

**PENGARUH DOSIS PUPUK ORGANIK *BIO-SLURRY* CAIR DAN
WAKTU APLIKASI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

*Effect of Dosage of Liquid Bio-slurry and Time of Application
on Growth and Yield of Corn*

Akari Edy^{1*}, Resti Puspa Kartika Sari¹, Hidayat Pujisiswanto²

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Sumantri Brojonegoro No 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung 35145

*E-mail Korespondensi: akari.edy@fp.unila.ac.id

ABSTRAK

Lampung merupakan sentra produksi jagung dan ternak sapi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan (1) dosis pupuk *bio-slurry* cair yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung, (2) waktu aplikasi pupuk *bio-slurry* cair yang tepat, (3) interaksi antara dosis pupuk *bio-slurry* cair dan waktu aplikasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Penelitian dilaksanakan di Dusun Tanjung Laut, Desa Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan perlakuan disusun secara faktorial (4x2) sebanyak tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk organik *bio-slurry* cair yaitu kontrol 0 l/ha, 25 l/ha, 50 l/ha, dan 75 l/ha. Faktor kedua adalah waktu aplikasi pupuk *bio-slurry* cair dalam dua kali (2 dan 4), dan dua kali (2, 4, dan 6 MST). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Dosis pupuk organik *bio-slurry* cair 50 l/ha efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dengan menghasilkan bobot kering brangkas 57,17 g dan bobot pipilan kering per petak panen 1.052 g/m² atau setara dengan 10,52 ton/ha; (2) waktu aplikasi pupuk organik *bio-slurry* cair dua kali (2 dan 4 MST) atau tiga kali (2, 4, dan 6 MST) tidak berpengaruh nyata; (3) tidak terjadi interaksi antara dosis pupuk organik *bio-slurry* cair dan waktu aplikasi terhadap pertumbuhan dan hasil jagung.

Kata kunci: pupuk *bio-slurry* cair, dosis, jagung, waktu aplikasi

ABSTRACT

Lampung is a center for maize and cattle production. This study aims to determine (1) the dosage of liquid *bio-slurry* fertilizer which is effective in increasing the growth and yield of maize, (2) the correct split application time of liquid *bio-slurry*, (3) the interaction between the dose of liquid *bio-slurry* fertilizer and time of split application on the growth and yield of maize. The research was conducted in Fajar Baru Village, Jati Agung District, South Lampung Regency. The study used a randomized block design (RBD) that arranged in factorial (4x2) with three replications. The first factor was the dosage of liquid *bio-slurry* organic fertilizer, namely 0 (control), 25, 50, and 75 l/ha. The second factor was the application time with 2 splits (2 and 4), and 3 splits (2, 4, and 6 weeks after planting, WAP). The results showed that: (1) The dose of liquid *bio-slurry* organic fertilizer 50 l/ha was effective in increasing plant growth and yield by producing stover dry weight of 57.17 g and dry shelled weight per harvest plot of 1.052 g/m² or equivalent to 10.52 ton/ha; (2) application time of liquid *bio-slurry* organic fertilizer twice (2 and 4 WAP) or three times (2, 4, and 6 WAP) had no significant effect; (3) there was no interaction between the dosage of liquid *bio-slurry* organic fertilizer and application time on the growth and yield of maize.

Keywords: *bio-slurry*, corn, dosage, liquid, split application

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman pangan terpenting setelah padi dan gandum. Jagung tidak hanya sebagai bahan pangan, tetapi juga sebagai pakan ternak dan bahan baku industri. Permintaan jagung untuk industri pangan, pakan, dan kebutuhan industri lainnya, setiap tahun diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan peningkatan daya beli masyarakat (Direktorat Jendral Tanaman Pangan, 2016). Kebutuhan jagung untuk pakan mencapai 57% dari produksi nasional karena perkembangan usaha perunggasan, sehingga harus dilakukan impor jagung (Balai Penelitian Tanaman Serealia, 2002).

Indonesia berpotensi besar dalam memproduksi jagung karena banyak lahan yang sesuai untuk budidaya jagung. Salah satunya adalah Provinsi Lampung yang merupakan sentra produksi jagung dengan produktivitas yang tinggi (Aini, 2019). Produksi jagung di Provinsi Lampung pada tahun 2011 sebanyak 1.817.906 ton, pada tahun 2015 sedikit menurun menjadi 1.502.800 ton (Badan Pusat Statistik, 2016).

