karena sangat dibutuhkan sebagai nutrisi tanaman.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada plot-plot percobaan di lapangan yang berlangsung di Negeri Hatu, mulai dengan pembuatan kompos jadi. Dilanjutkan dengan inkubasi kompos pada setiap plot sesuai dengan perlakuan selama 3 hari dilakukan penanaman benih jagung sebanyak 3 butir setiap lubang. Analisis tanah awal dan analisa kompos, contoh tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Tanah, Jln. Ir. H. Juanda No. 98. Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ela sagu, kotoran sapi dan daun gamal, bibit jagung pulut putih, gula pasir, EM-4, Promi, tanah Dystrudepts,

Alat yang digunakan adalah: meter rol, pacul, sekop, ember, hiter, parang, bor, GPS, Munsell soil color, Abneylevel, timbangan, ember, tarpal, tali rafia, kawat ram/tapis, kantong plastik sample, mistar ukur, spidol, kertas label, papan, paku, jangka sorong, timbangan analitik, termometer, gelas ukur dan alat tulis menulis.

Metode Kerja

Pekerjaan Awal

Pembuatan kompos ela sagu dengan metode fermentasi. Tahapan kerja sebagai berikut:

- a. Membuat larutan biakan. Terdiri dari: a) Larutan EM-4 (125 mL EM-4 + 62,5 g gula pasir + 5 liter air ke dalam jerigen tertutup rapat, dikocok merata); dan b) Promi (105 g Promi).
- b. Bahan organik (ela sagu 50 kg, daun gamal 25 kg dan kotoran sapi 25 kg) dicacah, ditapis menggunakan tapis 4 mm yang dibuat dari kawat ram kemudian dicampur hingga merata. Kotoran

sapi yang bergumpal besar sedapat mungkin dihancurkan hingga menjadi serpihan kecil-kecil. Siramkan larutan biakan ke dalam adonan bahan organik dan aduk sampai tercampur merata. Pastikan kandungan kadar air adonan \pm 30%. Cirinya bila adonan dikepal dengan tangan, air tidak menetes dan bila kepalan tangan dilepas maka adonan masih tampak menggumpal.

- c. Adonan dihamparkan di atas lantai dengan ketinggian rata-rata 20 cm, kemudian ditutup dengan karung berpori/terpal/karung goni. Kedalam tumpukan diberi aktivator dikocok sesuai perlakuan setiap 2 hari harus dibolak-balik untuk mempertahankan aerasi, kemudian ditutup kembali.
- d. Suhu dijaga agar tidak melebihi 60°C. Bila suhu melebihi itu tumpukan diaduk-aduk dan dibiarkan terbuka selama 30 menit sampai satu jam.
- e. Adonan ditutup kembali dan didiamkan hingga 26 hari. Di hari terakhir pupuk kompos sudah siap digunakan. Ciri pupuk kompos yang sudah jadi adalah adonan menjadi lembut, tekstur halus dan berbau masam segar.

Analisis awal untuk kompos dan tanah di laboratorium sebagai berikut:

- a. Analisis kadar unsur yang tersedia dalam Kompos meliputi: pH, C-org, dan N total, rasio C/N, kandungan hara N P total K.
- b. Analisis kimia lengkap tanah Awal. Meliputi : pH H₂O, pH KCl, C-organik, N,P, dan K, basa-basa, KTK.

Rancangan Percobaan

Percobaan lapangan mengkaji pengaruh aplikasi kompos hasil uji EM-4 dan Promi yang diberikan ke tanah dalam memperbaiki sifat kimia dan fisik tanah dan dampaknya pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal ditata menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor perlakuan yang dicobakan adalah jenis kompos EM-4 dan kompos Promi yang masing-masing terdiri dari 3 taraf: 10 ton/ha, 20 ton/ha 30 ton/ha kompos EM-4 dan Promi terdiri dari: E0 = Kontrol; E1 = 3 kg/plot kompos EM-4; E2 = 6 kg/plot kompos EM-4; E3 = 9 kg/plot kompos EM-4; P0 = Kontrol; P1 = 3 kg/plot kompos Promi; P2 = 6 kg/plot kompos Promi; dan P3 = 9 kg/plot kompos Promi. Tiap perlakuan diulang sebanyak 3 \times 4 \times 2 sehingga keseluruhan terdapat 24 satuan percobaan. Setiap perlakuan akan diambil 5 tanaman sampel untuk diamati.

Rancangan Analisis Data

Data dianalisis dengan analisis ragam, sedangkan perbedaan diuji dengan uji BNT (Steel & Torrie, 1995).

