

**PENGARUH KOMPOS DENGAN STIMULATOR EM 4
(EFFECTIVE MICROORGANISMS 4) TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI JAGUNG MANIS (*Zea mays* var, *Saccharata*)**

Nur Roihanna* Sri Haryanti*, Rini Budi Hastuti*

**Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Biologi FMIPA UNDIP*

Abstract

Production of sweet com, which is rich of carbohydrate, but less of protein and fat, still hasn't fulfilled market needs. The increase of sweet com production may be carried out by improving the growth and production of this plant by providing required hara element supply. This supply may be implemented by giving compost. The making of compost requires long time; it therefore should be added with stimulator EM4, namely liquid culture of microorganism like *Lactobacillus*, *Actinomycetes* and photosynthesis bacteria which may accelerate the composing process. The problem formulation of this research is whether compost with EM4 stimulator influences the growth and producyion of sweet com and how many doze of compost with EM4 stimulator which may give the best result. The aim of the research is to evaluate the effect of compost with EM4 stimulator against the growth and production of sweet com and also to evaluate the best doze of compost with EM4 stimulator which may gives the highest result.

The research uses Complete Random Design with 4 treatments in which each treatment is repated 5 times. Those treatments are PO (control), P1 (compost 47,1 g/polybag), P2 (compost 94,2 g/polybag), P3 (compost 141,3 g/polybag). The obtained data was analyzed using ANOVA and BNT test when there is a significant difference.

The result of the research indicates that compost with EM4 stimulator may increase the growth and production of sweet com and the doze of compost giving the highest result in the research is 141,3 g/polybag.

Keywords: Compost, EM 4, growth and production corn

Abstrak

Produksi jagung manis yang kaya karbohidrat, sedikit protein dan lemak Masih belum mencukupi kebutuhan pasar. Peningkatan produksi jagung manis dapat dilakukan dengan memperbaiki pertumbuhan dan produksi tanaman ini dengan cara menyediakan suplai unsure hara yang dibutuhkan. Penyediaan unsur hara ini dapat dilakukan dengan pemberiaan kompos. Pembuatan kompos membutuhkan waktu lama sehingga perlu ditambah stimulator EM 4 yaitu suatu kultur cair mikroorganisme seperti *Lactobactilus*, *Actinomycetes*, dan bakteri fotosintetik yang dapat mempercepat pengomposan. Formulasi masalah dalam

penelitian ini apakah kompos dengan stimulator EM 4 berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis serta berapakah dosis kompos dengan stimulator EM 4 yang dapat memberikan hasil terbaik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh kompos dengan stimulator EM 4 terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis serta menguji dosis terbaik dari komposisi berbahan stimulator EM 4 yang dapat memberikan hasil tertinggi.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan Dimana masing-masing perlakuan diberi ulangan 5 kali. Perlakuan tersebut adalah P0 (kontrol), P1 (kompos 47,1 g/polybag), P3 (kompos 14,3 g/polybag). Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA dan apabila ada yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNT.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kompos dengan stimulator EM 4 dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis serta dosis kompos yang dapat memberikan hasil tertinggi dalam penelitian adalah 141,3 g/polybag.

Kata Kunci: Kompos, EM 4, perkembangan dan produksi jagung

PENDAHULUAN

Produksi jagung Nasional belum memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dari tahun ketahun. Badan Pusat Statistik menyebutkan bahwa produksi jagung nasional sebesar 9,65 juta ton pipilan kering pada tahun 2002. Jumlah ini terhitung lebih sedikit jika dibandingkan dengan kebutuhan jagung yang dapat mencapai 10 ton pipilan kering per tahun (Suprpto, 2005). Menurut Arsyad & Coen (1992), rendahnya produksi jagung disebabkan salah satu diantaranya adalah pengolahan tanah yang kurang memadai. Masing-masing tanah memiliki karakteristik yang berbeda sehingga membutuhkan pengolahan yang berbeda pula .

Produksi dan kualitas jagung dapat ditingkatkan dengan pengolahan tanah yang tepat, salah satunya adalah dengan pemberian kompos. Perlakuan ini bertujuan untuk memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Kompos dapat memperbaiki struktur tanah dan penambahan bahan organik. Pada tanah yang mengandung banyak lempung seperti versitol, partikel kompos dapat mengikat partikel liat untuk membentuk partikel lebih besar sehingga air dapat mengalir pada partikel tanah tersebut. Kompos juga dapat memperbaiki sifat kimia tanah dengan meningkatkan kapasitas tukar kation dan penambahan unsur hara. Selain

itu bahan organik dalam kompos akan menambah energi bagi kehidupan mikroorganisme tanah, dengan kata lain dapat meningkatkan keragaman mikroorganisme tanah (Hirrel *et al.* 2002; Sutanto, 2002b).