Kebutuhan jagung dapat dipenuhi dengan meningkatkan produksi. Produksi jagung dapat ditingkatkan dengan mengoptimalkan ketersediaan hara yang dibutuhkan melalui pemupukan. Pemupukan dapat menggunakan pupuk anorganik dan pupuk organik. Umumnya pupuk anorganik lebih sering digunakan karena kandungan hara diketahui dengan jelas dan ketersediaan hara lebih cepat. Namun demikian, penggunaan pupuk anorganik dalam waktu lama berdampak buruk terhadap mikroorganisme tanah dan jika dibiarkan maka kesuburan tanah akan terus menurun. Dewanto et al (2013) melaporkan penggunaan pupuk anorganik yang diimbangi dengan pupuk organik meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung.

Pupuk organik diperkaya dengan sejumlah mikroba yang menguntungkan

bagi tanah dan tanaman (Nursanti, 2006). Menurut Simanungkalit *et al.* (2006) pemberian pupuk organik ke dalam tanah meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi pertanian, mengurangi pencemaran lingkungan, mencegah degradasi lahan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Dengan demikian, pupuk organik sangat berperan penting dalam memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah.

Bio-slurry merupakan pupuk organik yang potensial. Pupuk *bio-slurry* berasal dari kotoran sapi yang diproses dalam reaktor biogas. Terdapat dua macam pupuk *bio-slurry*, yaitu *bio-slurry* cair dan *bio-slurry* padat. *Bio-slurry* mengandung berbagai nutrisi yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Nutrisi makro seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Sulfur (S), dan nutrisi mikro seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu), dan Seng (Zn). Selain unsur hara, pupuk *bio-slurry* cair mengandung asam amino, hormon auksin dan sitokinin (Singgih dan Yusmiati, 2018).

Kombinasi pupuk organik *bio-slurry* cair dengan pupuk anorganik merupakan alternatif yang baik dalam budidaya jagung. Kombinasi tersebut berpotensi dalam meningkatkan produksi jika diaplikasikan pada waktu yang tepat. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk organik *bio-slurry* cair dan waktu aplikasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Dusun Tanjung Laut, Desa Fajar Baru, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Bahan-bahan yang digunakan antara lain benih jagung hibrida Bisi 228, pupuk Urea, pupuk majemuk NPK, pupuk organik *bio-slurry* cair, dan Furadan 3G.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan rancangan faktorial (4×2) dengan ulangan tiga kali. Faktor pertama adalah dosis pupuk organik *bio-slurry* cair (D) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: 0 l/ha (D_1), 25 l/ha (D_2), 50 l/ha (D_3), dan 75 l/ha (D_4). Faktor kedua adalah waktu aplikasi (W) untuk dosis tersebut yang terdiri dari 2 taraf yaitu diberikan dalam 2 kali yaitu pada 2 Minggu Setelah Tanam (MST) dan 4 MST (W_1), dan dalam 3 kali pemberian yaitu pada 2 MST, 4 MST, dan 6 MST (W_2). Homogenitas ragam diuji dengan uji Barlett. Jika asumsi terpenuhi, data dianalisis dengan sidik ragam, perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 5%.

Petak Percobaan dan Penanaman

Persiapan lahan yang diawali dengan pembersihan lahan dari gulma dan sisa tanaman kemudian diolah dengan cangkul pada kedalaman 20 cm. Selanjutnya tanah diolah dengan garu pada kedalaman 20 cm lalu diratakan dengan cangkul. Petakan percobaan dibuat dengan ukuran 3×2 m sebanyak 24 petak. Petak dibagi menjadi tiga kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 8 petak dengan kombinasi perlakuan dosis dan waktu aplikasi pupuk organik *bio-slurry* cair yang disusun secara acak. Selanjutnya penanaman dilakukan dengan sistem tugal sedalam 3 - 6 cm. Jarak tanam yang digunakan 70 cm x 25 cm. Setiap lubang ditanam dua benih jagung. Jika jagung yang ditanam tidak tumbuh (mati) atau tidak tumbuh dengan baik setelah 1 MST maka dilakukan penyulaman. Penyulaman dilakukan dengan cara yang sama seperti penanaman. Kemudian dilakukan kegiatan pemeliharaan meliputi pemupukan, penyiraman, penyiangan, pembumbunan serta pengendalian hama dan penyakit.

