AGROTANI

JURNAL ILMU-ILMU PERTANIAN

PENINGKATAN LAJU PERKECAMBAHAN STEK TEBU DENGAN IMPLEMENTASI TEKNOLOGI EMP (*Effective Microorganisme Prosedure*)

Oleh : Bambang Gunawan

PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN ROOTONE F DAN NOMER MATA TUNAS TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUNASAN BIBIT TEBU (*Saccharum officinarum L*)

Oleh : Bambang Wicaksono Hariyadi

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK PELENGKAP CAIR (PPC) DAN MACAM VARIETAS TERHADAP PERTUMBUHAN AWAL TANAMAN TEBU (*Saccharum Officinarum Linn*)

Oleh : Budi Utomo dan Djumadi Widodo

UJI PERTUMBUHAN DAN HASIL MENTIMUN JEPANG (*Cucumis sativus L.*) DENGAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DAN PUPUK KANDANG

Oleh : Sri Hidayati dan Hilmi Halim

PENGARUH KONSENTRASI EM-4 TERHADAP PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa L*)

Oleh : Sri Purwanti dan Yoga Megawan R.

PENGARUH LETAK MATA TUNAS DAN KONSENTRASI PLANT CATALYST 2006 TERHADAP PERKECAMBAHAN STEK BATANG TEBU (*Saccharum Officinarum Linn*)

Oleh : Nurlina dan Fatkhur Rokhim

PENGARUH PEMANGKASAN TITIK TUMBUH DAN PENENTUAN LETAK BUNGA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN MELON (*Cucumis melo L*)

Oleh : Wiwit Wahyuni

PENGARUH MODEL PEMANGKASAN DAN DOSIS PUPUK MAJEMUK TABLET A® PLUS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BUAH TANAMAN MELON (*Cucumis melo L.*)

Oleh : Yeni Ika Pratiwi

AGROTANI

JURNAL ILMU-ILMU PERTANIAN

Volume 1, Nomor 1

September 2014

DAFTAR ISI

1. **PENINGKATAN LAJU PERKECAMBAHAN STEK TEBU DENGAN IMPLEMENTASI TEKNOLOGI EMP (*Effective Microorganisme Prosedure*)**
Bambang Gunawan 1
2. **PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN ROOTONE F DAN NOMER MATA TUNAS TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUNASAN BIBIT TEBU (*Saccharum Officinarum* Linn)**
Bambang Wicaksono Hariyadi 10
3. **PENGARUH PEMBERIAN PUPUK PELENGKAP CAIR (PPC) DAN MACAM VARIETAS TERHADAP PERTUMBUHAN AWAL TANAMAN TEBU (*Saccharum Officinarum* Linn)**
Budi Utomo dan Djumadi Widodo 19
4. **UJI PERTUMBUHAN DAN HASIL MENTIMUN JEPANG (*Cucumis sativus* L.) DENGAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DAN PUPUK KANDANG**
Sri Hidayati dan Hilmi Halim 30
5. **PENGARUH KONSENTRASI EM-4 TERHADAP PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L)**
Sri Purwanti dan Yoga Megawan R 39
6. **PENGARUH LETAK MATA TUNAS DAN KONSENTRASI PLANT CATALYST 2006 TERHADAP PERKECAMBAHAN STEK BATANG TEBU (*Saccharum Officinarum* linn)**
Nurlina dan Fatkhur Rokhim 48
7. **PENGARUH PEMANGKASAN TITIK TUMBUH DAN PENENTUAN LETAK BUNGA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN MELON (*Cucumis melo* L)**
Wiwit Wahyuni 58
8. **PENGARUH MODEL PEMANGKASAN DAN DOSIS PUPUK MAJEMUK TABLETA®PLUS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BUAH TANAMAN MELON (*Cucumis melo* L.)**
Yeni Ika Pratiwi 67

PENINGKATAN LAJU PERKECAMBAHAN STEK TEBU DENGAN IMPLEMENTASI TEKNOLOGI EMP (*Effective Microorganisme Prosedure*)

Oleh :

Bambang Gunawan

Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Surabaya

ABSTRAK

Perkecambahan adalah suatu rangkaian proses yang kompleks dari pertumbuhan morfologi, biokimia dan fisiologi. Perkecambahan merupakan fase kritis bagi kehidupan tanaman tebu, perkecambahan yang baik adalah modal dasar yang baik bagi keberhasilan kebun. Perkecambahan adalah suatu rangkaian proses yang kompleks dari pertumbuhan morfologi, biokimia dan fisiologi.

