

PEMANFAATAN LIMBAH SABUT KELAPA DAN EKSTRAK TAOGE SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI

UTILIZATION OF COCONUT WASTE AND TAUGE EXTRACT AS ORGANIC LIQUID FERTILIZER (POC) TO INCREASE GROWTH OF CHILI PLANT

Mariaulfa Mustam*¹, Nurfika Ramdani¹

¹Jurusan Kimia, Universitas Teknologi Sulawesi
Jl.Talasalapang No.51, Makassar

*E-mail : mariaulfamustam@gmail.com, lkhanurfikaramdani@gmail.com

ABSTRACT

The large needs of the community for chili make chili a strategic commodity that needs special attention from the government. In the 2015-2019 National Medium-Term Development Plan (RPJMN) for Food and Agriculture, chili is included as one of the 8 main food commodities along with rice, corn, soybeans, sugar, beef, shallots and oil palm. This shows that chili is a commodity that has an important role in national development planning. In 2013, chili was ranked fifth as the biggest contributor to inflation by 0.31 percent. This percentage rose to 0.43 percent in 2014. Chili also ranks fourth as the largest contributor to inflation nationally. Based on BPS data, national chili production continues to increase every year. In 2010, chili production reached 1.33 million tons. The analytical method that will be carried out is fermentation of coconut coir waste and bean sprout extract using Effective Microorganism 4 (EM4) for 14 days and testing of potassium levels with Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS), FTIR test, as well as the application of chili seeds with variations of POC 1ml, 3ml, 5ml, 10ml, 15ml, 20ml, data processing, data analysis, reporting and publication of Output Types in the form of prototypes. Status / Identity Outcome Outcome: Product registered as a Simple Patent with No. Application for S15201909925. The additional output is the National Journal Not Accredited with the name of the journal "Journal of Science and Technology Makassar UTS" Number ISSN: 2633-2294 with the status "Accepted". The proposed research TKT namely The concepts and important characteristics of a technology have been proven analytically and experimentally. The research results obtained are a good 10ml POC volume for chilli plants and the resulting Potassium content 169,771mg / kg (ppm).

Keyword : Liquid Organic Fertilizer, Fermentation, Potassium, Coconut Fiber Waste

LATAR BELAKANG

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman. (wan hanisar,2015)

Bangkitnya kesadaran sebagian masyarakat akhir-akhir ini akan dampak penggunaan pupuk buatan terhadap lingkungan dan terjadinya penurunan kesuburan tanah mendorong dan mengharuskan penggunaan pupuk organik. Pupuk organik berdasarkan bentuknya, dibedakan menjadi dua macam yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair dan sabut kelapa digunakan untuk menambah kandungan unsur hara Kalium. (Anik,2016)

1. Dalam usaha meningkatkan hasil pertanian, pemberian kalium perlu diperhatikan di samping pupuk nitrogen dan fosfor. Berdasarkan hasil percobaan H.R Von Uexkull (1976) bahwa pada pemberian beberapa pupuk, efisiensi pemberian N adalah 7,1, pemberian N dengan P adalah 6,4, sedangkan pemberian N dengan P dan K admeningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman leguminosae sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara.
2. Dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan patogen penyebab penyakit.

3. Merangsang pertumbuhan cabang produktif
4. Meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta Mengurangi gugurnya daun, bunga, dan baal ah 17,9. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa dengan adanya penambahan unsur Kalium pada pemupukan dapat meningkatkan efisiensi hasil (Arisma, 2015) Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya adalah:
 5. Dapat mendorong dan
 6. kal buah.

Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Berdasarkan beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair melalui daun memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dari pada pemberian melalui tanah. Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu pula dengan semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi. Namun pemberian dalam dosis berlebihan justru akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman. (Arisma, 2015)

Sabut kelapa

Tanaman kelapa disebut juga tanaman serbaguna, karena dari akar sampai ke daun kelapa bermanfaat, demikian juga dengan buahnya. Buah adalah bagian utama dari tanaman kelapa yang berperan sebagai bahan baku industri. Buah kelapa terdiri dari beberapa komponen yaitu sabut kelapa, tempurung kelapa, daging buah kelapa, dan air kelapa. Daging buah adalah komponen utama, sedangkan air, tempurung, dan sabut sebagai hasil samping (*by product*) dari buah kelapa. Limbah sabut kelapa merupakan sisa buah kelapa yang sudah tidak terpakai yaitu bagian terluar buah kelapa yang membungkus tempurung kelapa. Ketebalan sabut kelapa berkisar 5-6 cm yang terdiri atas lapisan