Pelaksanaan Percobaan

1. Benih yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih jagung pulut putih varietas Komala F1.
2. Penyiapan lahan. Percobaan dilaksanakan pada jenis tanah Dystrudepts. Sebelum diolah, tanah dibersihkan dari rerumputan, kemudian diolah dengan cangkul sedalam 30 cm dan digaru satu kali. Setelah itu dilakukan pembuatan petakan dengan ukuran 2 m \times 1,5 m dan antar petak dibuat parit sedalam 0,30 m, serta dibuat saluran dengan ukuran lebar 0,40 m dan dalam 0,30 m untuk pemisahan antar ulangan. Jumlah petak percobaan adalah 24 petak (plot), kemudian tiap petak perlakuan diberi nama sesuai kombinasi perlakuan. Selanjutnya setiap petak (plot) perlakuan diberikan kompos EM-4 dan Promi, kemudian digaru merata agar dapat tercampur dengan tanah dan diinkubasi selama 3 hari.
3. Penanaman jagung dengan jarak tanam 60 cm \times 30 cm pada setiap petak percobaan.
4. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyiraman tanaman pagi dan sore, sedangkan penjarangan benih dilakukan saat tanaman jagung berumur 1 minggu dari 3 tanaman per lubang menjadi 1 tanaman saja. Kemudian dilanjutkan dengan pembersihan gulma pada petak-petak percobaan.
5. Parameter pengamatan. Pertumbuhan tanaman jagung diukur sejak 2 minggu setelah tanam tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun yang diukur pada vegetatif akhir (keluar bunga), sedangkan hasil tanaman jagung yang diukur adalah berat kering biji dan erat kering 1000 biji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik dan Analisa Kimia Tanah Dystrudepts (Soil Suvey Staff, 1999).

Berdasarkan hasil pengamatan jenis tanah di lapangan yang dilakukan pada lokasi penelitian meliputi pengamatan karakteristik eksternal dan karakteristik internal Jenis tanah yang ditemukan adalah jenis tanah Dystrudepts mempunyai kedalaman solum termasuk dalam (> 110 m) dengan karakteristik eksternal yang ditemukan terbentuk pada daerah berbukit, dengan lereng 3 persen pada ketinggian dari muka laut 30 meter,

berada pada bahan induk loss material, berdrainase baik dengan penggunaan lahan termasuk kebun campuran. Sedangkan karakteristik internal tanah Dystrudepts adalah memiliki warna tanah pada lapisan atas ke lapisan bawah coklat kekelabuan sangat gelap, hingga merah, tekstur tanah lapisan atas ke lapisan bawah lempung berdebu hingga liat, konsistensi tanah lapisan atas ke lapisan bawah agak lekat hingga lekat, bahan organik rata-rata untuk setiap lapisan sedikit, dan pH tanah rata-rata 5,0.

Analisis laboratorium terhadap kimia tanah Dystrudepts (Tabel 1) tampak bahwa pH pada tanah Dystrudepts mempunyai nilai lebih rendah yaitu 4,7 (masam), C organik tanah rendah (1,69%), N-total tanah rendah (0,15%), C/N rendah (11,0%), kandungan P-tersedia pada tanah rendah (3,6 ppm), kation dapat ditukar Ca rendah (4,02 me/100 g), Mg sedang (1,67 me/100 g), Na rendah (0,75 me/100 g). Kandungan K-total pada tanah rendah (137 ppm), Kejenuhan basa sedang (42%), Al-dd sangat rendah (0,50 me/100 g), dan KTK tanah adalah rendah (16,04 cmol/kg).

Tabel 1. Data Awal Analisa Lengkap Tanah Dystrudepts

Komponen yang Dianalisis	Nilai	Kriteria
pH H ₂ O	4,7	Masam
C (%)	1,69	Rendah
N (%)	0,15	Rendah
C/N	11,0	Sedang
P ₂ O ₅ (ppm)	3,6	Sangat Rendah
K ₂ O (ppm)	137	Rendah
Ca (me/100 g)	4,02	Rendah
Mg (me/100 g)	1,67	Sedang
Na (me/100 g)	0,75	Rendah
K (me/100 g)	0,27	Rendah
Kejenuhan basa (%)	42,0	Sedang
Al-dd (me/100 g)	0,50	Sangat Rendah
KTK (me/100 g)	16,04	Rendah
Tekstur:		
Pasir (%)	24,00	
Debu (%)	42,00	Berliat
Liat (%)	34,00	

Keterangan: Hasil analisa di Laboratorium Kimia Tanah Balai Penelitian Tanah, Bogor (Kriteria menurut Hardjowigeno, 1995).