Teknologi EMP (*effective microorganism procedure*) merupakan implementasi dari konsep pertanian ekologis dengan mempertimbangkan efisiensi biaya produksi. Pertanian ekologis dapat diartikan sebagai praktik usaha tani dengan pendekatan konsep ekologi tanah, yakni tetap konsisten mempertahankan kualitas kesuburan tanah dalam berusaha tani. Konsep ini dalam praktiknya berupaya mengoptimalkan produksi per luasan tanah, tetapi tetap pada komitmen untuk mempertahankan keseimbangan kondisi biologi, kimia, dan fisik tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh implementasi teknologi EMP terhadap peningkatan laju perkecambahan stek tanaman tebu. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Surabaya, dengan ketinggian tempat ± 5 meter diatas permukaan laut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan berbagai konsentrasi yang terdiri dari 8 level perlakuan yaitu 0 ml, 2 ml, 4 ml, 6 ml, 8 ml, 10 ml, 12 ml, dan 14 ml per liter air. Percobaan ini diulang 3 kali dengan tiap-tiap perlakuan terdapat 2 tanaman sampel, sehingga diperoleh 24 perlakuan.

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh signifikan dari implementasi teknologi EMP terhadap peningkatan pertumbuhan stek tanaman tebu pada semua parameter pengamatan yang diteliti, meliputi : kecepatan perkecambahan, panjang tanaman, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, berat basah per tanaman maupun berat kering per tanaman pada masa perkecambahan tanaman tebu.
2. Nilai tertinggi dicapai oleh perlakuan K7 yaitu konsentrasi sebesar 14 ml /liter air pada semua parameter pengamatan, termasuk prosentase peningkatan pertumbuhan dibandingkan dengan perlakuan kontrol; namun secara statistik nilai terbaik dicapai oleh perlakuan K5 yaitu konsentrasi sebesar 10 ml/liter air karena berbeda tidak nyata dengan perlakuan K6 maupun K7 pada semua parameter pengamatan, karena dianggap lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci : Teknologi EMP, Stek tebu.

PENDAHULUAN

Pertanian ekologis dapat diartikan sebagai praktik usaha tani dengan pendekatan konsep ekologi tanah, yakni tetap konsisten mempertahankan kualitas kesuburan tanah dalam berusaha tani. Konsep ini dalam praktiknya berupaya mengoptimalkan produksi per luasan tanah, tetapi tetap pada komitmen untuk mempertahankan keseimbangan kondisi biologi, kimia, dan fisik tanah. Teknologi EMP (effective microorganism procedure) merupakan implementasi dari konsep pertanian ekologis dengan mempertimbangkan efisiensi biaya produksi (Wahyudi, 2011).

Menurut Simanungkalit dkk. (2006), bahwa berbagai hasil penelitian mengindikasikan bahwa sebagian besar lahan pertanian intensif menurun produktivitasnya dan telah mengalami degradasi lahan, terutama terkait dengan sangat rendahnya kandungan C-organik dalam tanah, yaitu $<2\%$, bahkan pada banyak lahan sawah intensif di Jawa kandungannya $<1\%$. Padahal untuk memperoleh produktivitas optimal dibutuhkan C-organik $>2,5\%$. Di lain pihak, sebagai negara tropika basah yang memiliki sumber bahan organik sangat melimpah, tetapi belum dimanfaatkan secara optimal.

Kesuburan tanah menentukan keberhasilan budidaya tebu, menyangkut aspek faktor pembatas fisik dan kimia tanah. Sifat fisik tanah yang menonjol adalah drainase / permeabilitas, tekstur dan ruang pori. Sedangkan sifat kimia tanah adalah kadar bahan organik, pH, ketersediaan hara esensial dan KTK tanah. Tekstur tanah yang sesuai bagi tanaman tebu berdasarkan sifat olah tanah adalah sedang sampai berat atau menurut klasifikasi tekstur tanah adalah lempung, lempung berpasir, lempung berdebu, liat berpasir, liat berlempung, liat berdebu dan liat atau yang tergolong bertekstur agak kasar sampai halus. Kemasaman tanah (pH) yang terbaik untuk tanaman tebu adalah pada kisaran 6,0 – 7,0 namun masih dapat tumbuh pada kisaran pH 4,5 - 7,5. Kesuburan tanah (status hara), berdasarkan hasil penelitian P3GI untuk menentukan kesesuaian lahan bagi tanaman tebu dengan kriteria N total $> 1,5$, P_2O_5 tersedia > 75 ppm, K_2O tersedia > 150 ppm. Masa tanam (pola I) yang optimal pada

akhir musim kemarau sampai awal musim hujan atau masa tanam juga dapat pada akhir musim hujan sampai awal musim kemarau (pola II) dengan kondisi tanah ringan, tanah dapat diolah sepanjang musim. Pada daerah basah (bulan kering ≤ 2 bulan) masa tanam tebu terbaik pada awal musim kemarau (Anonymous, 2008).