EM 4 adalah suatu kultur mikroorganisme yang dapat diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman mikroorganisme tanah dan tanaman. EM 4 ini juga dapat digunakan untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik sehingga proses pengomposan dapat berlangsung lebih cepat (Diver, 1998). EM 4 juga mengandung spesies mikroorganisme terpilih antara lain yang dominan bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp) yang dapat meningkatkan kelarutan fosfat (Hadijaya, 1994).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh kompos berbahan stimulator EM 4 terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis serta menguji dosis terbaik dari kompos berbahan stimulator EM 4 yang dapat memberikan pertumbuhan dan produksi jagung manis tertinggi.

METODOLOGI

1. Pembuatan Kompos

- a. Sampah organik dipotong-potong dengan ukuran ± 5 cm.
- b. Larutan EM 4 dibuat dengan melarutkan 60 cc EM 4 dan 100 gram gula pasir ke dalam air sebanyak 6 liter.
- c. Sampah ditimbang dan dicampur dengan larutan EM 4 dengan perbandingan 1 kg sampah : 100 cc larutan EM 4.
- d. Sampah organik ditumpuk pada keranjang bambu berdiameter 3 m, tinggi 1,5 m, bagian tengah keranjang bambu diberi pipa pralon berdiameter 10 cm dengan panjang 3,5 m dan diberi lubang dengan jarak 5 cm untuk membantu aerasi. Bagian yang berhubungan langsung dengan tanah dilapisi batu kerikil lalu ditimbun tanah setebal 3 cm.
- e. Timbunan sampah ini diukur kelembabannya, apabila kelembabannya kurang dari 55% maka timbunan sampah ini disiram air sampai kelembaban yang diinginkan tercapai.
- f. Setelah 6 minggu kompos dipanen dan siap digunakan.

2. Penanaman Jagung

- a. Benih jagung manis sub var. Maduraksa direndam dalam air selama kurang lebih 12 jam dan diambil benih yang tenggelam dalam air yang menandakan benih tersebut adalah baik. Benih yang terpilih ditanam dalam polybag masing-masing 2 butir.
- b. Tanah diambil dari lokasi dengan berat 20 kg untuk masing-masing polybag.
- c. Kompos ditimbang masing-masing dengan berat yaitu 141,3 g; 94,2 g dan 47,1 g kemudian dicampur dengan 20 kg tanah per polybag sebagai media tanam lalu disiram dengan air. Lalu tanah ini didiamkan selama 2 hari sebelum ditanami.
- d. Media tanam untuk control tidak ditambah apapun, hanya disiram air lalu didiamkan selama 2 hari sebelum ditanami.
- e. Benih yang sudah tumbuh, dipilih yang homogeny sehingga tinggal satu tanaman per polybag.
- f. Penyiraman dilakukan sebanyak 2 liter pada sore hari.
- g. Penyiraman dilakukan 2 minggu sekali setelah tanaman berumur 15 hari.
- h. Pada umumnya tanaman sudah masak fisiologi pada 60 – 75. Buah ini dipanen lalu ditimbang untuk menghitung berat basah buah.

3. Pemanenan Jagung

- a. Tanaman jagung dicabut dengan akarnya lalu tanah dan kotoran yang melekat dibersihkan. Kemudian tanaman tersebut ditimbang berat basahnya.
- b. Setelah berat basah diketahui, tanaman dan buah dikeringkan dengan oven sampai beratnya konstan untuk mendapatkan berat kering buah dan berat kering tanaman.