Analisa Kompos EM-4 dan Promi

Hasil analisis kompos EM-4 dan Promi mempunyai pH 7,2 dan 7,8, Kadar air kompos EM-4 dan Promi 73,40 dan 58,81%. kadar C organik kompos EM-4 dan Promi 9,25 dan 8,54%. Kadar N total kompos EM-4

dan Promi 0,77 dan 0,69% Nisbah C/N kompos EM-4 dan Promi 12,01 dan 94,88. P₂O₅ (%) kompos EM-4 dan Promi 0,13% dan 0,14%, K₂O (%) kompos EM-4 dan Promi 0,27% dan 0,29%, Ca kompos EM-4 dan Promi 0,75% dan 0,72%, Mg Kompos EM-4 dan Promi 0,25% dan 0,28%, sedangkan KTK kompos EM-4 dan Promi 16,64 dan 15,22 me/100g.

Tingginya pH karena asam-asam organik sudah berkurang setelah dekomposisi EM-4 dan Promi dan terbentuknya kompos. Hasil akhir sederhana dekomposisi berupa senyawa sederhana dan kation-kation yang tersedia bagi tanaman. Kation-kation basa bertambah terutama Ca dan Mg menunjukkan bahwa kompos EM-4 dan Promi banyak mengandung Ca dan Mg karena adanya penambahan pupuk kandang (kotoran sapi), sedangkan N-total bertambah karena adanya penambahan bahan lain selain pupuk kandang seperti daun gamal.

Tabel 2. Data Analisa Kompos EM-4 dan Promi

Komponen yang Dianalisis	Nilai	
	EM-4	PROMI
pH H ₂ O (1:5)	7,2	7,8
Kadar Air (%)	73,40	58,81
C-Organik (%)	9,25	8,54
N-Total (%)	0,77	0,69
C/N	12,01	12,38
P ₂ O ₅ (%)	0,13	0,14
K ₂ O (%)	0,27	0,29
Ca (%)	0,75	0,72
Mg (%)	0,25	0,28
KTK cmol (+)/kg	16,64	15,22

Keterangan: Hasil analisis di Laboratorium Kimia Tanah Balai penelitian Tanah

Pengaruh Kompos Terhadap Ketersediaan Unsur Hara (N, P, dan K)

Nitrogen Total (N)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos EM-4 tidak berpengaruh, sedangkan Kompos Promi berpengaruh nyata terhadap Nitrogen Total tanah setelah 6 minggu aplikasi.

Pada Tabel 3, terlihat bahwa pemberian kompos Promi untuk setiap taraf tidak berpengaruh nyata, tetapi berbeda nyata dengan tanpa kompos (kontrol). Ini menunjukkan bahwa dengan pemberian dosis kompos Promi dapat meningkatkan N-total tanah. N-total tanah tertinggi yaitu pada perlakuan kompos Promi 6 kg/plot. Hal ini disebabkan karena bahan organik mengalami

mineralisasi dan hubungan antara karbon dan nutrisi lain misalnya ratio C/N. Rasio C/N yang efektif untuk proses pengomposan berkisar antara 30: 1 hingga 40:1. Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein. Pada rasio C/N di antara 30 hingga 40 mikroba mendapatkan cukup C untuk energi dan N untuk sintesis protein. Apabila rasio C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat. Rasio C/N kompos yang digunakan rendah (12,01 dan 12,38) sehingga terjadi mineralisasi N yang efektif untuk diserap tanaman.

Tabel 3. Nitrogen Total Bila Diberi Kompos EM-4 dan Promi Pada Tanah Dystrudepts

Perlakuan (ton/ha)	N Total (%)	
	EM-4	Promi
0	0,23	0,16 a
10	0,27	0,23 b
20	0,23	0,27 b
30	0,24	0,26 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada BNT P = 0,05.

Ketersediaan Fosfat (P)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos EM-4, maupun Promi tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan P-tersedia tanah.

Tabel 4. P-tersedia Bila Diberi Kompos EM-4 dan Promi Pada Tanah Dystrudepts

Perlakuan (ton/ha)	P (ppm)	
	EM-4	Promi
0	12,20	17,07
10	17,10	12,63
20	17,30	17,53
30	20,67	14,97

Pada Tabel 4, terlihat bahwa pemberian kompos EM-4 maupun promi untuk setiap perlakuan E0, E1, E2, dan E3, maupun P0, P1, P2, dan P3 tidak berpengaruh dalam meningkatkan P-tersedia tanah. Hal ini dipengaruhi oleh faktor tanah dan lingkungan teristimewa pada kondisi tanah dengan reaksi masam banyak unsur P baik yang telah berada di dalam tanah, maupun kompos Promi yang diberikan ke tanah terikat oleh unsur-unsur Al dan Fe.

