

**PENGUJIAN BERBAGAI KONSENTRASI FERMENTASI LIMBAH AIR
TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG
MANIS (*Zea mays sacharata*Strurt)**

*Testing of Various Concentration of Water Knowledge Waste On Growth And
Results of Sweet Corn Crops (*Zea mays sacharata*Strurt)*

Iskandar Umarie, Wiwit Widiarti, dan Desi Fitriyah Mustofa
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember
e-mail: iskandarumarie@unmuhjember.ac.id

ABSTRAK

Ampas tahu cair merupakan hasil sampingan industri pembuatan tahu yang belum banyak dimanfaatkan, dengan kandungan protein, kalori, lemak, dan karbohidrat. Tujuan penelitian adalah Mengetahui pengaruh aplikasi fermentasi berbagai konsentrasi limbah air tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zeamays sacharata Strurt*). Penelitian dilaksanakan di Balai Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (BP3K), Desa Demung Kecamatan Besuki Situbondo. Penelitian dilakukan mulai bulan Mei -September 2017. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan, masing – masing diulang 4 kali. Perlakuan macam Fermentasi limbah air tahu: T0 : Tanpa Fermentasi, T1 : Fermentasi 5 %, T2 : Fermentasi 10%, T3 : Fermentasi 15%, T4 : Fermentasi 20%, T5 : Fermentasi 25%, T6 : Fermentasi 30%, T7 : Fermentasi 35 %. Parameter yang diamati 1). Tinggi tanaman, 2) Diameter Batang, 3). Diameter tongkol, 4). Berat per tongkol, 5). Berat tongkol per tanaman. Hasil penelitian menunjukkan Pemberian Fermentasi limbah air tahu tidak perbedaan nyata pada tinggi tanaman, diameter batang, dan diameter tongkol, tetapi berbeda nyata pada berat per tongkol dan berat tongkol per tanaman Jagung Manis. Kesimpulan : Aplikasi berbagai konsentrasi fermentasi limbah tahu memberikan pertumbuhan dan hasil yang optimum ditunjukkan pada berat per tongkol dan berat tongkol per tanaman. Aplikasi berbagai konsentrasi fermentasi limbah tahu pada tinggi tanaman, diameter batang, dan diameter tongkol belum menunjukkan pengaruh nyata. Pendugaan regresi kuadratik, dosis optimum untuk mendapat berat per tongkol maksimum adalah 19,502 ml/l dan dosis optimum untuk mendapat berat tongkol per tanaman maksimum adalah 28,066 ml/l.

Kata Kunci : jagung manis, ampas tahu dan fermentasi

ABSTRACT

Liquid tofu dregs are a byproduct of the tofu-making industry that has not been widely used, with protein, calories, fat, and carbohydrate content. The aim of the study was to determine the effect of fermentation applications on various concentrations of tofu wastes on the growth and yield of sweet corn (*Zea mays*

*sacharata*Strurt). The research was conducted at the Agricultural, Fisheries and Forestry Counseling Center (FFCC), Demung, BesukiSitubondo. The study was conducted from May to September 2017. The experimental design used was Randomized Block Design (RBD) with 8 treatments, four replications. Treatment of wastewater type tofu fermentation: T0: Without fermentation, T1: Fermentation 5%, T2: Fermentation 10%, T3: Fermentation 15%, T4: Fermentation 20%, T5: Fermentation 25%, T6: Fermentation 30%, T7: 35% fermentation. Parameters observed 1). Plant height, 2) Rod diameter, 3).Cob diameter, 4).Weight per cob, 5).Weight of cobs per plant. The results showed that the fermentation of water waste knew no significant difference in plant height, stem diameter, and cob diameter, but it was significantly different in weight per cob and weight of cob per Sweet Corn plant. Conclusion: Application of various concentrations of tofu waste fermentation provides optimum growth and yield shown in weight per cob and weight of cob per plant. The application of various concentrations of tofu waste fermentation at plant height, stem diameter, and cob diameter has not shown any real effect. Estimation of quadratic regression, the optimum dose to get the maximum weight per cob is 19,502 ml / l and the optimum dose to get the maximum weight per plant is 28,066 ml / l.

Key words : sweet corn, liquid tofu and fermentation.

PENDAHULUAN

Jagung manis merupakan salah satu komoditas sayuran paling populer di Amerika Serikat dan Kanada. Di Indonesia sendiri jagung manis mulai dikenal sejak tahun 1970-an. Seiring bertambahnya jumlah penduduk dan pola konsumsi jagung manis yang semakin meningkat, dibutuhkan pengetahuan dan teknik budidaya yang lebih baik untuk memperoleh kualitas dan kuantitas yang lebih baik (Jumini, *dkk.*, 2011). Menurut Budiman (2013) jagung manis mempunyai nilai gizi yang berbeda dengan jagung biasa. Selain sebagai sumber karbohidrat juga mengandung zat gizi lain seperti : energy, protein, lemak, kalsium, fosfor, serat, besi, Vit A, Vit B1, Vit B2 dan Vit C.

Produksi tanaman jagung manis menurut sumber data ekspor impor BPS yang diolah oleh Ditjen Hortikultura (2013) menyatakan bahwa angka impor jagung manis masih sangat tinggi yaitu sebesar 2.674 ton, jauh dibandingkan dengan hasil yang dapat diekspor hanya sebesar 359 ton. Hal ini menunjukkan bahwa masih kurangnya hasil produksi dalam negeri untuk tanaman jagung. Hal tersebut yang membuat jagung manis menjadi komoditas yang cukup potensial untuk dipasarkan. Peningkatan produksi jagung manis dihadapkan pada berbagai

kendala baik teknis maupun non teknis. Petani yang umumnya kekurangan modal makin tak berdaya karena semakin meningkatnya harga sarana produksi terutama meningkatnya harga dan kurang tersedianya pupuk anorganik (Priyani, *dkk*, 2017)

Tanaman jagung manis merupakan tanaman yang sangat memerlukan kecukupan akan kebutuhan unsur hara. Petani menambahkan pupuk untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman umumnya adalah pupuk anorganik dan dalam jumlah yang cukup besar terlebih untuk tanaman jagung (Khairiyah, *dkk.*, 2017). Penggunaan pupuk anorganik dalam jumlah besar dan secara terus menerus tentunya akan mengakibatkan adanya degradasi tanah. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus akan membuat tanah menjadi lebih padat, serta terhambatnya infiltrasi dan penyerapan air sehingga akan berakibat pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanah yang padat sangat mudah jenuh air yang mengakibatkan adanya sistem perakaran yang terhambat serta rusaknya struktur dan tekstur tanah. Struktur tanah yang kurang baik dapat menyebabkan penurunan efisiensi pupuk anorganik. Tanah yang telah mengalami degradasi lahan atau kualitas struktur tanah yang menurun meskipun kembali diberikan pupuk anorganik maka tidak akan bisa mengembalikan kesuburan tanah sehingga pengurangan pupuk anorganik perlu diupayakan (Made, 2010).

Pemupukan merupakan hal yang sangat penting dalam peningkatan produksi. Selain dapat meningkatkan hasil panen tanaman jagung manis secara kuantitatif juga dapat meningkatkan kualitas tanaman jagung manis. Jenis pupuk yang sering digunakan petani adalah Urea (N), SP-36 (P) dan KCl (K), tetapi tidak menutup kemungkinan bahan organik seperti pupuk cair organik sebagai alternatif menambah nutrisi untuk meningkatkan produksi jagung manis. Mengingat penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dalam jangka waktu lama dapat merusak sifat fisik tanah, serta menurunkan kualitas tanah. Industri tahu dalam proses pengolahan menghasilkan limbah baik limbah padat maupun cair. Limbah padat dihasilkan dari proses penyaringan dan penggumpalan. Limbah ini kebanyakan oleh pengrajin dijual dan diolah menjadi tempe gembus, kerupuk ampas tahu, pakan ternak, dan tepung ampas tahu. Sedangkan limbah cairnya dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan dan pencetakan tahu. Oleh karena itu limbah cair yang dihasilkan

sangat tinggi. Limbah cair ini banyak mengandung protein, lemak, karbohidrat, mineral, kalsium, fosfor serta zat besi (Fibria, 2007). Selanjutnya Makiyah, *dkk*, 2015, menyatakan Industri pabrik tahu dalam memproses produksinya menghasilkan limbah cair yang masih banyak unsur-unsur organik, dimana unsur organik itu mudah mengalami membusuk dan mengeluarkan bau yang kurang sedap (fermentasi) sehingga selain mencemari air juga dapat mencemari udara sekitar produksi pabrik tersebut.