Meningkatnya areal perkebunan tebu, maka produksi juga meningkat dengan pertumbuhan sekitar 2,8% menjadi 2,85 juta ton pada 2009 dari tahun sebelumnya 2,66 juta ton. Peningkatan produksi tebu tersebut didukung oleh harga gula yang terus merangkak naik, sehingga mendorong minat petani menanam tebu. Dalam 10 tahun terakhir luas areal perkebunan tebu di Indonesia terus meningkat dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 3,75% per tahun dari hanya seluas 340.660 ha pada 2000 meningkat menjadi 473.841 ha tahun 2009. Pada periode 2008 dan 2009 terjadi peningkatan yang relatif kecil hanya 2,9% dari 460 ribu ha menjadi 473 ribu ha; hal ini disebabkan karena harga gula anjlok pada saat itu, sehingga menurunkan minat petani tebu untuk menanam tebu. Dengan luas areal 2009 mencapai 473 ribu ha, produksi tebu 2,85 juta ton, produktivitas tebu 5,1 ton per ha, rendemen 7,83%, produksi hablur 2,6 juta ton dan produktivitas hablur 5,96 ton per ha (Anonymous, 2010).

Budidaya tebu harus mengupayakan kebutuhan tebu terhadap variabel iklim, khususnya terhadap ketersediaan air, baik dalam mengatur kecukupan air maupun mengurangi ketersediaannya. Dalam budidaya, sinkronisasi kebutuhan pertumbuhan tebu dengan kebutuhan SDA iklim, seperti mengatur masa tanam yang baik untuk mendapatkan kebutuhan air optimal pada fase pertumbuhan awal dan ditebang pada periode musim kemarau. Berdasarkan kebutuhan air pada setiap fase pertumbuhannya, curah hujan bulanan ideal untuk pertanaman tebu adalah 200 mm / bulan pada 5-6 bulan berturut-turut, 125 mm/bulan pada 2 bulan transisi dan kurang 75 mm / bulan pada 4 - 5 bulan berturut-turut. Menurut tipe iklim Oldeman, zona yang terbaik untuk tanaman tebu adalah tipe iklim C2 dan C3. Dalam pengembangannya ke lahan kering selain kedua tipe iklim tersebut ada beberapa lahan dengan tipe iklim yang dapat diusahakan

untuk tebu dengan masukan-masukan teknologi adalah B2, C2, C3, D2, E3. Lahan yang dapat dikembangkan untuk pertumbuhan tebu dengan tanah cukup ringan dan berdrainase baik dengan tipe iklim B1, C1, D1 dan E1 (Anonymous, 2008).

Perkecambahan dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor-faktor internal (kualitas bibit) maupun faktor-faktor eksternal (lingkungan tumbuh). Pengaruh dari faktor-faktor tersebut telah diteliti baik melalui percobaan di greenhouse, laboratorium, dan di lahan percobaan. Perkecambahan maksimum hanya terjadi jika faktor internal dan eksternal optimum. Kedua faktor tersebut dalam batas tertentu bisa dikendalikan dengan teknik budidaya sehingga perkecambahan bisa normal. Perkecambahan merupakan fase kritis bagi kehidupan tanaman tebu, perkecambahan yang baik adalah modal dasar yang baik bagi keberhasilan kebun (Purnomo, 2011).

Terdapat lima tahap dalam proses perkecambahan yaitu: tahap pertama perkecambahan dimulai dengan proses penyerapan air dan hidrasi protoplasma. Tahap kedua dengan kegiatan sel dan enzim-enzim serta naiknya respirasi. Tahap ketiga terjadi penguraian bahan-bahan seperti karbohidrat, lemak dan protein menjadi bentuk-bentuk yang larut dan ditranslokasikan ke titik tumbuh. Tahap keempat adalah asimilasi dari bahan-bahan yang telah terlarut untuk menghasilkan energi. Tahap kelima adalah pertumbuhan kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembagian sel-sel pada titik tumbuh.

Perkecambahan yang baik akan tercapai apabila faktor dalam (genetik) dan luar iklim, tanah, dan teknik budidayanya berbeda dalam keadaan optimal. Penyimpanan dari keadaan yang optimal akan menyebabkan kemampuan berkecambah cepat menurun. Apabila tersedia cukup air, udara dan sinar matahari, maka pada minggu pertama tunas berubah seperti taji pendek dan akar mulai keluar. Minggu kedua taji sudah mencapai tinggi 10 sampai 15 cm dan akar tumbuh banyak. Pada awal minggu ketiga daun-daun mulai tumbuh dan terbuka serta tunas mencapai ketinggian 20 sampai 25 cm dan pada minggu keempat sudah mempunyai daun

4-6 helai dan dibarengi pertumbuhan anakan.