Berkaitan dengan ketersediaan P, Kaya *et al.* (2010) menerangkan bahwa melalui dekomposisi bahan organik akan menghasilkan asam-asam organik yang

mempunyai sifat dapat mengikat ion Al, Fe dan Ca dari dalam larutan tanah. Dimana asam-asam organik akan bereaksi dengan oksida dan hidroksida membentuk senyawa kompleks organik sehingga menyebabkan kapasitas adsorpsi P menurun akibatnya ketersediaan P meningkat. Oleh karena itu dengan tersedianya asam organik yang cukup maka fosfat yang larut dalam tanah akan semakin banyak dan dapat tersedia bagi tanaman.

Ketersediaan Kalium (K)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos EM-4 maupun Promi tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan K-tersedia tanah.

Tabel 5. Kalium Tersedia Bila Diberi Kompos EM-4 dan Promi Pada Tanah Dystrudepts

Perlakuan (ton/ha)	K (ppm)	
	EM-4	Promi
0	123,0	123,7
10	200,0	148,0
20	189,7	197,3
30	226,0	165,7

Pada Tabel 5, terlihat bahwa pemberian kompos EM-4 maupun Promi untuk setiap taraf perlakuan tanpa perlakuan (E0) tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan K-tersedia dalam tanah. K-tersedia tanah tertinggi pada perlakuan kompos dengan bioaktivator EM-4 dan Promi masing-masing E3 (226 ppm) dan P2 (197,3 ppm). Hal ini disebabkan karena bahan organik mengalami mineralisasi dan hubungan antara karbon dan nutrisi lain misalnya ratio C/N. Pemberian kompos EM-4 dapat meningkatkan ketersediaan unsur K di dalam tanah.

Serapan Unsur NPK Untuk Tanaman Jagung

Serapan Nitrogen (N)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos EM-4 maupun Promi berpengaruh nyata dalam meningkatkan serapan-N tanaman.

Pada Tabel 6, terlihat bahwa pemberian kompos EM-4 pada setiap taraf perlakuan berbeda nyata dengan tanpa perlakuan (E0), sedangkan antar ketiganya tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan penyerapan N tanaman. Demikian juga pemberian kompos Promi dosis P2 dan P3 berpengaruh nyata dengan P0 dan P1 dalam meningkatkan penyerapan N tanaman. Serapan-N tanaman tertinggi untuk kompos EM-4 dan Promi

masing-masing pada perlakuan 30 ton/ha (E3) yaitu 4,16% dan 10 ton/ha (P1) yaitu 4,42%.

Tabel 6. Serapan-N Tanaman Bila Diberi Kompos EM-4 dan Promi Pada Tanah Dystrudepts

Perlakuan (ton/ha)	N (%)	
	EM-4	Promi
0	3,71 a	4,41 a
10	4,13 b	4,42 a
20	4,15 b	4,14 b
30	4,16 b	4,11 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada BNT_{0,05} E = 0, 15; BNT_{0,05} P = 0,22.

Serapan Fosfat (P)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos EM-4 maupun Promi tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan serapan P tanaman.

Tabel 7. Serapan-P Tanaman Bila Diberi Kompos EM-4 dan Promi Pada Tanah Dystrudepts

Perlakuan (ton/ha)	P (%)	
	EM-4	Promi
0	0,15	0,15
10	0,16	0,16
20	0,18	0,17
30	0,17	0,16

Pada Tabel 7, terlihat bahwa serapan-P tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan kompos 20 ton/ha (E2) yaitu 0,18% dan 20 ton/ha (P2) yaitu 0,17%. Kebanyakan P diserap tanaman dalam bentuk ion anorganik orthofosfat; HPO_4^{2-} atau H_2PO_4^- . Jumlahnya tergantung pH larutan, pada pH 7,2 jumlahnya setara, HPO_4^{2-} lebih banyak jika kondisi tanah alkalin, sedangkan H_2PO_4^- lebih banyak jika kondisi tanah masam. Penyerapan H_2PO_4^- lebih cepat dibanding HPO_4^{2-} , hal ini terkait dengan muatan divalen dan monovalen.

