

PERANAN BAHAN ORGANIK DAN PUPUK MAJEMUK NPK DALAM MENENTUKAN PERCEPATAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays Saccharata L.*) PADA TANAH INCEPTISOL (SUATU KAJIAN ANALISIS PERTUMBUHAN TANAMAN)

The Role of Organic Materials and NPK Compound Fertilizer in Determining Plant Growth of Corn on Inceptisol

Fabians J.D. Hitjahubessy dan Adelina Siregar

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

ABSTRACT

Agricultural management is currently facing the adverse effects of inorganic fertilizers; thus, the use of organic fertilizers should be encouraged, one of which is the use of compost. Organic fertilizers are fertilizers that are mostly or wholly composed of organic materials derived from plants and/or animals through decomposition process. It can be in solid or liquid form used to supply plant nutrients, improve physical, chemical and biological properties of the soil to accelerate the plant growth. On the other hand, the inorganic fertilizer is still used, although only as a basic fertilizer, while the combination of both organic and NPK inorganic fertilizer as a balanced treatment can generate the best growth and development of the plant. The aims of this research were to: 1) determine the best dose of compost and NPK compound fertilizer for vegetative growth of sweet corn; and 2) determine the dose of compost to determine the best plant biomass filling for sweet corn plant growth. This research was conducted in the greenhouse of Faculty of Agriculture Pattimura University, Ambon using two factors in factorial design in Complete Randomized Design, with three replications where the first factor was compost as K (without compost, 10 tons/ha, 20 tons/ha and 30 tons/ha) and the second factor is NPK compound fertilizer as P (without NPK compound fertilizer, 50 kg/ha and 100 kg/ha), so there were 36 experimental units. Against the observed variables of plant height, number of leaves and stem diameters measured every week for an interval of five weeks, the design of Split in Time using PROC GLM SAS 14 was used, while for the variables fresh and dry weight of plant (roots and above ground) PROC GLM SAS 14 was used. If there was a significant effect of the compost and NPK fertilizer treatment on the soil and plant observation variables, it was followed by Duncan multiple range (DMRT) test using PROC GLM SAS 14, Step wise analysis and orthogonal polynomial regression for composting factor and the best compound fertilizer in this experiment using MINITAB 17. The results showed that compost and NPK compound were able to accelerate the growth rate of corn plant, and the best time occurred in the fourth week after planting, where compost with dose 20-30 tons/ha combined with NPK compound 50-100 kg/ha showed the best results for vegetative growth of corn plant.

Keywords: *compost, NPK compound fertilizer, inceptisol, sweet corn*

ABSTRAK

Pengelolaan pertanian sekarang ini menghadapi dampak buruk penggunaan pupuk anorganik, dengan demikian maka penggunaan pupuk organik perlu di galakkan, salah satunya adalah penggunaan kompos. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan/atau hewan yang melalui proses dekomposisi, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai hara tanaman, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah untuk mempercepat waktu pertumbuhan tanaman. Disisi lain penggunaan pupuk anorganik masih tetap digunakan, walaupun hanya sebagai pupuk dasar, sedangkan kombinasi kedua pupuk organik dan anorganik (pupuk Majemuk NPK) sebagai perlakuan secara berimbang dan tepat dapat menghasikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang terbaik. Tujuan Penelitian ini adalah: 1) Menentukan dosis Kompos dan pupuk Majemuk NPK terbaik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman jagung manis; dan 2) Menentukan dosis pemberian kompos untuk menentukan pengisian biomassa tanaman yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman jagung manis. Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca, Fakultas Pertanian Unpatti, Ambon dengan menggunakan model Rancangan Faktorial dua faktor dalam RAL, dengan tiga ulangan dimana factor pertama yang dicobakan adalah kompos (K) dengan dosis 0 ton/ha (tanpa kompos), 10 ton/ha, 20 ton/ha dan 30 ton/ha dan factor kedua yaitu pupuk majemuk NPK (P) dengan dosis 0 kg/ha (tanpa pupuk majemuk NPK), 50 kg/ha dan 100 kg/ha, sehingga seluruh satuan percobaan dalam penelitian ini adalah 36 satuan percobaan. Terhadap peubah pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang yang diamati dan diukur setiap minggu selama selang waktu lima minggu, maka digunakan rancangan *Split in Time* dengan menggunakan

(PROC GLM SAS 14), sedangkan untuk peubah yang dipanen pada saat panen terakhir menggunakan RAL (PROC GLM SAS 14). Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan (PROC GLM SAS 14) dan jika terdapat pengaruh nyata perlakuan dari kompos dan pupuk majemuk (NPK) terhadap peubah pengamatan tanah dan tanaman, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) dengan menggunakan PROC GLM SAS 14, analisis *step wise* dan orthogonal polynomial regresi untuk factor kompos dan pupuk majemuk terbaik pada percobaan ini menggunakan MINITAB 17. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *kompos dan pupuk majemuk NPK* mampu mempercepat waktu tumbuh tanaman jagung, dan waktu terbaik terjadi pada minggu keempat setelah tanam (MST), dimana pemberian kompos dengan dosis 20-30 to/ha dikombinasikan dengan pupuk majemuk NPK 50-100 kg/ha menunjukkan hasil yang terbaik bagi pertumbuhan vegetative tanaman jagung.

Kata kunci: kompos, pupuk majemuk NPK, tanah inceptisol, jagung manis

PENDAHULUAN

Pengelolaan pertanian sekarang ini menghadapi dampak buruk penggunaan pupuk anorganik, dengan demikian maka penggunaan pupuk organik perlu di galakkan, salah satunya adalah penggunaan kompos. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan/atau hewan yang melalui proses dekomposisi, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai hara tanaman, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Nyoman, 2010).

Tomasoa (2014), mengatakan bahwa pemberian kompos dengan activator promi berpengaruh nyata dalam meningkatkan N total tanah, serta serapan N tanaman, berat kering biji dan berat kering 1000 biji jagung, tetapi tidak berpengaruh dalam meningkatkan ketersediaan P dan K tanah, serta serapan P dan tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang jagung. N total tanah dan serapan N tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan kompos Promi 6 kg plot⁻¹ (20 ton/ha) masing-masing sebesar 0,27 % dan 4,14 %. Sedangkan berat kering biji dan berat kering 1000 biji tertinggi yaitu pada perlakuan kompos dengan Promi 9 kg/plot (30 ton/ha) masing-masing atau 92 g/tanaman (5,1 ton/ha) dan 280 g.