Menurut Wahyudi (2011) bahwa teknologi EMP merupakan suatu teknologi aplikasi inokulan mikroorganisme dalam proses produksi pertanian. Berikut beberapa keunggulan teknologi EMP, antara lain :

- Mampu menekan penggunaan pupuk kimia hingga 35% dan penggunaan pupuk kandang atau pupuk organik hingga 50%;
- Meningkatkan produksi hingga 20%;
- Meningkatkan pendapatan petani hingga 23%;
- Menekan perkembangan gulma;
- Menekan dampak negatif residu pestisida;
- Mengembalikan keseimbangan kesuburan tanah, meliputi aspek biologi, kimia dan fisik tanah.

Dalam prakteknya, inokulan mikroorganisme dalam teknologi EMP harus memenuhi persyaratan karakteristik sebagai berikut :

- Harus mengandung minimum enam jenis mikroorganisme tanah yang terdiri atas *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Lactobacillus* sp., mikroba selulolitik, mikroba pelarut pospat, dan *Pseudomonas* sp.
- Jumlah populasi setiap jenis mikroorganisme dalam komposisi yang sudah diatur untuk keseimbangan hidup di dalam tanah.

Dalam prakteknya, inokulan mikroorganisme dalam teknologi EMP harus memenuhi persyaratan karakteristik sebagai berikut :

- Harus mengandung minimum enam jenis mikroorganisme tanah yang terdiri atas *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Lactobacillus* sp., mikroba selulolitik, mikroba pelarut pospat, dan *Pseudomonas* sp.
- Jumlah populasi setiap jenis mikroorganisme dalam komposisi yang sudah diatur untuk keseimbangan hidup di dalam tanah.

Azotobacter sp dan *Azospirillum* sp. merupakan mikroba penambat unsur nitrogen dari udara. *Lactobacillus* sp. merupakan mikroba yang berperan dalam membantu proses fermentasi bahan organik menjadi

senyawa-senyawa asam laktat yang dapat diserap tanaman.

Mikroba selulolitik merupakan mikroba yang menghasilkan enzim selulosa yang akan mempercepat berlangsungnya proses pembusukan bahan organik. Mikroba pelarut pospat merupakan mikroba yang berfungsi membantu melarutkan unsur P dalam pupuk pospat (TSP, SP-36, SP-18) maupun unsur P yang terikat jerapan liat silikat tanah sehingga menjadi senyawa pospat yang tersedia dan mudah diserap oleh tanaman.

Pseudomonas sp. Merupakan salah satu genus *Pseudomonas* yang tidak mengganggu tanaman. Mikroba ini menghasilkan enzim pengurai yang disebut lignin, berfungsi untuk memecah mata rantai zat-zat kimia yang tidak bisa terurai oleh mikroba lain, termasuk di dalamnya residu pestisida.

Sebelum membudidaya tebu, maka dalam perencanaan budidaya tebu harus diperhitungkan, antara lain : ketersediaan bahan tanam, yaitu bibit tebu, pengolahan tanah yang baik, pemupukan dan tindakan pemeliharaan tanaman lainnya. Salah satu usaha yang dapat ditempuh untuk mengatasinya hal tersebut adalah dengan implementasi teknologi EMP (Effective Microorganisme Procedure) yang berfungsi untuk mengefektifkan penyerapan zat hara yang ada di dalam tanah atau media tanam. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh implementasi teknologi EMP (konsentrasi EM-4) terhadap peningkatan perkecambahan stek tanaman tebu.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Surabaya, dengan ketinggian tempat kurang lebih 5 meter diatas permukaan laut. Bahan percobaan meliputi bibit bagal stek tebu PSJT 941, tanah dan pupuk kandang sebagai media dengan perbandingan 2 :1. Sebagai perlakuan digunakan EM-4 sebagai perlakuan teknologi EMP (Effective Microorganisms Procedur), dimana harus dibuat larutan dulu dengan berbagai konsentrasi sesuai perlakuan yang diteliti, dengan waktu pemberian yang sama

yaitu saat tanam, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari setelah tanam.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dimana perlakuannya menggunakan satu (1) faktor yaitu Konsentrasi EM-4 (K) terdiri dari 8 level perlakuan dan diulang 3 kali dengan tiap-tiap perlakuan terdapat 2 tanaman sampel, sehingga diperoleh 24 perlakuan. Adapun perlakuan tersebut, antara lain: K0= 0 ml/liter air; K1= 2 ml/liter air; K2 = 4 ml/liter air; K3= 6 ml/liter air; K4= 8 ml/liter air; K5 = 10 ml/liter air; K6 = 12 ml/liter air; K7 = 14 ml/liter air. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan digunakan analisis ragam dengan uji F, dan untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan digunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5% (Yitrosumarto, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kecepatan Perkecambahan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan implementasi teknologi EMP memberikan pengaruh yang sangat nyata ($F_{hitung} > F_{1\%} > F_{5\%}$) terhadap kecepatan perkecambahan pada umur pengamatan awal perkecambahan, sebagaimana disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Kecepatan Perkecambahan Stek Tanaman Tebu (hari) Pada Awal Perkecambahan.