Dengan demikian serapan P oleh tanaman jagung rata-rata rendah karena diserap dalam bentuk ion H_2PO_4^- dalam kondisi tanah yang mempunyai pH masam hasil analisa tanah awal. Hal ini ditunjang oleh Hardjowigeno, (1995), yang mengemukakan bahwa Faktor yang mempengaruhi tersedianya P untuk tanaman yang terpenting adalah pH tanah. Dalam tanah masam banyak unsur P baik yang telah berada di dalam tanah, maupun yang diberikan ke tanah sebagai pupuk terikat oleh

unsur-unsur Al dan Fe sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman. Selanjutnya Hardjowigeno (1993) mengemukakan bahwa peningkatan serapan P serapan terjadi karena peranan bahan organik dapat menyediakan unsur hara baik makro maupun mikro untuk tanaman, juga dapat memperbaiki struktur tanah dan kapasitas tukar kation, sehingga kemampuan mengikat kation-kation menjadi lebih tinggi. Adanya peningkatan kapasitas tukar kation menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur hara. Kation yang diserap oleh koloid tanah dapat ditukar oleh kation lain dari dalam larutan dan dapat diserap oleh akar tanaman.

Serapan Kalium (K)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos EM-4 maupun Promi tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan serapan-K tanaman.

Pada Tabel 8, terlihat bahwa serapan-K tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan tanpa kompos EM-4 (E0) yaitu 1,58% dan Perlakuan Promi 20 ton/ha (P2) yaitu 1,84%.

Unsur K diserap tanaman dalam bentuk kation (K^+), K ditemukan dalam jumlah banyak di dalam tanah, tetapi hanya sebagian kecil yang digunakan oleh tanaman yaitu yang larut dalam air atau yang dapat dipertukarkan (dalam koloid tanah). Pengambilan K oleh tanaman cenderung mengambil K dalam jumlah yang jauh lebih banyak dari yang dibutuhkan tetapi tidak menambah produksi (Hardjowigeno, 1995).

Tabel 8. Serapan-K Tanaman Bila Diberi Kompos EM-4 dan Promi Pada Tanah Dystrudepts

Perlakuan (ton/ha)	K (%)	
	EM-4	Promi
0	1,58	1,60
10	1,57	1,81
20	1,53	1,84
30	1,49	1,53

Pemberian kompos EM-4 dan Promi ke tanah akan meningkatkan ketersediaan unsur hara makro (N,P, dan K) karena setelah diberi kompos EM-4 dan Promi ke tanah maka dalam proses mineralisasi/dekomposisi akan melepaskan unsur-unsur ini ke dalam tanah dalam bentuk tersedia sehingga tanaman bisa menyerap unsur-unsur dengan baik.

Berkaitan dengan serapan-N, P, dan K tanaman menunjukkan bahwa pemberian kompos EM-4 dan Promi sesuai dosis 0 kg/plot 3 kg/plot, 6 kg/plot dan 9 kg/plot untuk setiap perlakuan tanaman menyerap unsur

hara yang tersedia di dalam tanah tidak berdasarkan makin tingginya dosis pupuk yang diberikan ke plot tetapi ketersediaan unsur hara bagi tanaman bervariasi pada setiap perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan sangat berpengaruh terutama faktor iklim yaitu suhu. Disamping itu juga faktor tanah yang sudah mengalami pencucian dan lapisan permukaan tanah yang terkikis dan pemberian air yang kurang untuk proses penyiraman sehingga pemberian kompos baik EM-4 dan Promi ke plot percampuran kompos dengan tanah belum merata sehingga sampel yang diambil belum mendapat penambahan unsur hara dari kompos akibatnya serapan tanaman terhadap unsur hara yang tersedia menyebabkan perbedaan antara setiap perlakuan.

Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung

Jagung yang di tanam pada plot-plot percobaan memperlihatkan perkecambahannya pada umur 3 hari setelah tanam kemudian pada hari ke 6 sudah muncul 3 helai daun sempurna. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman jagung mempunyai perkembangan pada fase vegetatif yang sangat baik walaupun di dalam tanah ketersediaan unsur hara NPK sangat rendah dan tingkat kemasaman tanah yang masam (Tabel 2), namun setelah diberikan perlakuan dengan pemberian kompos EM-4 dan Promi sesuai dosis yang diberikan dapat mengatasi ketersediaan unsur hara di dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman jagung.

