



Pengaruh Pemberian Poc Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays L.*)

Syamsuwirman¹, Yonny Arita Taher^{2*}, Reforkat Duha³

^{1,2,3} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ekasakti, Padang

Email: syamsuwirman234@gmail.com¹; dan yonnvarita11@gmail.com², reforkat97@gmail.com³

*Corresponding Author: yonnvarita11@gmail.com

Article History:

Received : 12/06/2023

Revised : 22/07/2023

Publish : 14/08/2023

Kata Kunci:

POC, Limbah Cair Tahu, Jagung

Abstract

Penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) limbah tahu cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*) telah dilaksanakan di Kelurahan Korong Gadang, kecamatan Kuranji, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat, dari bulan Februari 2020 sampai dengan Mei 2020. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu yang tepat bagi pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*). Penelitian ini menggunakan Rancang Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 kelompok, sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Satu satuan percobaan merupakan plot berukuran 1,8 x 1,2 m. Setiap satuan percobaan terdiri dari 12 tanaman dengan jarak tanam 30 x 60 cm, sehingga terdapat 288 tanaman. Dari setiap satuan percobaan diambil 5 tanaman sebagai tanaman sampel untuk pengamatan. Data hasil pengamatan yang diperoleh, dianalisis secara statistik dengan sidik Ragam (uji F). Jika F hitung > F tabel, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5 %. Sebagai perlakuan yaitu: A = kontrol, B = Pupuk Organik Cair Limbah Tahu (6 ml/liter air = 0,6 %), C = Pupuk Organik Cair Limbah Tahu (12 ml/liter air = 1,2 %), D = Pupuk Organik Cair Limbah Tahu (18 ml/liter air = 1,8 %), E = Pupuk Organik Cair Limbah Tahu (24 ml/liter air = 2,4 %), F = Pupuk Organik Cair Limbah Tahu (30 ml/liter air = 3,0 %). Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan beberapa konsentrasi pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu tidak berbeda nyata terhadap semua parameter pengamatan. Dari perlakuan disarankan menggunakan POC limbah cair tahu pada tanaman jagung, dengan konsentrasi yang lebih tinggi.



Lisensi Creative Commons
Atribusi 4.0 Internasional.

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays L.*) termasuk bahan pangan utama kedua setelah beras. Jagung termasuk tanaman sereal yang biasa tumbuh hampir di seluruh dunia. Pada beberapa daerah di Indonesia, jagung dijadikan bahan pangan utama. Selain sebagai bahan pangan, jagung juga dikenal sebagai salah satu bahan pakan ternak dan industri (Bakhri, 2007).

Di Sumatera Barat kebutuhan akan jagung terus meningkat dan menjadi salah satu faktor bagi para petani untuk meningkatkan hasil produksi jagung. Produksi jagung di Sumatera Barat pada tahun 2015 sebesar 602,549 ton dengan luas lahan 87.825 ha dengan produktivitas 68,61 (kui/ha), pada tahun 2016 sebesar 711,532 ton dengan luas lahan 101.614 ha dengan produktivitas sebesar 70,02 (kui/ha), pada tahun 2017 sebesar 985,847 ton dengan luas lahan 142.335 ha dengan produktivitas sebesar 69,26 (kui/ha) (BPS Provinsi Sumatera Barat 2017).

Laju pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat secara tidak langsung mempengaruhi permintaan jagung yang semakin meningkat pula. Jagung merupakan salah satu komoditas pangan sumber karbohidrat kedua setelah beras yang mempunyai peran strategis dalam perekonomian nasional, kedudukan sebagai sumber pangan utama yang mempunyai peluang yang cukup toinggi untuk dikembangkan sebagai bahan baku industri pengolahan pangan (Herlin & Fitriani, 2011). Dalam hal pemupukan, kendala utama yang dihadapi petani dalam penerapan teknologi adalah tingginya harga pupuk terutama pupuk N, P, dan K. Harga pupuk buatan terus mengalami kenaikan, sementara harga dasar jagung cenderung stabil malah menurun terutama pada saat panen raya (Fattah, 2010).