Perlakuan	Rata-rata Kecepatan Perkecambahan Tanaman Tebu (Hari)	Persentase (%) Peningkatan Kecepatan Perkecambahan Terhadap Kontrol
K0	5.67 b	0,00
K1	5.17 b	8,82
K2	5.50 b	2,99
K3	5.33 b	5,99
K4	5.50 b	2,99
K5	4.17 a	26,45
K6	4.17 a	26,45
K7	4.33 a	23,63
BNT 5 %	0.90	

Keterangan : Angka-angka yang didamping huruf yang sama, pada kolom yang sama

menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%).

Pada tabel 1 diatas menunjukkan bahwa perlakuan K5 dan K6 sama-sama memberikan nilai lebih baik masing-masing yaitu 4,17 hari dibandingkan perlakuan lainnya (K0, K1, K2, K3, K4), meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K7 sebesar 4,33 hari pada pengamatan awal perkecambahan stek tebu. Sedangkan jika dihitung prosentase peningkatan terhadap perlakuan kontrol menunjukkan bahwa perlakuan K5 dan K6 sama-sama memberikan nilai sebesar 25,45% lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

Menurut Wahyudi (2011), bahwa implementasi EMP yang mengandung bakteri fermentasi dari genus *Lactobacillus*, jamur fermentasi, *Actinomycetes* bakteri fotosintetik, bakteri pelarut pospat dan ragi. Implementasi teknologi EMP ini mampu berperan untuk memfermentasi bahan organik di dalam tanah menjadi unsur-unsur organik dengan cepat, serta mampu meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Beberapa pengaruh yang menguntungkan adalah : memperbaiki perkecambahan, pembentukan bunga, buah, dan kematangan hasil tanaman, memperbaiki lingkungan fisik, kimia, dan biologi tanah serta menekan pertumbuhan hama dan

penyakit dalam tanah, meningkatkan kapasitas fotosintesis tanaman, menjamin perkecambahan dan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dengan meningkatkan manfaat bahan organik sebagai pupuk.

2. Panjang Tanaman

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan implementasi teknologi EMP memberikan pengaruh yang nyata ($F_{1\%} > F_{Hitung} > F_{5\%}$) pada pengamatan umur 14 hari setelah tanam (HST) dan pengaruh yang sangat nyata terhadap variabel panjang tanaman pada pengamatan umur 21, 28, 35 hari setelah tanam, sebagaimana disajikan pada tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan K7 memberikan nilai lebih baik yaitu 134,33 cm dibandingkan perlakuan lainnya, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K4, K5, dan K6 masing-masing 127,17 cm; 128,50 cm dan 132,50 cm pada pengamatan umur 35 hari setelah tanam. Selanjutnya hasil perhitungan prosentase peningkatan terhadap perlakuan kontrol menunjukkan bahwa perlakuan K7 memberikan nilai peningkatan sebesar 23,24% lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya, meskipun secara statistik peningkatan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan K4, K5, dan K6 masing-masing sebesar 16,67%; 17,89%; 21,56%.

Tabel 2. Rata-rata Panjang Tanaman Tebu (cm) dan Prosentase Peningkatan pada Berbagai Umur Pengamatan (HST) Dibanding Kontrol.

Perlakuan	14	%	21	%	28	%	35	%
K0	31.17 a	0,00	73.67 a	0,00	88.50 a	0,00	109.00 a	0,00
K1	34.67 ab	11,23	82.50 b	11,99	96.33 b	8,85	116.00 b	6,42
K2	36.50 ab	17,10	82.00 b	11,31	98.33 b	11,11	118.17 bc	8,41
K3	38.17 ab	22,46	87.50 bc	18,77	103.67 bc	17,14	123.67 c	13,46
K4	41.83 b	34,20	90.00 c	22,17	107.33 c	21,28	127.17 cd	16,67
K5	43.50 b	39,56	89.50 c	21,49	107.00 c	20,90	128.50 cd	17,89
K6	47.67 b	52,94	94.00 cd	27,60	112.67 c	27,31	132.50 d	21,56
K7	48.17 b	54,54	98.33 d	33,47	114.17 c	29,01	134.33 d	23,24
BNT 5 %	10.40		6.89		7.35		6.22	

Keterangan : Angka-angka yang didamping buruf yang sama, pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%).