Ketersediaan unsur hara di dalam tanah sebagai sifat kimia yang terbatas begitupun juga sifat fisik dari tanah tersebut yang menjadi pembatas terutama tekstur dan struktur tanah apabila pengolahan tanah kurang baik, kemudian faktor lingkungan lainnya yang sangat menunjang untuk pertumbuhan tanaman jagung seperti curah hujan dan suhu apabila tidak diatasi dengan baik juga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung. Hal ini dapat mengakibatkan proses penguraian kompos yang diberikan ke tanah sangat lambat, sehingga proses serapan unsur hara oleh tanaman jagung juga terganggu. Dari hasil perlakuan yang diberikan dengan dosis kontrol, 3 kg/plot (10 ton/ha), 6 kg/plot (20 ton/ha) dan 9 kg/plot (30 ton/ha) hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa parameter-parameter yang diukur tidak meningkat sesuai dengan penambahan dosis yang diberikan tetapi hasilnya diperoleh tidak beraturan.

Pemberian Kompos mempengaruhi struktur tanah, sehingga perakaran lebih baik untuk menyerap hara dari tanah, terutama untuk unsur P dimana P yang terfiksasi oleh liat menjadi lebih tersedia.

Fase pertumbuhan mulai diukur pada minggu ke II setelah tanam terutama parameter tinggi tanaman,

jumlah daun. Fase minggu ke III parameter yang diukur tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Hal ini berlangsung sampai minggu ke V yang merupakan fase vegetatif akhir dimana tanaman jagung telah mengeluarkan bunga. Pada fase-fase tersebut serapan unsur N banyak digunakan untuk pertumbuhan, sedangkan pada fase pembungaan serapan unsur K banyak digunakan sampai tanaman jagung mengeluarkan tongkol jagung.

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa tanaman jagung mulai membentuk tongkol sampai pengeringan tongkol jagung di pohon pada plot-plot penelitian sampai panen berlangsung selama 30 hari. Besar kecilnya hasil tongkol jagung yang berisi biji-biji jagung memperlihatkan serapan unsur P. Kemudian tongkol di jemur selama 2 hari baru dipipil selanjutnya ditimbang berat kering sebanyak 1000 biji/g.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis Ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos EM-4 maupun Promi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung.

Pada Tabel 9, terlihat bahwa pemberian kompos EM-4 dan Promi berdasarkan kematangan 5 minggu tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan Tinggi tanaman jagung.

Tinggi tanaman tertinggi dicapai pada perlakuan E2 yaitu 167,02 cm, sedangkan terendah pada perlakuan P0 kontrol yaitu 147,67 cm. Pada pemberian kompos EM-4 penambahan tinggi tanaman pada minggu ke V bertambah tidak beraturan sesuai taraf dosis yang diberikan sedangkan pemberian kompos Promi tinggi tanaman meningkat pada minggu ke V bertambah sesuai dengan taraf dosis yang diberikan. Tinggi tanaman pada plot kontrol tidak berbeda nyata dengan plot yang diberikan kompos. Pemberian kompos EM-4 pada dosis rendah lebih mempengaruhi tinggi tanaman dibanding kompos Promi.

Tabel 9. Tinggi Tanaman Bila Diberi Kompos EM-4 dan Promi Pada Tanah Dystrudepts

Perlakuan (ton/ha)	Tinggi Tanaman (cm)	
	EM-4	Promi
0	160,87	147,67
10	159,40	152,75
20	167,02	157,84
30	161,02	163,31

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos EM-4 dan Promi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun jagung.

Tabel 10. Jumlah Daun Bila Diberi Kompos EM-4 dan Promi Pada Tanah Dystrudepts

Perlakuan (ton/ha)	Jumlah Daun	
	EM-4	Promi
0	12,67	12,40
10	12,60	12,33
20	12,73	12,53
30	13,07	12,87

Pada Tabel 10, tampak bahwa pemberian kompos EM-4 dan Promi dengan dosis 9 kg/plot yaitu E3 dan P3 dapat meningkatkan jumlah daun yaitu 13,07 dan 12,87. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan kompos yang diberikan sangat efektif dalam meningkatkan pertumbuhan jumlah daun tanaman jagung.

Diameter Batang

Hasil analisis Ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos EM-4 dan Promi tidak berpengaruh nyata terhadap Diameter batang.

Pada Tabel 11, terlihat bahwa pemberian kompos EM-4 dan Promi kematangan V minggu tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan diameter batang. Diameter batang jagung tertinggi terdapat pada perlakuan kompos E2 kematangan V minggu yaitu 1,69 cm dan perlakuan kompos 1,70 cm. Peningkatan diameter batang meningkat secara teratur dengan taraf dosis yang diberikan baik pemberian kompos EM-4 dan Promi yaitu 3 kg/plot, 6 kg/plot dan 9 kg/plot. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar dosis yang diberikan berarti dapat meningkatkan pertambahan diameter batang tanaman jagung.