Menurut Martodireso dan Suryanto (2001), pemupukan jagung hibrida maupun non hibrida yang baik, adalah dengan menggunakan kompos atau pupuk alam lainnya (*pupuk kandang, pupuk hijau*) yaitu sebesar 15-20 ton/ha. Dengan demikian kompos ini lebih baik untuk perbaikan lahan pemupukan bersamaan dengan pupuk anorganik dalam hal perbaikan kualitas tanah yang digunakan.

Pencapaian produksi pangan di Indonesia juga pernah terjadi pada pemakaian pupuk majemuk (NPKS) Phonska buatan Petrokimia Gresik, yang dapat meningkatkan produksi dan mutu beras, dengan demikian meningkatkan pendapatan petani dengan produksi 7,5-9,6 ton GKP/ha atau kenaikan sebesar 1,5-3,0 jika di bandingkan dengan petani yang hanya menggunakan paket konvensional yaitu 5,3-6,0 ton GKP/ha (Husodo, 2002).

Menurut Martodireso dan Suryanto (2001) untuk pertanaman jagung hibrida pemupukan dengan pupuk anorganik adalah 250 kg Urea/ha, 100 kg SP-36/ha, 100 kg ZA/ha dan 100 kg KCl/ha, sedangkan untuk jagung

non hibrida dosis pupuk anorganik 250 kg Urea/ha, 75-100 kg SP-36/ha dan 50 kg KCl/ha. Nurdin *et al.* (2009) melaporkan bahwa pemupukan jagung yang terbaik pada tanah Vertisol dicapai dengan tanpa pemupukan P, dan hanya pemupukan NK yaitu 250 kg Urea/ha, 75 kg KCl/ha atau pemupukan lengkap NPK yaitu 250 kg Urea/ha, 100 kg TSP/ha dan 75 kg KCl/ha.

Untuk mendapatkan hasil yang maksimum dari pertumbuhan dan hasil tanaman, maka tanah-tanah bermasalah (*kurang subur*) seperti tanah Inceptisol (Dystrudepts), perlu dikaji mendalam mengenai pengaruh perlakuan kombinasi Kompos dan pupuk majemuk NPK, sehingga efek kompos dapat memperbaiki struktur fisik, kimia dan biologi juga dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman, sedangkan pupuk majemuk NPK yang cukup dan berimbang sebagai pupuk dasar dapat memberikan ketersediaan unsur hara makro NPK yang tepat bagi tanaman (Bot and Benites, 2005).

Tujuan penelitian ini adalah: 1) Menentukan dosis Kompos dan pupuk Majemuk NPK terbaik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman jagung manis; dan 2) Menentukan dosis pemberian kompos untuk menenuhkan pengisian biomassa tanaman yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman jagung manis.

BAHAN DAN METODA

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca, Fakultas Pertanian UNPATTI, pada ketinggian 40 m dpl dengan jenis tanah Inceptisol yang diambil dari Desa Hatu Kecamatan Leihitu Barat, Kabupaten Maluku Tengah, Propinsi Maluku. Contoh tanah dan jaringan tanaman dianalisis di Laboratorium Kimia Tanah, Balai Penelitian Tanah, Jln. Tentara Pelajar No. 12, Cimanggu, Bogor.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung manis (*Zea mays* L. Saccharata) var. Kumala yang berasal dari toko penjualan benih bersertifikat. Kompos yang digunakan berasal dari limbah pertanian (ela sagu) yang sudah terdekomposisi, dan dibuat di Laboratorium Biologi Tanah, Fakultas Pertanian UNPATTI. Pupuk majemuk NPK 15-15-15 didapat dari

toko penjualan bahan-bahan pertanian, sedangkan pestisida nabati yang digunakan dibuat dari ekstrak daun tanaman sirsak. Untuk media tanam digunakan tanah Inceptisol.

METODE PENELITIAN

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca, Fakultas Pertanian Unpatti, Ambon dengan menggunakan model Rancangan Faktorial dua faktor dalam RAL, dengan tiga ulangan dimana factor pertama yang dicobakan adalah kompos (K) dengan dosis 0 ton/ha (tanpa kompos), 10 ton/ha, 20 ton/ha dan 30 ton/ha dan factor kedua yaitu pupuk majemuk NPK (P) dengan dosis 0 kg/ha (tanpa Pupuk majemuk NPK), 50 kg/ha dan 100 kg/ha, sehingga seluruh satuan percobaan dalam penelitian ini adalah 36 satuan percobaan.

Terhadap peubah pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang yang diamati dan diukur setiap minggu selama selang waktu lima minggu, maka digunakan rancangan *Split in Time* dengan menggunakan (PROC GLM SAS 14), sedangkan untuk peubah yang dipanen pada saat panen terakhir menggunakan RAL (PROC GLM SAS 14).

Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan (PROC GLM SAS 14) dan jika terdapat pengaruh nyata perlakuan dari kompos dan pupuk majemuk (NPK) terhadap peubah pengamatan tanah dan tanaman, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) dengan menggunakan PROC GLM SAS 14, analisis *step wise* dan orthogonal polynomial regresi untuk factor kompos dan pupuk majemuk terbaik pada percobaan ini menggunakan MINITAB 17.

Pelaksanaan Lapangan

Pekerjaan lapang dimulai dengan persiapan bahan yang dilakukan dengan pengambilan tanah Inceptisol (Dystrudepts) dari kedalaman 0-20 cm, kemudian tanah dikeringanginkan dan dibersihkan dari bahan kasar dengan cara diayak dengan ayakan < 2 mm. Dengan cara demikian maka tanah itu dapat dipisahkan dari gulma dan batu-batuan yang terdapat pada datanah tersebut.