Implementasi teknologi EMP terbukti mampu meningkatkan efektifitas parameter pertumbuhan tanaman yang diteliti, meliputi panjang tanaman, jumlah daun, jumlah akar,

panjang akar. Menurut Simanungkalit dkk. (2006) bahwa pupuk organik dapat berperan sebagai "pengikat" butiran primer menjadi butiran sekunder tanah dalam pembentukan agregat

yang mantap. Keadaan ini besar pengaruhnya pada porositas, penyimpanan dan penyediaan air, aerasi tanah, dan suhu tanah. Bahan organik dengan C/N tinggi seperti jerami atau sekam lebih besar pengaruhnya pada perbaikan sifat-sifat fisik tanah dibanding dengan bahan organik yang terdekomposisi seperti kompos. Pupuk organik/bahan organik memiliki fungsi kimia yang penting seperti: (1) penyediaan hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan mikro seperti Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn, dan Fe, meskipun jumlahnya relatif sedikit. Penggunaan bahan organik dapat mencegah kahat unsur mikro pada tanah marginal atau tanah yang telah diusahakan secara intensif dengan pemupukan yang kurang seimbang; (2) meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah; dan (3) dapat membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti Al, Fe, dan Mn.

3. Jumlah Daun

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan implementasi teknologi EMP

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Tebu dan Prosentase Peningkatan pada Berbagai Umur Pengamatan (HST) Dibanding Perlakuan Kontrol.

Perlakuan	14		21		28		35	
K0	2.83 a	0,00	4.33 a	0,00	6.33 a	0,00	8.50 a	0,00
K1	2.83 a	0,00	5.33 b	23,09	7.33 b	15,80	9.33 b	9,76
K2	3.33 ab	17,67	5.83 bc	34,64	7.83 bc	23,70	9.83 bc	15,65
K3	3.00 ab	6,01	5.83 bc	34,64	7.83 bc	23,70	9.67 bc	13,76
K4	3.00 ab	6,01	5.83 bc	34,64	8.00 bc	26,38	10.00 bc	17,65
K5	3.67 b	29,68	6.00 c	38,57	8.17 c	29,07	10.17 c	19,65
K6	3.50 b	23,67	6.00 c	38,57	8.50 c	34,28	10.33 c	21,53
K7	3.17 ab	12,01	5.83 bc	34,64	8.83 c	34,49	10.83 c	27,41
BNT 5 %	0.52		0.62		0.73		0.82	

Keterangan : Angka-angka yang didamping huruf yang sama, pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%).

Organ daun berperan sebagai produsen fotosintat utama selama proses fotosintesis berlangsung, dimana hasil fotosintat ini selanjutnya berpengaruh penting dalam pertumbuhan dan pembentukan biomassa tanaman. (Harjadi, S. 1991).

Implementasi teknologi EMP secara aktif memfermentasikan bahan organik (sisa-sisa tanaman, pupuk hijau, pupuk kandang dll).

memberikan pengaruh yang nyata ($F_{1\%} > F_{Hitung} > F_{5\%}$) pada pengamatan umur 14 hari setelah tanam dan pengaruh yang sangat nyata ($F_{Hitung} > F_{1\%} > F_{5\%}$) terhadap variabel jumlah daun tanaman tebu pada pengamatan umur 21, 28, 35 hari setelah tanam, sebagaimana disajikan pada tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan K7 memberikan nilai lebih baik yaitu 10,83 dibandingkan dengan perlakuan lainnya, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2, K3, K4, K5 dan K6 pada pengamatan umur 35 hari setelah tanam. Selanjutnya hasil perhitungan prosentase peningkatan terhadap perlakuan kontrol menunjukkan bahwa perlakuan K7 memberikan nilai peningkatan sebesar 27,41% lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya, meskipun secara statistik peningkatan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan K2, K3, K4, K5 dan K6 masing-masing sebesar 15,65%; 13,76%; 17,65; 19,65% dan 21,53%.

Hasil fermentasi dapat diserap langsung oleh perakaran tanaman, misalnya gula, alkohol, asam amino, protein, karbohidrat dan senyawa organik lainnya. Selain itu, dapat merangsang perkembangan mikro-organisme yang menguntungkan tanaman; melindungi tanaman dari serangan penyakit sehingga pada akhirnya dapat menyuburkan tanah, dan meningkatkan produktifitas tanaman (Subianto, 2011).