Menurut Sirajuddin dan Lasmini, (2010), ampas tahu cair merupakan hasil sampingan dari industri pembuatan tahu yang belum banyak dimanfaatkan selama ini. Setelah ditelusuri lebih lanjut ampas tahu cair mengandung zat-zat 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 yang tinggi (Jurnal Pertanian, 2011). Jika limbah cair industry tahu tersebut dibuang langsung kelingkungan tanpa proses pengolahan, akan terjadi *blooming* (pengendapan zat-zat organik pada badan perairan), proses pembusukan dan berkembangnya mikroorganisme patogen (Sudaryati, *dkk*, 2007 dalam Jurnal Pertanian, 2011). Limbah air tahu didefinisikan sebagai air sisa penggumpalan tahu yang dihasilkan selama proses pembuatan tahu (Lestari, 1994). Berdasarkan penelitian Triawati (2010) terhadap tiga sampel limbah tahu pabrik Kedung Tarukan mengandung Nitrogen berturut-turut 16,59%, 16,74%, dan 17,04%. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian tentang aplikasi fermentasi berbagai konsentrasi limbah tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pilihan rekomendasi konsentrasi fermentasi limbah tahu optimum agar pertumbuhan dan hasil jagung manis maksimum.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (BP3K) Demung, Desa Demung Kecamatan Besuki Kabupaten Situbondo. Penelitian dilakukan mulai bulan Mei 2017 sampai dengan September 2017. Lokasi penelitian memiliki ketinggian tempat 5 m dpl, temperature antara (25,6 – 32) °C dengan rata – rata curah hujan (994 – 1503) mm per tahun.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan (*Research Methods*). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal dengan 8 perlakuan dan masing – masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut : T0 : Tanpa Fermentasi Limba air tahu, T1 : Fermentasi Limba air tahu 5 %, T2 : Fermentasi Limba air tahu 10%, T3 : Fermentasi Limba air tahu 15%, T4 : Fermentasi Limbah air tahu 20%, T5 : Fermentasi Limbah air tahu 25%, T6 : Fermentasi Limbah air tahu 30%, dan T7 : Fermentasi Limba air tahu 35 %. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). dan apabila terdapat perbedaan nyata/sangat nyata maka dilanjutkan Uji BNT (BedaNyataTerkecil) pada taraf 5%.

Prosedur yang dilakukan dalam pengolahan fermentasi limbah air tahu adalah menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan pada proses pengolahan limbah air tahu mencampurkan 35 liter air limbah tahu, 15 liter air kelapa tua, 1 liter molase, 3 liter air cucian beras, dan 50 ml decomposer (EM4) kedalam ember kemudian menutup rapat ember plastik dan simpan selama 10 hari. Pada hari ke 10 penutup timba plastic dibuka dan mengamati perubahan yang terjadi pada limbah air tahu. Apabila larutan berbau khas fermentasi dan adanya khamir pada permukaan larutan pertanda bahwa proses pengolahan limbah air tahu berhasil, namun apabila aroma larutan belum menyengat ada kemungkinan reaksi fermentasi belum sempurna atau tidak berhasil.

Pengolahan lahan bertujuan untuk menciptakan kondisi tanah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pengolahan lahan dilakukan dengan cara dicangkul dengan kedalaman 20 – 30 cm untuk mematikan jenis pathogen dalam tanah serta zat–zat racun yang terdapat dalam tanah. Tanah dihaluskan dan diratakan dengan cangkul atau garu, kemudian dibentuk bedengan–bedengan dengan lebar 2 m dan

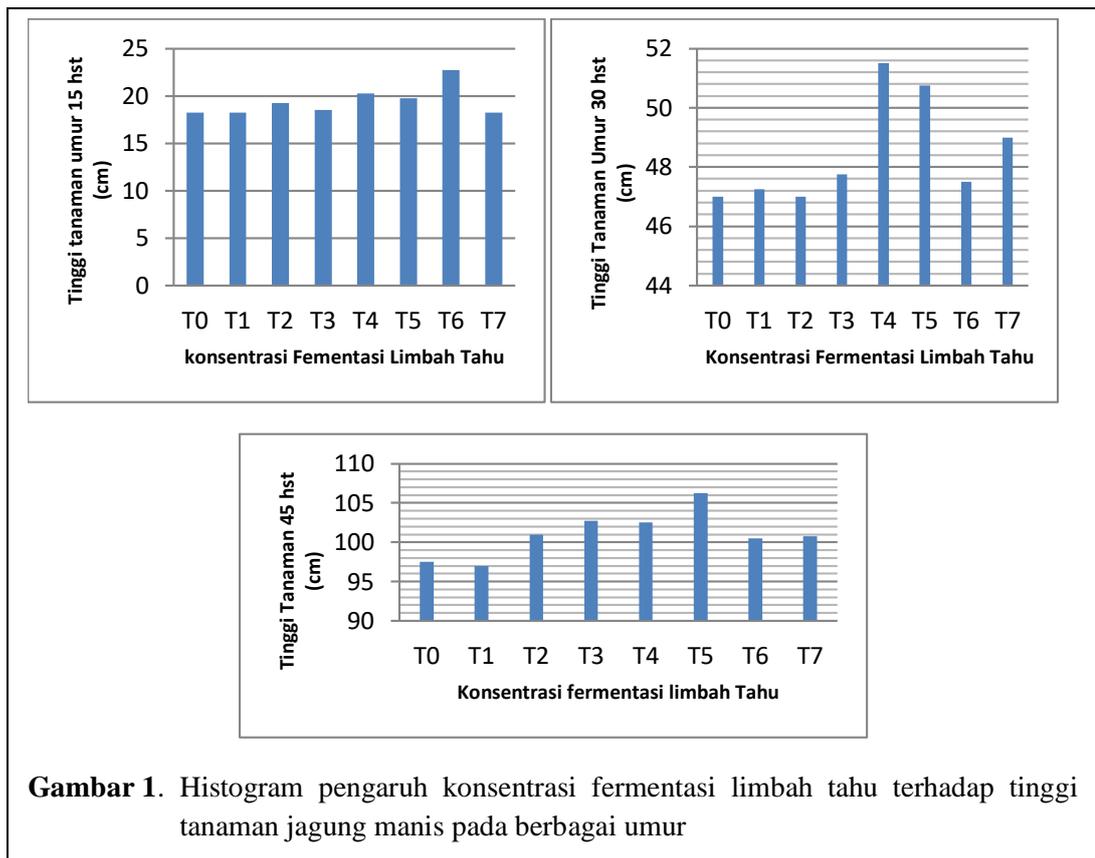
panjang 2 m, diantara bedengan dibuat saluran drainase dengan lebar 50 cm. Penanaman jagung manis menggunakan jarak tanam 70 cm x 25 cm, dengan cara bedengan ditugal sampai kedalaman 5 cm, kemudian benih dimasukkan kedalam lubang tanam kemudian tutup lagi dengan tanah. Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman yang tumbuhnya tidak baik atau mati. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 5 sampai 7 hari. Pemupukan dilakukan secara bertahap yaitu pupuk dasar yang diberikan 7 HST dan pupuk susulan saat 30 HST, dengan dosis pupuk urea 150 kg/ha, SP 36 150 kg/ha, dan KCl 100 kg/ha. Sedangkan aplikasi fermentasi limbah air tahu dilakukan 4 kali pada saat tanaman berumur 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST.

Sifat yang diamati meliputi Tinggi tanaman (cm) umur 15, 30, dan 45 hst, Diameter Batang (mm) umur 15, 30, dan 45 hst, Diameter tongkol (mm), Berat per tongkol (gram) dan Berat tongkol per tanaman (gram). Sedangkan untuk mendapatkan konsentrasi limbah tahu yang optimum untuk pertumbuhan dan hasil jagung manis dilakukannya analisis regresi dan korelasi kuadrat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

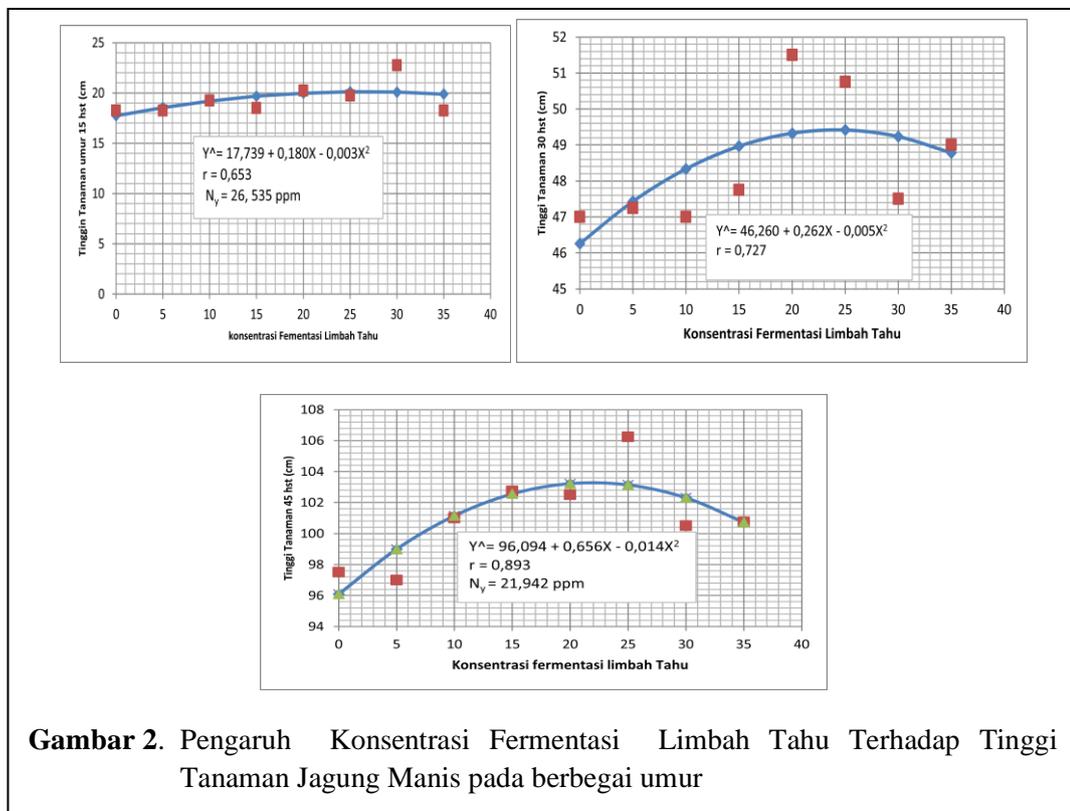
Hasil analisis ragam pengaruh aplikasi berbagai konsentrasi fermentasi limbah air tahu pada tinggi tanaman jagung manis pada umur 15 dan 30 hst belum menunjukkan perbedaan yang nyata, sedang tinggi tanaman umur 45 hst menunjukkan pengaruh nyata. Melihat hasil analisis ragam, sesungguhnya pengaruh aplikasi berbagai konsentrasi fermentasi limbah air tahu terhadap tinggi tanaman jagung manis tidak berpengaruh nyata. Namun kalau kita lihat kecenderungan data tinggi tanaman pada berbagai umur (15, 30, dan 45 hst), terlihat pola yang sama yaitu kecenderungan membentuk kurva kuadrat (Gambar 1).



Berpijak pola kecenderungan tinggi tanaman jagung manis pada Gambar 1 tersebut perlu dilakukan analisis statistik lebih lanjut. Waugh, *et al.* 1973 dalam Suminar, *dkk.*, 2017, mengemukakan dengan menggunakan pendekatan *multi nutrien response* yang merupakan suatu metode yang dikembangkan untuk menentukan rekomendasi pemupukan menggunakan model kuadratik dari beberapa percobaan,

Hasil analisis regresi kuadratik untuk tinggi tanaman jagung manis berbagai umur diperoleh: 1) Tinggi tanaman umur 15 hst diperoleh persamaan kuadratik $\hat{y} = 17,739 + 0,180X - 0,003X^2$ dengan nilai $R^2 = 0,653$, berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh konsentrasi limbah tahu yang optimum untuk mendapatkan tinggi tanaman umur 15 hari yang maksimal yaitu sebesar 26,535 ml/l, 2) Tinggi tanaman umur 30 hst diperoleh persamaan kuadratik $\hat{y} = 46,260 + 0,262X - 0,005X^2$ dengan nilai $R^2 = 0,727$, berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh konsentrasi limbah tahu yang optimum untuk mendapatkan tinggi

tanaman umur 30 hari yang maksimal yaitu sebesar 24,148 ml/l, dan 3) Tinggi tanaman umur 45 hst diperoleh persamaan kuadratik $\hat{y} = 96,094 + 0,656X - 0,014X^2$ dengan nilai $R^2 = 0,893$, berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh konsentrasi limbah tahu yang optimum untuk mendapatkan tinggi tanaman umur 45 hari yang maksimal yaitu sebesar 21,942 ml/l (Gambar 2).



Gambar 2. Pengaruh Konsentrasi Fermentasi Limbah Tahu Terhadap Tinggi Tanaman Jagung Manis pada berbagai umur

Ketiga grafik (gambar 2) dibaca secara bersama-sama untuk menentukan konsentrasi optimum limbah tahu terdapat empat pilihan yaitu pada 1) 21, 942 ml/l, 2) 24,148 ml/l, 3) 26,535, dan 4) rentang antara 21,942 ml/l sampai 26,535 ml/l. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Trianti (2017), dimana pemberian limbah cair tahu dengan nilai terendah P0 (kontrol) yaitu tinggi tanaman seledri 9,13 cm, P1 (150 ml) tinggi tanaman seledri 9,75 cm, P2 (300 ml) yaitu tinggi tanaman seledri 17,13 cm, P3 (450 ml) tinggi tanaman seledri 14,63 cm dan P4 (600 ml) tinggi tanaman seledri 13,13 cm, hasil ini memperlihatkan pola yang sama yaitu membentuk kurva kuadratik. Hasil yang sama juga di tunjukkan dari penelitian Hadayani, dkk., 2015, dimana pemberian limbah tahu cair pada

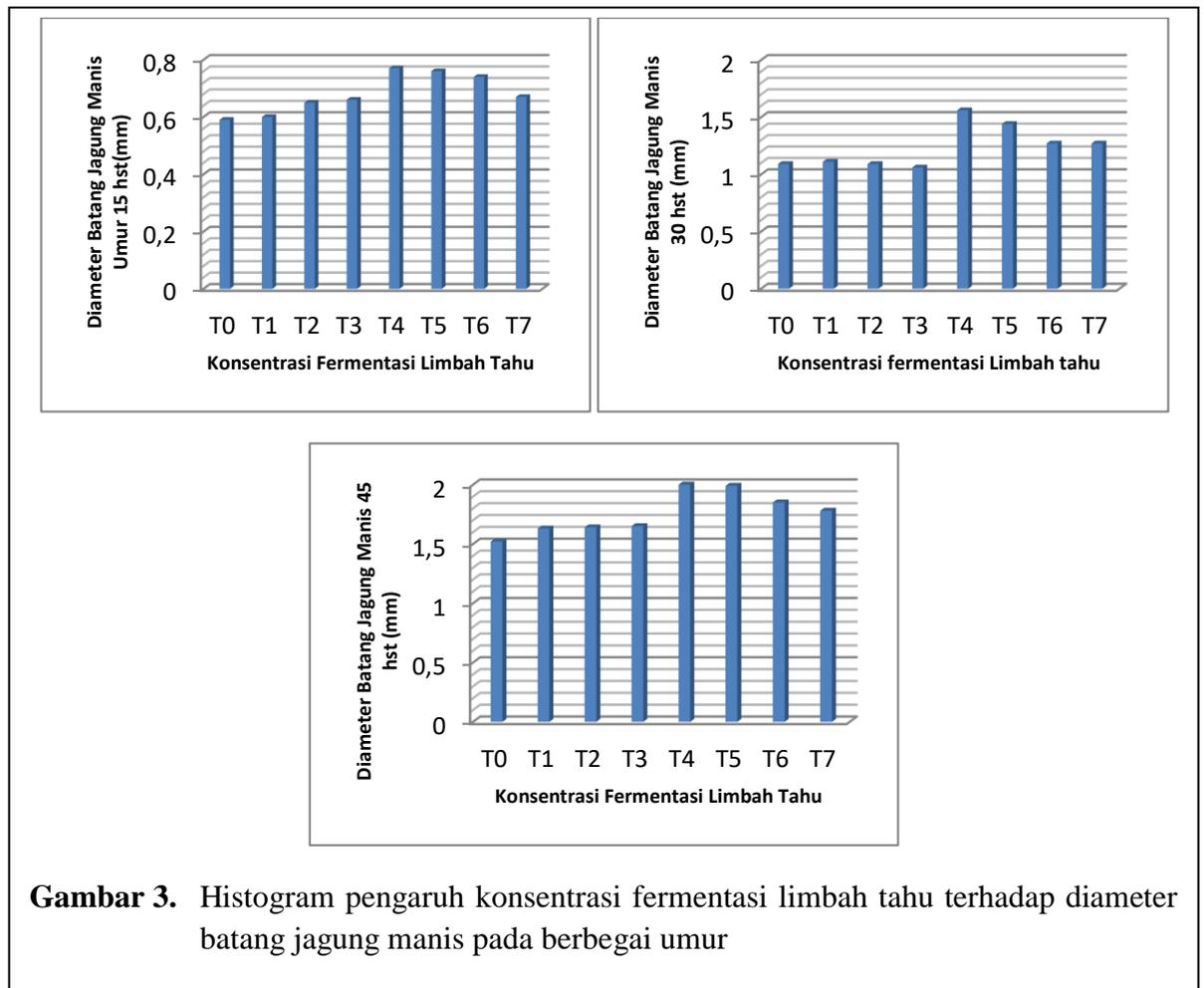
tanaman jagung manis memberikan respon yang bersifat kuadratik terhadap tinggi tanaman. Lebih jauh hasil penelitian Efendi, *dkk*, 2016, yang melakukan sidik lintas pada tanaman jagung, menunjukkan tinggi tanaman berkorelasi positif, terhadap hasil jagung, serta secara nyata berpengaruh langsung terhadap hasil jagung. Hasil penelitian ini memegang peranan penting dalam meningkatkan produksi jagung manis, dimana dengan pemberian konsentrasi fermentasi limbah tahu yaitu pada 1) 21, 942 ml/l, 2) 24,148 ml/l, 3) 26,535, dan 4) rentang antara 21,942 ml/l sampai 26,535 ml/l akan mendapat tinggi tanaman jagung yang maksimum pada akhirnya akan menghasilkan produksi yang maksimum.

Dari hasil penelitian ini pemberian limbah tahu dari hasil fermentasi memberikan dampak positif terhadap tinggi tanaman jagung, hal dimana kita ketahui bahwa ampas tahu mengandung N, P, K, Ca, Mg, dan C organik yang berpotensi untuk meningkatkan kesuburan tanah (Marvelia, 2016). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayani, *dkk.*, 2015, menyatakan bahwa Bakteri *Azotobacter* dari analisis tanah awal (11.10×10^4 SPK/g tanah), mengalami peningkatan setelah inkubasi yaitu berkisar $363.19 - 508.56 \times 10^4$ SPK/g tanah. Sama halnya dengan total mikroorganisme dan mikroorganisme pelarut fosfat, peningkatan bakteri *Azotobacter* antara kontrol dengan perlakuan tidak terjadi perbedaan secara nyata. Peningkatan ketersediaan N dan P dengan adanya mikroorganisme dan bakteri *Azotobacter* yang mampu memfiksasi N dari udara secara non simbiotik dan melepaskan N tersebut kedalam tanah setelah *Azotobacter* mengalami proses penguraian, selain melepaskan N juga akan melepaskan P yang selanjutnya akan meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Bila diamati data secara seksama limbah tahu telah mengalami proses penguraian atau perombakan oleh mikroorganisme di dalam tanah dan merubahnya menjadi bahan yang berguna bagi kesuburan tanah (Sufardi, 2012). Hardjowigeno (2003) Alternatif untuk mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah serta menghindarkan dampak yang merugikan dari penggunaan zat kimia adalah pemberian bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Ditinjau aspek fisik tanah, bahan organik dapat memperbaiki struktur, porositas dan permeabilitas tanah sedangkan sifat kimia diperbaiki dengan meningkatnya kapasitas tukar kation dan ketersediaan hara utama di

dalam tanah, antara lain N, P, dan K, serta unsur mikro bagi tanaman. Bahan organik juga berperan sebagai penyumbang unsur hara serta meningkatkan efisiensi pemupukan dan serapan hara oleh tanaman.

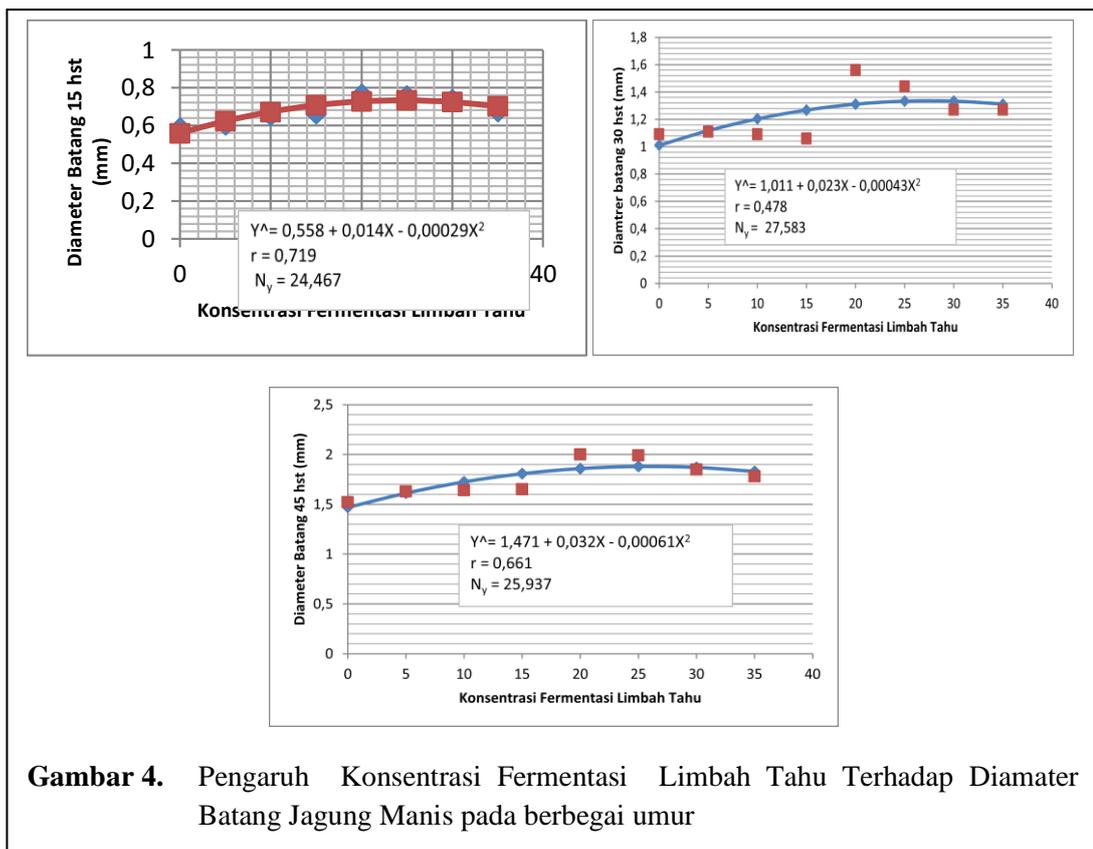
Diameter Batang

Hasil analisis ragam pengaruh aplikasi berbagai konsentrasi fermentasi limbah air tahu pada diameter batang jagung manis pada umur 15, 30 dan 45 hst belum menunjukkan perbedaan yang nyata. Melihat hasil analisis ragam, sesungguhnya pengaruh aplikasi berbagai konsentrasi fermentasi limbah air tahu terhadap diameter batang tanaman jagung manis tidak berpengaruh nyata. Namun kalau kita lihat kecenderungan data diameter batang tanaman pada berbagai umur (15, 30, dan 45 hst), terlihat pola yang sama yaitu kecenderungan membentuk kurva kuadratik (Gambar 3). Melihat pola kecenderungan diameter batang tanaman jagung manis pada Gambar 3 tersebut perlu dilakukan analisis statistik lebih lanjut dalam bentuk analisis regresi kuadratik.



Gambar 3. Histogram pengaruh konsentrasi fermentasi limbah tahu terhadap diameter batang jagung manis pada berbagai umur

Hasil analisis regresi kuadratik diameter batang tanaman jagung manis berbagai umur diperoleh: 1) Diameter Batang umur 15 hst diperoleh persamaan kuadratik $\hat{y} = 0,558 + 0,014X - 0,00029X^2$ dengan nilai $R^2 = 0,719$, berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh konsentrasi limbah tahu yang optimum untuk mendapatkan diameter batang umur 15 hari yang maksimal yaitu sebesar 24,467 ml/l, 2) Diameter batang umur 30 hst diperoleh persamaan kuadratik $\hat{y} = 1,011 + 0,023X - 0,00043X^2$ dengan nilai $R^2 = 0,478$ berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh konsentrasi limbah tahu yang optimum untuk mendapatkan diameter batang umur 30 hari yang maksimal yaitu sebesar 27,583 ml/l, dan 3) Diameter batang umur 45 hst diperoleh persamaan kuadratik $\hat{y} = 1,471 + 0,032X - 0,00061X^2$ dengan nilai $R^2 = 0,661$ berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh konsentrasi limbah tahu yang optimum untuk mendapatkan diameter batang umur 45 hari yang maksimal yaitu sebesar 25,937 ml/l (Gambar 4).



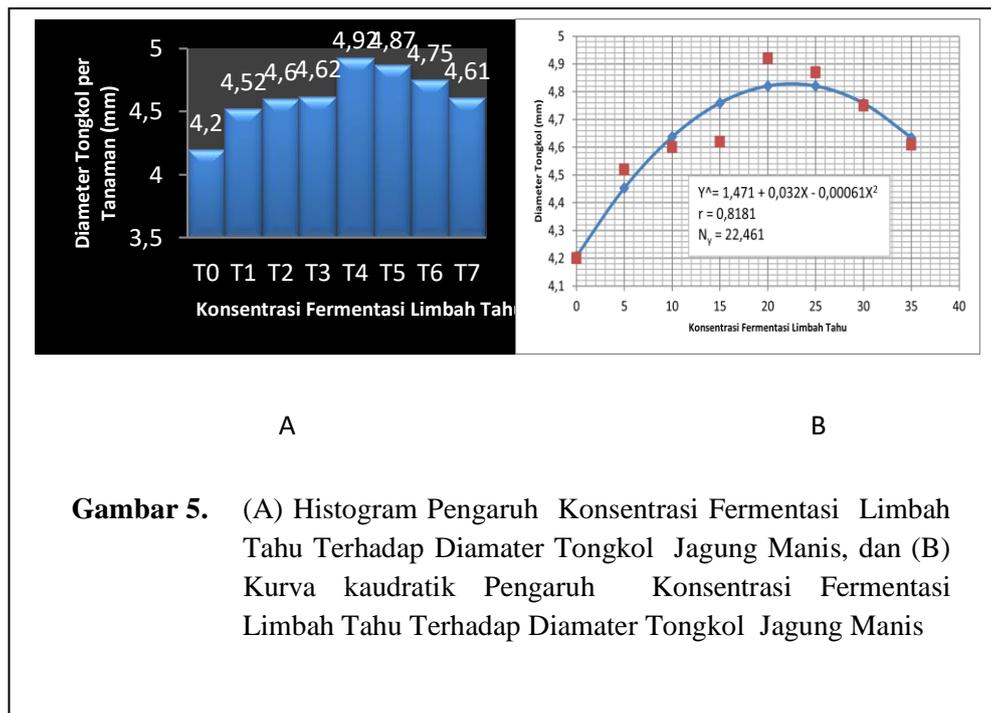
Ketiga grafik (gambar 4) dibaca secara bersama-sama untuk menentukan konsentrasi optimum limbah tahu terdapat empat pilihan yaitu pada 1) 24.467 ml/l, 2) 25,937 ml/l, 3) 27,583, dan 4) rentang antara 24,467 ml/l sampai 27,583 ml/l. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Pasta, dkk., (2014), Hasil pengamatan diameter batang jagung manis menunjukkan bahwa perlakuan berbagai pupuk organik yang diberikan pada umur 15, 30, dan 45 HST tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman. Hasil yang sama juga di tunjukkan dari penelitian Hadayani, dkk., 2015, dimana pemberian limbah tahu cair pada tanaman jagung manis memberikan respon yang bersifat kuadratik terhadap diameter batang. Lebih jauh hasil penelitian Dewanti, dkk, 2015, yang melakukan sidik lintas pada tanaman jagung, menunjukkan diameter batang berkorelasi positif, terhadap hasil jagung. Hasil penelitian ini memegang peranan penting dalam meningkat produksi jagung manis, dimana dengan pemberian konsentrasi fermentasi limbah tahu yaitu pada 1) 24.467 ml/l, 2) 25,937 ml/l, 3) 27,583, dan 4) rentang antara 24,467 ml/l sampai 27,583 ml/l. akan mendapat diameter batang jagung yang maksimum dan pada akhirnya akan menghasilkan produksi yang maksimum.

Dari hasil penelitian ini pemberian limbah tahu dari hasil fermentasi memberikan dampak positif terhadap diameter batang jagung, hal dimana kita ketahui bahwa ampas tahu mengandung N, P, K, Ca, Mg, dan C organik yang berpotensi untuk meningkatkan kesuburan tanah (Puspitasari, 2004). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayani, dkk., 2015, menyatakan bahwa Bakteri *Azotobacter* dari analisis tanah awal (11.10×10^4 SPK/g tanah), mengalami peningkatan setelah inkubasi yaitu berkisar $363.19 - 508.56 \times 10^4$ SPK/g tanah. Sama halnya dengan total mikroorganisme dan mikroorganisme pelarut fosfat, peningkatan bakteri *Azotobacter* antara kontrol dengan perlakuan tidak terjadi perbedaan secara nyata. Peningkatan ketersediaan N dan P dengan adanya mikroorganisme dan bakteri *Azotobacter* yang mampu memfiksasi N dari udara secara non simbiotik dan melepaskan N tersebut kedalam tanah setelah *Azotobacter* mengalami proses penguraian, selain melepaskan N juga akan melepaskan P yang selanjutnya akan meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Bila diamati data secara seksama limbah tahu telah mengalami proses penguraian

atau perombakan oleh mikroorganisme di dalam tanah dan merubahnya menjadi bahan yang berguna bagi kesuburan tanah (Sufardi, 2012). Hardjowigeno (2003) Alternatif untuk mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah serta menghindarkan dampak yang merugikan dari penggunaan zat kimia adalah pemberian bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Ditinjau aspek fisik tanah, bahan organik dapat memperbaiki struktur, porositas dan permeabilitas tanah sedangkan sifat kimia diperbaiki dengan meningkatnya kapasitas tukar kation dan ketersediaan hara utama di dalam tanah, antara lain N, P, dan K, serta unsur mikro bagi tanaman. Bahan organik juga berperan sebagai penyumbang unsur hara serta meningkatkan efisiensi pemupukan dan serapan hara oleh tanaman.

Diamter Tongkol

Hasil analisis ragam pengaruh aplikasi berbagai konsentrasi fermentasi limbah air tahu pada diameter tongkol jagung manis belum menunjukkan perbedaan yang nyata. Berpijak hasil analisis ragam, sesungguhnya pengaruh aplikasi berbagai konsentrasi fermentasi limbah air tahu terhadap diameter tongkol tanaman jagung manis tidak berpengaruh nyata. Namun kalau kita lihat kecenderungan data diameter tongkol tanaman jagung manis, terlihat pola yang sama yaitu kecenderungan membentuk kurva kuadratik (gambar 5). Melihat pola kecenderungan diameter tongkol jagung manis pada Gambar 5 tersebut perlu dilakukan analisis statistik lebih lanjut dalam bentuk analisis regresi kuadratik. Hasil analisis regresi kuadratik diameter tongkol tanaman jagung manis diperoleh persamaan kuadratik $\hat{y} = 1,471 + 0,032X - 0,00061X^2$ dengan nilai $R^2 = 0,818$, berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh konsentrasi limbah tahu yang optimum untuk mendapatkan diameter tongkol maksimal yaitu sebesar 22,461 ml/l (Gambar 5).



Gambar 5. (A) Histogram Pengaruh Konsentrasi Fermentasi Limbah Tahu Terhadap Diamater Tongkol Jagung Manis, dan (B) Kurva kaudratik Pengaruh Konsentrasi Fermentasi Limbah Tahu Terhadap Diamater Tongkol Jagung Manis

Kedua grafik (gambar 5) dibaca secara bersama-sama untuk menentukan konsentrasi optimum limbah tahu terhadap diamter tongkol didapat persamaan kuadratik $\hat{y} = 1,471 + 0,032X - 0,00061X^2$ dengan nilai $R^2 = 0,818$, artinya pengaruh konsentrasi fermentasi limbah tahu berpengaruh 81,8% terhadap diamter tongkol dan berdasarkan persamaan kuadratik tersebut dapat diperoleh konsentasi limbah tahu yang maksimal yaitu sebesar 22,461 ml/l.

Hasil ini sama dengan hasil penelitian Trianti (2017), diamana pemberian limbah cair tahu dengan berbagai konsentrasi P0 (tanpa limbah), P1 (150 ml), P2 (300 ml), dan P3 (450 ml), memperlihatkan respon kuadratik pada parameter produksi tanaman seledri. Hasil yang sama juga di tunjukkan dari penelitian Hadayani, dkk., 2015, dimana pemberian limbah tahu cair pada tanaman jagung manis memberikan respon yang bersifat kuadratik terhadap parameter hasil. Lebih jauh hasil penelitian Efendi, dkk, 2016, yang melakukan sidik lintas pada tanaman jagung, menunjukkan diameter tongkol berkorelasi positif, terhadap hasil jagung, serta secara nyata berpengaruh langsung terhadap hasil jagung. Hasil penelitian ini memegang peranan penting dalam meningkat produksi jagung manis, dimana dengan pemberian konsentrasi fermentasi limbah 22,461 ml/l akan mendapat

diameter tongkol jagung yang maksimum pada akhirnya akan menghasilkan produksi yang maksimum.

Dari hasil penelitian ini pemberian limbah tahu dari hasil fermentasi memberikan dampak positif terhadap diameter tongkol jagung, hal dimana kita ketahui bahwa ampas tahu mengandung N, P, K, Ca, Mg, dan C organik yang berpotensi untuk meningkatkan kesuburan tanah (Puspitasari, 2004). Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Ainurrahmi (2008) yang menunjukkan bahwa pemberian limbah tahu padat menghasilkan perubahan sifat kimia dan memperbaiki pertumbuhan tanaman jagung dan bobot kering tanaman lebih baik dibandingkan limbah cair. Disamping itu juga Hidayani, *dkk.*, 2015, menyatakan bahwa Bakteri *Azotobacter* dari analisis tanah awal (11.10×10^4 SPK/g tanah), mengalami peningkatan setelah inkubasi yaitu berkisar $363.19 - 508.56 \times 10^4$ SPK/g tanah. Sama halnya dengan total mikroorganisme dan mikroorganisme pelarut fosfat, peningkatan bakteri *Azotobacter* antara kontrol dengan perlakuan tidak terjadi perbedaan secara nyata. Peningkatan ketersediaan N dan P dengan adanya mikroorganisme dan bakteri *Azotobacter* yang mampu memfiksasi N dari udara secara non simbiotik dan melepaskan N tersebut kedalam tanah setelah *Azotobacter* mengalami proses penguraian, selain melepaskan N juga akan melepaskan P yang selanjutnya akan meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Bila diamati data secara seksama limbah tahu telah mengalami proses penguraian atau perombakan oleh mikroorganisme di dalam tanah dan merubahnya menjadi bahan yang berguna bagi kesuburan tanah (Sufardi, 2012). Hardjowigeno (2003) Alternatif untuk mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah serta menghindarkan dampak yang merugikan dari penggunaan zat kimia adalah pemberian bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Ditinjau aspek fisik tanah, bahan organik dapat memperbaiki struktur, porositas dan permeabilitas tanah sedangkan sifat kimia diperbaiki dengan meningkatnya kapasitas tukar kation dan ketersediaan hara utama di dalam tanah, antara lain N, P, dan K, serta unsur mikro bagi tanaman. Bahan organik juga berperan sebagai penyumbang unsur hara serta meningkatkan efisiensi pemupukan dan serapan hara oleh tanaman.