Perlakuan dan Pemeliharaan

Pemupukan dilakukan sesuai dosis yang ditentukan. Pupuk anorganik yang

digunakan adalah NPK 15:15:15 dengan dosis 200 kg/ha dan pupuk Urea dengan dosis 400 kg/ha. Pupuk NPK diaplikasikan pada saat penanaman dengan cara ditugal ± 5 cm disamping lubang benih. Pupuk Urea diaplikasikan dua kali dengan cara tugal ± 10 cm di samping tanaman pada 3 MST dan ± 15 cm di samping tanaman pada 6 MST. Pemberian pupuk *bio-slurry* cair dilakukan sesuai perlakuan dosis dan waktu aplikasi. Perlakuan pertama meliputi dosis pupuk *bio-slurry* cair yaitu 0, 25, 50, dan 75 l/ha atau dosis per petak 0, 15, 30, 45 ml/petak. Perlakuan kedua meliputi waktu aplikasi yaitu (2, 4 MST) dan (2, 4, dan 6 MST). Waktu aplikasi 2 dan 4 MST, artinya $\frac{1}{2}$ bagian diaplikasikan pada 2 MST dan $\frac{1}{2}$ bagian diaplikasikan pada saat 4 MST. Waktu aplikasi 2, 4, dan 6 MST, artinya $\frac{1}{3}$ bagian diaplikasikan pada 2 MST, $\frac{1}{3}$ bagian pada 4 MST, dan $\frac{1}{3}$ bagian lagi diaplikasikan pada 6 MST. Pupuk *bio-slurry* cair sesuai dosis dicairkan dalam 200 ml air dan diaplikasikan dengan disemprotkan ke pangkal tanaman menggunakan *knapsack sprayer*. Kalibrasi dilakukan sebelum aplikasi. Penyiraman dilakukan satu kali sehari jika tidak ada hujan, jika tanah masih cukup basah maka tidak dilakukan penyiraman. Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma di sekitar tanaman dan secara mekanis. Pembumbunan dilakukan 2 - 3 MST dengan tujuan agar tanaman jagung kokoh dan tidak mudah rebah. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara manual dan mekanis.

Pengamatan

Pemanenan dilakukan saat tanaman jagung berumur 117 Hari Setelah Tanam (HST), ketika tongkol masak. Ciri-ciri tongkol masak yaitu klobot mengering dan berwarna kuning, biji mengkilap, kering, keras dan tidak membekas bila ditekan dengan kuku. Kegiatan pengamatan dilakukan pada tanaman sampel dari setiap perlakuan. Variabel pengamatan yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah

daun, bobot kering brangkasan, waktu keluar bunga jantan, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris dalam tongkol, jumlah biji dalam baris tongkol, bobot pipilan kering per petak panen, dan bobot pipilan 100 biji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kandungan kimia tanah dilakukan sebelum penanaman dan aplikasi pupuk organik *bio-slurry* cair. Hasil analisis tanah menunjukkan pH tanah yang termasuk ke dalam golongan tanah masam. Kandungan N-total, P-tersedia, dan Kalium (K_2O) sangat rendah, sedangkan C-Organik tergolong sedang, dan bahan organik tergolong rendah (Tabel 1).

Hasil analisis tanah sejalan dengan pernyataan Wijaya (2011) bahwa tanah ultisol tergolong jenis tanah dengan pH masam yaitu 5,20. Kandungan unsur nitrogen, fosfor, dan kalium tergolong rendah. Ketersediaan hara dalam tanah dipengaruhi oleh pH. Hanafiah (2013) menyatakan bahwa Kapasitas Tukar Kation (KTK) mempengaruhi ketersediaan unsur hara dalam tanah, dan KTK dipengaruhi oleh pH tanah. Semakin rendah pH tanah, maka semakin rendah KTK, sehingga ketersediaan unsur hara dalam tanah menjadi rendah. Hal tersebut tentu saja mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman yang dibudidayakan.

Tabel 1. Hasil analisis tanah sebelum penelitian

Parameter	Nilai	Kategori
pH-H ₂ O	4,75	Masam
N-Total (%)	0,013	Sangat rendah
P-tersedia (ppm)	6,23	Sangat rendah
Kalium (K_2O) (mg/100 g)	2,22	Sangat rendah
C-Organik (%)	2,36	Sedang
Bahan Organik (%)	4,26	Rendah

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan dosis dan waktu aplikasi pupuk *bio-slurry* cair terhadap pertumbuhan dan hasil. Waktu aplikasi tidak berpengaruh terhadap semua variabel pengamatan. Namun demikian, faktor dosis pupuk berpengaruh terhadap bobot kering brangkasan dan bobot pipilan kering per petak panen. Rekapitulasi signifikansi hasil analisis ragam dapat dilihat pada Tabel 2.

Dosis pupuk *bio-slurry* cair dan waktu aplikasi yang diterapkan tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada 5 dan 6 MST, akan tetapi berpengaruh terhadap bobot kering brangkasan tanaman jagung (Tabel 3).