4. Jumlah Akar dan Panjang Akar

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan implementasi teknologi EMP memberikan pengaruh yang sangat nyata ($F_{Hitung} > F_{1\%} > F_{5\%}$) terhadap variabel jumlah akar maupun panjang akar tanaman tebu pada pengamatan umur 35 hari setelah tanam, sebagaimana disajikan pada tabel 4 menunjukkan bahwa pada variabel jumlah akar, perlakuan K6 memberikan nilai lebih baik yaitu 15,83 dibandingkan dengan perlakuan lainnya, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1, K2, K3, K4, K5 dan K7. Demikian juga pada variabel panjang akar terlihat perlakuan K6 memberikan nilai lebih baik yaitu 57,33 cm dibandingkan dengan perlakuan lainnya, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3, K4, K5 dan K7. Selanjutnya

hasil perhitungan prosentase peningkatan variabel jumlah akar terhadap perlakuan kontrol menunjukkan bahwa perlakuan K6 memberikan nilai peningkatan sebesar 106,39% lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya, meskipun secara statistik peningkatan tersebut tidak berbeda nyata dengan besarnya prosentase peningkatan jumlah akar yang dicapai oleh perlakuan K1, K2, K3, K4, K5 dan K7. Demikian juga hasil perhitungan prosentase peningkatan variabel panjang akar terhadap perlakuan kontrol menunjukkan bahwa perlakuan K6 memberikan nilai peningkatan sebesar 91,10% lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya, meskipun secara statistik juga peningkatan tersebut tidak berbeda nyata dengan besarnya prosentase peningkatan panjang akar yang dicapai oleh perlakuan K3, K4, K5 dan K7.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Akar dan Panjang Akar Tanaman Tebu (cm) dan Prosentase Peningkatan Nilai Dibandingkan Perlakuan Kontrol.

Perlakuan	Rata-rata Pengamatan Umur 35 Hari Setelah Tanam		Rata-rata Prosentase (%) Peningkatan Terhadap Perlakuan Kontrol	
	Jumlah Akar	Panjang Akar (cm)	Jumlah Akar	Panjang Akar
K0	7.67 a	30.00 a	0,00	0,00
K1	9.50 ab	30.67 a	23,86	2,23
K2	10.67 ab	34.17 a	39,11	13,90
K3	13.00 b	38.17 ab	69,49	27,23
K4	12.33 b	57.00 b	60,76	90,00
K5	14.00 b	53.83 b	82,53	79,43
K6	15.83 b	57.33 b	106,39	91,10
K7	14.50 b	57.33 b	89,05	91,10
BNT 5 %	3.58	17.13		

Keterangan : Angka-angka yang didamping huruf yang sama, pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%).

Subroto dan Awang (2005), mengemukakan bahwa unsur N, P dan K tergolong unsur makro untuk sebagian besar tanaman, sebagian besar tanaman menyerap unsur P dalam bentuk orthofosfat $H_2PO_4^-$, sepuluh kali lebih sedikit dalam bentuk orthofosfat sekunder HPO_4^{2-} . Penyerapan unsur tersebut dipengaruhi oleh pH tanah disekitar perakaran tanaman. Bila pH tanah rendah (masam), maka terjadi peningkatan

penyerapan unsur P dalam (bentuk orthofosfat primer. Sedangkan bila nilai pH tinggi, akan meningkatkan penyerapan unsur P dalam bentuk Orthofosfat sekunder. Selain itu, tanaman juga dapat menyerap unsur P dari fosfat organik yang dapat larut. Unsur P telah diketahui sebagai penyusun asam nucleic, phytin, dan phospholipid. Pasokan unsur P yang sangat penting bagi tanaman adalah pada saat awal pertumbuhan tanaman, dapat

merangsang pertumbuhan akar lebih panjang dan banyak sehingga dapat meningkatkan penyerapan unsur hara lain dalam tanah.

5. Berat Basah dan Berat Kering per Tanaman

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan implementasi teknologi EMP memberikan pengaruh yang sangat nyata ($F_{\text{Hitung}} > F_{1\%} > F_{5\%}$) terhadap variabel berat basah dan berat kering per tanaman tebu pada pengamatan umur 35 hari setelah tanam, sebagaimana disajikan pada tabel 5 dibawah menunjukkan pada variabel berat basah per tanaman bahwa perlakuan K7 memberikan nilai lebih baik yaitu 504,07 gram, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K5 dan K6 masing-masing sebesar 446,23 gram dan 503,90 gram serta variabel berat kering per tanaman sebesar 94,13 gram meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K4, K5 dan

K6 masing-masing sebesar 70,20 gram, 81,67 gram, 87,40 gram pada pengamatan umur 35 hari setelah tanam. Selanjutnya hasil perhitungan prosentase peningkatan terhadap perlakuan kontrol menunjukkan bahwa perlakuan K7 pada variabel berat basah per tanaman memberikan nilai peningkatan sebesar 59,58% lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya, meskipun secara statistik peningkatan tersebut tidak berbeda nyata dengan besarnya prosentase peningkatan yang dicapai oleh perlakuan K5 dan K6. Demikian juga pada variabel berat kering per tanaman menunjukkan bahwa perlakuan K7 memberikan nilai peningkatan sebesar 84,21% lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya, meskipun secara statistik peningkatan tersebut juga tidak berbeda nyata dengan besarnya prosentase peningkatan yang dicapai oleh perlakuan K4, K5 dan K6 masing-masing 37,38%; 59,82%; 71,04%.

Tabel 5. Rata-rata Berat Basah dan Berat Kering per Tanaman Tebu (gram) dan Prosentase Peningkatan Berat Dibanding Perlakuan Kontrol Pada Pengamatan Umur 35 Hari Setelah Tanam.

Perlakuan	Rata-rata Berat Basah per Tanaman (gr)	Peningkatan Terhadap Kontrol (%)	Rata-rata Berat Kering per Tanaman (gr)	Peningkatan Terhadap Kontrol (%)
K0	315.87 a	0,00	51.10 a	0,00
K1	339.23 ab	7,39	56.17 ab	9,92
K2	345.83 ab	9,48	60.87 ab	19,12
K3	401.13 b	26,99	67.23 b	31,56
K4	425.67 b	34,76	70.20 bc	37,38
K5	446.23 bc	41,27	81.67 c	59,82
K6	503.90 c	59,53	87.40 c	71,04
K7	504.07 c	59,58	94.13 c	84,21
BNT 5 %	72.13		12.98	

Keterangan : Angka-angka yang didamping huruf yang sama, pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNT 5%).

Hasil tanaman merupakan akumulasi dari semua kejadian yang terjadi selama periode pertumbuhan tanaman sebelumnya yang sangat dipengaruhi oleh factor internal maupun eksternal. Selanjutnya pertumbuhan tanaman merupakan ukuran yang tidak dapat

balik dimana indikatornya dapat diketahui dari pertambahan ukuran maupun jumlah dari parameter pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Harjadi, S. 1991).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Terdapat pengaruh signifikan dari implementasi teknologi EMP terhadap peningkatan pertumbuhan stek tanaman tebu pada semua parameter pengamatan yang diteliti, meliputi : kecepatan perkecambahan, panjang tanaman, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, berat basah per tanaman maupun berat kering per tanaman pada masa perkecambahan tanaman tebu.
- Nilai tertinggi dicapai oleh perlakuan K7 yaitu konsentrasi sebesar 14 ml/liter air pada semua parameter pengamatan, termasuk prosentase peningkatan pertumbuhan dibandingkan dengan perlakuan kontrol; namun secara statistik nilai terbaik dicapai oleh perlakuan K5 yaitu konsentrasi sebesar 10 ml/liter air karena berbeda tidak nyata dengan perlakuan K6 maupun K7 pada semua parameter pengamatan, karena dianggap lebih efektif dan efisien, disamping rata-rata peningkatan terhadap kontrol diatas 50% yaitu 59,82%.

DAFTAR PUSTAKA

Anonymous, 2010. Pengembangan Perkebunan Gula Dalam Menuju Swasembada Gula. dalam <http://www.datacon.co.id/Agri-2010/Gula.html>

....., 2008. Konsep Budidaya Tanaman Tebu. dalam <http://cerianet-agricultur.blogspot.com/2008/12/konsep-budidaya-tebu.html>

Anonymous, 2006. EM-4 (Effective Microorganisms 4). PT. Songgolangit Persada. Jakarta.

Harjadi, S. 1991. Pengantar Agronomi. PT Gramedia Jakarta. 195 pp.

Simanungkalit, RDM., Didi Ardi Suriadikarta, Rasti Saraswati, Diah Setyorini, dan Wiwik Hartatik, 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati (Organic Fertilizer and Biofertilizer). Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

Subiyono, 2005. Landasan Teknis Budidaya Tebu di Lahan Tegalan. Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Timur.

Subroto dan Awang Yusrani. 2005. Kesuburan dan Pemanfaatan Tanah. IB Bayumedia. Malang. 100 hal.

Wahyudi, 2011. Meningkatkan Hasil Panen Dengan Teknologi EMP. Agro Media Pustaka. Jakarta.

Purnomo, 2011. Optimalisasi Teknik Budidaya Untuk Setiap Fase Kehidupan Tanaman Tebu. dalam <http://fabriksuiker.wordpress.com/2011/02/11/optimalisasi-teknik-budidaya-untuk-setiap-fase-kehidupan-tanaman-tebu>.

Subianto, T.K. 2011. Teknologi EM-4. dalam http://blog.ub.ac.id/master_tommy/2011/05/01/teknologi-em4

Yitnosumarto. S. 1991. Percobaan : Perancangan, Analisis dan Interpretasinya. Dep. P dan K Program MIPA Universitas Brawijaya. Malang.