Tanah kemudian ditimbang sebanyak 8 kg, yang dicampurkan dengan pupuk kompos sesuai dengan dosis perlakuan, lalu diberi air hingga mencapai kapasitas lapang dan diinkubasi selama 2 minggu atau 14 hari, dan tanah tersebut tetap dikontrol kelembabannya, agar unsur-unsur hara yang ada dalam kompos dapat tersedia bagi pertumbuhan tanaman. Setelah 14 hari atau 2 minggu pada saat benih jagung ditanam, diaplikasikan pupuk majemuk NPK sesuai dosis perlakuan.

Pengamatan Peubah Tumbuh

Pengamatan peubah pertumbuhan berlangsung selama lima minggu, meliputi:

Pertumbuhan tanaman: a) Tinggi tanaman (diukur seminggu sekali mulai minggu pertama setelah tanam dan seterusnya selama pertumbuhan vegetative tersebut); b) Jumlah daun (dihitung tiap satu minggu juga selama pertumbuhan vegetative); c) Diameter batang (diukur tiap satu minggu juga selama pertumbuhan vegetative berlangsung selama lima minggu sampai panen).

Panen, dilakukan pada minggu ke 5 setelah tanam atau masa vegetatif akhir (5 MST). Berat basah bagian atas tanaman dan akar, dibersihkan dari tanah kemudian akar dan bagian atas tanaman yaitu semua brangkasan tanaman diukur dan ditimbang berat basahnya pada saat panen.

Berat kering tanaman setelah dikering oven (70°C) selama 2 × 24 jam. Sebelum ditimbang tanaman dimasukkan kedalam eksikator selama 30 menit, ditimbang untuk mengetahui berat kering tanaman.

Ketersediaan hara N tanah dan Tanaman. Total N tanah dianalisis dengan menggunakan metode Kjeldahl, dan dilakukan pada Laboratorium Kimia Tanah, Balai Penelitian Tanah, Jln. Tentara Pelajar No.12, Cimanggu, Bogor. Serapan N tanaman, Tanaman yang diuji adalah tanaman yang berumur 5 MST dan daun yang panjang dan lebar yang maksimum (*dua daun per tanaman*).

Pelaksanaan di Laboratorium untuk Data Penunjang

Analisis awal karakteristik kimia dalam Kompos. Analisis NPK total dilakukan pada Laboratorium Kimia Tanah, Balai Penelitian Tanah, Jln. Tentara Pelajar No.12, Cimanggu, Bogor.

Analisis tanah awal (sebelum penelitian). Analisis tanah awal sebelum penelitian di mulai mencakup pH, C-org., N Total, P total, P tersedia, K-dd, Ca-dd, Mg-dd, KB (kejenuhan basa), dan KTK (kapasitas tukar kation).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik dan Analisis Kimia Tanah Inceptisol (Dystrudepts-Kambisol)

Analisis kimia tanah Inceptisol (Dystrudepts) (Tabel 1), menunjukkan bahwa pH pada tanah Dystrudepts mempunyai nilai yang rendah yaitu 5,2 (masam), C organik tanah 2,35 % (sedang), N-total tanah 0,23 % (sedang), C/N 10,0 % (rendah), kandungan P-tersedia pada tanah 22,3 ppm (rendah), kation dapat ditukar 17,63 (sedang), Ca 9,25 cmol⁺/kg (sedang), Mg 2,04 cmol⁺/kg (tinggi), Na 0,29 cmol⁺/kg (rendah). Kandungan K-total pada tanah 21 ppm (sedang), Kejenuhan basa 66 % (tinggi), Al-dd 0,4 cmol⁺/kg (rendah), dan KTK tanah adalah 17,63 cmol⁺/kg (sedang).

Dengan menggunakan segitiga tekstur tanah, dapat dikatakan tanah ini merupakan tanah lempung berliat, dengan konsistensi tanah lapisan atas agak lengket hingga lengket dan bahan organik rata-rata sedikit dan pH tanah ini masam. Tanah ini agak padat, keras pada saat kering air dan pada saat basah sangat lengket, sehingga untuk dapat digunakan sebagai media tumbuh tanaman atau lahan pertanian, maka diperlukan perlakuan pemupukan

khusus (kompos dan pupuk majemuk NPK) untuk memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologi tanah.

Tabel 1. Karakteristik tanah inceptisol (dystrudepts-kambisol) Desa Hatu sebelum penelitian

Komponen Yang Dianalisis	Nilai	Kriteria
pH H ₂ O	5,2	Masam
C Organik (%)	2,35	Sedang
N Total Tanah (%)	0,23	Sedang
Total P ₂ O ₅ (mg/100 g)	29	Sedang
P ₂ O ₅ Bray 1 (ppm) P	22,3	Rendah
K ₂ O Morgan (ppm)	27	
Total K ₂ O (mg/100 g)	21	Sedang
Ca (cmol ⁺ /kg)	9,25	Sedang
Mg (cmol ⁺ /kg)	2,04	Tinggi
Na (cmol ⁺ /kg)	0,29	Rendah
K (cmol ⁺ /kg)	0,05	Sangat Rendah
Kejenuhan Basa (%)	66	Tinggi
Al ³⁺ -dd (cmol ⁺ /kg)	0,4	Sangat Rendah
H ⁺ (cmol ⁺ /kg)	0,2	
KTK (cmol ⁺ /kg)	17,63	Sedang
C/N	10,0	Rendah
Tekstur:		
Pasir (%)	25,00	
Debu (%)	35,00	Lempung berliat
Liat (%)	40,00	

Keterangan: Hasil analisis di Laboratorium Kimia Tanah, Balai Penelitian Tanah, Jalan Tentara Pelajar No. 12, Cimanggu, Bogor

Karakteristik Kimia Kompos

Adapun Kompos yang digunakan adalah kompos yang berasal dari limbah pertanian (Sayuran + Air Cucian Beras + Ela Sagu + Kototan Sapi + Daun Gamal), yang dibuat di laboratorium biologi tanah Fakultas Pertanian Unpatti, Ambon. Karakteristik kimia kompos dapat dijelaskan bahwa pH kompos 8,1 adalah alkalis, C organik 14,22% adalah rendah, N total tanah 1%, nisbah C/N 14,2 adalah rendah P₂O₅ adalah 0,19% dan K₂O adalah 2,54% (Tabel 2).

Analisis Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman mulai diukur pada minggu ke-1 setelah tanam sampai pada minggu ke-5 setelah tanam (1-5 MST) atau akhir pertumbuhan vegetative tanaman jagung atau masuk fase pembungaan tanaman. Pada fase ini peubah tumbuh (*parameter pertumbuhan*) yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat basah dan kering brangkasan, berat basah dan kering akar dan juga serapan N daun jagung.

Dengan menggunakan *split in time* (SIT) untuk mengetahui pengaruh waktu tanam, pemberian kompos dan pupuk majemuk NPK pada peubah pengukuran dan pengamatan setiap minggu selama lima minggu setelah tanam (1-5 MST), maka dapat dikatakan bahwa kompos berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, diameter batang, tetapi tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun (Tabel 3).

Tabel 2. Karakteristik kimia kompos

Karakteristik Kompos	Nilai
pH	8,1
C Org (%)	14,22
N total (%)	1
C/N	14,2
P ₂ O ₅ (%)	0,19
K ₂ O (%)	2,54
KTK	16,19

Keterangan: Hasil Analisis di Laboratorium Kimia Tanah, Balai Penelitian Tanah, Jalan Tentara Pelajar No. 12, Cimanggu, Bogor.

Sidik ragam RAL, untuk pengukuran dan pengamatan pada akhir pertumbuhan vegetatif atau pada minggu ke lima setelah tanam (5 MST), maka kompos berpengaruh sangat nyata pada berat basah brangkasan, berat kering brangkasan dan serapan N daun, tetapi tidak berpengaruh nyata pada berat basah dan berat kering akar (Tabel 3).

Dengan menggunakan *Slipt in Time* dapat dikatakan bahwa pemberian kompos dan pupuk majemuk NPK secara bersama-sama (*interaksi*) tidak berpengaruh nyata terhadap peubah pengamatan dan pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang. Dengan menggunakan RAL interaksi keduanya juga tidak berpengaruh nyata pada berat basah brangkasan, berat kering brangkasan, berat basah akar, berat kering akar dan serapan N daun tanaman jagung (Tabel 3).

Untuk mengetahui pengaruh waktu pengamatan dan pengukuran pada pertumbuhan tanaman, maka dapat dikatakan bahwa waktu secara tunggal berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang. Waktu dan kompos (*interaksi keduanya*) berpengaruh nyata pada jumlah daun, sedangkan pada tinggi tanaman dan diameter batang waktu dan kompos berpengaruh sangat nyata (Tabel 3).

Interaksi waktu dan pupuk majemuk NPK juga berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman dan berpengaruh nyata pada jumlah daun, sedangkan untuk diameter batang waktu dan pupuk majemuk NPK tidak berpengaruh nyata. Interaksi antara waktu kompos dan pupuk majemuk NPK (*interaksi ketiganya*) berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun dan juga diameter batang (Tabel 3).

Ini menandakan bahwa pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh periode tumbuh tanaman (*waktu tumbuh*), dimana waktu juga turut berperan pada proses penyerapan kompos dan pupuk majemuk NPK untuk selanjutnya masuk proses metabolisme dan fisiologi untuk membentuk organ-organ vegetatif pendukung pertumbuhan tanaman jagung itu sendiri. Dengan kata lain laju pertumbuhan tanaman dapat dipercepat dengan penambahan bahan organik dan pupuk NPK untuk mempersingkat waktu pengisian biomassa tanaman.

Tabel 3. Rangkuman pengaruh perlakuan pemberian kompos, pupuk majemuk NPK dan minggu setelah tanam terhadap peubah pengamatan

Sumber Keragaman	Peubah Pengamatan					
	TT	JD	DB	BKB	SND	KET
Kompos (K)	**	tn	**	**	**	
Lin.	**	tn	**	**		
Kuad.	**	tn	*	tn		
Kub.	tn	tn	tn	tn		
Pupuk Majemuk						
NPK (P)	**	tn	*	tn	tn	
Lin.	**	*	**	tn		
Kuad.	tn	tn	tn	tn		
K*P	tn	tn	tn	tn	tn	
K Lin. P Lin.	**	tn	*	tn		
K Lin. P Kuad.	tn	tn	tn	tn		
K Kuad. P Lin.	tn	tn	tn	tn		
K Kuad. P Kuad.	tn	tn	tn	tn		
K Kub. P Lin.	tn	tn	tn	tn		
K Kub. P Kuad.	tn	tn	tn	tn		
Minggu (M)	**	**	**			
M Lin.	**	**	**			
M Kuad.	**	**	tn			
M Kub.	tn	**	*			
M Kuart.	**	**	tn			
K*M	**	*	**			
P*M	**	*	tn			
K*P*M	**	**	**			

Keterangan: TT= Tinggi Tanaman, JD= Jumlah Daun, DB = Diameter Batang, BKB= Berat Kering Brangkas, BKA = Berat Kering Akar, SND= Serapan N Daun. **= Sangat Nyata, *= Nyata, tn= Tidak Nyata.

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam Split in Time menjelaskan bahwa pemberian kompos secara tunggal berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman jagung, dimana kompos menunjukkan pengaruh pertumbuhan dengan trend model kuadratik. Untuk melihat bagaimana kompos berkontribusi pada tinggi tanaman jagung setelah lima minggu setelah tanam pada masing-masing pemberian pupuk majemuk NPK yaitu 0, 50 dan 100 kg/ha dapat dilihat pada Gambar 1.

Dengan menggunakan *step wise* analisis, maka terpilih tahap 6 yang menunjukkan bahwa pemberian kompos pada minggu ke 1 sampai ke 5 setelah tanam (1-5 MST) memberikan pengaruh kuadratik, atau dapat dikatakan bahwa pertumbuhan tanaman jagung mendekati model pertumbuhan tanaman secara sempurna atau biasa disebut dengan model S atau Sigmoid. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kompos mampu mendukung pertumbuhan tanaman jagung secara baik, apabila juga didukung oleh ketersediaan unsur hara makro dengan baik dan berimbang, dimana kompos mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah untuk percepatan pertumbuhan tanaman jagung tersebut.