terluar (exocarpium) dan lapisan dalam (endocarpium). Satu butir buah kelapa menghasilkan 0,4kg sabut yang mengandung 30 % serat. Dengan komposisi kimia sabut kelapa terdiri atas selulosa, lignin, pyroligneous acid, gas, arang, ter, tannin, dan potassium, kandungan unsur hara dan air dalam sabut kelapa adalah sebagai berikut: air 53,83%, N: 0,28% ppm, P:0 ppm, K: 6,726 ppm, Ca: 140ppm, Mg: 170 ppm. (Arisma,2015) Di dalam sabut kelapa terkandung unsur-unsur hara dari alam yang sangat dibutuhkan tanaman yaitu kalium(K), selain itu juga terdapat kandungan unsur-unsur lain seperti kalsium(Ca), magnesium(Mg), natrium (Na) dan fosfor(P). Sabut kelapa apabila direndam, kalium dalam sabut tersebut dapat larut dalam air sehingga menghasilkan air rendaman yang mengandung unsur K. Air hasil rendaman yang mengandung unsur K tersebut sangat baik jika diberikan sebagai pupuk serta pengganti pupuk KCl anorganik untuk tanaman (Ray, 2017). Bagian dari buah kelapa yang diambil untuk dimanfaatkan sebagai bahan masakan adalah daging buah dan air kelapanya, sehingga sabut kelapa dibuang begitu saja dan kurang dimanfaatkan. Oleh karena itu, studi pemanfaatan sabut kelapa perlu dilakukan agar lebih memiliki nilai guna, sehingga dapat mereduksi jumlah sabut kelapa dalam timbunan sampah. Sabut kelapa mengandung unsur karbon (C) sehingga dapat dijadikan bahan karbon aktif. (Anik, 2016) melaporkan bahwa K₂O yang terkandung di dalam abu sabut kelapa adalah sebesar 10,25%.

Ekstrak Tauge

Salah satu bahan organik yang berpotensi untuk dapat dijadikan pupuk organik cair yang lebih berkualitas adalah tauge. Hal ini karena dari hasil penelitian(Heryadi, 2010), pada hasil fermentasi tauge selain mengandung hara makro dan hara mikro, juga mengandung fitohormon. Fitohormon adalah senyawa organik yang bukan hara, namun dalam jumlah sedikit dapat mendukung proses pertumbuhan tanaman(Paramita,

2014). Tiga jenis fitohormon tersebut adalah auksin, giberelin dan sitokinin(Trisna, 2013). Masing-masing jenis fitohormon tersebut memiliki fungsi yang berbeda dalam memacu pertumbuhan tanaman, bahkan fungsinya ada yang bersifat sinergis satu dengan yang lainnya. Berdasarkan hasil penelitian, auksin eksogen mampu memicu pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel. Tauge merupakan bahan yang mudah diperoleh. Pupuk organik cair berfitohormon dapat dibuat petani dari bahan dasar tauge dengan cara yang sederhana yakni melalui proses fermentasi. Pemanfaatan pupuk organik cair hasil fermentasi tauge pada tanaman diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman secara signifikan. Hal ini karena ekstrak tauge mengandung makronutrien dan mikronutrien, nutrien tersebut diantaranya adalah K, P, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Mn, dan Cu(Nurhasanah,2017)

Effective Microorganism 4 (EM4)

EM4 berfungsi untuk mempercepat penguraian bahan organik, menghilangkan *effective microorganism* bukan digolongkan dalam pupuk. EM4 merupakan bahan yang membantu mempercepat proses pembuatan pupuk organik dan meningkatkan kualitasnya. Selain itu, EM4 juga bermanfaat memperbaiki struktur dan tekstur tanah menjadi lebih baik serta menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Dengan demikian penggunaan EM4 akan membuat tanaman menjadi lebih subur, sehat dan relatif tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Berikut ini beberapa manfaat EM4 bagi tanaman dan tanah:

1. Menghambat pertumbuhan hama dan penyakit tanaman dalam tanah
2. Membantu meningkatkan kapasitas fotosintesis tanaman
3. Meningkatkan kualitas bahan organik sebagai pupuk
4. Meningkatkan kualitas pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman.(Thoyib nur,2016)