Dosis pupuk *bio-slurry* cair dan waktu aplikasi yang diterapkan tidak meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun pada 5 dan 6 MST. Tidak terjadi interaksi antara dosis pupuk *bio-slurry* cair dan waktu aplikasi terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada 5 dan 6 MST. Pupuk *bio-slurry* cair pada taraf dosis 25 l/ha, 50 l/ha, dan 75 l/ha menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun yang sama dengan kontrol 0 l/ha. Waktu aplikasi pupuk *bio-slurry* cair pada 2 dan 4 MST menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun yang sama dengan waktu aplikasi pada 2, 4, dan 6 MST.

Dosis pupuk organik *bio-slurry* cair meningkatkan bobot kering brangkasan, sedangkan waktu aplikasi tidak meningkatkan bobot kering brangkasan. Tidak terjadi interaksi antara dosis pupuk dan waktu aplikasi yang diterapkan terhadap bobot kering brangkasan (Tabel 3). Dosis pupuk *bio-slurry* cair pada taraf dosis pupuk 50 dan 75 l/ha menghasilkan bobot kering brangkasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol 0 l/ha, sedangkan dosis pupuk *bio-slurry* cair 25 l/ha tidak meningkatkan bobot kering brangkasan. Waktu aplikasi pupuk *bio-slurry* cair pada 2 dan 4 MST menghasilkan bobot kering brangkasan yang sama dengan 2, 4, dan 6 MST (Tabel 3).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dosis pupuk dan waktu aplikasi yang diterapkan tidak meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun pada 5 dan 6 MST. Hal ini diduga karena unsur hara nitrogen yang terkandung dalam pupuk *bio-slurry* cair belum mampu meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun pada 5 dan 6 MST (Tabel 3). Tanaman hanya menggunakan unsur nitrogen dari pupuk anorganik yang diaplikasikan. Sumei *et al.* (2015) menyatakan bahwa pada awal pertumbuhan vegetatif, tanaman membutuhkan unsur hara yang cukup terutama nitrogen. Nitrogen diperlukan tanaman pada pembentukan klorofil dan protein. Selain unsur nitrogen, unsur mikro boron juga dibutuhkan tanaman pada fase vegetatif dan pengisian biji. Akan tetapi unsur boron yang terdapat dalam *bio-slurry* tergolong sangat rendah, sehingga tidak mempengaruhi tinggi tanaman dan jumlah daun. Unsur mikro yang tidak terpenuhi akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

Waktu aplikasi pupuk *bio-slurry* cair yang diterapkan belum mampu menyediakan unsur hara dalam waktu yang tepat untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur boron diserap tanaman pada awal vegetatif (Bender *et al.*, 2013). Waktu aplikasi pupuk *bio-slurry* cair pada 2 dan 4 MST menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun yang sama dengan 2, 4, dan 6 MST (Tabel 3). Berdasarkan waktu penyerapan unsur mikro boron, pupuk *bio-slurry* cair seharusnya diaplikasikan juga sebelum atau saat penanaman, sehingga pada awal vegetatif unsur mikro boron tersedia bagi tanaman dan dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Faktor lain yang mempengaruhi hasil tinggi tanaman dan jumlah daun pada 5 dan 6 MST diduga karena aplikasi pupuk organik *bio-slurry* cair dilakukan pada pagi hari, tidak dilakukannya penyiraman terlebih dahulu sebelum penyemprotan pupuk, dan pH tanah yang tergolong masam. Menurut Loveless (1991) dalam Khadijah dan Hairunnas

(2016) stomata selalu membuka pada siang hari dan menutup pada malam hari. Sehingga penyerapan pupuk daun melalui stomata kurang optimal.

Hasil pengamatan waktu keluar bunga jantan menunjukkan bahwa pupuk *bio-slurry* cair dan waktu aplikasi yang diterapkan tidak menghasilkan waktu keluarnya bunga jantan yang berbeda. Tidak terjadi interaksi antara dosis pupuk *bio-slurry* cair dan waktu aplikasi terhadap waktu keluar bunga jantan. Pupuk *bio-slurry* cair pada dosis 25, 50, dan 75 l/ha menghasilkan waktu keluar bunga jantan yang sama dengan kontrol 0 l/ha. Waktu aplikasi pupuk pada 2 dan 4 MST menghasilkan waktu keluar bunga jantan yang sama dengan 2, 4, dan 6 MST (Tabel 4).