Havlin *et al.* (2005) mengatakan bahwa sifat fisik tanah dipengaruhi oleh kompos, dimana kompos memperbaiki struktur tanah yang semula padat menjadi gembur sehingga mempermudah pengolahan tanah. Tanah berpasir menjadi lebih kompak dan tanah liat

(lempung) menjadi lebih gembur. Penyebab kompak dan gemburnya tanah ini adalah senyawa-senyawa polisakarida yang dihasilkan oleh mikroorganisme pengurai serta miselium atau hifa yang berfungsi sebagai perekat partikel tanah.

Korschen (1997), mengatakan bahwa penggunaan kompos, struktur tanah menjadi baik baik, maka difusi O₂ atau aerasi akan lebih banyak sehingga proses fisiologis di akar akan lancar. Dengan adanya perbaikan agregat tanah, maka tanah menjadi remah dengan demikian akan mempermudah penyerapan air ke dalam tanah sehingga proses erosi dapat dicegah.

Sifat fisik tanah ini berhubungan dengan perbaikan struktur tanah dari padat menjadi lebih remah (*sifat olah tanah dan permeabilitas tanah serta kapasitas tanah menyimpan air lebih baik*), sehingga perakaran lebih baik untuk menyerap air dan hara dari tanah, terutama untuk unsur P dimana P yang terfiksasi oleh liat menjadi lebih tersedia.

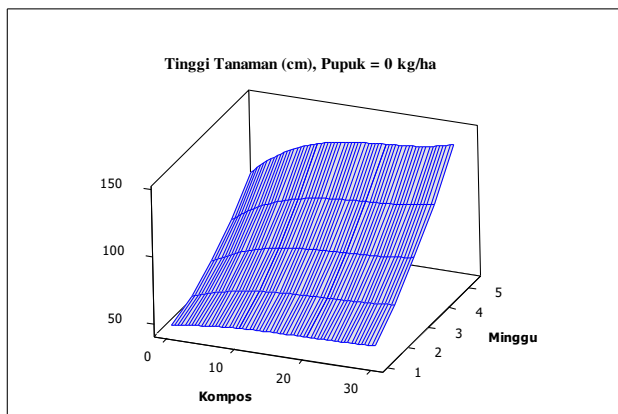
Untuk sifat kimia, dimana kompos (*kompleks organik*) misalnya mampu untuk mengikat partikel-partikel tanah membentuk agregat-agregat (asosiasi kompos dengan kation Al, Fe) atau pembentukan senyawa-senyawa logam-organik, sehingga pH tanah dapat dinaikan dan unsur hara dapat tersedia untuk diserap oleh akar tanaman untuk pertumbuhan tanaman.

Untuk sifat biologi tanah, dimana kompos mampu menyediakan pakan yang sangat penting bagi organisme

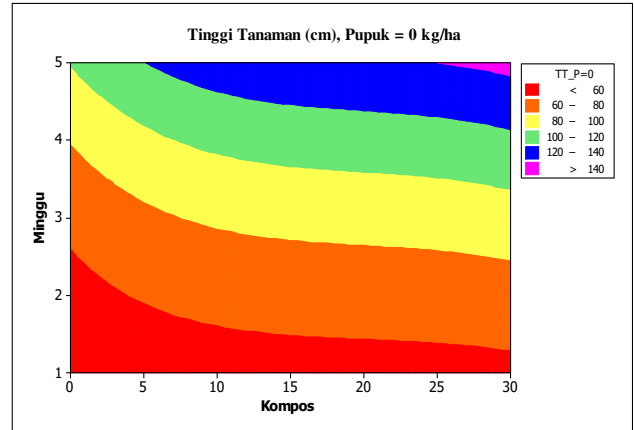
tanah, mulai dari bakteri sampai cacing tanah. Semua fauna yang hidup dalam tanah tersebut akan mengeluarkan senyawa-senyawa yang dapat menjadi perekat didalam tanah. Penyebab kompak dan gemburnya tanah ini adalah senyawa-senyawa polisakarida yang dihasilkan oleh mikroorganisme pengurai serta miselium atau hifa yang berfungsi sebagai perekat partikel tanah (Dewanto dkk., 2013).

Untuk mengetahui dan melihat lebih lanjut hubungan kompos dengan tinggi tanaman dapat diketahui dengan persamaan regresinya sebagai berikut: $Y=4471+2.25M^2+0.965KM+0.0706PM-0.00241KPM-0.0436KM+0.00074K^3M$, dimana K = kompos, P = Pupuk majemuk NPK dan M = Minggu Setelah Tanam (Waktu) dengan $R^2 = 93,75\%$ (Gambar 1a-1f).

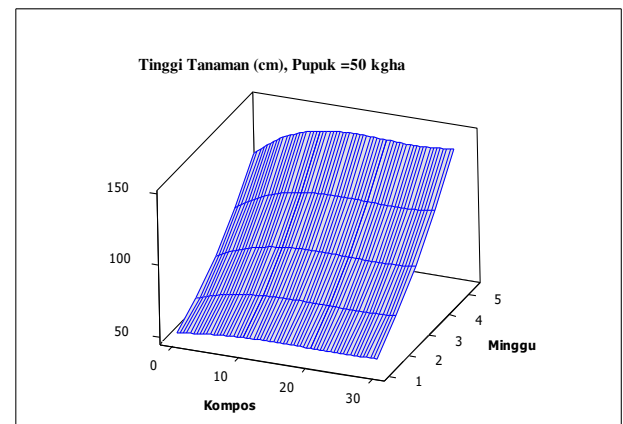
Pemberian kompos terbaik pada pemberian pupuk NPK 0 kg/ha setelah 5 minggu setelah tanam (5 MST) terdapat pada pemberian kompos antara 20-30 ton/ha atau sekitar ± 25 ton/ha kompos yaitu dengan tinggi tanaman jagung terbaik > 140 cm (Gambar 1a dan 1b). Sedangkan penambahan pemberian pupuk majemuk NPK 50 kg/ha berpengaruh pada penurunan kisaran kompos yaitu 10-20 ton/ha atau sekitar 15 ton/ha Sudah berdapak pada tinggi tanaman jagung sebesar > 140 cm (Gambar 1c dan 1d). Peningkatan pemberian pupuk majemuk NPK 100 kg/ha berdapak pada penurunan penggunaan kompos sebesar 2-15 ton/ha atau sebesar rata-rata 8-10ton/ha untuk menghasilkan tinggi tanaman jagung terbaik yaitu sebesar > 140 cm (Gambar 1e dan 1f). Secara ekonomis dengan penambahan pupuk majemuk NPK 100kg/ha, maka hanya diperlukan sekitar 2 ton/ha untuk mendapatkatinggi tanaman yang tertinggi selama minggu pertama sampai minggu ke lima setelah tanam (1-5 MST) atau selama lima minggu setelah tanam.



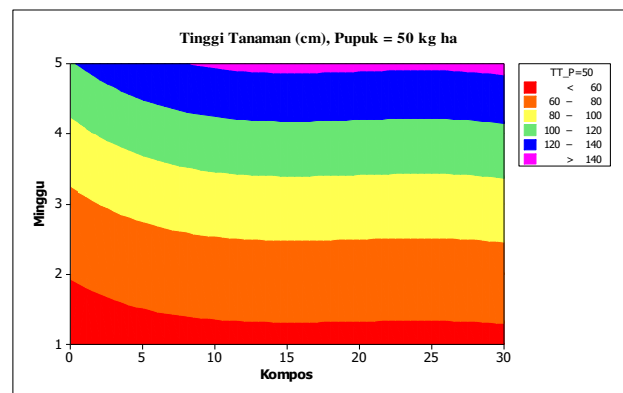
Gambar 1a. Kurva permukaan respon tinggi tanaman akibat pemberian kompos dan pupuk majemuk NPK 0 kg/ha selama lima minggu setelah tanam (1-5 MST).



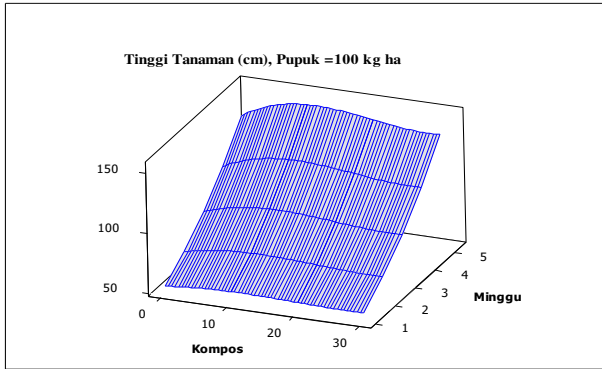
Gambar 1b. Kurva kontur tinggi tanaman akibat pemberian kompos dan pupuk majemuk NPK 0 kg/ha selama lima minggu setelah tanam (1-5 MST) dengan pewarnaan



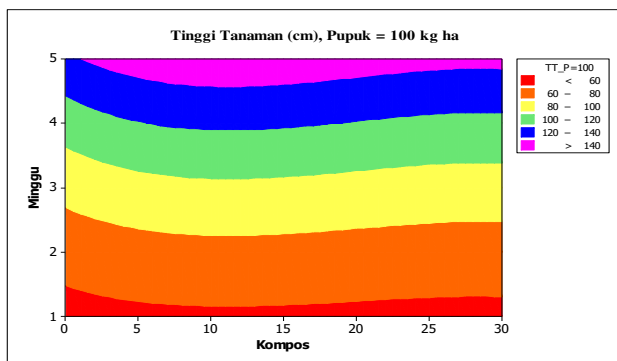
Gambar 1c. Kurva permukaan respon tinggi tanaman akibat pemberian kompos dan pupuk majemuk NPK 50 kg/ha selama lima minggu setelah tanam (1-5 MST)



Gambar 1d. Kurva kontur tinggi tanaman akibat pemberian kompos dan pupuk majemuk NPK 50 kg/ha selama lima minggu setelah tanam (1-5 MST) dengan pewarnaan



Gambar 1e. Kurva permukaan respon tinggi tanaman akibat pemberian kompos dan pupuk majemuk NPK 100 kg/ha selama lima minggu setelah tanam (1-5 MST)



Gambar 1f. Kurva kontur tinggi tanaman akibat pemberian kompos dan pupuk majemuk NPK 100 kg/ha selama lima minggu setelah tanam (1-5 MST) dengan pewarnaan.

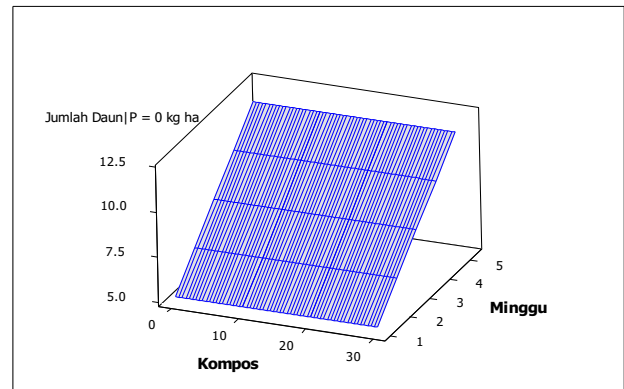
Jumlah Daun

Untuk peubah pengamatan jumlah daun tanaman jagung, sidik ragam Slipt in Time menunjukkan bahwa kompos maupun pupuk majemuk NPK tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun selama lima minggu setelah tanam, baik secara tunggal maupun secara bersama (*interaksi kompos dan pupuk majemuk NPK*), tetapi secara bersama-sama dengan minggu berpengaruh nyata pada jumlah daun tanaman jagung (*interaksi kompos, pupuk majemuk NPK dan waktu aplikasi*). Fenomena ini dapat dimaklumi karena pada awal pertumbuhan tanaman kompos maupun pupuk majemuk NPK masih belum diserap secara baik oleh tanaman jagung sehingga pembentukan organ tanaman khusus daun belum dapat dipengaruhi secara optimum, tetapi dengan berjalannya waktu pertumbuhan daun jagung itu sendiri tetap berlangsung.

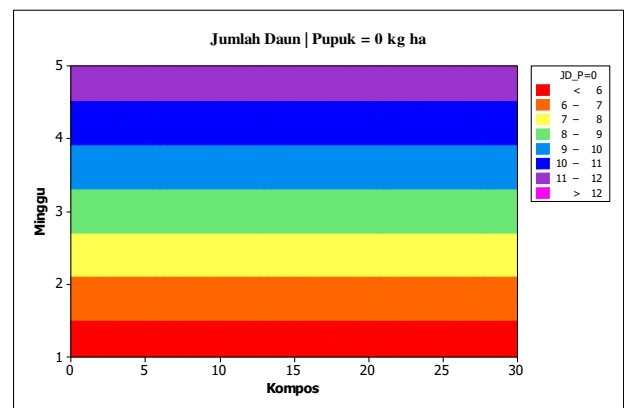
Kondisi ini menyebabkan biomassa hasil fotosintesis belum secara optimum dihasilkan untuk memenuhi kebutuhan tanaman, karena tanaman juga harus membagikan kepada bagian-bagian lain tanaman (akar, batang dan juga daun yang mengalami masalah pertumbuhan).

Dengan menggunakan regresi **step wise terpilih tahap 3** dengan persamaan regresi $Y = 3.494 + 1.672 M -$

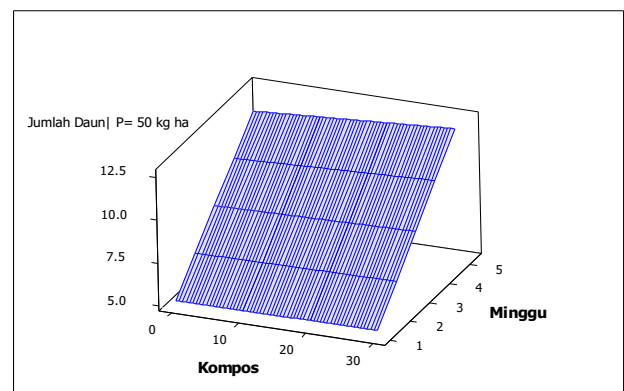
$0.00334 M^2$, dimana M adalah Minggu Setelah Tanam (MST) yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan kompos, pupuk majemuk NPK dan waktu mempengaruhi jumlah daun selama pertumbuhannya secara kuadratik dengan $R^2 = 77,80\%$ (Gambar 2a-2f).



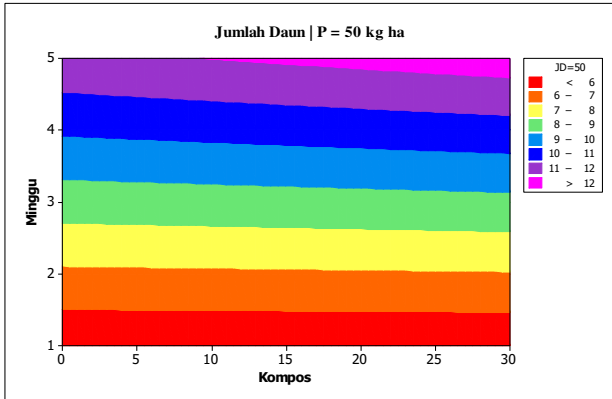
Gambar 2a. Kurva permukaan respon jumlah daun akibat pemberian kompos dan pupuk majemuk NPK 0 ton/ha selama lima minggu setelah tanam (1-5 MST)



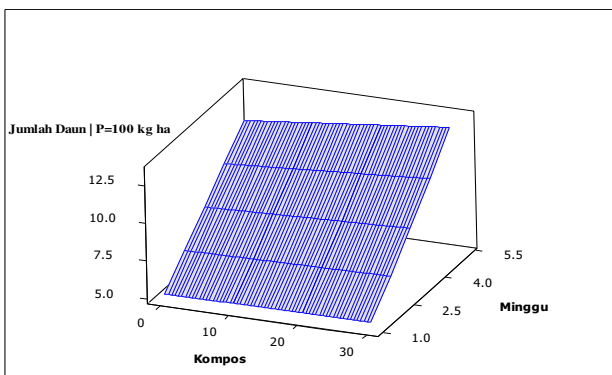
Gambar 2b. Kurva kontur jumlah daun akibat pemberian kompos dan pupuk majemuk NPK 0 kg/ha selama lima minggu setelah tanam (1-5 MST) dengan Pewarnaan



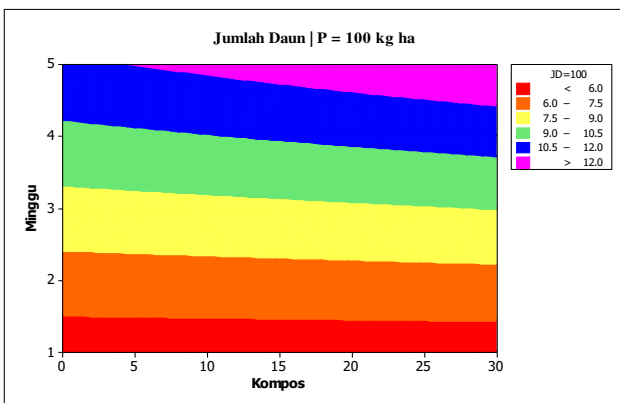
Gambar 2c. Kurva permukaan respon jumlah daun akibat pemberian kompos dan pupuk majemuk NPK 50 kg/ha selama lima minggu setelah tanam (1-5 MST)



Gambar 2d. Kurva kontur jumlah daun akibat pemberian kompos dan pupuk dan pupuk majemuk NPK 50 kg/ha selama lima minggu setelah tanam (1-5 MST) dengan pewarnaan



Gambar 2e. Kurva permukaan respon jumlah daun akibat pemberian kompos dan pupuk majemuk NPK 100 kg/ha selama lima minggu setelah tanam (1-5 MST)



Gambar 2f. Kurva kontur jumlah daun akibat pemberian kompos dan pupuk majemuk NPK 100 kg/ha selama lima minggu setelah tanam (1-5 MST) dengan pewarnaan

Gambar 2 menunjukkan bahwa tanpa penggunaan kompos maupun pupuk majemuk NPK daun tetap bertumbuh, tapi hanya berkisar 11-12 helai daun saja (Gambar 2a dan 2b), dan sejalan dengan waktu pertumbuhan tanaman itu sendiri, maka indikasinya waktu mempunyai pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan daun tersebut.