4. Parameter yang diamati:

- a. Berat Basah dan Berat Kering Tanaman
- b. Berat Basah dan Berat Kering Buah
- c. Jumlah Biji

5. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana dosis kompos dibandingkan dengan kontrol yang tidak diberi kompos. Masing-masing perlakuan diberi 5 kali ulangan. Adapun perlakuan tersebut sebagai berikut:

P0= 0 g/polybag

P1= 47,1 g/polybag

P2= 94,2 g/polybag

P3= 141,3 g/polybag

6. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian selanjutnya akan dianalisis secara statistic dengan ANOVA. Apabila ada perbedaan data antar perlakuan akan dianalisis dengan LSD (Least Significant Different).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian tentang pengaruh kompos dengan stimulator EM 4 (Effective Microorganisme 4) terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays* var. *Saccharata*) didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1 Rerata berat basah dan berat kering tanaman (g), berat basah dan berat kering buah (g), serta jumlah biji setelah perlakuan kompos dengan stimulator EM 4.

Perlakuan		Rata-rata (g)				
		Berat Tanaman		Berat Buah		Jumlah Biji
	Dosis (g/polybag)	Basah	Kering	Basah	Kering	
P0	0	15,32 ^a	6,22 ^d	6,82 ^f	2,22 ⁱ	30,4 ^k
P1	47,1	30,56 ^b	10,7 ^{de}	10,8 ^{fg}	4,28 ⁱ	33,8 ^k
P2	94,2	31,38 ^b	11,82 ^e	14,52 ^{gh}	4,74 ^{ij}	36,4 ^k
P3	141,3	36,30 ^c	13,32 ^e	16,94 ^h	5,40 ^j	49,6 ^k

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh superscript yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%

Perhitungan statistik ANOVA didapatkan bahwa F terhitung lebih besar daripada F tabel pada parameter pertumbuhan yaitu berat basah dan berat kering tanaman serta parameter produksi yaitu berat basah dan berat kering buah. Hal ini menunjukkan bahwa kompos dengan stimulator EM 4 berpengaruh terhadap keempat parameter tersebut. Sedangkan perhitungan ANOVA untuk jumlah biji menunjukkan bahwa F hitung lebih kecil dari F tabel.

Tabel 1 menunjukkan bahwa uji BNT terhadap berat basah tanaman sebagai parameter pada perlakuan kompos dengan stimulator EM 4 dengan dosis 47,1 g/polybag; 94,2 g/polybag; 141,3 g/polybag berbeda nyata terhadap kontrol (0 g/polybag). Sementara uji BNT terhadap berat kering tanaman menunjukkan bahwa P0 tidak berbeda nyata dengan P1 tetapi berbeda nyata dengan P2 dan P3. P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata.

Hasil penelitian terhadap parameter pertumbuhan memberikan informasi bahwa pemberian kompos dengan stimulator EM 4 menyebabkan pertumbuhan tanaman meningkat dengan semakin tingginya dosis kompos. Hal ini dapat di lihat dari berat basah dan berat kering tanaman yang meningkat sesuai dengan pemberian kompos dengan stimulator EM4. Berat kering tanaman menunjukkan jumlah senyawa atau unsur-unsur yang menyusun suatu sel. Unsur-unsur dan senyawa ini diambil tanaman melalui akar dari tanah. Menurut Wididana dan Higa (1999), selama proses dekomposisi berlangsung mikroorganisme dalam EM 4 akan menguraikan bahan-bahan organik dan anorganik kompleks menjadi senyawa-senyawa organik dan anorganik sederhana yang dapat diserap dan digunakan oleh tanaman.

Kandungan unsur hara masing-masing perlakuan dianalisis seminggu setelah pencampuran kompos dan tanah (Tabel 2).

Tabel 2 Komposisi unsur hara N,P dan K pada masing-masing perlakuan

No	Perlakuan (g/polybag)	N (%)	P (%)	K (%)
1	0	0,23	0,12	1,38
2	47,1	0,23	0,11	1,36
3	94,2	0,24	0,10	1,50
4	141,3	0,25	0,12	1,59

Tabel 2 menunjukkan bahwa dosis kompos 47,1 g/polybag memiliki kandungan hara P dan K lebih rendah dibandingkan dengan dosis 0 g/polybag serta kandungan nitrogen sama dengan dosis 0 g/polybag. Hal ini dikarenakan pencampuran kompos dengan tanah belum merata sehingga sampel yang diambil mungkin belum mendapat penambahan unsur hara dari kompos. Dalam hal ini dapat juga terjadi karena kompos belum matang dan hara dalam kompos masih dalam bentuk organik ketika diaplikasikan sebagai pupuk serta proses mineralisasi belum terjadi secara sempurna. Mineralisasi merupakan proses perubahan senyawa organik menjadi senyawa anorganik berupa ion-ion yang dapat diserap oleh tanaman, sehingga memungkinkan kandungan hara dalam dosis 47,1 g/polybag dapat sama dengan dosis 0 g/polybag. Penambahan N, P dan K pada dosis 94,2 g/polybag dan 141,3 g/polybag hanya sedikit lebih besar dari pada dosis 0 g/polybag. Hal ini dikarenakan kandungan hara ini memungkinkan perbedaan berat basah dan berat kering tanaman tidak terlalu jauh.