Proses pembuatan pupuk organik membutuhkan waktu yang lama untuk siap digunakan. Pada bau yang timbul selama

proses penguraian, menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen, dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan. (Rachmat,2017) Banyak ahli yang berpendapat bahwa saat ini telah ditemukan bioaktivator untuk mempercepat proses pembuatan pupuk salah satunya ialah EM4. EM4 mengandung beberapa mikroorganisme bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*), Jamur fermentasi (*Saccharomyces sp.*), bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas sp.*) dan *Actinomyces*. Mikroorganisme yang ada pada EM4 memiliki fungsi masing-masing untuk saling menyeimbangkan. Bioaktivator tersebut digunakan untuk mempercepat proses pembuatan pupuk sampai siap digunakan. Pupuk organik cair lebih praktis digunakan dan pembuatannya relatif mudah dibanding pupuk padat. (Nurqo'idah,2015)

Fermentasi

Fermentasi merupakan suatu cara untuk mengubah substrat menjadi produk tertentu yang dikehendaki dengan menggunakan bantuan mikroba. Fermentasi sering didefinisikan sebagai proses pemecahan karbohidrat dan asam amino secara anaerobic yaitu tanpa memerlukan oksigen. Proses fermentasi mendayagunakan aktivitas suatu mikroba tertentu atau campuran beberapa spesies mikroba. Mikroba yang banyak digunakan dalam proses fermentasi antara lain khamir, kapang dan bakteri, karbohidrat terlebih dahulu dipecah menjadi unit-unit glukosa dengan bantuan enzim amylase, dan enzim glukosidase, dengan adanya kedua enzim tersebut maka pati akan segera terdegradasi menjadi glukosa, kemudian glukosa tersebut oleh khamir akan diubah menjadi alkohol. (Nadya,2018)

METODE PENELITIAN

a. Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan preparasi pembuatan POC dan peralatan analisis. Peralatan preparasi Pembuatan POC meliputi alat : ember plastik, nampan, pisau, gelas takar, kertas pH, thermometer air raksa, thermometer ruangan, pengaduk.

Peralatan analisis menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom(AAS).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : sabut kelapa, ekstrak touge, EM4, gula pasir, aquadest.

b. Prosedur penelitian

Penelitian ini telah melalui beberapa tahap sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Tahapan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Pelaksanaan persiapan penelitian
2. Pengumpulan alat dan bahan
3. Treatment limbah sabut kelapa
4. Pembuatan Pupuk Organik Cair
5. Uji Identifikasi
6. Pengujian pada tanaman cabai
7. Analisis data

HASIL DAN PEMBAHASAN

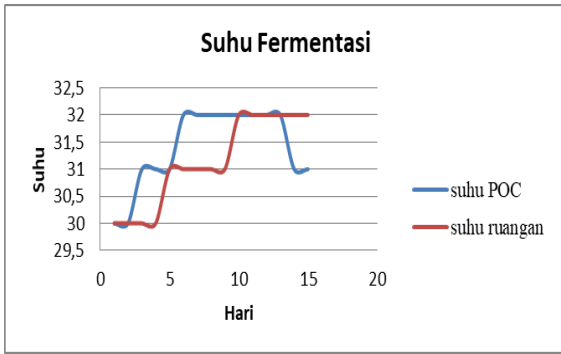
Tahapan di atas dilakukan mulai tanggal 16 maret 2019 hingga 10 september 2019. Adapun data yang diperoleh selama melakukan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Hasil Fermentasi Sabut Kelapa

Ditimbang sebanyak 1kg sabut kelapa yang sudah dipotong-potong kecil kemudian dicuci sampai bersih untuk menghilangkan zat tanin yang ada pada sabut kelapa, dijemur. Sabut kelapa yang telah kering ditambahkan 1 liter ekstrak tauge ke dalam ember plastik, ditambahkan 100 ml EM4, 5 sendok makan gula pasir dan 10 liter air, diaduk. Ditungkup dan didiamkan di dalam ember selama 14 hari (proses fermentasi). Diamati pH dan suhu larutan serta suhu ruangan setiap hari.

Tabel 1. Hasil Fermentasi

No.	Hari	Suhu POC (°C)	suhu ruangan (°C)	pH
1	1	30	30	6
2	2	30	30	6
3	3	31	30	5
4	4	31	30	5
5	5	31	31	5
6	6	32	31	5
7	7	32	31	4
8	8	32	31	4
9	9	32	31	4
10	10	32	32	4
11	11	32	32	4
12	12	32	32	4
13	13	32	32	4
14	14	31	32	4
15	15	31	32	4