Aplikasi *bio-slurry* cair pada taraf dosis 50 dan 75 l/ha menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol dan taraf dosis 25 l/ha karena jumlah unsur hara yang tersedia lebih banyak. Sejalan dengan hasil penelitian Gustriana (2014) yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk *bio-slurry* memberikan pengaruh terhadap bobot kering brangkasan bawang merah. Pupuk organik *bio-slurry* cair mampu memperbaiki sifat fisik, kimi dan biologi tanah. Dosis pupuk *bio-slurry* cair pada dosis 50 dan 75 l/ha lebih banyak mengandung mikroba pro-biotik. Mikroba pro-biotik membantu menyuburkan tanah, sehingga tanah akan lebih gembur dan perakaran dapat lebih mudah menembus tanah untuk menyerap unsur hara (Tim Biru, 2013). Aktivitas mikroba tersebut akan mempercepat proses dekomposisi bahan organik tanah sehingga unsur hara yang dikandung terlepas dan tersedia bagi tanaman.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil analisis ragam untuk pengaruh dosis dan waktu aplikasi pupuk organik cair *bio-slurry* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung

No	Variabel Pengamatan	Dosis Pupuk	Waktu Aplikasi	Interaksi
1	Tinggi Tanaman 5 MST (cm)	tn	tn	tn
2	Tinggi Tanaman 6 MST (cm)	tn	tn	tn
3	Jumlah Daun 5 MST (helai)	tn	tn	tn
4	Jumlah Daun 6 MST (helai)	tn	tn	tn
5	Bobot Kering Brangkasan (g)	*	tn	tn
6	Waktu Keluar Bunga Jantan (hst)	tn	tn	tn
7	Panjang Tongkol (cm)	tn	tn	tn
8	Diameter Tongkol (mm)	tn	tn	tn
9	Jumlah Baris Dalam Tongkol (baris)	tn	tn	tn
10	Jumlah Biji Dalam Baris (biji)	tn	tn	tn
11	Bobot 100 butir (g)	tn	tn	tn
12	Bobot Pipilan Kering Per Petak Panen (ton/ha)	*	tn	tn

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%

* = berbeda nyata pada taraf 5%

Tabel 3. Uji beda nyata terkecil pengaruh dosis pupuk organik *bio-slurry* cair dan waktu aplikasi terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot kering brangkasan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		Jumlah Daun (helai)		Bobot Kering Brangkasan (g)
	5 MST	6 MST	5 MST	6 MST	
Dosis (l/ha)					
0	101,09 a	139,63 a	8,60 a	10,63 a	42,61 a
25	104,72 a	145,05 a	8,77 a	11,10 a	51,92 ab
50	92,49 a	126,03 a	8,03 a	10,37 a	57,17 bc
75	94,92 a	132,33 a	8,33 a	10,87 a	66,77 c
BNT 5%	17,20	23,28	1,07	1,25	11,49
Waktu Aplikasi (MST)					
2 dan 4	98,93 a	139,05 a	8,42 a	10,90 a	52,58 a
2, 4, dan 6	97,68 a	132,48 a	8,45 a	10,58 a	56,65 a
BNT 5%	12,17	16,46	0,76	0,88	8,13

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan pengujian BNT 5%.

MST = Minggu Setelah Tanam

Tabel 4. Uji beda nyata terkecil pengaruh dosis pupuk organik *bio-slurry* cair dan waktu aplikasi terhadap waktu keluar bunga jantan

Perlakuan	Waktu Keluar Bunga Jantan (HST)
Dosis (l/ha)	
0	56,03 a
25	55,00 a
50	56,43 a
75	55,23 a
BNT 5%	3,27
Waktu Aplikasi (MST)	
2 dan 4	55,57 a
2, 4, dan 6	55,78 a
BNT 5%	2,31

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata berdasarkan pengujian BNT 5%.

HST = Hari Setelah Tanam

Dosis pupuk *bio-slurry* cair dan waktu aplikasi yang diterapkan belum mampu menyediakan unsur hara yang cukup untuk menghasilkan waktu keluar bunga jantan yang lebih awal, terutama unsur hara fosfor dan kalium. Prasetyo *et al.* (2013) menyatakan bahwa unsur hara fosfor dan kalium sangat dibutuhkan tanaman ketika memasuki fase generatif. Unsur hara fosfor dan kalium dapat mempengaruhi waktu keluarnya bunga. Unsur hara fosfor yang terkandung dalam pupuk *bio-slurry* cair tidak dapat mendorong pembentukan bunga lebih awal. Selain itu, unsur mikro seng juga belum mampu menyediakan nutrisi yang cukup untuk pembungaan. Aplikasi pupuk melalui daun juga dapat dikatakan kurang efektif. Tidak semua unsur hara diserap dengan baik oleh daun. Hal ini dikarenakan bentuk daun jagung yang tidak tegak dan bulu pada permukaan daun jagung menyebabkan sulitnya nutri masuk ke dalam stomata. Irdiana *et al.* (2002) menyatakan bahwa pemberian pupuk melalui daun pada tanaman jagung kurang efektif karena posisi

daun jagung tidak tegak, waktu aplikasi penyemprotan kurang tepat serta nutrisi sulit masuk ke dalam stomata karena terhalang oleh bulu pada permukaan daun.