Senyawa yang dianalisis unsur N, P dan K karena ketiga unsur tersebut merupakan unsur hara esensial makro bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang perlu disuplai dari luar agar mencukupi kebutuhan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur N dibutuhkan dalam pertumbuhan dan produksi jagung sebesar 1,8 g/tanaman (Supapto, 2002). Unsur N ini digunakan sebagai unsure pokok semua protein, klorofil, dan dalam koenzim serta asam-asam nukleat. Tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan hara N dalam dosis kompos yang paling tinggi yaitu 141,3 g/polybag hanya sebesar 0,25 g, hal ini mengakibatkan pertumbuhan tanaman belum maksimal.

Unsur-unsur P dibutuhkan jagung sebesar 0,6 g/tanaman (Suprapto, 2002). Unsur P ini memiliki peranan penting dalam pemindahan energi sebagai bagian dari Adenosin Tri Fosfat (ATP) serta sebagai unsure pokok dalam penyusunan priotein, koenzim, asam-asam nukleat dan subsrat metabolisme. Kebutuhan unsure P yang besar ini belum dapat dipenuhi bahkan oleh dosis kompos tertinggi yaitu 141,3 g/polybag yang hanya memiliki kandungan P sebesar 0,12 g. Kekurangan unsure P ini menyebabkan metabolisme tanaman tidak maksimal sehingga pertumbuhan dan produksi juga tidak maksimal. Unsur K dibutuhkan

jagung sebesar 0,6 g/tanaman dan dapat dipenuhi bahkan oleh dosis kompos terendah yaitu 47,1 g/polybag yang memiliki kandungan K sebesar 1,36 g. Unsur K ini berfungsi dalam mekanisme pengaturan seperti fotosintesis, translokasi, sintesis protein dan sebagainya, sehingga proses ini tidak terganggu dan sebagai akibatnya pertumbuhan dapat tetap berlangsung.

Tabel 2 menunjukkan bahwa unsur N, P dan K tersedia dalam jumlah sedikit untuk mendukung pertumbuhan tanaman jagung. Rendahnya unsur-unsur yang dibutuhkan dalam jumlah besar tersebut karena unsur-unsur ini tersedia secara difusi dan prosesnya lambat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutanto (2002) yang menyatakan bahwa tingkat mineralisasi kompos matang hanya 50% dari jumlah keseluruhan senyawa organik yang terdapat dalam bahan kompos. Tingkat mineralisasi yang baru berjalan 50% menyebabkan unsure hara yang terkandung dalam setiap perlakuan belum cukup untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan sehingga tanaman belum tumbuh secara optimal.

Kecenderungan berat basah dan berat kering tanaman yang meningkatkan sesuai dengan besarnya dosis kompos yang diberikan. Peningkatan berat basah dan berat kering tanaman ini didukung oleh kemampuan fotosintesis tanaman. Semakin tinggi kemampuan fotosintesis maka berat kering tanaman akan semakin tinggi. Tanaman jagung merupakan tanaman C4 yang tingkat efisiensi fotosintesisnya tinggi. EM 4 yang ditambahkan sebagai stimulator dapat menambah kemampuan fotosintesis tanaman semakin meningkat. Leghari (2004) menyatakan bahwa EM 4 dapat meningkatkan fotosintesis melalui peningkatan efisiensi penggunaan energi panas matahari dengan menggunakan cahaya tampak yang tidak dapat digunakan oleh kloroplas dan energi radiasi inframerah. Bakteri fotosintetik dalam EM 4 dapat menggunakan cahaya pada panjang gelombang antara 700 – 1200 nm dengan adanya bahan organik yang terdapat dalam kompos. Korn (2004) menyebutkan bahwa fotosintesis jagung manis dipengaruhi oleh konsentrasi CO₂. Peningkatan konsentrasi CO₂ secara konsisten akan memacu laju fotosintesis. Peningkatan kemampuan fotosintesis ini akan meningkatkan berat basah dan berat kering tanaman.