Penambahan 50 kg/ha pupuk majemuk NPK, maka jumlah penggunaan kompos hanya sekitar 10 ton/ha sudah memberikan jumlah daun terbanyak yaitu > 12 helai daun (Gambar 2c dan 2d). Ini mengindikasikan bahwa penggunaan kompos dengan penambahan pupuk majemuk NPK 50 kg/ha dapat memberikan jumlah daun maksimum pada tanaman jagung, tetapi tidak sendiri tetapi bersama-sama dengan periode waktu (5 MST) untuk dapat diserap tanaman itu sendiri. Hal lain juga dapat dijelaskan bahwa dengan penambahan 50 kg/ha, maka hanya membutuhkan 4,5 minggu setelah tanam (MST) saja sudah dapat menghasilkan jumlah daun optimum pada tanaman jagung yaitu dengan kompos dosis 20-30 ton/ha.

Gambar 2e dan 2f menjelaskan bahwa penambahan 100 kg/ha pupuk majemuk NPK hanya membutuhkan ± 5 ton/ha saja kompos sudah dapat menghasilkan jumlah daun maksimum pada tanaman jagung yaitu > 12 helai daun jagung pada periode yang sama yaitu (5 MST), sedangkan dengan menggunakan kompos maksimum 10-30 ton/ha maka periode waktu tersebut hanya menjadi 4,5 minggu setelah tanam (4,5 MST).

KESIMPULAN

Pemberian kompos berpengaruh sangat nyata pada peningkatan tinggi tanaman, diameter batang, berat basah dan berat kering brangkasan, pH tanah dan persen serapan N daun, tetapi tidak mempengaruhi jumlah daun, berat basah akar, berat kering akar dan N tanah. Sedangkan pemberian pupuk majemuk NPK berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan diameter tanaman jagung, tetapi tidak pada jumlah daun, berat basah dan kering brangkasan, berat basah dan kering akar, pH tanah, N tanah dan Serapan N Daun.

Penyerapan unsur hara (*kompos dan pupuk majemuk NPK*) terbaik terjadi pada minggu keempat dan kelima minggu setelah tanam, dimana tinggi tanaman tertinggi dicapai dengan pemberian kompos 15 sampai 30 ton/ha dan pupuk majemuk NPK 40 sampai 100 kg/ha. Pemberian kompos 3 sampai 29 ton/ha ditambah dengan pupuk majemuk NPK 75 sampai 100 kg/ha menunjukkan jumlah daun terbanyak yaitu > 10,5 helai daun. Pada pemberian kompos 10 sampai 30 ton/ha ditambah dengan pupuk majemuk NPK 0 sampai 100 kg/ha memberikan diameter batang terbaik yaitu sebanyak > 1,2 cm.

Berat basah terbaik dari brangkasan tanaman jagung yaitu seberat 137,25 g dan dicapai dengan pemberian kompos 30 ton/ha, dan teringan seberat 86,44 g dengan tanpa pemberian kompos (0 kg/ha). Untuk berat kering brangkasan, maka pemberian kompos 30 ton/ha memberikan berat kering terbaik yaitu sebesar 29,74 g dan terkecil yaitu 14,05 g dicapai dengan tanpa pemberian kompos (0 ton/ha).

Pemberian kompos 20 ton/ha menaikkan pH tanah sebesar 5,29 dan terendah sebesar 5,11 dengan tanpa pemberian kompos (kompos 0 ton/ha). Sedangkan serapan N daun terbaik dicapai dengan pemberian kompos

sebesar 30 ton/ha yaitu sebesar 3.03, dan terendah sebesar 2,57 dengan tanpa pemberian kompos (kompos 0 ton/ha).

Pemberian kompos dosis 20 ton/ha sudah dapat memenuhi kebutuhan tanaman yaitu sebesar 3,01 untuk proses fisiologi dan metabolisme untuk tanaman jagung manis.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2004. Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. SNI 19-7030-2004
- Bot, A. and J. Benites. 2005. The Importance of Soil Matter, Key to Droughth Resistant Soil and Sustained Food Production. FAO Soil Bulletin.
- Dewanto, F., J.J.M.R. Londok, R.A.V. Tuturoong, dan W.B. Kaunang. 2013. Pengaruh pemupukan anorganik dan organik terhadap produksi tanaman jagung sebagai sumber pakan. *Jurnal Zootek* 32: 10-22.
- Hardjowigeno, S. 2010. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Nelson, and W.L. Nelson. 2005. Soil Fertility and Fertilizers, An Introduction to Nutrient Management. Pearson, Prentice-Hall, New Jersey.
- Husodo, S.Y. 2002. Pupuk Majemuk Berimbang, Produktivitas Padi Nasional dan Perlindungan terhadap Petani Produksen. *Dalam* Adiningsih J.S. *et al.* Prosiding dan Lokakarya Pupuk Berimbang. Lembaga Pupuk Indonesia hal. 5-18.
- Korschens, M. 1997. Dependence of soil organic matter (SOM) on location and management, and its influence on yield and soil properties. *Archives of Agronomy and Soil Science* 41: 435-463.
- Martodireso, S. dan W.A. Suryanto. 2001. Terobosan Teknologi Pemupukan dalam Era Pertanian Organik. Kanisius Yogyakarta.
- Nurdin, P. Maspeke, Z. Ilahude, dan F. Zakaria. 2009. Pertumbuhan dan Hasil Jagung yang di pupuk N, P dan K pada tanah Vertisol Isimu Utara Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Tanah Tropika* 14: 49-56.
- Nyoman, P. 2010. Kompos. Pusat Penelitian Antar Universitas Ilmu Hayati LPPM-ITB. Departement Biologi, Fakultas MIPA, ITB. Bandung.
- Prihatini, T. 2001. Menuju "Quality Control" Pupuk Organik. PPPT dan Agroklimat. BPPP. *Seminar Berkala PERMI*, Bogor (Juli 2001).
- Starbuck, C.J. 2004. Waste Management Alternative: Composting. University of Nottingham School of Biosciences, Scientific Program, Nottingham.
- Tomasoa, R. 2014. Pengaruh Pemberian Kompos Dengan Menggunakan Bioaktivator EM4 dan Promi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L. Saccharata) Di Tanah Inceptisol. (*Tesis*). Program Pascasarjana Universitas Pattimura, Ambon.