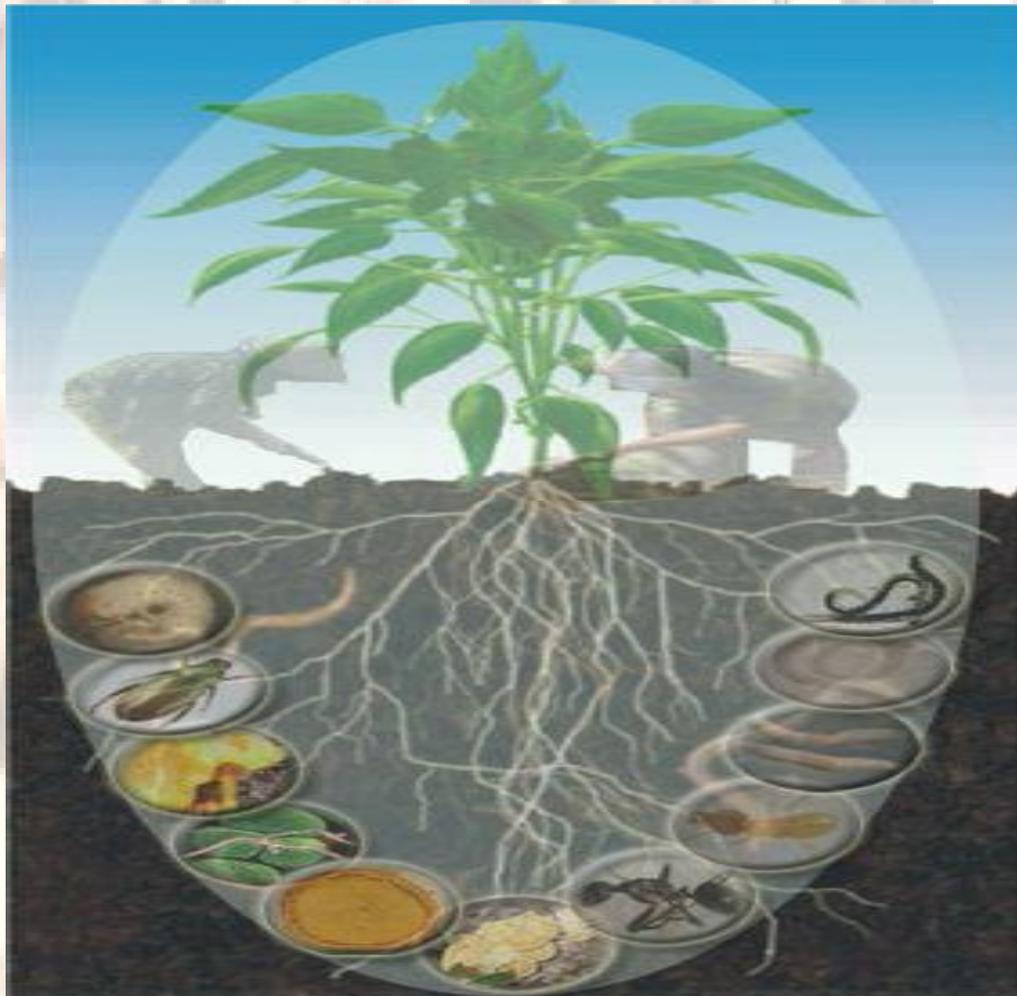


ISBN : 978-602-8616-47-8

PROSIDING



SEMINAR NASIONAL KERAGAMAN HAYATI TANAH – I *(National Seminar on Below-ground Biodiversity – I)*



**PENGELOLAAN KERAGAMAN HAYATI TANAH UNTUK MENUNJANG
KEBERLANJUTAN PRODUKSI PERTANIAN TROPIKA**

**UNIVERSITAS LAMPUNG
2010**

ISBN : 978-602-8616-47-8

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KERAGAMAN HAYATI TANAH – I *(National Seminar on Below-ground Biodiversity – I)*