Penggunaan pupuk anorganik dalam jumlah banyak dan secara terus menerus akan membuat tanah jadi lebih padat, serta bertambahnya infiltrasi dan penyerapan air sehingga akan berakibat pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanah yang padat sangat jenuh air yang mengakibatkan adanya system perakaran yang terhambat serta rusaknya struktural dan tekstur tanah. Struktur tanah yang kurang baik dapat menyebabkan penurunan pupuk anorganik. Tanah yang telah mengalami degradasi lahan atau kualitas struktur tanah yang menurun meskipun kembali diberi pupuk anorganik maka tidak akan mengembalikan kesuburan tanah sehingga pengurangan pupuk anorganik perlu di upayakan (Made. 2010).

Libah air tahu didefinisikan sebagai air sisa pengumpulan tahu yang dihasilkan selama proses pembuatan tahu (Lestari, 1994). Berdasarkan penelitian Triawati (2010), terdapat tiga sampel limbah tahu pabrik Kendung Tarukan mengandung nitrogen berturut-turut 16,59 %. 16,74%, dan 17,04%. Menurut Suriadikarta dkk, 2006, syarat komposisi N dan P yang diperlukan untuk pupuk cair yakni sebesar kurang dari 5%, komposisi limbah tahu dapat memenuhi persyaratan pupuk cair tersebut.

Sutanto (2003), pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga lebih subur. Peran limbah cair tahu terhadap sifat fisik tanah dapat memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur dan daya pegang air meningkat, sehingga akar tanaman dapat menyerap air dan unsur hara dengan baik. Sarief (1985), menyatakan sifat fisik tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman, dimana kondisi fisik tanah menentukan penetrasi akar dalam tanah, retensi air, drainase, airase, dan nutrisi tanaman.

Menurut Sirajuddin dan Lasmini, (2010), ampas tahu cair merupakan hasil sampingan dari pembuatan industri tahu yang masih belum banyak dimanfaatkan selama ini. Setelah ditelusuri lebih lanjut ampas tahu cair mengandung zat-zat cair seperti protein, kalori, lemak dan karbohidrat. Bahan-bahan organik tersebut dapat didaur ulang oleh mikrobia, sehingga dapat menjadi unsur hara potensial bagi pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya. Dalam proses produksi tahu, dihasilkan limbah cair antara 15-20 l/kg bahan baku kedelai dan limbah padat. Kedelai sebagai bahan baku pembuatan tahu memiliki kadar protein (34-45 %), karbohidrat (12-30 %), lemak (18-32 %), dan air (7 %) akibatnya limbah cair tahu memiliki zat-zat organik tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dalam bentuk percobaan telah dilaksanakan di kelurahan Korong Gadang, Kecamatan Kuranji, Kota Padang, dengan ketinggian $\pm 20 - 40$ mdpl. Pada bulan Februari sampai Mei 2020. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih jagung varietas pioneer 32, pupuk organik cair limbah cair tahu, pupuk kandang sapi. Alat yang digunakan adalah cangkul, parang, gembor, tali rafia, meteran, gunting, kertas label, timbangan, kalkulator, ajir, waring, tongga, dan alat tulis lainnya.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 kelompok, sehingga seluruhnya ada 24 satuan percobaan (Lampiran 3). Satuan percobaan merupakan plot berukuran 1,2 x 1,8 m, dimana satu satuan percobaan terdiri dari 12 tanaman, dengan jarak tanam 30 x 60 cm (Lampiran 4). Dari 12 tanaman dalam

satuan percobaan ditetapkan 5 tanaman sebagai tanaman sampel untuk pengamatan yang ditentukan secara acak. Data-data dari hasil pengamatan yang diperoleh, dianalisis secara statistika dengan ragam (uji F). bila F hitung > F tabel, berarti terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, maka untuk melihat perbedaan tersebut diuji dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

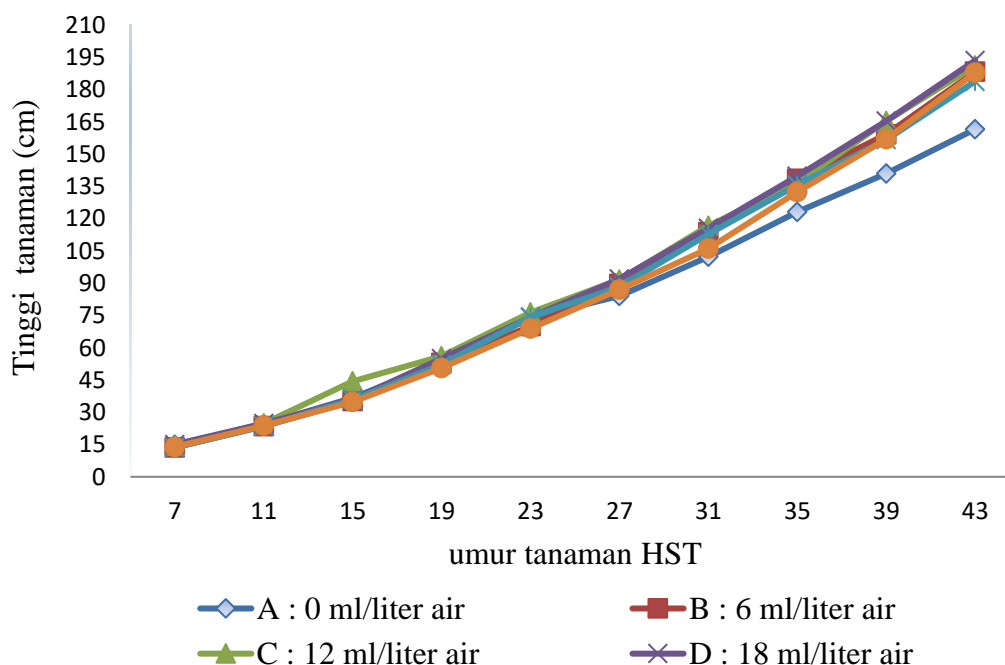
Tinggi Tanaman (cm)

Dari Tabel 2. Terlihat bahwa pemberian POC limbah cair tahu belum mampu memperlihatkan perbedaan terhadap tinggi tanaman jagung. Hal ini dapat disebabkan oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah belum seimbang, juga kemungkinan POC limbah cair tahu yang diberikan pada tanaman belum cukup sehingga masih belum memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, dimana antara tanaman yang diberikan POC limbah cair tahu (B-F) dengan yang tidak diberikan POC limbah cair tahu tidak berbeda nyata. Pengamatan laju pertumbuhan tanaman jagung secara periodik dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman jagung pada pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (Cm)
D = 18 ml/liter air	195,53
C = 12 ml/liter air	191,10
B = 6 ml/liter air	188,27
F = 30 ml/liter air	187,66
E = 24 ml/liter air	183,70
A = 0 ml/liter air	161,58
KK =	7,65 %

Angka-angka pada lajur yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F.



Gambar 1. Grafik tinggi tanaman jagung 7 s/d 43hst akibat pemberian beberapa pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu.

Rambitan (2004), menyatakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman sangat dipengaruhi

oleh ketersediaan unsur N dalam jaringan tanaman, karena dalam metabolismenya tumbuh membutuhkan N untuk menghasilkan protein, asam nukleat dan karbohidrat, yang merupakan penyusun sel-sel jaringan tanaman, dan juga menambahkan bahwa unsur N pada tanaman memang berperan penting dalam mendorong dan mempercepat bertumbuhan tinggi tanaman.

Panjang Daun Terpanjang dan Lebar Daun Terlebar (cm).

Tabel 2. Panjang daun terpanjang dan lebar daun terlebar tanaman jagung pada pemberian konsentrasi pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu.

Perlakuan	Panjang Daun (cm)	Lebar Daun (cm)
D = 18 ml/liter air	90,29	8,54
E = 24 ml/liter air	88,73	8,44
F = 30 ml/liter air	87,85	8,28
C = 12 ml/liter air	87,57	8,36
B = 6 ml/liter air	87,18	8,48
A = 0 ml/liter air	77,95	8,31
KK =	6,07 %	3,80 %

Angka-angka pada lajur yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F.

Dari Tabel 2. Terlihat bahwa pemberian konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap panjang daun terpanjang dan lebar daun terlebar memberi pengaruh yang tidak berbeda nyata. Hal ini kemungkinan karena ketersediaan air dan kebutuhan unsur hara dari tanah yang dibutuhkan oleh tanaman jagung masih belum seimbang. Luki (2000), menjelaskan bahwa respon tidaknya suatu tanaman terhadap pemupukan tergantung dari besar kecilnya unsur hara yang tersedia dalam tanah.

Setyamidjaja (2006), menyatakan selama unsur hara dari pupuk yang diberikan belum dapat tersedia secara penuh bagi kepentingan pertumbuhan tanaman, selama itu tanaman masih memanfaatkan unsur hara yang ada dari dalam tanah.

Umur Berbunga (hari)

Tabel 3. Umur berbunga jagung pada pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu.

Perlakuan	Umur Berbunga (hari)
F = 30 ml/liter air	51,10
E = 24 ml/liter air	52,50
C = 12 ml/liter air	52,50
B = 6 ml/liter air	52,50
D = 18 ml/liter air	53,00
A = 0 ml/liter air	53,00
KK =	2,02 %

Angka-angka pada lajur yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F.

Dari Tabel 3. Dapat dilihat bahwa pengaruh pemberian POC limbah cair tahu terhadap keluarnya bunga tanaman jagung setelah dilakukan uji F menunjukkan tidak berbeda nyata sesama perlakuan. Umur berbunga sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan hara dalam tanah.

Pupuk POC limbah cair tahu juga menyediakan unsur hara N, P dan K yang berperan dalam proses pembungaan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Lingga dan Marsono, 2003) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pembungaan diantaranya metabolisme karbohidrat dan N ratio yang tinggi biasanya dapat merangsang cepatnya terbentuk pembungaan. Marsono dan Sigit (2005), menyatakan unsur P merupakan unsur yang sangat berperan dalam fase pertumbuhan generatif yaitu proses pembungaan, pembuahan,

pemasakan biji dan buah. (Lingga dan Marsono, 2006) menyatakan unsur kalium dapat menguatkan vigor tanaman yang dapat mempercepat munculnya bunga. Kalium (K) yang mengaktifkan kerja beberapa enzim, memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman lainnya salah satunya dalam pembentukan bunga.

Umur Panen (hari)

Tabel 4. Umur panen jagung pada pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu.

Perlakuan	Umur Panen (hari)
F = 30 ml/liter air	83,00
E = 24ml/liter air	83,00
D = 18ml/liter air	83,75
B= 6 ml/liter air	83,75
C = 12 ml/liter air	84,50
A = 0 ml/liter air	84,50
KK =	2,51 %

Angka-angka pada lajur yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F.

Dari Tabel 4. Terlihat bahwa pemberian POC limbah cair tahu belum mampu memperlihatkan perbedaan terhadap umur panen tanaman jagung. Hal ini kemungkinan karena pemberian POC limbah cair tahu yang masih belum cukup untuk tanaman jagung, sehingga unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman jagung melalui POC limbah cair tahu belum seimbang, dimana POC limbah cair tahu belum memperlihatkan perbedaan antara perlakuan lainnya.

Cepatnya umur berbunga dapat mempengaruhi umur panen pada tanaman jagung hibrida, dimana semakin cepat faktor muncul bunga maka mempengaruhi umur panen pada tanaman tersebut. Hal ini juga disebabkan oleh unsur hara N, P dan K terkandung di dalam pupuk yang dibutuhkan untuk pematangan biji/polong tersedia bagi tanaman. Lingga dan Marsono 2006, menyatakan N merupakan hara esensial yang berfungsi sebagai bahan penyusun asam amino, protein dan klorofil yang penting dalam proses fotosintesis, N juga berperan dalam proses pembungaan dan pemasakan biji. Novizan (2005), menyatakan bahwa unsur P berperan dalam proses pembungaan dan pembuahan serta pemasakan biji.

Berat Tongkol Per Tanaman dengan Kelobot (g)

Tabel 5. Berat tongkol per tanaman dengan kelobot jagung pada pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu.

Perlakuan	Berat tongkol per tanaman dengan kelobot (g)
D = 18 ml/liter air	297,95
C = 12 ml/liter air	294,00
F = 30 ml/liter air	283,45
E = 24 ml/liter air	275,40
B = 6 ml/liter air	273,05
A = 0 ml/liter air	265,90
KK =	11,18 %

Angka-angka pada lajur yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F.

Dari Tabel 5. Menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu pada tanaman jagung tidak memberikan pengaruh terhadap berat tongkol per tanaman. Berat bobot hasil tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang diserap oleh tanaman. Hal ini disebabkan oleh jumlah unsur hara yang diserap oleh tanaman masih belum cukup dan pemberian POC limbah cair tahu yang masih belum cukup untuk tanaman jagung sehingga masih belum memperlihatkan pengaruh terhadap berat tongkol.