Berat per Tongkol

Hasil analisis ragam pengaruh aplikasi berbagai konsentrasi fermentasi limbah air tahu pada diameter tongkol jagung manis menunjukkan perbedaan yang nyata. Sedangkan hasil uji perbandingan ganda BNT memperlihatkan bahwa perlakuan T4 dengan konsentrasi 20 ml/l dan T5 dengan konsentrasi 25 ml/l memperlihatkan berat per tongkol terbaik, karena pada kedua konsentrasi tersebut berat per tongkol berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya (tabel 1).

Tabel 1 . Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Konsentrasi Fermentasi Limbah Tahu terhadap berat per Tongkol Jagung Manis

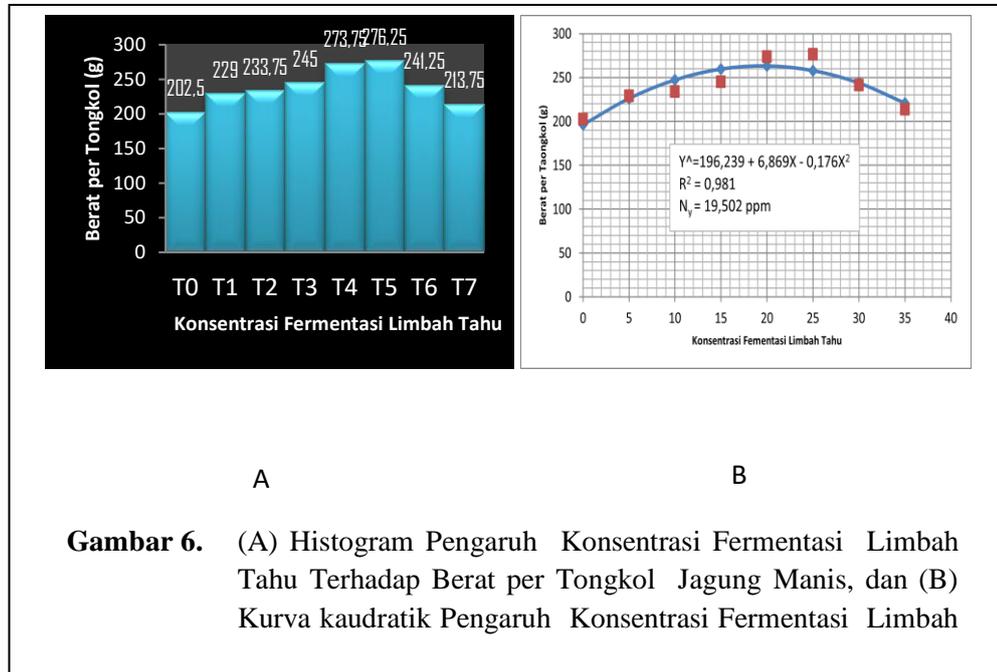
Perlakuan	Rataan Berat per Tongkol	BNT (0,05)
T0 (0 mml/l)	202,50	g
T1 (5 mml/l)	229,50	e
T2 (10 mml/l)	233,75	d
T3 (15 mml/l)	245,00	b
T4 (20 mml/l)	273,75	a
T5 (25 mml/l)	276,25	a
T6 (30 mml/l)	241,25	c
T7 (35 mml/l)	213,75	f

Keterangan : Angka-angka yang di ikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Namun kalau melihat data rata-rata berat per tongkol pada Tabel 1 dan Gambar 6 ada kecendrungan per tongkol tanaman jagung manis, membentuk kurva kuadratik. Melihat pola kecendrungan berat per tongkol jagung manis pada Tabel dan Gambar 6 tersebut perlu dilakukan analisis statistik lebih lanjut dalam bentuk analisis regresi kuadratik. Hasil analisis regresi kuadratik diameter tongkol tanaman jagung manis diperoleh persamaan kuadratik $\hat{y} = 196,239 + 6,869X - 0,176X^2$ dengan nilai $R^2 = 0,981$, berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh konsentrasi limbah tahu yang optimum untuk mendapatkan berat per tongkol maksimal yaitu sebesar 19,502 mm/l (Gambar 6), berbeda dengan hasil BNT (0,05), dimana pada uji BNT (0,05), konsentrasi terbaik antara 20 – 25 ml/l.

Kedua grafik (gambar 6) dibaca secara bersama-sama untuk menentukan konsentrasi optimum limbah tahu terhadap diameter tongkol didapat persamaan kuadratik $\hat{y} = 196,239 + 6,869X - 0,176X^2$ dengan nilai $R^2 = 0,981$, artinya

pengaruh konsentrasi fermentasi limbah tahu berpengaruh 98,1% terhadap berat per tongkol dan berdasarkan persamaan kuadratik tersebut dapat diperoleh konsentrasi limbah tahu yang maksimal yaitu sebesar 19,502 ml/l.



Gambar 6. (A) Histogram Pengaruh Konsentrasi Fermentasi Limbah Tahu Terhadap Berat per Tongkol Jagung Manis, dan (B) Kurva kaudratik Pengaruh Konsentrasi Fermentasi Limbah

Hasil ini sama dengan hasil penelitian Hadayani, dkk., 2015, dimana pemberian limbah tahu cair pada tanaman jagung manis memberikan respon yang bersifat kuadratik terhadap parameter hasil tanaman jagung manis. Lebih jauh hasil penelitian Efendi, dkk, 2016, yang melakukan sidik lintas pada tanaman jagung, menunjukkan berat per tongkol berkorelasi positif, terhadap hasil jagung, serta secara nyata berpengaruh langsung terhadap hasil jagung. Lebih jauh hasil penelitian Dewanti, dkk, 2015, yang melakukan sidik lintas pada tanaman jagung, juga menunjukkan berat per tongkol berkorelasi positif, terhadap hasil jagung serta berpengaruh langsung secara nyata, ini berarti bahwa fermentasi limbah tahu memegang peranan penting dalam meningkat produksi jagung manis, dimana dengan pemberian konsentrasi fermentasi limbah 19,502 ml/l akan mendapat berat per tongkol jagung manis yang maksimum. Dengan demikian pemberian limbah tahu dari hasil fermentasi memberikan dampak positif terhadap diameter tongkol jagung, hal dimana kita ketahui bahwa ampas tahu mengandung

N, P, K, Ca, Mg, dan C organik yang berpotensi untuk meningkatkan kesuburan tanah (Puspitasari, 2004). Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Ainurrahmi (2008) yang menunjukkan bahwa pemberian limbah tahu padat menghasilkan perubahan sifat kimia dan memperbaiki pertumbuhan tanaman jagung dan bobot kering tanaman lebih baik dibandingkan limbah cair. Hal ini dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen yang sebagian besar ditransfer pada fase generatif sehingga dapat merangsang terbentuknya tongkol jagung manis yang lebih baik (Nurhayati, 2006).

Disamping itu juga Hidayani, *dkk.*, 2015, menyatakan bahwa Bakteri *Azotobacter* dari analisis tanah awal (11.10×10^4 SPK/g tanah), mengalami peningkatan setelah inkubasi yaitu berkisar $363.19 - 508.56 \times 10^4$ SPK/g tanah. Sama halnya dengan total mikroorganisme dan mikroorganisme pelarut fosfat, peningkatan bakteri *Azotobacter* antara kontrol dengan perlakuan tidak terjadi perbedaan secara nyata. Peningkatan ketersediaan N dan P dengan adanya mikroorganisme dan bakteri *Azotobacter* yang mampu memfiksasi N dari udara secara non simbiotik dan melepaskan N tersebut kedalam tanah setelah *Azotobacter* mengalami proses penguraian, selain melepaskan N juga akan melepaskan P yang selanjutnya akan meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Bila diamati data secara seksama limbah tahu telah mengalami proses penguraian atau perombakan oleh mikroorganisme di dalam tanah dan merubahnya menjadi bahan yang berguna bagi kesuburan tanah (Sufardi, 2012). Hardjowigeno (2003) Alternatif untuk mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah serta menghindarkan dampak yang merugikan dari penggunaan zat kimia adalah pemberian bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Ditinjau aspek fisik tanah, bahan organik dapat memperbaiki struktur, porositas dan permeabilitas tanah sedangkan sifat kimia diperbaiki dengan meningkatnya kapasitas tukar kation dan ketersediaan hara utama di dalam tanah, antara lain N, P, dan K, serta unsur mikro bagi tanaman. Bahan organik juga berperan sebagai penyumbang unsur hara serta meningkatkan efisiensi pemupukan dan serapan hara oleh tanaman.

Berat Tongkol per Tanaman

Hasil analisis ragam pengaruh aplikasi berbagai konsentrasi fermentasi limbah air tahu pada berat tongkol per tanaman jagung manis menunjukkan perbedaan yang nyata. Sedangkan hasil uji perbandingan ganda BNT memperlihatkan bahwa perlakuan T5 dengan konsentrasi 25 ml/l memperlihatkan berat tongkol per tanaman terbaik, karena pada konsentrasi tersebut berat tongkol per tanaman berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya (tabel 2).

Tabel 2 . Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Konsentrasi Fermentasi Limbah Tahu terhadap berat per Tongkol Jagung Manis

Perlakuan	Rataan Berat per Tongkol	BNT (0,05)
T0 (0 mml/l)	366,25	d
T1 (5 mml/l)	359,00	f
T2 (10 mml/l)	362,50	e
T3 (15 mml/l)	368,75	d
T4 (20 mml/l)	396,25	b
T5 (25 mml/l)	401,25	a
T6 (30 mml/l)	396,25	b
T7 (35 mml/l)	373,75	c

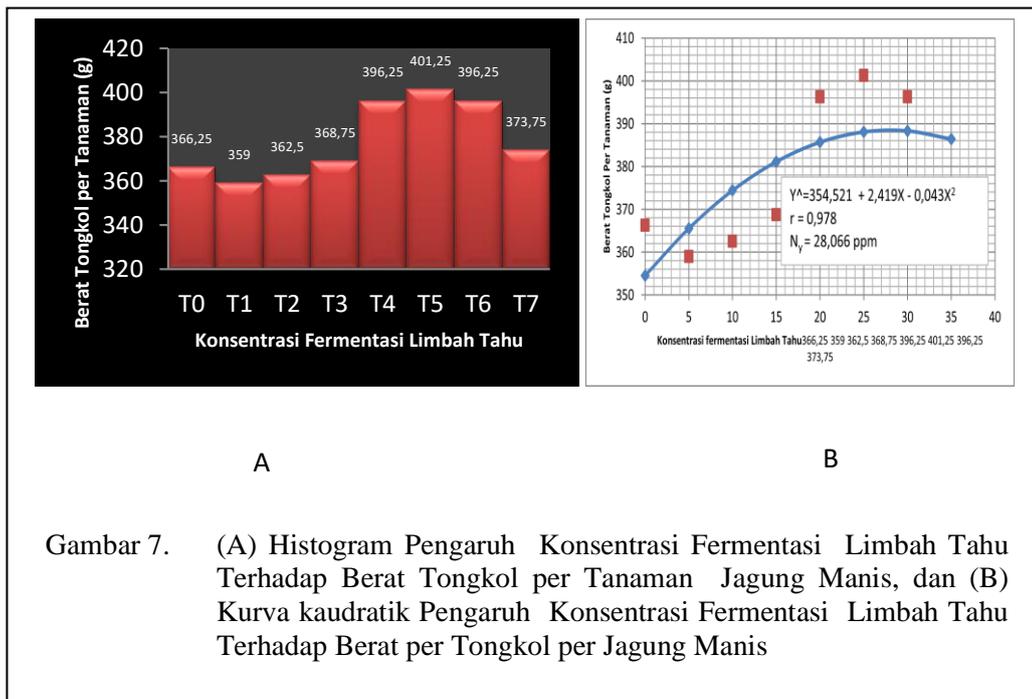
Keterangan: Angka-angka yang di ikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Parameter pengamatan berat tongkol pemberian fermentasi limbah air tahu konsentrasi 25% merupakan perlakuan yang memperoleh hasil terbaik, namun pemberian konsentrasi yang lebih tinggi cenderung memperoleh hasil yang tidak optimal. Pemberian konsentrasi yang terlalu besar melebihi kebutuhan akan unsure N akan merusak keseimbangan antar zat hara dan menyebabkan hasil pertanaman menjadi turun. Memasuki fase generatif, tanaman bunga dan buah tidak lagi membutuhkan banyak unsur N. Pemberiaan pupuk N yang banyak pada fase ini akan memperpanjang fase vegetative tanaman. Akibatnya, tanaman tidak akan memunculkan tunas-tunas pembuahan melainkan memunculkan daun – daun baru. Bahkan, pemberian pupuk N pada saat tanaman berbunga dan awal pembentukan buah dapat menyebabkan bunga dan buah rontok. Oleh karena itu pemberian pupuk N harus dikurangi atau dihentikan saat tanaman memasuki fase generatif (Mirna, 2016). Pada variable pengamatan berat

per tongkol dan variable pengamatan berat per tanaman menunjukkan hasil berbeda nyata. Rata-rata berat per tongkol 203,50 – 273,75 gram dan rata – rata berat per tanaman 359,00– 401,25 kg.

Menurut Marvelia (2006) terhadap tiga sampel limbah tahu pabrik Kedung Tarukan mengandung Nitrogen berturut - turut sebesar 16,59%, 16,74%, dan 17,04%, maka limbah air tahu dapat memenuhi kebutuhan nitrogen yang dibutuhkan tanaman sehingga mampu diserap dan dimanfaatkan secara maksimal oleh tanaman sehingga pertumbuhan vegetatifnya (akar, batang, dan daun) terpacu menjadi lebih baik. Mayadewi, 2007, mengatakan bahwa unsur hara nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil, membentuk lemak, protein dan persenyawaan lain. Untuk pertumbuhan yang optimum selama fase vegetatif, pemupukan N harus diimbangi dengan pemupukan unsur lain. Pemupukan N dengan dosis tinggi sering berakibat memperpanjang fase vegetatif tanaman, fosfor merupakan unsur yang diperlukan dalam jumlah besar (hara makro). Kekurangan unsur P umumnya menyebabkan volume jaringan tanaman menjadi lebih kecil dan warna daun menjadi lebih gelap, sedangkan jika kandungan P berlebihan umur tanaman seakan-akan menjadi lebih pendek dibandingkan dengan tanaman normal, serta bila penyerapan K tinggi menyebabkan penyerapan unsur Ca, Na, Mg turun. Oleh karena itu perlu ketersediaan unsur berimbang optimal (Puspawati, *dkk.*, 2014).

Namun kalau melihat data rata-rata berat per tongkol pada Tabel 2 dan Gambar 7 ada kecenderungan berat per tongkol tanaman jagung manis, membentuk kurva kuadrat. Melihat pola kecenderungan berat per tongkol jagung manis pada Tabel dan Gambar 7 tersebut perlu dilakukan analisis statistik lebih lanjut dalam bentuk analisis regresi kuadrat. Hasil analisis regresi kuadrat diameter tongkol tanaman jagung manis diperoleh persamaan kuadrat $\hat{y} = 354,521 + 2,419X - 0,043X^2$ dengan nilai $R^2 = 0,979$, berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh konsentrasi limbah tahu yang optimum untuk mendapatkan berat per tongkol maksimal yaitu sebesar 28,066 ml/l (Gambar 7), berbeda dengan hasil BNT (0,05), dimana pada uji BNT (0,05), konsentrasi terbaik antara 25 ml/l.



Gambar 7. (A) Histogram Pengaruh Konsentrasi Fermentasi Limbah Tahu Terhadap Berat Tongkol per Tanaman Jagung Manis, dan (B) Kurva kaudratik Pengaruh Konsentrasi Fermentasi Limbah Tahu Terhadap Berat per Tongkol per Jagung Manis

Kedua grafik (gambar 6) dibaca secara bersama-sama untuk menentukan konsentrasi optimum limbah tahu terhadap diameter tongkol didapat persamaan kuadratik $\hat{y} = 354,521 + 2,419X - 0,043X^2$ dengan nilai $R^2 = 0,978$, artinya pengaruh konsentrasi fermentasi limbah tahu berpengaruh 97,8% terhadap berat per tongkol dan berdasarkan persamaan kuadratik tersebut dapat diperoleh konsentrasi limbah tahu yang maksimal yaitu sebesar 28,066 ml/l. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Hadayani, dkk., 2015, dimana pemberian limbah tahu cair pada tanaman jagung manis memberikan respon yang bersifat kuadratik terhadap parameter hasil tanaman jagung manis. Lebih jauh hasil penelitian Efendi, dkk, 2016, yang melakukan sidik lintas pada tanaman jagung, menunjukkan berat per tongkol berkorelasi positif, terhadap hasil jagung, serta secara nyata berpengaruh langsung terhadap hasil jagung. Lebih jauh hasil penelitian Dewanti, dkk, 2015, yang melakukan sidik lintas pada tanaman jagung, juga menunjukkan berat per tongkol berkorelasi positif, terhadap hasil jagung serta berpengaruh langsung secara nyata, ini berarti bahwa fermentasi limbah tahu memegang peranan penting dalam meningkatkan produksi jagung manis, dimana dengan pemberian konsentrasi fermentasi limbah 28,066 ml/l akan mendapat berat per tongkol jagung manis sebesar 388,467 g. Rosliani dan Sumarni (2005) mengatakan

bahwa tanaman memerlukan 16 unsur hara baik makro atau mikro bagi pertumbuhan tanaman yang diperoleh dari udara, air, dan pupuk. Unsur-unsur tersebut adalah karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), sulfur (S), kalsium (Ca), besi (Fe), magnesium (Mg), boron (B), mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), molibdenum (Mo) dan khlorin (Cl). Unsur-unsur C, H, dan O biasanya diperoleh dari udara dan air dalam jumlah yang cukup, sedangkan unsur hara lainnya diperoleh dari proses pemupukan atau pemberian larutan nutrisi. Dengan demikian pemberian limbah tahu dari hasil fermentasi memberikan dampak positif terhadap diameter tongkol jagung, hal dimana kita ketahui bahwa ampas tahu mengandung N, P, K, Ca, Mg, dan C organik yang berpotensi untuk meningkatkan kesuburan tanah (Puspitasari, 2004 dan Hayati, 2006).

Bila diamati data secara seksama limbah tahu telah mengalami proses penguraian atau perombakan oleh mikroorganisme di dalam tanah dan merubahnya menjadi bahan yang berguna bagi kesuburan tanah (Sufardi, 2012). Hardjowigeno (2003) Alternatif untuk mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah serta menghindarkan dampak yang merugikan dari penggunaan zat kimia adalah pemberian bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Ditinjau aspek fisik tanah, bahan organik dapat memperbaiki struktur, porositas dan permeabilitas tanah sedangkan sifat kimia diperbaiki dengan meningkatnya kapasitas tukar kation dan ketersediaan hara utama di dalam tanah, antara lain N, P, dan K, serta unsur mikro bagi tanaman. Bahan organik juga berperan sebagai penyumbang unsur hara serta meningkatkan efisiensi pemupukan dan serapan hara oleh tanaman. Pemanfaatan limbah tahu dapat memperbaiki kesuburan tanah dan dapat memperbaiki sifat biologi fisik, dan kimia, tanah. Sedangkan proses metabolisme tanaman sangat tergantung dengan ketersediaan hara tanaman terutama N, P, dan K dalam jumlah yang cukup pada fase vegetatif maupun generatif. Penambahan limbah kelapa sawit dan pupuk NPK dengan dosis yang tepat diduga dapat memberikan diameter batang tanaman menjadi optimum (Sari, dkk., 2017 dan Rima, dkk, 2012),)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis pada aplikasi berbagai konsentrasi fermentasi limbah tahu dapat memberikan pertumbuhan dan hasil yang optimum yang ditunjukkan berat per tongkol dan berat tongkol per tanaman. Sedangkan pengaruh aplikasi berbagai konsentrasi fermentasi limbah tahu pada tinggi tanaman, diameter batang, dan diameter tongkol belum menunjukkan pengaruh yang nyata.
2. Dari pendugaan regresi kuadratik, dosis optimum untuk mendapat berat per tongkol yang maksimum adalah sebesar 19,502 ml/l dan dosis optimum untuk mendapat berat tongkol per tanaman maksimum adalah 28,066 ml/l.

Saran

Berdasarkan hasil di atas perlu dilakukan penelitian lebih mendalam dan konperhesif tentang penggunaan limbah tahu sebagai pupuk alternatif tanaman jagung manis yang nantinya dapat mengurangi bahkan menggantikan penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrahmi, R. 2008. Pengaruh pemanfaatan limbah tahu terhadap serapan N, P dan K serta pertumbuhan tanaman jagung. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Budiman. H. 2013. Budidaya Jagung Organik. Pustaka Baru Press: Yogyakarta.
- Dewanti, Dinda, Panjisakti Basunanda, dan Aziz Purwantoro. 2015. Variabilitas Karakter Fenotipe Dua Populasi Jagung Manis (*Zea mays* L. Kelompok Saccharata. *Vegetalika*. 4(4): 35-47.
- Efendi, Roy, Muhammad Aqil, Andi Takdir Makalau dan Muhammad Azra. 2016. Path Analysis in the Determination of Selection Characteristics of Hybrid Maize Genotypes Tolerant to Drought Stress. *Informatika Pertanian*. 25 (2) : 171 – 180.
- Febrian. 2007. *Respon Jagung Manis (Zea mays saccharata Strut)*. By Z. Zulkifli.
- Hardjowigeno,S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Presindo. Jakarta.

- Hayati. N., 2006. Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis Pada Berbagai Waktu Aplikasi Bokashi Limbah Kulit Buah Kakao dan Pupuk Anorganik. *J. Agroland*, vol 13. No.3 : 256 – 259.
- Hidayani, Sufardi, dan Lukman Hakim. 2015. Limbah tahu untuk memperbaiki sifat kimia dan biologi tanah serta hasil tanaman jagung manis (*zea mays* var. *Saccharata* sturt l.). *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. 4 (1) : 572-578.
- Jumini, Nurhayati, dan Murzani. 2011. Efek Kombinasi Dosis Pupuk N P K Dan Cara Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis. By Muhammad Hatta in *Jurnalvol 6 no 2*.
- Jurnal Pertanian*. 2011. “Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Pupuk Kultur *Bacillus thuringiensis*”, 04. Hlm. 13-14.
- Khairiyah, Siti Khadijah, Muhammad Iqbal, Sariyu Erwan, Norlian dan, Mahdiannoor. 2017. Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Terhadap Berbagai Dosis Pupuk Organik Hayati Pada Lahan Rawa Lebak. *ZIRAA’AH*. 42 (3) : , 230-240.
- Lestari.1994. “Pembuatan Nata De Coco Dari Air Kelapa”. <http://lestarimandiri.org/id/home-industri/86-home-industri/172pembuatan-nata-de-coco-dari-air-kelapa.com>.
- Made.U. 2010 . Respons Berbagai Populasi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt.) Terhadap Pemberian Pupuk Urea. *Jurnal.Agroland* 17 (2) : 138 – 143.
- Marsono dan Paulus S. 2004. *Pupuk Akar Jenis dan Aplikasi*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Marvelia. 2006. Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* L. *Saccharata*) yang Diperlakukan dengan Pupuk Organik dengan Dosis yang Berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* Vol. XIV, No.2.
- Mayadewi, N. N. A. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. Fakultas Pertanian Udayana Denpasar Bali. *Jurnal Agritop* 26(4):153-159. Diunduh 25 Mei 2014.
- Mirna, H.2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt.). Politeknik Negeri Jember. Jember.
- Pasta, Ikhwana , Andi Ette, dan Henry N. Baru. 2015. Tanggap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata*) Pada Aplikasi Berbagai Pupuk Organik. *J. Agrotekbis* 3 (2) : 168 – 177.

- Priyani, Fitriana Eka, Gembong Haryono, dan Agus Suprpto. 2017. Hasil Jagung Manis (*Zea mays* var. *saccharata*) Pada Berbagai Macam Pupuk Kandang Dan Konsentrasi Em4. VIGOR, Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika. 2 (2) : 52 – 54.
- Puspadewi, S., W. Sutari dan Kusumiyati. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan Dosis Pupuk N, P, K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata*Sturt.) Kultivar Talenta. Jurnal Agriculture.1(4): 198-205.
- Rima. P., Busyra. BS., Hendri. P., dan Syafri. E., 2012. Kajian Pemanfaatan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Substitusi Pupuk Kalium Mendukung Pertanian Sayuran Organik di Provinsi Jambi. Kementerian Riset dan Teknologi. Lapoaran Akhir Insentif Peningkatan Peneliti Dan Perekayasa. 29 hal.
- Roslani, R., N. Sumarni., 2005. Budidaya Tanaman Sayuran Dengan Sistem Hidroponik. Bandung : Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Sari, Dewi Puspita , Bilman Wilman S, dan Herry . 2017. Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays* *saccharata*) Dengan Pengurangan Pupuk NPK Yang Digantikan Dengan Lumpur Kelapa Sawit (Sludge) Pada Tanah Ultisol. Agritrop. 15 (1) : 138 – 150.
- Sirajuddi, Muhammad dan Sri Anjar Lasmini. 2010. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays* *saccharata*) Pada Berbagai Waktu Pemberian Pupuk Nitrogen Dan Ketebalan Mulsa Jerami. J. Agroland 17 (3) : 184 – 191.
- Suminar, Ratna, Suwanto, Hani Purnawati. 2017. Penentuan Dosen Optimum Pemupukan N, P, K. Pada Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). J. Ilmu Pert Indon. (JIPI). 22 (1) : 6-12.
- Sufardi. 2012. Pengantar Nutrisi Tanaman. Bina Nanggroe, Banda Aceh.
- Trianti, Lesti.2017. Pemanfaatan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium Graveolens* L) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan. Skripsi. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh.
- Triawati, A. 2010. Kualitas Lingkungan Sekitar Pabrik Tahu dan Pemanfaatan Limbah Tahu Sebagai Pupuk Cair Organik dengan Penambahan EM4 (EffectiveMicrooganism). Skripsi Universitas Airlangga.
- Yuwono, Nasih W. Rosmarkam, Afandie.. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. .Yogyakarta : Kanisius.