Bandar Lampung, 29-30 Juni 2010

Tema

*Pengelolaan Keragaman Hayati Tanah untuk Menunjang
Keberlanjutan Produksi Pertanian Tropika*

Editor

Rosma Hasibuan (Koordinator)

F.X. Susilo

I Gede Swibawa

Agus Karyanto

Pitojo Budiono

Endah Setyaningrum

Bainah Sari Dewi

Yuyun Fitriana

Penerbit

**UNIVERSITAS LAMPUNG
2010**



**PENGARUH KOMPOS PUPUK KANDANG SAPI DAN MIKROBA
PELARUT FOSFAT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.) PADA TANAH ULTISOL**

Rizka Novi Sesanti*, Darwin H. Pangaribuan, dan Yafizham****

**Staf Pengajar Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Negeri Lampung*

***Staf Pengajar Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Lampung*

e-mail: rizkanovisesanti@yahoo.com dan e-mail: bungdarwin@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to (1) compare the effect of application with and without phosphate solubilizing microbes in the growth and yield of tomato in Ultisol (2) to compare the effect of multiple doses of cow manure composts in the growth of tomatoes in Ultisol (3) to determine the dose of compost with or without microbial solubilizing for the best yield of tomato plants. The treatment was applied in 2 x 5 factorial design with three replications. The first factor was the solubilizing microbes, with doses of 0 g / l of water (P0) and 20 g / l of water (P1) and the second factor was the dose of organic materials, namely 0 tons / ha (B0), 10 tons / ha (B1), 20 tons / ha (B2), 30 tons / ha (B3), and 40 tons / ha (B4). Each unit of the experiment applied to the experimental plots according to the randomized group design. The results showed that (1) Leaf Area Index analyses showed a similar pattern, namely a quadratic pattern. (2) Application with and without phosphate solubilizing microbes did not give a real difference to the growth and production of tomatoes unless the tomatoes sugar level. (3) Application of compost 40 tons / ha and 30 tons / ha without MPF scheme (P0B4) gave the best result in the production of the observed variables. However, in the treatment of compost which is accompanied MPF scheme (P1B0, P1B1, P1B2, P1B3, and P1B4) , it showed that the presence of MPF scheme in the compost doses of 10 ton and 20 tons (P1B1, and P1B2) provided products that were not significantly different with the application of compost 30 tons and 40 tons (P1B3 and P1B4).

Key Words: Cow manure, compost, phosphate solubilizing microbes, tomatoes

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang dapat dibudidayakan di dataran rendah dan dataran tinggi (Redaksi Agromedia, 2007). Permasalahan yang dihadapi dalam budidaya tomat dataran rendah khususnya di Lampung adalah bahwa sebagian besar lahan yang ada didominasi oleh lahan kering dari jenis ultisol.

Pemanfaatan tanah ultisol menghadapi beberapa kendala yaitu kemasaman tanah tinggi, pH rata-rata rendah, kejenuhan Al tinggi, miskin kandungan hara makro terutama P, dan kandungan bahan organik rendah (Pustaka Deptan, 2009).

Hanafiah (2005), menjelaskan bahwa pemberian bahan organik secara periodik kedalam tanah dapat meningkatkan jumlah dan aktivitasnya mikroba tanah. Selain dari pada itu, rendahnya kandungan bahan organik dalam tanah ultisol dapat diatasi dengan pemberian bahan organik berupa kompos pupuk kandang sapi. Masalah rendahnya ketersediaan P dapat diatasi dengan menggunakan mikroba pelarut fosfat (MPF). Oleh karena itu, pemberian kompos pupuk kandang sapi disertai MPF diharapkan dapat membantu meningkatkan kandungan bahan organik, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan populasi dan aktivitas mikroba pelarut fosfat dalam menyediakan P dan unsur-unsur lainnya, serta meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