Dosis pupuk *bio-slurry* cair dan waktu aplikasi yang diterapkan tidak berpengaruh terhadap panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris dalam tongkol, jumlah biji dalam baris, dan bobot 100 butir, akan tetapi berpengaruh terhadap bobot pipilan kering per petak panen (Tabel 5). Dosis pupuk *bio-slurry* cair pada taraf 25, 50, dan 75 l/ha dan waktu aplikasi pupuk *bio-slurry* cair yang diterapkan menghasilkan panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris dalam tongkol, jumlah biji dalam baris, dan bobot 100 butir yang sama dengan kontrol 0 l/ha.

Dosis pupuk organik *bio-slurry* cair meningkatkan bobot pipilan kering per petak panen sedangkan waktu aplikasi tidak meningkatkan bobot pipilan kering per petak panen. Tidak terjadi interaksi antara dosis pupuk dan waktu aplikasi yang diterapkan terhadap bobot pipilan kering per petak panen (Tabel 5). Dosis pupuk *bio-slurry* cair pada taraf dosis pupuk 50 dan 75 l/ha menghasilkan bobot pipilan kering per petak panen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol 0 l/ha, sedangkan dosis pupuk *bio-slurry* cair 25 l/ha tidak meningkatkan bobot pipilan kering per petak panen. Waktu aplikasi pupuk *bio-slurry* cair pada 2 dan 4 MST menghasilkan bobot pipilan kering per petak panen yang sama dengan 2, 4, dan 6 MST (Tabel 5).

Unsur hara dalam *bio-slurry* cair diduga belum mampu menyediakan hara untuk meningkatkan panjang tongkol dan diameter tongkol. Unsur hara fosfor dibutuhkan dalam jumlah besar dalam pembentukan tongkol jagung. Unsur hara yang tersedia cukup akan menyebabkan metabolisme tanaman lebih aktif sehingga proses pemanjangan dan pembelahan sel lebih baik. Hal tersebut berakibat pada peningkatan bobot tongkol. Jika unsur hara fosfor dalam *bio-slurry* cair tersedia, maka alokasi fotosintat ke buah akan meningkat, sehingga ukuran tongkol jagung menjadi

lebih panjang dan diameter akan lebih besar. Mahdiannoor (2016) menyatakan bahwa pembentukan tongkol sangat dipengaruhi oleh unsur hara fosfor. Unsur P selain dapat memperbesar pembentukan buah juga sebagai pembentuk ATP yang menjamin ketersediaan energi bagi pertumbuhan tanaman sehingga pembentukan asimilat dan pengangkutannya ke tempat penyimpanan berjalan dengan baik. Hal inilah yang menentukan besar atau kecil tongkol yang dihasilkan. Kebutuhan air yang belum sesuai juga diduga mempengaruhi panjang

dan diameter tongkol yang dihasilkan. McWilliams *et al.* (1999) dan Lee (2007) menyatakan bahwa tanaman sangat sensitif terhadap kekurangan air dan unsur hara. Kekeringan dan defisiensi unsur hara menghambat laju pertumbuhan dan perkembangan tongkol, sehingga panjang tongkol dan diameter tongkol tidak berkembang secara optimal.

Tabel 5. Uji beda nyata terkecil pengaruh dosis pupuk organik *bio-slurry* cair dan waktu aplikasi terhadap komponen hasil tanaman jagung

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)	Diameter Tongkol (mm)	Jumlah Baris Dalam Tongkol (baris)	Jumlah Biji Dalam Baris (biji)	Bobot 100 Butir (g)	Bobot Pipilan Kering Per Petak Panen (ton/ha)
Dosis (l/ha)						
0	19,60 a	3,97 a	15,97 a	30,86 a	26,36 a	9,08 a
25	19,81 a	4,09 a	16,60 a	31,84 a	26,70 a	10,20 ab
50	19,54 a	3,978 a	16,03 a	30,18 a	26,35 a	10,52 b
75	19,59 a	4,10 a	16,17 a	32,87 a	28,07 a	10,95 b
BNT 5%	1,08	0,25	1,07	4,11	3,46	1,22
Waktu Aplikasi (MST)						
2 dan 4	19,86 a	4,07 a	16,20 a	32,16 a	26,82 a	10,38 a
2, 4, dan 6	19,41 a	4,00 a	16,18 a	30,72 a	26,91 a	10,00 a
BNT 5%	0,76	0,17	0,76	2,91	2,45	0,87

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan pengujian BNT 5%.

Unsur hara fosfor dalam *bio-slurry* cair pun belum mampu meningkatkan jumlah baris dalam tongkol dan jumlah biji dalam baris. Menurut Palungkun dan Budiarti (1995) dalam Utomo et al. (2014), unsur hara fosfor dibutuhkan untuk pembentukan biji menjadi sempurna, apabila kekurangan fosfor pembentukan biji

dalam barisan tidak sempurna serta akan berpengaruh terhadap ukuran biji. Selain itu, unsur sulfur yang tersedia diduga rendah, sehingga tidak meningkatkan jumlah biji dalam baris. Bender et al. (2013) menyatakan bahwa unsur sulfur dalam jumlah banyak dibutuhkan saat pengisian biji. Selain pengaruh pupuk, variabel jumlah

baris dan jumlah biji dalam baris pun diduga dipengaruhi oleh faktor genetik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Syafruddin *et al.* (2012) jumlah biji dalam baris atau pun kelobot dipengaruhi oleh penggunaan varietas bukan dipengaruhi oleh pupuk yang diberikan. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Novira (2015) bahwa jumlah baris lebih dipengaruhi oleh faktor genetik, sehingga pemberian beberapa dosis pupuk akan menghasilkan jumlah baris yang relatif sama.

Unsur hara dalam pupuk *bio-slurry* cair tidak mampu meningkatkan bobot 100 butir jagung, terutama unsur fosfor. Selain unsur fosfor, unsur kalium juga berperan penting dalam pengisian biji. Maruapey (2012) menyatakan bahwa unsur kalium membantu meningkatkan ukuran dan berat biji. Unsur kalium berperan dalam pembentukan dan juga translokasi karbohidrat. Hal ini menunjukkan bahwa pada pemberian dosis *bio-slurry* pada berbagai taraf dosis yang diaplikasikan belum mampu memberikan tambahan hara untuk meningkatkan kelancaran pembentukan dan translokasi karbohidrat yang diperlukan, sehingga belum mampu meningkatkan bobot 100 butir yang dihasilkan. Selain faktor unsur hara, hasil bobot 100 butir dipengaruhi oleh faktor genetik. Menurut Patola (2008), selain suplai hara yang baik untuk kandungan biji, bobot 100 biji dipengaruhi juga oleh bentuk dan ukuran biji. Bentuk dan ukuran biji tersebut sangat ditentukan oleh faktor genetik.

Dosis pupuk *bio-slurry* cair 50 dan 75 l/ha meningkatkan bobot pipilan kering per petak panen. Hal ini diduga karena pada dosis *bio-slurry* cair 50 dan 75 l/ha lebih banyak mengandung mikroba pro-biotik sehingga menghasilkan bobot pipilan kering per petak panen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan dosis 25 l/ha. Hasil penelitian Tim Biru (2013) menunjukkan bahwa pupuk *bio-slurry* mengandung mikroba pro-biotik yang membantu menyuburkan lahan dan

menambah nutrisi tanaman, sehingga tanah dapat menjadi lebih subur dan produktivitas tanaman lebih baik. Hasil pengukuran bobot pipilan kering per petak panen juga dipengaruhi oleh kondisi tongkol jagung non sampel dalam petak panen. Di dalam petak panen, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris dalam tongkol, dan jumlah biji dalam baris tongkol bukan sampel ada yang berbeda. Pada perlakuan kontrol dan dosis *bio-slurry* 25 l/ha terdapat beberapa hasil panen dengan tongkol kecil, tidak lurus, dan baris biji tidak terisi penuh.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bahwa:

1. Dosis pupuk organik *bio-slurry* cair pada taraf 50 dan 75 l/ha mampu menghasilkan rata-rata bobot kering brangkasan tertinggi yaitu 57,17 g–66,77 g dan mampu menghasilkan bobot pipilan kering per petak panen sebesar 1.052–1.095 g/m² setara dengan 10,52–10,95 ton/ha.
2. Waktu aplikasi pupuk organik *bio-slurry* cair dalam dua kali pemberian (2 dan 4 MST) atau tiga kali pemberian (2, 4, dan 6 MST) tidak meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.
3. Tidak terdapat interaksi antara dosis pupuk organik *bio-slurry* cair 0,25, 50, dan 75 l/ha dengan waktu aplikasi pupuk dua kali pemberian (2 dan 4 MST) dan tiga kali (2, 4, dan 6 MST) dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, L.M. 2019. Penentuan provinsi-provinsi terbaik dalam produksi jagung nasional melalui analisis kuadran atas variable produksi dan produktivitas per satuan luas lahan. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 3(4): 751-760.