Menurut adisarwanto, Yustina (2001), meningkatnya besar hasil tanaman di pengaruhi oleh jumlah unsur hara yang diserap oleh tanaman semakin baik pula pertumbuhan tanaman, dan secara langsung dapat meningkatkan hasil tanaman jagung. Menurut Sutoro (1988), unsur hara mempengaruhi bobot tongkol terutama membentuk protein, karbohidrat dan lemak yang nantinya akan disimpan dalam biji sehingga akan meningkatkan bobot tongkol tanaman jagung.

Jumlah Baris Setiap tongkol (baris)

Tabel 6. Jumlah baris setiap tongkol jagung pada pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu.

Perlakuan	Jumlah Baris Setiap Tongkol (baris)
D = 18 ml/liter air	16,00
F = 30 ml/liter air	15,40
E = 24 ml/liter air	15,30
C = 12 ml/liter air	15,30
B = 6 ml/liter air	15,00
A = 0 ml/liter air	14,50
KK =	3,89 %

Angka-angka pada lajur yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F.

Pada Tabel 6. Terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi banyak jumlah baris. Bila dibandingkan jumlah baris hasil penelitian (14,5-16) dengan deskripsi (12-14), hal ini kemungkinan disebabkan adanya unsur hara P pada pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu, yang berperan terhadap hasil tanaman jagung.

Meningkatnya jumlah baris per tanaman akibat pemberian POC limbah tahu, erat kaitannya dengan keberadaan unsur P yang berperan dalam proses pembentukan polong. Dalam hal ini peningkatan unsur P dalam media tumbuh akan meningkatkan sarapan akar tanaman terhadap unsur tersebut, sehingga akan meningkat pula keberadaan unsur P dalam tanaman dapat meningkatkan fotosintesis, sintesa protein, metabolisme dan translokasi asimilat yang selanjutnya ke organ penyimpanan seperti polong dan biji.

Menurut Nyakpa, *et al.* (1988), menyatakan bahwa unsur P dapat meningkatkan produksi tanaman, perbaikan hasil dan mempercepat masa pematangan biji serta buah. Menurut Bambang (2007), unsur K membantu pembentukan protein dan karbohidrat dan berperan dalam pertumbuhan tanaman, pembentukan polong dan biji.

Panjang dan diameter tongkol tanpa kelobot (cm)

Tabel 7. Panjang dan diameter tongkol tanpa kelobot jagung pada pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu.

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)	Diameter Tongkol tanpa kelobot (cm)
D = 18ml/liter air	21,01	4,35
C = 12 ml/liter air	20,72	4,27
B = 6 ml/liter air	20,47	4,26
E = 24 ml/liter air	20,54	4,26
A = 0 ml/liter air	20,08	4,23
F = 30 ml/liter air	19,84	4,37
KK =	4,01 %	3,80 %

Angka-angka pada lajur yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F.

Pada Tabel 7. Terlihat bahwa pengaruh pemberian POC limbah cair tahu terhadap panjang tongkol dan diameter tongkol tidak memberikan pengaruh antara perlakuan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dapat disebabkan karena ketersediaan hara dalam tanah dan POC limbah cair tahu yang diberikan masih belum seimbang sehingga masih belum menunjukkan

pengaruh terhadap panjang tongkol dan diameter tongkol jagung.

Tarsisius (2009), menyatakan bahwa pemberian pupuk organik memberikan dampak lebih baik terhadap kesuburan tanah, sehingga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Panjang dan diameter tongkol dipengaruhi oleh ketersediaan hara dalam tanah, hara yang diserap oleh tanaman akan digunakan untuk membentuk protein, karbohidrat dan lemak yang disimpan didalam tongkol tanaman.

Hakim dkk (1986), menyatakan bahwa pemberian pupuk organik memberikan dampak lebih baik terhadap unsur-unsur penyusun kesuburan tanah. Sehingga akan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Berat Tongkol Per Tanaman Tanpa Kelobot (g)

Tabel 8. Berat tongkol per tanaman tanpa kelobot jagung pada konsentrasi pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu.

Perlakuan	Jumlah Baris Setiap Tongkol (baris)
C = 12 ml/liter air	205,6
D = 18 ml/liter air	204,95
F = 30 ml/liter air	196,35
B = 6 ml/liter air	194,9
E = 24 ml/liter air	184,45
A = 0 ml/liter air	183,75
KK =	10,84%

Angka-angka pada lajur yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F.

Pada Tabel 8. Terlihat bahwa pemberian POC limbah cair tahu terhadap berat tongkol per tanaman tanpa kelobot tanaman jagung tidak memberikan pengaruh terhadap berat tongkol per tanaman tanpa kelobot. Hal ini dapat disebabkan oleh jumlah unsur hara pada tanah yang diserap tanaman masih belum cukup dan pemberian POC limbah cair tahu yang masih belum cukup terhadap tanaman jagung sehingga masih belum memperlihatkan pengaruh terhadap berat tongkol per tanaman tanpa kelobot.

Menurut Madja Sukartaat (2001), bahwa suatu tanaman akan tumbuh dan mencapai tingkat produksi tinggi apa bila unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup tersedia dan berimbang didalam tanah dan unsur N P K yang merupakan tiga dari unsur hara makro yang mutlak diperlukan oleh tanaman. Bila salah satu unsur hara tersebut kurang atau tidak tersedia dalam tanah, akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.

Meningkatnya berat hasil tanaman di pengaruhi juga oleh jumlah unsur hara yang diserap tanaman, dimana semakin besar unsur hara yang diserap tanaman semakin baik pula pertumbuhan tanaman, dan secara tidak langsung dapat meningkatkan hasil tanaman jagung (Adisarwanto, Yustina, 2001).

KESIMPULAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian konsentrasi (POC) limbah cair tahu terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) memperlihatkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman, umur berbunga, panjang daun terpanjang, lebar daun terlebar, umur panen, panjang tongkol dengan kelobot, diameter tongkol, jumlah baris, berat tongkol pertanaman dengan kelobot dan berat tongkol pertanaman tanpa kelobot.

2. Pemberian pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu belum didapatkan konsentrasi terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.)

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas disarankan untuk melakukan penelitian penggunaan pupuk organik cair (POC) limbah cair tahu pada tanaman jagung, dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

REFERENSI

- Bakhri S. 2007. Budidaya Jagung dengan Konsep Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BTTP). Sulawesi Tengah.
- Bambang Cahyono, 2007. Kacang Hijau Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Semarang. 107 hal.
- BPS Provinsi Sumatera Barat, 2017. Data Produksi Jagung Tahun 2015-2017 BPS. Provinsi Sumatera Barat. Padang.
- Fattah. 2010. Efektifitas Pupuk Organik Saputra Nutrient Pada Tanaman Jagung. Balai Pengkajian Teknologi.
- Herlina, N dan Firiani, W. 2017. Pengaruh Presentasi Pemangkasan Daun dan Bunga Jantan Terhadap Hasil Jagung (*Zea mays* L.). Jurnal Biodjati 2 (2).
- Lestari. 1994. "Pembuatan Nata De Coco Dari Air Kelapa". <http://lestarimandiri.org/id/home-industri/172pembutannata-de-coco-dari-air-kelapa.com>.
- Lingga dan Marsono. 2006. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Luki, U. 2000. Pemupukan Tanah dan Tanaman. Diktat Kuliah. Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti Padang. 50 hal.
- Made.U. 2010. Respon Berbagai Populasi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* Saccharata Sturt). Terhadap Pemberian Pupuk Urea, *jurnal.Agroland* 17 (2) : 138 – 142.
- Murbandono, L. 2000. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nyakpa, M. Y., A. M Lubis, M. A Pulung, A. G. Amrah, A. Munawar, G. B. Hong dan N. Hakim. 1998. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Rambitan, V.M.M. 2004. Pertumbuhan dan Hasil Empat Kultivar Jagung Semi (Baby corn) dengan Berbagai Populasin Tanaman Pada Inceptisols Jatinangor. *J. Agroland* Vol. 11 (1) : 11-17.
- Setyaamidjaja, D. 2006. Pupuk dan Pemupukan. CV. Simplex. Jakarta.
- Sarief. E. S. 1985. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Sutanto, R. 2003. Penerapan Pertanian Organik dan Pemasarakatan pengembangan. Kanisius. Yogyakarta.
- Suriadikarta, D. A. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Bandung : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.