Penelitian ini bertujuan: (1) membandingkan pengaruh pemberian beberapa dosis kompos dalam pertumbuhan tomat pada tanah ultisol (2) membandingkan pengaruh pemberian dan tanpa pemberian mikroba pelarut fosfat dalam pertumbuhan dan produksi tanaman tomat pada tanah ultisol (3) menentukan dosis kompos dengan atau tanpa mikroba pelarut fosfat yang menghasilkan produksi terbaik tanaman tomat.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kota Metro, Lampung dari bulan Oktober 2008 sampai dengan Februari 2009. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat varietas Permata, pupuk kandang sapi yang difermentasikan (kompos) dan mikroba Pelarut Fosfat. Alat-alat yang digunakan adalah cangkul,

gembor, sabit, bak semai, bambu ajir, label, timbangan, jangka sorong, dan alat tulis.

Perlakuan diterapkan dalam rancangan faktorial 2 x 5 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah mikroba pelarut fosfat , yaitu 0 g/l air dan 20 g/l air dan faktor kedua adalah dosis bahan organik, yaitu 0 ton/ha, 10 ton/ha, 20 ton/ha, 30 ton/ha, dan 40 ton/ha. Setiap satuan percobaan diterapkan pada petak percobaan menurut rancangan kelompok teracak sempurna (RKTS). Pemisahan nilai tengah dilakukan dengan menggunakan uji BNT pada taraf nyata 5%

Pelaksanaan Penelitian

Benih tomat disemai dalam bedengan persemaian. Media penyemaian adalah campuran tanah : pupuk kandang sapi (2:1), kemudian bibit dipindahtanamkan ke dalam polybag, hingga berumur 21 hari. Selanjutnya bibit dipindahtanam di lapangan.

Tanah dibuat bedengan dengan lebar 100 cm, tinggi 40 cm, serta jarak antar bedengan 30 cm, panjang bedengan pada masing-masing petak percobaan adalah 4 m, permukaan bedengan diratakan kemudian ditutup dengan plastik mulsa hitam perak. Ukuran plot untuk setiap percobaan adalah 4 m x 3,6 m dengan jarak antarulangan 0,5 m. Tomat ditanam dengan jarak 50 cm x 60 cm. Kompos dari pupuk kandang sapi yang difermentasikan dibuat sebelum melakukan penelitian kemudian dicampur merata pada tanah sedalam 15—20 cm. Kompos tersebut diberikan seminggu sebelum menanam bibit tomat di lapangan, Aplikasi MPF dilakukan dengan cara melarutkan MPF kedalam air (dosis yang digunakan adalah 20 g/l) kemudian larutan tersebut disiramkan pada polibag yang berisi bibit tomat yang berumur satu minggu.

Selanjutnya, dilakukan kegiatan pemeliharaan, yang meliputi penyiraman, pemberian ajir, penyiangan gulma dan pengendalian hama penyakit. Panen dapat dilakukan mulai umur 70-80 hst, sebaiknya tomat dipanen saat buah sudah sampai pada fase semburat merah.

Pengamatan

(1) Analisis Tanah yang dilakukan sebelum dan sesudah percobaan. (2) Analisis pertumbuhan berupa Indeks Luas Daun 5 tanaman contoh pada 27, 37, 47, 57, dan 67 HST. (3) Bobot buah per petak, yang diukur dengan menimbang bobot buah segar saat panen. (4) Buah Layak Jual dan (5) Kadar gula buah (Brix) yang diukur menggunakan refraktometer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menyajikan hasil analisis tanah saat sebelum dilakukan aplikasi kompos pukan sapi dan mikroba pelarut fosfat (MPF), sedangkan tabel 2 menyajikan hasil analisis tanah setelah dilakukan aplikasi kompos pukan sapi dan MPF .

Tabel 1. Analisis Tanah Awal Sebelum Pengolahan Tanah

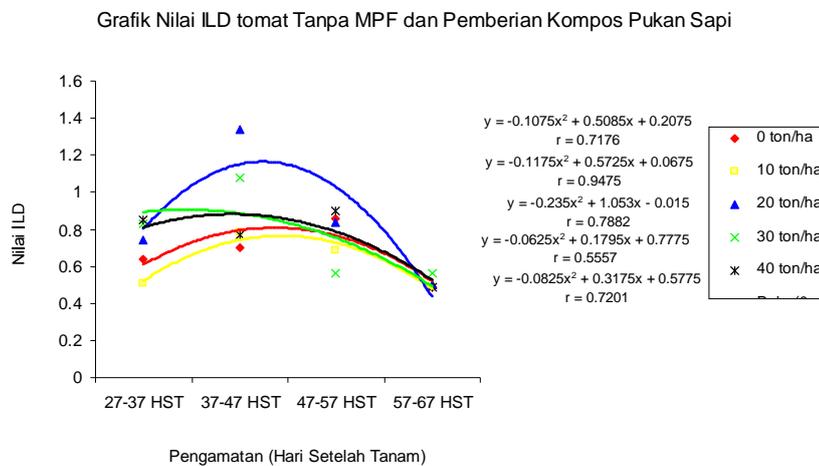
| Petak Percobaan | N-tot (%) Kejdhl | P (ppm) Bray-1 | 1N KCl (me/100g) | | pH 1:2,5 | |
|-----------------|---------------------|-------------------|------------------|------|----------|------|
| | | | Aldd | Hdd | H2O | KCl |
| P0B0 | 0.07 | 1.40 | 0.15 | 0.05 | 5.20 | 6.11 |
| P0B1 | 0.08 | 1.83 | 0.35 | 0.05 | 5.31 | 6.37 |
| P0B2 | 0.08 | 1.42 | 1.20 | 0.10 | 5.03 | 4.07 |
| P0B3 | 0.07 | 1.08 | 1.10 | 0.10 | 4.75 | 3.93 |
| P0B4 | 0.07 | 1.05 | 0.50 | 0.10 | 5.03 | 4.05 |

Tabel 2. Analisis Tanah Akhir setelah Percobaan

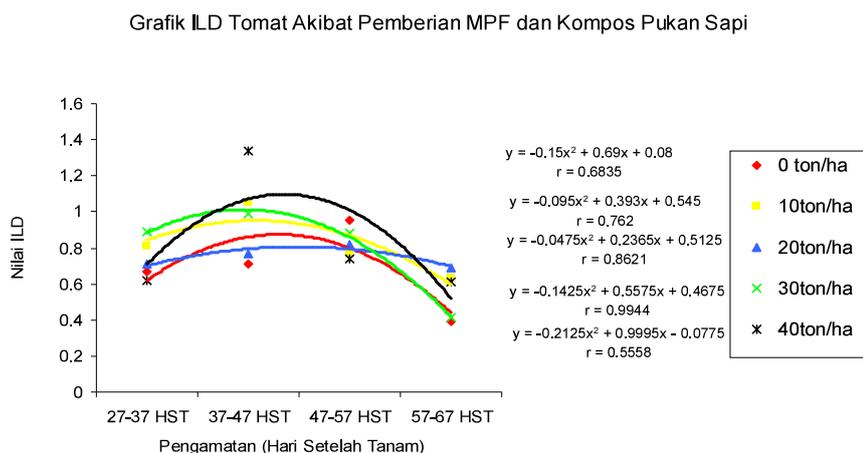
| Perlakuan | N-tot (%) Kejdhl | P (ppm) Bray-1 | 1N KCl (me/100g) | | pH 1:2,5 | |
|-----------|---------------------|-------------------|------------------|------|----------|------|
| | | | Aldd | Hdd | H2O | KCl |
| P0B0 | 0.16 | 9.270 | 0.15 | 0.05 | 6.88 | 5.38 |
| P0B1 | 0.15 | 24.99 | 0.15 | 0.05 | 7.42 | 6.80 |
| P0B2 | 0.14 | 38.72 | 0.15 | 0.05 | 7.25 | 6.45 |
| P0B3 | 0.14 | 31.63 | 0.15 | 0.05 | 5.42 | 6.70 |
| P0B4 | 0.17 | 54.57 | 0.20 | 0.05 | 6.12 | 5.41 |