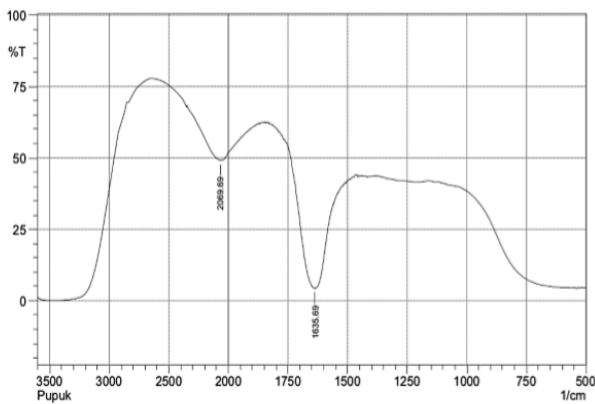


Gambar 1. Grafik hubungan antara hari fermentasi terhadap suhu POC, dan suhu ruangan.

Grafik diatas menunjukkan suhu POC konstan terjadi pada hari ke 6 hingga hari ke 13 dengan suhu 32 °C dan suhu ruangan konstan terjadi pada hari ke 10 hingga fermentasi selesai dengan suhu 32°C.

Hasil Analisa FT-IR Pada POC

INTERPRETASI SPEKTRUM INFRAMERAH SAMPEL PUPUK ORGANIK CAIR



Area Frekuensi (cm ⁻¹)	Gugus Fungsi	Assignment
1635	Senyawa Nitrogen-oxy	Nitrat Organik
2069	Karbondioksida	O=C=O

Gambar 2. Grafik Hasil Uji FT-IR

Grafik di atas diperoleh spektra FT-IR Pupuk Organik Cair (POC) yang menunjukkan 2 puncak yang signifikan pada bilangan gelombang 2069 dan 1635 cm⁻¹. Kedua bilangan gelombang tersebut menunjukkan daerah regangan O=C=O dan N-O. Hal ini menandakan bahwa POC yang telah dibuat mengandung senyawa organik N dan C.

Analisa FT-IR dilakukan untuk mendeteksi gugus fungsi, mengidentifikasi senyawa dan menganalisis campuran dari sampel yang dianalisis tanpa merusak sampel. Berdasarkan hasil analisa FT-IR pada sampel Pupuk Organik Cair

2. Hasil Analisa Kalium

Pengujian Kalium dilakukan untuk mengetahui kadar K yang terdapat pada POC. Setelah dilakukan pengujian pada laboratorium kimia BBIHP Makassar, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Analisa Kalium

Parameter	Satuan	Hasil	Metode Uji
Kalium	mg/kg	Simplo : 168,719	AOAC Official Method 958.02 18 th , Edition 2005.
		Duplo : 170,197	
		Triplo : 170,398	

Tabel 2 menunjukkan kadar kalium yang dikerjakan secara triplo (3 kali pengerjaan) diperoleh rata-rata sebesar 169,771mg/kg (ppm).

3. Pengujian pada tanaman

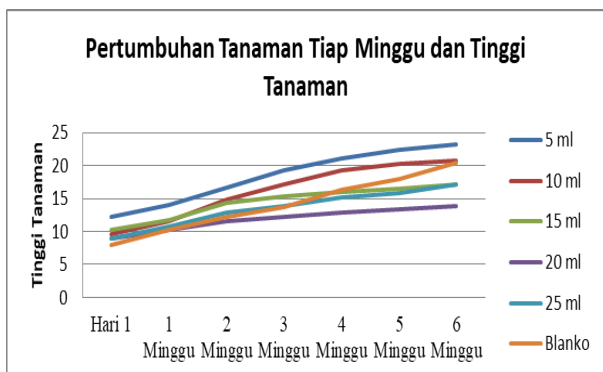
Pengujian POC pada tanaman dilakukan dengan variasi volume POC 5ml, 10ml, 15ml, 20ml, 25ml dan tanpa pemberian POC (blanko) pada tanaman. Proses pengujian diawali dengan pembibitan. Derajat keasaman (pH) POC : 4 Derajat keasaman (pH) tanah : 5 Di bawah ini merupakan hasil tabel pengamatan pada pengujian tanaman yang dilakukan tiap minggu selama 6 minggu.