Tabel 11. Diameter Batang Jagung Bila Diberi Kompos EM-4 dan Promi Pada Tanah Dystrudepts

Perlakuan (ton/ha)	Diameter Batang (cm)	
	EM-4	Promi
0	1,48	1,48
10	1,51	1,51
20	1,69	1,64
30	1,66	1,70

Produksi Tanaman Jagung

Berat Kering Biji

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos EM-4 maupun Promi berbeda nyata dalam meningkatkan berat kering biji jagung.

Pada Tabel 12, terlihat bahwa pemberian kompos EM-4 pada setiap taraf perlakuan berbeda nyata dengan tanpa perlakuan (E0), sedangkan antar ketiganya tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan penyerapan N tanaman. Demikian juga pemberian kompos Promi dosis P3 berbeda sangat nyata dengan P0, P1, dan P2, sedangkan P1 dan P2 berbeda nyata dengan P0 dalam meningkatkan berat kering biji jagung. Berat kering biji tertinggi untuk kompos EM-4 dan Promi masing-masing pada perlakuan 20 ton/ha (E2) yaitu 393,33 g dan 30 ton/ha (P3) yaitu 460,00 g.

Tabel 12. Berat Kering Biji Bila Diberi Kompos EM-4 dan Promi Pada Tanah Dystrudepts

Perlakuan (ton/ha)	Berat Kering (g)	
	EM-4	Promi
0	273,33 a	266,67 a
10	356,67 b	330,00 b
20	393,33 b	376,67 b
30	373,33 b	460,00 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada BNT_{0.05} E = 74,53; BNT P = 52,33

Berat Kering 1000 Biji

Hasil analisis Ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos EM-4 tidak berpengaruh nyata terhadap berat 1000 biji, sedangkan kompos Promi berpengaruh nyata dalam meningkatkan berat kering 1000 biji jagung.

Tabel 13. Berat Kering 1000 Biji jagung Bila Diberi Kompos EM-4 dan Promi Pada Tanah Dystrudepts.

Perlakuan (ton/ha)	Berat Kering (g)	
	EM-4	Promi
0	236,67	216,67 a
10	256,67	236,67 a
20	236,67	243,33 a
30	283,33	280,00 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada BNT_{0.05} P = 21,99.

Pada Tabel 13, terlihat bahwa pemberian kompos EM-4 untuk setiap dosis perlakuan baik E0, E1, E2, dan E3 tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan berat kering 1000 biji jagung. Selain itu pemberian kompos promi untuk dosis P3 berbeda nyata dengan tanpa perlakuan maupun perlakuan P1 dan P2 dalam meningkatkan berat kering 1000 biji jagung. Berat kering 1000 biji jagung tertinggi terdapat pada perlakuan kompos P3 yaitu 280 g.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian Kompos EM-4 dapat meningkatkan N-total, P-tersedia, dan K-tersedia. N-total tertinggi pada perlakuan E1 yaitu 0.27% dan terendah pada perlakuan E0 dan E2 yaitu 0,23%, P-tersedia tertinggi pada perlakuan E3 yaitu 20.67 ppm dan terendah pada perlakuan E0 yaitu 12,13 ppm, K-tersedia tertinggi pada perlakuan E1 yaitu 300 ppm dan terendah pada perlakuan E0 yaitu 123 ppm di dalam tanah, serapan N tertinggi pada perlakuan E3 yaitu 4,16% dan terendah pada perlakuan E0 yaitu 3,71%, serapan P tertinggi pada perlakuan E2 yaitu 0,18% dan terendah pada perlakuan E0 yaitu 0,15%, serapan K tertinggi pada perlakuan E0 yaitu 1,58% dan terendah pada perlakuan E3 yaitu 1,53%.
2. Pemberian Kompos EM-4 dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Tinggi Tanaman tertinggi pada perlakuan E2 yaitu 167,02 cm dan terendah pada perlakuan E1 yaitu 159,49 cm, jumlah daun terbanyak pada perlakuan E3 yaitu 13.07 dan sedikit pada perlakuan E1 yaitu 12,60 dan diameter batang terbesar pada perlakuan E2 yaitu 1,69 dan terkecil pada perlakuan E0 yaitu 1,48.
3. Pemberian kompos Promi dapat meningkatkan N-total, P-tersedia, dan K-tersedia. N-total tertinggi pada perlakuan P2 yaitu 0.27% dan terendah pada perlakuan P0 yaitu 0,16%, P-tersedia tertinggi pada perlakuan P2 yaitu 17,53 ppm dan terendah pada perlakuan P3 yaitu 14,97 ppm, K-tersedia tertinggi pada perlakuan P2 yaitu 197,33 ppm dan terendah pada perlakuan P0 yaitu 123,67 ppm di dalam tanah, serapan N tertinggi pada perlakuan P1 yaitu 4,42% dan terendah pada perlakuan P3 yaitu 4,11%, serapan P tertinggi pada perlakuan P2 yaitu 0.117% dan terendah pada perlakuan P0 yaitu 0,15%, serapan K tertinggi pada perlakuan P2 yaitu

1,90% dan terendah pada perlakuan P3 yaitu 1,58%.

4. Pemberian Kompos Promi dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Tinggi Tanaman tertinggi pada perlakuan P3 yaitu 163,31 cm dan terendah pada perlakuan P0 yaitu 147,67 cm, jumlah daun terbanyak pada perlakuan P3 yaitu 12,87 dan sedikit pada perlakuan P1 yaitu 12,33 dan diameter batang terbesar pada perlakuan P3 yaitu 1,70 dan terkecil pada perlakuan P0 yaitu 1,46.
5. Pemberian Kompos EM-4 berpengaruh nyata dan dapat meningkatkan Hasil tanaman jagung yaitu Berat Kering biji dan Berat kering 1000 biji. Berat Kering tertinggi pada perlakuan E2 yaitu 393,33 g, terendah pada perlakuan E0 yaitu 273,33 g. Berat Kering 1000 biji tertinggi pada perlakuan E3 yaitu 283,33 g, terendah pada perlakuan E0 dan E2 yaitu 236,67 g
6. Pemberian kompos Promi berpengaruh sangat nyata dan dapat meningkatkan Hasil tanaman jagung yaitu berat kering biji dan berat kering 1000 biji. Berat kering tertinggi pada perlakuan P3 yaitu 460,00 g, terendah pada perlakuan P0 yaitu 266,67 g. Berat kering 1000 biji tertinggi pada perlakuan P3 yaitu 280,00 g, terendah pada perlakuan P0 yaitu 216,67 g

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, E.K. 1999. *Usaha meningkatkan produktivitas lahan pertanian dengan teknologiefektif mikroorganisme (EM-4)*. Kongres Nasional VII. HITI. Bandung.
- Gaur, A.C. 1986. *A Manual of Rural Composting*. FAO/UNDP Regional Project Division of Microbiology: New Delhi: Indian Agricultural Research Insitute.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah Dan Pedogenesis*. Akademi Presindo, Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Edisi Revisi. Akademi Presindo, Jakarta.
- Kaya, E. 2008. Efek kompos sampah kota dan air lindi terhadap sifat fisik ultisols dan hasil jagung. *Jurnal Eugenia* 14: xx-xx.
- Kaya, E., J. Putinella, & F. Puturu. 2010. Pengaruh Pemberian Kompos Ela Sagu dan Pupuk ABG Bunga-Buah Terhadap Sifat Kimia dan Fisik Tanah, Serapan NPK, Serta Pertumbuhan Dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) Pada Tanah Kambisol. Laporan Hibah Bersaing.

- Ritonga, S., Z. Nasution, R. Siagaan, & M. Dalimun. 1999. *Pengaruh pupuk kandang dan inokulan EM-4 terhadap laju pengomposan limbah padat industri tapioka*. Kongres Nasional VII. HITI. Bandung.
- Silahooy, Ch. 1999. Beberapa Sifat Fisik Tanah, Kehilangan Air oleh Aliran Air Permukaan dan Vertikal, Erosi Tanah, dan Hasil Jagung (*Zea mays*, L.) Pada Typic Paleudults yang Diberi Ela Sagu Berbeda Dosis dan Cara Pemberian. Disertasi. Unpad, Bandung.
- Soil Survey Staff. 1999. Kunci Taksonomi Tanah (terjemahan Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian). USDA, Natural Resources Conservation Services.
- Starbuck, C.J. 2004. Waste Managemen Alternative: Composting, University of Nottingham School of Biosciences, Scientific Prog, Nottingham.
- Steel, R.G.D. & J.H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Penerjemah B. Sumantri. Gedia Pustaka, Jakarta.

journalhomepage: <http://ejournal.unpatti.ac.id/>