- Badan Pusat Statistik. 2016. Produksi Jagung Menurut Provinsi (ton), 1993-2015. <https://www.bps.go.id/indicator/53/23/1/produksi.html>. Diakses pada 12 Januari 2021.
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2002. Inovasi Teknologi Jagung: Menjawab Tantangan Ketahanan Pangan Nasional. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. 19 hlm.
- Bender, R., Haegele, J.W., Ruffo, M.L. and Bellow, F.E. 2013. Modern Corn Hybrids' Nutrient Uptake Patterns. *Better Crops* 97(1):7-10.
- Dewanto, F.G., Londok, J.J.M.R., Tuturoong, R.A.V. dan Kaunang, W.B. 2013. Pengaruh pemupukan anorganik dan organik terhadap produksi tanaman jagung sebagai sumber pakan. *Jurnal Zootehnik*, 32(5): 1-8.
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan. 2016. Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Jagung Tahun 2017. Kementerian Pertanian. Jakarta. 92 hlm.
- Gustriana, F., Rugayah, Yafizham, dan Hendarto, K. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik *Bio-slurry* Padat dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(1): 64-70.
- Irdiana, I., Y. Sugito, dan A. Soegianto. 2002. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair dan Dosis Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*) Varietas Bisi Sweet. *Agrivita*, 24(1):9-16.
- Hanafiah, K.S. 2013. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 360 hlm.
- Khadijah dan Hairunnas. 2016. Waktu Penyemprotan dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Ilmiah Research Sains*, 2(3):69-83.
- Lee, C. 2011. Corn Growth and Development. University of Kentucky. https://graincrops.ca.uky.edu/files/corn/CornGrowthStages_2011.pdf.
- Mahdiannoor, N. Istiqomah, dan Syarifuddin. 2016. Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Ziraa'ah*, 41(1):1-10.
- Maruapey, A. 2012. Pengaruh Dosis Pemupukan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Berbagai Asal Jagung Pulut (*Zea mays ceratina* L.). *Jurnal Agroforestri*, 7(1):33-41.
- McWilliams, D.A., Berglund, D.R. and Enders, G.J. 1999. Crown Growth and Management Quick Guide. North Dakota State University. Fargo North Dakota.
- Novira, F., Husnayetti, dan Yoseva, S. 2015. Pemberian Pupuk Limbah Cair Biogas dan Urea, TSP, KCL Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Pertanian*, 2(1): 1-15.
- Nursanti. 2006. Pemanfaatan Pupuk Bio-Organik Terhadap Beberapa Sifat Kimia Ultisol dan Populasi Mikroba Rhizosfer Serta Hasil Cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agronomi*, 12(2): 28-33.
- Patola, E. 2008. Analisis Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Jarak Tanam Terhadap Produktivitas Jagung Hibrida P-21 (*Zea mays* L.). *Jurnal Inovasi Pertanian*, 7(1):52-65.
- Simanungkalit, R.D.M., Suryadikarta, Saraswati, Setyorini, dan Hartatik. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 283 hlm.
- Singgih, B. dan Yusmiati. 2018. Pemanfaatan residu/ampas produksi biogas dari limbah ternak (bio-slurry) sebagai sumber pupuk organik. *Inovasi Pembangunan Jurnal Kelitbangan*, 6(2): 139-148.
- Sumei, T., Widowati., dan Sutoyo. 2015. Respon Tanaman Jagung (*Zea mays* L) Terhadap Aplikasi Biochar dan Pupuk Susulan N dan K Pada Tanah

- Terdegradasi. Publikasi Artikel Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tunggadewi 3(1).
- Syafruddin, Nurhayati, dan R. Wati. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Manis. *J. Floratek*, 7:107-114.
- Syahputra, E., Fauzi, dan Razali. 2015. Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara. *Jurnal Agroteknologi*, 4(1): 1796-1803.
- Tim Biru. 2013. Pedoman Pengguna Pengawas Pengelolaan dan Pemanfaatan Bio-Slurry. Tim Biogas Rumah. Jakarta. 31 hlm.
- Utomo, S.P., M. Lutfi, B.D. Argo, dan A.M. Ahmad. 2014. Efektifitas Pengaplikasian *Sludge* Biogas Pada Tanaman Jagung di Lahan Kering. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 2(1):42-52.