Indeks Luas Daun

Perkembangan indeks luas daun (ILD) tanaman tomat akibat pemberian kompos pukan sapi dan tanpa pemberian mikroba pelarut fosfat (MPF) pada pengamatan 27—67 HST disajikan gambar 1. Pola perkembangan ILD pada masing-masing perlakuan menunjukkan kecenderungan yang sama, yaitu, nilai ILD meningkat hingga mencapai maksimum kemudian nilai ILD menurun seiring dengan pertambahan umur tanaman. Secara umum nilai ILD maksimum tomat pada perlakuan tersebut dicapai pada pengamatan 37—47 HST.



Gambar 1. Hubungan antara penambahan umur tanaman tomat dengan indeks luas daun (ILD) pada pemberian kompos pukan sapi dan tanpa MPF



Gambar 2. Hubungan antara penambahan umur tanaman tomat dengan indeks luas daun (ILD) pada pemberian MPF dan kompos pukan sapi

Analisis Produksi

Hasil Analisis BNT untuk variabel pengamatan produksi tomat akibat pemberian MPF dan kompos pukan sapi disajikan pada tabel 4. Perlakuan MPF menunjukkan perbedaan yang nyata pada variabel pengamatan brix (kadar gula) tomat. Pemberian MPF menunjukkan nilai brix yang lebih tinggi (5,06a) dibandingkan dengan tanpa pemberian MPF (4,95b).

Tabel 4. Hasil Analisis BNT untuk Variabel Pengamatan Produksi Tomat Akibat pemberian Mikroba Pelarut Fosfat dan Kompos Pukan Sapi

| Perlakuan | Produksi/ Petak | | Buah Layak Jual | Brix | | |
|----------------------------|--------------------|-----|-----------------|------|-------|-----|
| Mikroba Pelarut Fosfat (P) | | | | | | |
| P0 | 55311 | a | 1050.34 | A | 4.95 | B |
| P1 | 48703 | a | 909.02 | A | 5.06 | A |
| BNT | 8803 | | 174.59 | | 0.103 | |
| Kompos Pukan Sapi (B) | | | | | | |
| B0 | 40596 | c | 747.40 | C | 4.88 | C |
| B1 | 45780 | bc | 850.30 | bc | 4.94 | Bc |
| B2 | 50968 | abc | 959.90 | abc | 5.01 | Abc |
| B3 | 59596 | ab | 1124.20 | ab | 5.07 | Ab |
| B4 | 63095 | a | 1216.70 | a | 5.13 | A |
| BNT | 13919 | | 276.05 | | 0.163 | |
| Interaksi P X B | | | | | | |
| P0 B0 | 39687 | c | 734.70 | b | 4.79 | B |
| B1 | 40712 | c | 750.70 | b | 4.97 | Ab |
| B2 | 54929 | bc | 1057.40 | ab | 4.95 | Ab |
| B3 | 64085 | ab | 1235.50 | a | 4.93 | Ab |
| B4 | 77143 | a | 1473.50 | a | 5.11 | A |
| BNT | 21134 | | 425.21 | | 0.273 | |
| P1 B0 | 41505 | a | 760.10 | A | 4.97 | Bc |
| B1 | 50849 | a | 949.80 | A | 4.90 | C |
| B2 | 47007 | a | 862.40 | A | 5.07 | Abc |
| B3 | 55107 | a | 1013.00 | A | 5.21 | A |
| B4 | 49048 | a | 959.90 | A | 5.14 | Ab |
| BNT | 14636 | | 285.76 | | 0.187 | |

Pada perlakuan kompos pukan sapi, terlihat bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada masing-masing perlakuan. Peningkatan dosis kompos pukan sapi menyebabkan terjadinya peningkatan produksi per petak tomat dan buah layak jual. Kemudian, pada variabel brix terlihat bahwa terjadi peningkatan brix, seiring dengan peningkatan dosis kompos pukan sapi. Hasil interkasi antara MPF dan kompos pukan sapi (tabel 4) menunjukkan bahwa pada kombinasi perlakuan tanpa MPF (P0) dan Kompos Pukan sapi (B0,B1,B2,B3, dan B4) terdapat perbedaan yang nyata pada variabel pengamatan produksi per petak, produksi layak jual dan variabel brix. Lebih lanjut diketahui bahwa pada kombinasi perlakuan MPF (P1) dan kompos pukan sapi (B1, B2, B3, dan B4) terlihat bahwa perbedaan yang nyata terjadi pada variabel brix. Sedangkan pada variabel produksi per petak, dan buah layak jual terlihat tidak ada perbedaan yang nyata pada masing-masing kombinasi perlakuan.

Pembahasan

Hasil analisis tanah awal (Tabel 1.) menunjukkan bahwa kandungan N, P, dan K dalam tanah tersebut termasuk dalam kriteria sangat rendah, selanjutnya pH tanah yang diukur menunjukkan nilai berkisar antara 4,73—5,31, nilai tersebut termasuk dalam kriteria agak masam (Balitanah, 2009).

Namun demikian, nilai yang berbeda ditunjukkan pada analisis tanah akhir (Tabel 2.) yaitu, setelah diaplikasikan kompos pukan sapi dan MPF, ketersediaan N, P, dan K meningkat. Hakim *et al.* (1989) mengemukakan bahwa bahan organik dapat mempengaruhi sifat kimia tanah berupa pengikatan unsur N, P, dan S dalam bentuk organik atau dalam tubuh mikroorganisme, sehingga terhindar dari pencucian, yang kemudian unsur-unsur tersebut dapat tersedia kembali. Soelaeman (2007) mengemukakan bahwa penambahan bahan organik kedalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah.

Selanjutnya pH tanah pada akhir percobaan (Tabel 2.) mengalami kenaikan nilai menjadi 5,42—7,42 (kriteria agak masam dan netral). Kenaikan nilai tersebut diduga karena pengaruh dari pemberian kompos pukan sapi. Soeloeman (2007) menyatakan bahwa dekomposisi lanjut dari kompos pupuk

kandang sapi pada kurun waktu penanaman telah cukup banyak melepaskan ion OH- dari kompleks jerapannya, sehingga berakibat pada kenaikan pH tanah.

Menurut Gardner *et al.* (1991), ILD merupakan ratio permukaan daun (satu sisi saja) terhadap luas tanah yang ditempati oleh tanaman budidaya. Secara umum perkembangan ILD 10 harian selama 4 periode tumbuh tomat dengan dan tanpa MPF yang disertai berbagai dosis pukan sapi menunjukkan pola yang relative sama, yaitu kuadratik. Perkembangan nilai ILD (Gambar 1.) pada perlakuan tanpa MPF yang disertai kompos pukan sapi 20 ton/ha (P0B2) meningkat lebih cepat jika dibandingkan dengan control (P0B0). Sedangkan pada gambar 2 perkembangan ILD yang paling cepat ditunjukkan pada perlakuan pemberian MPF yang disertai dengan kompos pukan sapi 40 ton/ha (P1B4).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis kompos pukan sapi nyata meningkatkan variabel produksi tomat secara linier (Tabel 4.). Artinya semakin tinggi dosis kompos pukan sapi yang diberikan, produksi tomat juga ikut meningkat. Produksi tomat per petak tertinggi yang diperoleh pada sebesar 77,143 kg pada perlakuan 40 ton/ha kompos pukan sapi (B4). Togun *at al.* (2004), mengemukakan bahwa pemberian kompos dosis 40ton/ha mampu menghasilkan produksi tomat hingga 18,5 ton/ha.

Selanjutnya, perlakuan berbagai dosis kompos pukan sapi juga mampu meningkatkan kadar gula dalam buah. Semakin tinggi dosis kompos pukan sapi, maka semakin tinggi kadar gula dalam buah. Menurut Pangaribuan dan Pujisiswanto (2007), peningkatan dosis bahan organik pukan sapi menyebabkan buah tomat lebih cepat matang yang mengakibatkan terjadi pemecahan oksidatif dari bahan-bahan yang kompleks seperti karbohidrat, protein, dan lemak, sehingga kandungan pati tomat menurun dan gula sederhana terbentuk.

Kemudian interaksi yang terlihat antara perlakuan tanpa MPF (P0) dan kompos pukan terlihat bahwa terjadi peningkatan produksi tomat pada berbagai variabel pengamatan tersebut seiring dengan peningkatan dosis kompos pukan sapi.

Hal yang menarik terjadi pada pemberian MPF yang disertai kompos pukan sapi. Pada percobaan pertama pemberian MPF (P1) yang disertai berbagai dosis kompos pukan sapi (10 ton, 20 ton, 30 ton, dan 40 ton) menyebabkan

variabel produksi buah per petak tidak berbeda nyata. Padahal pada perlakuan tanpa MPF, terlihat bahwa semakin tinggi dosis kompos yang diberikan maka semakin tinggi pula produksi tomat yang dihasilkan. Hal ini diduga bahwa kehadiran MPF pada dosis kompos pukan sapi 10 dan 20 ton (P1B1 dan P1B2) sudah mampu memberikan produksi yang tidak berbeda nyata dengan dosis kompos pukan sapi 30 dan 40 ton (P1B3 dan P1B4). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zulkarnain (2003) menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang 15 ton/ha dengan penambahan MPF 24,10 g/kg mampu menghasilkan bobot biji/tongkol terbaik yaitu 112,63 g.

KESIMPULAN

(1) Analisis ILD secara umum menunjukkan pola yang sama, yaitu pola kuadratik. (2) pemberian dan tanpa pemberian mikroba pelarut fosfat tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tomat kecuali pada variabel kadar gula buah tomat. (3) Pemberian kompos 40 ton/ ha dan 30 ton/ha tanpa disertai MPF (P0B4) memberikan hasil terbaik pada variabel pengamatan produksi. Namun demikian, pada perlakuan pemberian kompos yang disertai MPF (P1 B0, P1B1, P1B2, P1B3, dan P1B4) terlihat bahwa kehadiran MPF pada kompos dosis 10 ton dan 20 ton (P1B1, dan P1B2) sudah mampu memberikan hasil produksi yang tidak berbeda nyata dengan pemberian kompos 30 ton dan 40 ton (P1B3 dan P1B4).

DAFTAR PUSTAKA

- Gardner, P., R. Franklin, B. Pearce and R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong and H.H. Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Hanafiah, K.A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Rajagrafindo Persada. Jakarta.

- Pangaribuan, D dan H. Pujisiswanto. 2007. Pemanfaatan Bahan Organik untuk Meningkatkan Produksi dan Kualitas Buah Tomat. Laporan Akhir Hibah Penelitian PHK A-2. Universitas Lampung. Lampung. 45 hlm.
- Redaksi Agromedia. 2007. Panduan lengkap budidaya tomat dataran rendah. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Soelaeman, Y. 2007. Efektivitas Pupuk Kandang dalam Meningkatkan Ketersediaan Fosfat, Pertumbuhan dan Hasil Padi dan Jagung pada Lahan Kering Masam. Jurnal Tanah Tropika Vol 13 No. 1. Januari 2008.
- Togun, A. O., W. B. Akanbi and J. A. Adediran. 2004. Growth, Nutrient Uptake and Yield of Tomato in Response to Different Plant Residue Compost. Food, Agricultura and Environment Vol.2 (1): 310—316.
- Pustaka Deptan. 2009. Ultisol www.pustaka-deptan.go.id. Diakses 20 desember 2009.
- Balitanah. 2009. Kriteria Penilaian Sifat Fisik Tanah . www.Balitanah.litbang.deptan/pusat-penelitian-tanah.go.id.. Diakses 11 januari 2010.
- Zulkarnain, E. I. 2004. Pengaruh Pemberian Mikroba pelarut fosfat dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK). Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.