Tabel 3. Pengamatan pada Pengujian Tanaman *)

No.	Volume POC (ml)	Hari ke 1		1 Minggu		2 Minggu		3 Minggu		4 Minggu		5 Minggu		6 Minggu	
		Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun
1	5	12,2	7	14	8	16,7	9	19,2	10	21,1	12	22,4	12	23,15	12
2	10	9,6	7	11,6	8	14,3	9	17,1	11	19,2	11	20,2	11	20,7	12
3	15	10,3	7	11,7	8	14,3	8	15,3	8	16	9	16,5	9	17,2	10
4	20	9	6	10,2	6	11,6	6	12,2	7	12,8	8	13,4	8	13,9	8
5	25	8,9	6	10,7	7	12,3	7	13,9	8	15,1	9	15,9	10	17,1	9
6	Blanko	8	6	10,2	7	12,2	7	13,7	9	16,3	10	17,9	11	20,4	12

Keterangan : *)Tabel disajikan dalam bentuk gambar dikarenakan template laporan tidak mendukung untuk diubah menjadi landscape.

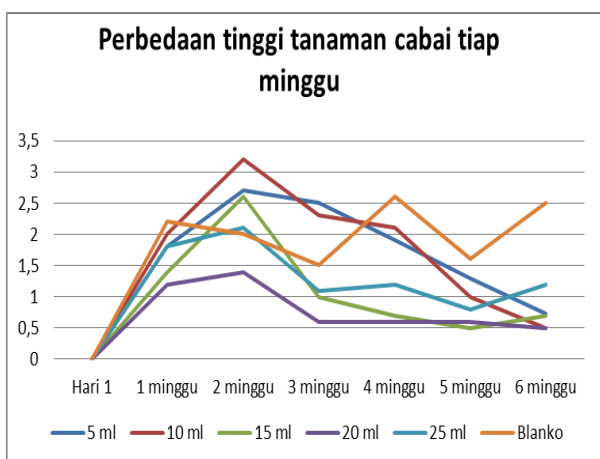
Berdasarkan tabel diatas maka dibuatkan grafik sebagai berikut :



Gambar 3. Grafik hubungan antara pertumbuhan tanaman tiap minggu dan tinggi tanaman.

Berdasarkan Gambar 3. Menunjukkan pertumbuhan tanaman tiap minggu yang hampir sama baik tanpa POC (blanko) maupun dengan penambahan POC. Oleh karena itu, pada Gambar 4. dibuat grafik yang menunjukkan perbedaan

tinggi tanaman tiap minggu. Gambar tersebut menunjukkan bahwa penambahan POC sebanyak 10 mL memberikan perbedaan tinggi tanaman yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya maupun tanpa perlakuan. Sehingga dapat dikatakan bahwa dengan penambahan POC 10 mL tiap minggu memberikan pertumbuhan yang baik.



Gambar 4. Perbedaan tinggi tanaman cabai tiap minggu dengan penambahan POC

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan:

1. Suhu POC optimum pada hari ke 9 dengan suhu 32 °C pada proses

fermentasi serta suhu ruangan optimum yaitu 32 °C di hari ke 13, dan pH pada POC yaitu pH asam.

2. Kadar Kalium pada Pupuk Organik Cair yaitu 169,771 mg/kg.
3. Uji FTIR dapat disimpulkan bahwa POC yang telah dibuat mengandung senyawa organik N dan C.
4. Penambahan POC 10 ml tiap minggu memberikan pertumbuhan yang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana Hibah Penelitian Dasar Pemula (PDP) Anggaran Tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

Anik Waryanti, Sudarno; 2016; Studi Pengaruh Penambahan Sabut kelapa Pada Pembuatan Pupuk Cair dari Limbah Air Cucian Ikan Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (CNPk); Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UNDIP, Semarang

Arisma Yanti, Yoseanno Widi, Hartias Rizalini; 2015; Pengaruh Pupuk Organik Cair dari Rendaman Sabut Kelapa (*cocos nucifera*) Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Wortel (*daucus carota*); Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang

Nur Thoyib; 2016; Pembuatan Pupuk Organik Cair dari sampah organic rumah tangga dengan penambahan Bioaktivator EM4 (*Effective Microorganisms*); Vol.5:2 ; Fakultas Teknik Mangkurat.

Qo'idah Nur; 2015; Pengaruh pemberian Bioaktivator EM4 dan ragi tempe pada limbah cair tahu terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum. L*); Universitas Islam Walisongo, Semarang

Rachmat Noer Saleh; 2017; Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa dan Ekstrak Tauge Sebagai Pupuk Organik Cair Untuk Meningkatkan Kandungan Protein dan Pertumbuhan

Tanaman Sawi; Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Ray Wijaya, Madjid B Damanik, Fauzi; 2017; Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Sabut Kelapa dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Ketersediaan dan Serapan Kalium serta Pertumbuhan Tanaman Jagung pada tanah Inceptisol Kwala Bekala; Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan

Wan Hanisar, Ahmad Bahrum ; 2015; Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiata L*) Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta