

PENGARUH KONSENTRASI DAN FREKUENSI PEMBERIAN PUPUK BIO ORGANIK
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

Ida Sugeng Suyani ¹, Inayah Fatmawati ²

¹ Staf Pengajar
Fakultas Pertanian Universitas Panca
Marga, ² mahasiswa

(diterima: 15.12.2015, direvisi: 24.12.2015)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi pemberian pupuk Bio Organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea Mays* L.). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus- Oktober 2012 di Desa Liprak Wetan Kecamatan Banyuanyar. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 (tiga) kali ulangan. Adapun perlakuan terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah Konsentrasi pupuk bio organik (K) dengan 3 (tiga) taraf (3 ml/liter air, 5 ml/liter air, 7 ml/liter air). Sedangkan faktor kedua adalah Frekuensi pemberian pupuk bio organik (F) dengan 3 (tiga) taraf yaitu 3 (tiga) kali selama masa tanam, 4 (empat) kali selama masa tanam dan 5 (lima) kali selama masa tanam.

Hasil penelitian menunjukkan Kombinasi perlakuan interaksi K2F2 (Konsentrasi 5 ml/liter air dan Frekuensi pemberian 4 kali selama masa tanam) memberikan pengaruh nyata terbaik terhadap parameter tinggi tanaman (28 HST 59,65 cm; 42 HST 136,38 cm; 56 HST 217,17 cm), jumlah daun (28 HST 7,62 helai; 56 HST 12,51 helai), diameter batang (28 HST 2,71 cm; 42 HST 5,87 cm; 56 HST 10,34 cm), bobot per tongkol (0,36 kg), bobot tongkol per plot (10,80 kg), bobot pipilan per tongkol (87,58 gr), bobot pipilan per hektar (5,84 ton), bobot brangkasan (9,05 kg) dan bobot 100 biji (30,35 gr). Konsentrasi pupuk bio organik 5 ml/liter air (K2) memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah daun 42 HST (6,91 helai). Frekuensi pemberian pupuk bio organik 4 (empat) kali selama masa tanam (F2) memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah daun 42 HST (9,30 helai), panjang tongkol (18,84 cm).

Kata Kunci: Konsentrasi, Frekuensi, Pupuk Bio Organik, Jagung.

PENDAHULUAN

Tanaman jagung tumbuh baik hampir di semua jenis tanah. Tetapi tanaman ini akan tumbuh lebih baik pada tanah gembur, kaya akan humus, karena tanaman jagung menghendaki aerasi dan drainase yang baik. Tanah yang kuat menahan air tidak baik untuk ditanami jagung karena pertumbuhan akarnya kurang baik atau akar-akarnya akan busuk (Pinem, 1991).

Tanah berdebu kaya hara dan humus sesuai untuk tanaman jagung. Tanaman jagung toleran terhadap berbagai jenis tanah, misalnya tanah andosol dan latosol. Tanah-tanah berpasir dapat ditanami jagung dengan pengelolaan air yang baik dan penambahan pupuk organik. Tanaman jagung membutuhkan tanah bertekstur lempung, lempung berdebu atau lempung berpasir, dengan struktur tanah remah, aerasi dan drainasenya baik, serta cukup air. Keadaan tanah dapat memacu pertumbuhan dan produksi jagung apabila tanah subur, gembur dan kaya akan bahan organik. Tanah-tanah yang

kekurangan air dapat menurunkan produksi jagung hingga 15% (Rukmana, 1997).

Pupuk bio organik merupakan pupuk organik yang diperkaya oleh mikroba. Pupuk bio organik parameter ukurnya mengandung C-Organik dan multi mikroba non patogen yang sinergis dengan tujuan pertanian. Berbagai macam fungsi dan manfaat dari pupuk bio organik antara lain C-Organik merupakan hasil uraian dari daur ulang bahan-bahan organik. Contohnya limbah ternak dan pertanian yang lain. Menurut Leu (2007) dalam Supadno (2010) bahwa C-Organik berfungsi memberikan nutrient yang penting untuk pertumbuhan tanaman, memperbaiki struktur dan memantapkan agregat tanah, sebagai substrat/makanan bagi mikroorganisme dan indikator kesuburan tanah.

Herbafarm adalah pupuk bio organik yang mengandung nutrisi organik yang bermanfaat bagi tanaman. Herbafarm juga mengandung mikroorganisme tanah yang bermanfaat sebagai dekomposer (pengurai) dan penyedia nutrisi dari alam (Anonim d, 2011).

METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Desa Liprak Wetan Kecamatan Banyuanyar Kabupaten Probolinggo pada ketinggian 6 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-Nopember 2012.

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah bajak, cangkul, roll meter, tugal atau alat tanam, sprayer, alat tulis, timbangan, tali plastik.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung varietas Bisi 2, pupuk bio organik Herbafarm, NPK (Phonska) dan urea.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan terdiri dari dua (2) faktor yaitu:

Faktor I: Konsentrasi pupuk bio organik (K)

K1 = 3 ml/Liter air

K2 = 5 ml/Liter air

K3 = 7 ml/Liter air

Faktor II: Frekuensi pemberian pupuk bio organik (F). Frekuensi pemberian pupuk bio organik Herbafarm yang terdiri dari 3 (tiga) taraf yaitu:

F1 = 3 kali selama masa tanam yaitu umur 14, 28, 42 HST (selang waktu 14 hari sekali)

F2 = 4 kali selama masa tanam yaitu umur 10, 20, 30, 40 HST (selang waktu 10 hari sekali)

F3 = 5 kali selama masa tanam yaitu umur 7, 14, 21, 28, 35 HST (selang waktu 7 hari sekali)

Data hasil penelitian yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata berdasarkan Uji BNT 5 % (Hanafiah, 2002).

Lahan merupakan bekas pertanaman padi, maka tanah dibersihkan dari sisa-sisa tanaman dan gulma yang ada. Pembajakan dilakukan dengan cara membalik tanah dan memecah bongkah tanah agar diperoleh tanah yang gembur untuk memperbaiki aerasi. Kemudian di ratakan dan dibuat petak-petak percobaan serta di buat saluran drainase petakan.

Buat lubang tanam dengan tugal, jarak tanam 75 cm x 20 cm, masukkan benih dalam lubang, 1 biji per lubang dan tutup benih dengan pupuk organik 1 genggam.

Pada tanaman Jagung dilakukan pemupukan sebanyak 3x dengan cara menugal Pengaplikasian pupuk bio organik Herbafarm sesuai dengan perlakuan konsentrasi dan frekuensinya. Kebutuhan dan Frekuensi pemberian pupuk Bio Organik

Herbafarm untuk tanaman jagung:

Umur 10 HST; melarutkan 1-3 tutup botol (10-30 ml) pupuk bio organik herbafarm per tangki kemudian semprot secara merata pada permukaan bawah daun dan tanah sekitar.

Umur 20 HST; melarutkan 1-3 tutup botol (10-30 ml) pupuk bio organik herbafarm per tangki kemudian semprot secara merata pada permukaan bawah daun dan tanah sekitar.

Umur 25 HST; berikan pupuk urea sebanyak setengah dosis ajuran ($\pm 75\text{kg/ha}$) dengan jarak 10 cm dari lubang.

Umur 30 HST; melarutkan 1-3 tutup botol (10-30 ml) pupuk bio organik herbafarm per tangki kemudian semprot secara merata pada permukaan bawah daun dan tanah sekitar.

Umur 40 HST; melarutkan 1-3 tutup botol (10-30 ml) pupuk bio organik herbafarm per tangki kemudian semprot secara merata pada permukaan bawah daun dan tanah sekitar.

Umur > 40 HST; berikan pupuk Urea sebanyak setengah dosis anjuran ($\pm 75\text{kg/ha}$), KCL setengah dosis anjuran $\pm 25\text{kg/ha}$, kemudian tanam dengan jarak 15 cm dari lubang (Anonim b, 2010).

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan, penyiangan dan pembubunan serta pengairan

Parameter Pengamatan

1. Komponen Pertumbuhan Tanaman

a. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi setelah diluruskan. Agar pengukuran lebih teliti, di buat patok setinggi 30 cm di dekat pangkal batang. Pengukuran tinggi tanaman pertama kali dilakukan pada umur 28 HST dengan interval 2 minggu sekali sampai 75 % populasi berbunga (56 HST).

b. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung daun yang telah terbuka sempurna. Perhitungan pertama dilakukan 28 HST dengan interval 2 minggu sekali sampai populasi tanaman jagung telah berbunga sebanyak 75 %.

c. Diameter Batang (cm)

Diameter batang tanaman diukur sejak umur tanaman 28 HST. Pengukuran dilakukan sebanyak 2 kali dengan sudut pengambilan berbeda lalu dijumlahkan dan kemudian di bagi dua.

2. Komponen Hasil

a. Panjang Tongkol (cm)

Panjang tongkol diukur mulai dari pangkal tongkol sampai ujung tongkol dengan menggunakan mistar, setelah kelobot dikupas.

b. Diameter Tongkol (cm)

Diameter tongkol diukur pada 3 bagian tongkol, yaitu bagian bawah, tengah dan bagian atas tongkol, setelah

kelobot dikelupas. Hasil pengukuran lalu dijumlah dan dibagi tiga.

- c. Bobot per Tongkol (kg)
Penimbangan dilakukan setelah jagung dipanen dan kelobot dikupas. Tongkol ditimbang dengan menggunakan timbangan.
- d. Bobot Tongkol per Plot (kg)
Pemimbangan bobot tongkol pada setiap plot
- e. Bobot Pipilan per Tongkol (gr)
Jagung per tongkol di pipil selanjutnya ditimbang dengan menggunakan timbangan.
- f. Hasil pipilan per Ha (Ton)
Hasil pipilan per hektar dihitung dari konversi bobot pipilan per tongkol.
- g. Bobot Brangkas (kg)
Perhitungan bobot brangkas ini dengan cara menimbang berat keseluruhan tanaman jagung langsung setelah panen dengan timbangan.
- h. Bobot 100 Biji (gr)
Perhitungan bobot 100 biji ini dengan cara menimbang 100 biji jagung yang di ambil dari tanaman contoh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Konsentrasi (K) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 28 HST dan 56 HST. Sedangkan perlakuan Konsentrasi (K) berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 42 HST.

Perlakuan Frekuensi pemberian (F) berpengaruh sangat nyata pada umur 28 HST, 42 HST dan 56 HST.

Tabel 1 Rerata Tinggi Tanaman (cm) akibat interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi Pemberian Pupuk Bio Organik (F).

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)		
	28 HST	42 HST	56 HST
K ₁ F ₁	56.65 cd	131.66 ab	209.89 ab
K ₁ F ₂	54.38 b	132.76 b	209.45 a
K ₁ F ₃	52.81 a	134.34 c	209.11 a
K ₂ F ₁	55.03 bc	130.90 ab	211.27 b
K ₂ F ₂	59.65 e	136.38 d	217.17 c
K ₂ F ₃	55.75 c	132.01 ab	209.80 a
K ₃ F ₁	53.71 ab	130.73 a	209.94 ab
K ₃ F ₂	57.54 d	133.72 bc	209.77 a
K ₃ F ₃	54.92 bc	132.37 b	210.06 ab
BNT 5%	0.92	1.47	1.97

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Sedangkan interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi pemberian (F) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 28 HST dan 56 HST, dan berpengaruh nyata pada umur 42 HST.

Berpengaruhnya pemberian pupuk bio organik herbafarm ini karena pupuk bio organik herbafarm mempunyai hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman pada saat masa vegetatif tanaman seperti Nitrogen, hormon tumbuh tanaman dan beberapa mikroba biofertilizer yang mampu merangsang pertumbuhan tanaman. Selain itu, pemberian pupuk bio organik herbafarm yang ditambahkan dengan pupuk buatan setengah rekomendasi mampu menyediakan unsur hara nitrogen bagi pertumbuhan tanaman jagung.

Hormon tumbuh yang terkandung dalam pupuk bio organik berfungsi antara lain dapat membantu perkecambahan, merangsang pembelahan sel, pemanjangan tumbuhan. Selain itu juga dalam pupuk bio organik ini terkandung mikroorganisme tanah yaitu *Azotobacter* sp., yang berperan sebagai pengikat N bebas sehingga bakteri ini mempunyai pengaruh terhadap sifat fisik dan kimia tanah dalam meningkatkan kesuburan tanah (Supriyadi, 2009). Perlu di ketahui, bahwa jumlah nitrogen di atmosfer lebih dari 80%. Bahkan dengan satuan luas satu are (0,46 ha) diperkirakan tanah mengandung kurang lebih 30.000 ton nitrogen bebas (Jeneng, 1998).

Dengan banyaknya jumlah nitrogen tidak ada tumbuhan yang mampu menggunakan secara langsung sehingga nitrogen harus berikatan dengan unsur lain seperti halnya hidrogen sehingga akan membentuk persenyawaan. Dan untuk mengikat nitrogen tentu saja adanya campur tangan jasad mikro penambat nitrogen. Bakteri yang dapat mengikat nitrogen nonsimbiotik adalah bakteri *Azotobacter* sp.

Tanaman yang lebih tinggi dapat memberikan hasil per tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman yang lebih pendek. Hal ini dikarenakan tanaman yang lebih tinggi dapat mempersiapkan organ vegetatifnya lebih baik sehingga organ fotosintat yang dihasilkan akan lebih banyak (Masfufah, et. al., 2008). Menurut Adnan (2014), penggunaan aplikasi pupuk bio organik herbafarm yang tepat waktu dapat digunakan secara efektif dalam proses metabolisme dan proses fisiologi dalam tanaman.

Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Konsentrasi (K) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 42 HST dan berbeda tidak nyata pada umur 28 HST dan 56 HST.

Tabel 2 Rerata Jumlah Daun (helai) akibat interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi Pemberian Pupuk Bio Organik (F).

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai) 42 HST	
	K ₁	6.59 a
K ₂	6.91 b	
K ₃	6.74 a	
BNT 5%	0.16	
F ₁	8.89 a	
F ₂	9.30 b	
F ₃	8.80 a	
BNT 5%	0.16	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 3 Rerata Jumlah Daun (helai) akibat interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi Pemberian Pupuk Bio Organik (F).

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai)	
	28 HST	56 HST
K ₁ F ₁	7.31 ab	11.56 b
K ₁ F ₂	7.39 b	11.25 ab
K ₁ F ₃	7.21 a	11.39 b
K ₂ F ₁	7.19 a	11.13 ab
K ₂ F ₂	7.62 c	12.51 c
K ₂ F ₃	7.28 ab	11.11 ab
K ₃ F ₁	7.21 a	11.04 a
K ₃ F ₂	7.27 ab	11.64 b
K ₃ F ₃	7.37 b	11.13 ab
BNT 5%	0.13	0.76

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Frekuensi pemberian (F) berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada umur 56 HST sedangkan Frekuensi pemberian (F) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 28 HST dan 42 HST. Interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi pemberian (F) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada umur 56 HST, berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 28 HST dan berbeda tidak nyata pada umur 42 HST.

Pemberian pupuk cair haruslah memperhatikan keadaan stomata. Stomata membuka dan menutup secara mekanis yang diatur oleh tekanan turgor. Jika tekanan turgor meningkat, stomata akan membuka. Sebaliknya, jika tekanan turgor menurun, stomata akan menutup. Lingga dan Marsono (2006) menyatakan faktor yang mempengaruhi tekanan turgor ialah banyaknya air yang terbuang lewat penguapan daun. Hal ini erat kaitannya dengan terik matahari, angin dan hujan. Jika matahari

terlalu terik dan angin terlalu kencang maka penguapan akan banyak terjadi.

Pada fase vegetatif tanaman memerlukan nutrisi untuk mendukung pertumbuhannya. Pada fase ini tanaman membutuhkan protein untuk membangun tubuhnya yang diambil dari nitrogen. Oleh karena itu, pada fase vegetatif tanaman banyak membutuhkan unsur hara terutama N. Sesuai dengan pendapat Lingga dan Marsono (2006) bahwa peranan utama nitrogen adalah untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama sebagai unsur pembangun protoplasma dan sel hidup. Jumlah daun berkisar antara 8-10 helai sampai memasuki umur 42 hari. Menurut Warisno (1998) tanaman jagung manis mempunyai 8-48 helai daun untuk setiap batangnya tergantung pada jenis dan varietas tanaman.

Diameter Batang (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Konsentrasi (K) berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang pada umur 28 HST dan 56 HST. Sedangkan pada umur 42 HST, perlakuan Konsentrasi (K) berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Perlakuan Frekuensi pemberian (F) berpengaruh sangat nyata pada 28 HST. berpengaruh nyata pada umur 56 HST dan berbeda tidak nyata pada umur 42 HST. Sedangkan interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi pemberian (F) pupuk bio organik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap diameter batang tanaman jagung umur 28 HST dan 56 HST. Pada umur 42 HST, interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi pemberian (F) pupuk bio organik memberikan pengaruh berbeda nyata.

Tabel 4 Rerata Diameter Batang (cm) akibat interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi Pemberian Pupuk Bio Organik (F).

Perlakuan	Rerata Diameter Batang (cm)		
	28 HST	42 HST	56 HST
K ₁ F ₁	2.08 a	4.95 a	9.45 a
K ₁ F ₂	2.15 ab	5.09 a	9.58 ab
K ₁ F ₃	2.17 b	5.16 ab	9.78 bc
K ₂ F ₁	2.16 b	5.37 b	9.84 c
K ₂ F ₂	2.71 d	5.87 c	10.34 d
K ₂ F ₃	2.11 ab	5.02 a	9.54 ab
K ₃ F ₁	2.21 bc	5.05 a	9.58 ab
K ₃ F ₂	2.27 c	5.00 a	9.66 b
K ₃ F ₃	2.20 bc	5.13 ab	9.67 b
BNT 5%	0.07	0.27	0.16

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Pemberian pupuk bio organik herbafarm mampu meningkatkan pertumbuhan batang tanaman jagung, yang dimungkinkan oleh keberadaan unsur hara dan mikro organisme yang dikandungnya serta kemampuan pupuk herbafarm memperbaiki struktur tanah sehingga penyerapan hara juga berlangsung dengan baik. Sesuai dengan pendapat Sarief (1986) dalam (Muhsanati, et. al., 2008) pemberian bahan organik akan meningkatkan kemampuan tanah dalam memegang dan menyerap air, sehingga penyerapan unsur hara lebih efisien. Selain itu bahan organik mampu merangsang pertumbuhan akar yang akan meningkatkan absorpsi air dan hara, yang selanjutnya meningkatkan pertumbuhan.

Panjang Tongkol (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Frekuensi pemberian (F) pupuk bio organik memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap panjang tongkol. Perlakuan Konsentrasi (K) dan Interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dengan Frekuensi pemberian (F) pupuk bio organik memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap panjang tongkol tanaman jagung.

Pemberian beberapa Konsentrasi pupuk bio organik herbafarm dan kombinasi perlakuan Konsentrasi dan Frekuensi pemberian tidak berpengaruh terhadap panjang tongkol. Soetoro, et. al. (1988) dalam (Muhsanati, et. al., 2008) menyatakan bahwa panjang tongkol jagung lebih dipengaruhi oleh umur muncul bunga jantan dan betina, serta dipengaruhi oleh faktor genetik dan munculnya karakter genetiknya dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

Pada saat tanaman jagung memasuki fase pembungaan dibutuhkan kondisi lingkungan yang cukup air. Menurut Rukmana (1997) curah hujan yang ideal untuk tanaman jagung adalah 100-200 mm per bulan.

Tabel 5 Rerata Panjang Tongkol (cm) akibat interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi Pemberian Pupuk Bio Organik (F).

Perlakuan	Rerata Panjang Tongkol (cm)
K ₁	13.95 a
K ₂	13.93 a
K ₃	13.84 a
BNT 5%	-
F ₁	18.47 ab
F ₂	18.84 b
F ₃	18.31 a
BNT 5%	0.39

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, tanaman jagung memasuki fase pembungaan pada pertengahan September sampai akhir September dimana terjadi musim kemarau dan kurangnya air yang dibutuhkan untuk proses pembungaan tanaman jagung.

Darjanto dan Satifah (1992) menyatakan bahwa untuk pembentukan bunga yang berpengaruh penting adalah faktor genetik disamping faktor lingkungan seperti suhu, cahaya dan air.

Diameter Tongkol (cm)

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi pemberian pupuk bio organik (F) tidak berpengaruh terhadap diameter tongkol jagung. Interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dengan Frekuensi pemberian (F) pupuk bio organik juga menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata.

Pemberian beberapa konsentrasi dan Frekuensi pupuk bio organik berpengaruh tidak nyata terhadap diameter tongkol jagung. Kenyataan ini dimungkinkan oleh pengaruh genetik lebih dominan dari pengaruh lingkungan. Pembesaran tongkol berjalan lambat dibandingkan dengan pemanjangan tongkol. Salisbury dan Ross (1995) mengatakan bahwa pembesaran diameter tongkol berjalan perlahan dimana pemanjangan tongkol lebih dulu direspon oleh fisiologi tanaman.

Diameter tongkol berhubungan erat dengan ketersediaan nitrogen. Menurut Lingga dan Marsono (2007), pembentukan tongkol sangat dipengaruhi oleh unsur hara terutama unsur nitrogen. Nitrogen berperan dalam memperbesar butiran prosentasi protein. Untuk pembentukan tongkol, serapan N maksimum sebesar 70% yaitu pada umur 75 HST. Selain unsur N, unsur P juga sangat mempengaruhi pembentukan tongkol dan merupakan unsur yang dibutuhkan dalam jumlah besar.

Tabel 6 Rerata Diameter Tongkol (cm) akibat interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi Pemberian Pupuk Bio Organik (F).

Perlakuan	Rerata Diameter Tongkol (cm)
K ₁	13.95 a
K ₂	13.93 a
K ₃	13.84 a
BNT 5%	-
F ₁	18.47 ab
F ₂	18.84 b
F ₃	18.31 a
BNT 5%	0.39

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Unsur P dapat memperbesar pembentukan buah, selain itu ketersediaan P sebagai pembentuk ATP akan menjamin ketersediaan energi bagi pertumbuhan sehingga pembentukan asimilat dan pengangkutan ke tempat penyimpanan dapat berjalan dengan baik. Tanaman menyerap P selama siklus pertumbuhan, dengan semakin dewasanya tanaman, banyak dari P ditranslokasikan dari bagian vegetatif ke bagian buah.

Hal ini menyebabkan buah yang dihasilkan berdiameter besar. Kalium berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur. Tanaman kekurangan kalium masih mampu berbuah, tetapi tongkol yang dihasilkan kecil dan ujungnya meruncing.

Sejalan dengan penelitian Nasution (2013), bahwa pemberian pupuk bio organik ABG tidak berpengaruh nyata terhadap panjang dan diameter tongkol. Hal ini dimungkinkan oleh pengaruh genetik lebih dominan dari pengaruh lingkungan.

Bobot per Tongkol (kg)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Frekuensi pemberian pupuk bio organik (F) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap bobot per tongkol. Sedangkan perlakuan Konsentrasi (K) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap bobot per tongkol dan interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dengan Frekuensi pemberian pupuk bio organik (F) berbeda nyata terhadap bobot per tongkolnya.

Hal ini diduga pemberian pupuk bio organik dan setengah dosis pupuk anorganik mampu memenuhi kebutuhan hara N tanaman. Selain itu, pupuk bio organik herbafarm mampu menyumbangkan unsur hara fosfor. Hasil analisis tanah juga menunjukkan bahwa kandungan P dalam tanah tinggi.

Tabel 7 Rerata Bobot per Tongkol (kg) akibat interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi Pemberian Pupuk Bio Organik (F).

Perlakuan	Rerata Bobot per Tongkol (kg)
K ₁ F ₁	0.28 a
K ₁ F ₂	0.29 a
K ₁ F ₃	0.27 a
K ₂ F ₁	0.29 a
K ₂ F ₂	0.36 b
K ₂ F ₃	0.27 a
K ₃ F ₁	0.28 a
K ₃ F ₂	0.29 a
K ₃ F ₃	0.28 a
BNT 5%	0.04

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Apabila tongkol tanaman terbentuk dengan sempurna maka akan memberikan bobot tongkol yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anonim (2003) dalam Lindawaty (2014), bahwa keuntungan optimum untuk produksi tergantung dari suplai hara yang cukup selama pertumbuhan tanaman.

Selanjutnya Effendi (1986) dalam (Megi, 2011), menyatakan bahwa unsur N diakumulasikan dalam jaringan-jaringan tanaman pada fase vegetatif, sedangkan pada fase generatif nantinya akan dipindahkan pada biji.

Bobot Tongkol per Plot (kg)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Konsentrasi (K) memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap bobot tongkol per plot. Frekuensi pemberian pupuk (F) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap bobot tongkol per plot. Interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dengan Frekuensi pemberian pupuk (F) memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap bobot tongkol per plot (Tabel 8).

Bobot Pipilan per Tongkol (gr)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi pemberian pupuk bio organik (F) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap bobot pipilan per tongkol. Interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi pemberian pupuk bio organik (F) juga memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap hasil bobot pipilan per tongkol.

Hal ini karena pemberian pupuk bio organik dan setengah dosis pupuk an organik mampu memenuhi kebutuhan hara N, P, K, tanaman.

Tabel 8 Rerata Bobot Tongkol per Plot (kg) akibat interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi Pemberian Pupuk Bio Organik (F).

Perlakuan	Rerata Bobot Tongkol per Plot (kg)
K ₁ F ₁	8.44 ab
K ₁ F ₂	8.82 b
K ₁ F ₃	8.17 ab
K ₂ F ₁	8.75 b
K ₂ F ₂	10.80 c
K ₂ F ₃	7.99 a
K ₃ F ₁	8.40 ab
K ₃ F ₂	8.67 b
K ₃ F ₃	8.38 ab
BNT 5%	0.42

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 9 Rerata Bobot Pipilan per Tongkol (gr) akibat interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi Pemberian Pupuk Bio Organik (F).

Perlakuan	Rerata Bobot Pipilan per Tongkol (gr)
K ₁ F ₁	84.97 ab
K ₁ F ₂	85.00 ab
K ₁ F ₃	85.03 ab
K ₂ F ₁	85.00 ab
K ₂ F ₂	87.58 c
K ₂ F ₃	84.86 a
K ₃ F ₁	84.97 ab
K ₃ F ₂	85.46 b
K ₃ F ₃	85.04 ab
BNT 5%	0.51

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Selain itu aplikasi pupuk bioorganik disempatkan melalui daun. Sehingga kemungkinan unsur hara dapat diserap oleh tanaman melalui daun dan batang tanaman.

Selama pengisian biji, pengangkutan nitrogen dan fotosintat dari bagian daun sangat besar, nitrogen mengatur penggunaan fosfor yang merangsang pembungaan dan pembentukan buah.

Selama pertumbuhan tersebut, diduga mikroorganisme dalam pupuk bio organik herbafarm mampu mengurai bahan kimia yang sulit di serap menjadi bentuk yang mudah di serap oleh tanaman sehingga nitrogen beserta hara lainnya menjadi lebih tersedia pada saat tanaman memasuki fase pembungaan dan pengisian biji.

Menurut Soepardi (1983) dalam Bara (2009), nitrogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan, memperbesar bulir, dan meningkatkan kandungan protein pada tanaman serelia, mengatur penggunaan fosfor, kalium dan penyusun lainnya. Sedangkan menurut Lingga dan Marsono (2008), nitrogen berperan dalam merangsang pertumbuhan secara keseluruhan dan pembentukan hijauan daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Selain itu, nitrogen berperan dalam membentuk protein, lemak dan berbagai persenyawaan organik lainnya.

Hasil Pipilan per Ha (Ton)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi pemberian pupuk bio organik (F) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap hasil pipilan per Ha. Interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dengan Frekuensi pemberian pupuk (F) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap hasil ipilan per Ha.

Tabel 10 Rerata Hasil Pipilan per Ha (Ton) akibat interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi Pemberian Pupuk Bio Organik (F).

Perlakuan	Rerata Hasil Pipilan per Ha (Ton)
K ₁ F ₁	5.66 ab
K ₁ F ₂	5.67 ab
K ₁ F ₃	5.67 ab
K ₂ F ₁	5.67 ab
K ₂ F ₂	5.84 c
K ₂ F ₃	5.66 a
K ₃ F ₁	5.66 ab
K ₃ F ₂	5.70 b
K ₃ F ₃	5.67 ab
BNT 5%	0.05

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Sejalan dengan penelitian Habrina (2011), bahwa pemberian beberapa Konsentrasi POCL Bio Sugih memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil tongkol per hektar tanaman jagung manis. Pada pemberian konsentrasi POCL Bio Sugih terlihat bahwa konsentrasi 0,50 % menghasilkan bobot tongkol berkelobot tertinggi per hektar.

Bobot Brangkas (kg)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi (F) pemberian pupuk bio organik memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap bobot brangkas. Interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dengan Frekuensi pemberian pupuk bio organik (F) memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap bobot brangkas.

Tabel 11 Rerata Bobot Brangkas (kg) akibat interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi Pemberian Pupuk Bio Organik (F).

Perlakuan	Rerata Bobot Brangkas (kg)
K ₁ F ₁	6.35 a
K ₁ F ₂	7.66 c
K ₁ F ₃	7.79 c
K ₂ F ₁	7.61 c
K ₂ F ₂	9.05 e
K ₂ F ₃	6.96 b
K ₃ F ₁	7.86 cd
K ₃ F ₂	7.61 c
K ₃ F ₃	8.06 d
BNT 5%	0.25

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Hasil pengamatan pada diameter batang menunjukkan bahwa pemberian pupuk bio organik dan setengah dosis pupuk an organik dapat merangsang pertumbuhan batang dan daun tanaman sampai umur 56 HST, kemudian akan terhenti dan berkonsentrasi pada pertumbuhan generatif. Hal ini diduga kandungan unsur hara langsung di serap oleh tanaman untuk pertumbuhan batang dan daun sehingga meningkatkan bobot brangkasan.

Bobot per 100 biji (gr)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi pemberian pupuk (F) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap rerata hasil bobot 100 biji. Interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dengan Frekuensi pemberian pupuk (F) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap rerata hasil bobot 100 biji (Tabel 12).

Dengan ketersediaan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman maka akan mendukung laju fotosintesis yang cepat, dengan fotosintesis yang sempurna, maka pada proses pembentukan karbohidrat, lemak dan protein dapat berjalan dengan sempurna pula, sehingga akan diperoleh hasil yang maksimal. Lebih lanjut ditambahkan oleh Warisno (2001), bahwa pembentukan biji 7-10 hari setelah pembuahan dimana biji pertama kali berjalan lambat kemudian cepat dan lancar sampai bertahan dan maksimal.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Konsentrasi pupuk bio organik 5 ml/liter air (K2) memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah daun 42 HST (6,91 helai).
2. Frekuensi pemberian pupuk bio organik 4 kali selama masa tanam (F2) memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah daun 42 HST (9,30 helai), panjang tongkol (18,84 cm).
3. Kombinasi perlakuan interaksi K2F2 (Konsentrasi 5 ml/liter air dan Frekuensi pemberian 4 kali selama masa tanam) memberikan pengaruh nyata terbaik terhadap parameter tinggi tanaman (28 HST 59,65 cm; 42 HST 136,38 cm; 56 HST 217,17 cm), jumlah daun (28 HST 7,62 helai; 56 HST 12,51 helai), diameter batang (28 HST 2,71 cm; 42 HST 5,87 cm; 56 HST 10,34 cm), bobot per tongkol (0,36 gr), bobot tongkol per plot (10,80 kg), bobot pipilan per tongkol (87,58 gr), bobot pipilan per hektar (5,84 ton), bobot brangkasan (9,05 kg) dan bobot 100 biji (30,35 gr).

Tabel 12 Rerata Bobot per 100 biji (gr) akibat interaksi perlakuan Konsentrasi (K) dan Frekuensi Pemberian Pupuk Bio Organik (F).

Perlakuan	Rerata Bobot per 100 biji (gr)
K ₁ F ₁	28.55 b
K ₁ F ₂	28.12 a
K ₁ F ₃	28.29 ab
K ₂ F ₁	28.39 ab
K ₂ F ₂	30.35 c
K ₂ F ₃	28.37 ab
K ₃ F ₁	28.18 ab
K ₃ F ₂	28.22 ab
K ₃ F ₃	28.12 a
BNT 5%	0.37

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%.

Saran

1. Petani hendaknya menggunakan pupuk bio organik karena pupuk bio organik mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta dapat menyediakan hara esensial bagi tanaman.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penggunaan konsentrasi dan frekuensi pupuk bio organik yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim b. 2010. Aplikasi HerbaFarm pada Tanaman Jagung. <http://info-pupuk.blogspot.com/2010/04/aplikasi-herbafarm-pada-tanaman-jagung.html> (di akses tanggal 15 Juni 2012).
- Anonim d. 2011. Pupuk Bio organik HerbaFarm. <http://herbafarmsidomuncul.blogspot.com/2011/07/pupuk-bio-organik-herbafarm.html>. (di akses tanggal 3 Juni 2012).
- Bara, A dan Chozin, M.A. 2009. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Frekuensi Pemberian Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays L.*) di Lahan Kering, Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Darjanto dan S. Satifah. 1992. Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan. Gramedia. Jakarta.
- Terpadu (PTT) Jagung. Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur, Surabaya.

- Dinas Pertanian Jawa Timur b. 2010. Paket Teknologi Budidaya Jagung Spesifik Lokasi Jawa Timur. Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur, Surabaya.
- Habrina, Ananda P. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair Lengkap (POCL) Bio Sugih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. Universitas Andalas. Padang.
- Lindawaty, Suleman. 2014. Pertumbuhan Jagung Komposit melalui Pemberian Pupuk Organik Cair di Kelurahan Dulomo Utara Kecamatan Kota Utara Kota Gorontalo. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Lingga, P dan Marsono. 2006. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga, P dan Marsono. 2008. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Megi, Sintia. 2011. Pengaruh Beberapa Dosis Kompos Jerami Padi dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt). Sumatera Barat.
- Muhsanati, Auzar Syarif dan Sri Rahayu. 2008. Pengaruh Beberapa Takaran Kompos *Tithonia* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt). Universitas Andalas. Padang.
- Nasution, Asmara Sari. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Bio Organik ABG Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt). Universitas Al Azhar. Medan.
- Rukmana, R. 1997. Usaha Tani Jagung. Kanisius, Yogyakarta.
- Salisbury, B.F. dan Ross W.C. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Alih bahasa oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono. ITB. Bandung. Sarief, E.S. 1986. Sifat-Sifat dan Ciri Tanah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sihombing, Martin. 2007. Indonesia berpotensi kuasai pasar jagung. <http://www.sebi.ac.id> (di akses tanggal 15 Juli 2012).
- Suparno, Wayan. 2010. Lahan di Negeri ini Kritis. <http://radarlampung.co.id/read/opini/45745-mendesak-butuh-pupuk-bioorganik> (di akses tanggal 12 Mei 2012).
- Supriyadi, M. 2009. Pengaruh Pupuk Kandang Dan NPK Terhadap Populasi Bakteri *Azotobacter* Dan Budidaya Cabai (*Capsicum Annum*). www.biosains.mipa.uns.ac.id (diakses pada tanggal 23 April 2016)
- Warisno. 2001. Jagung Hibrida Seri Budisaya. Kanisius. Yogyakarta.