



Kesuburan Tanaman dengan Menggunakan Urine Kelinci dengan Penambahan Air Kelapa dan Pribiotik Em 4 dengan Minuman Yakult dengan Cara Fermentasi

Fertility of Plants Using Rabbit Urine with the Addition of Coconut Water and Pribiotic Em 4 with Yakult Drink by Fermentation

Surya Irawan^{1*}, Khairuddin Tampubolon², Ahmad Karim³, M.Ali Musri S⁴, Suhelmi⁵, Elisabeth Sitepu⁶

^{1,2,3,4}Universitas Pengabdian Masyarakat Indonesia

⁵Sekolah Tinggi Teknologi Immanuel

⁶Universitas Darma Agung

*Corresponding Author**: surya.irawan310864@gmail.com

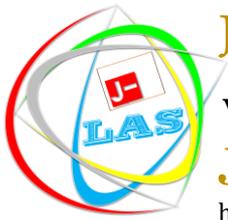
Abstrak

Penyuluhan Pengabdian Masyarakat warga Di desa sei rotan Rt 2 dan Rw 1 kecamatan percut sei tuan kabupaten deli serdang.bertujuan mempercepat pencapaian program peningkatan keterampilan melalui kegiatan perbanyak pembuatan pupuk cair (POC) dan meningkatkan kualitas SDM dalam perbanyak tanaman hias khusus bagi pemula sebagai wahana pelaksanaan tri dharma perguruan tinggi. Pengaruh air kencing kelinci dan air kelapa serta untuk mengetahui manfaat penambahan air kelapa muda terhadap kualitas pupuk cair dari urin kelinci terhadap kualitas fisik, kimia, biologis, dan mikrobiologis. Pembuatan pupuk cair organik dilakukan secara anaerob dengan perlakuan yaitu pupuk cair urin kelinci penambahan air kelapa 20% dan penambahan air kelapa 20%. Lalu diperlakukan difermentasi selama 14 hari. Setelah difermentasi dilakukan uji kualitas fisik yang meliputi uji suhu, pH, warna, dan bau. Uji kualitas kimia meliputi kadar N total, C-organik, K total, dan P total. Uji biologis menggunakan tanaman sawi kemudian dilakukan pemberian pupuk cair setiap hari selama 28 hari diamati tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, panjang akar, dan berat akhir. Dilanjutkan dengan uji mikrobiologis untuk mengetahui jumlah koloni bakteri. Apabila data yang dihasilkan pada penelitian ini berbeda nyata $P < 0,05$ maka akan dilakukan uji Duncan Multiple Range Test. Uji kimia yang dilakukan menunjukkan bahwa N, C dan K urin yang diberi air kelapa 20% memiliki kualitas yang paling baik. Pengaruh perbedaan urin menunjukkan urin marmut memiliki kualitas kimia yang lebih baik. Uji biologis menunjukkan hasil yang cenderung tidak berbeda nyata kecuali untuk panjang daun dan panjang akar yang menunjukkan perbedaan nyata. Pengaruh perbedaan urin menunjukkan bahwa urin kelinci memiliki kualitas yang lebih baik. Uji mikrobiologi menunjukkan bahwa pupuk cair dengan penambahan air kelapa 20% memiliki jumlah koloni yang paling banyak. Berdasarkan urin yang digunakan tidak menunjukkan perbedaan nyata jumlah koloni pupuk cair urin kelinci

Kata Kunci : Urin kelinci, Em4, Air kelapa, Yakult.

Abstract

Community Service Counseling for residents in the village of Sei Rattan Rt 2 and Rw 1, Percut Sei Tuan sub-district, Deli Serdang district. The aim is to accelerate the achievement of the skills improvement program through activities to increase the production of liquid fertilizer (POC) and improve the quality of human resources in the



multiplication of ornamental plants specifically for beginners as a vehicle for implementation. university tri dharma. The effect of rabbit urine and coconut water and to determine the benefits of adding young coconut water to the quality of liquid fertilizer from rabbit urine on physical, chemical, biological and microbiological qualities. The manufacture of organic liquid fertilizer is carried out anaerobically by treating rabbit urine liquid fertilizer with the addition of 20% coconut water and the addition of 20% coconut water. Then treated fermented for 14 days. After being fermented, physical quality tests were carried out which included temperature, pH, color and odor tests. Chemical quality tests included total N, organic C, total K, and total P content. Biological tests using mustard plants were then given liquid fertilizer every day for 28 days and observed plant height, number of leaves, leaf length, leaf width, root length, and final weight. Followed by a microbiological test to determine the number of bacterial colonies. If the data produced in this study were significantly different $P < 0.05$, then the Duncan Multiple Range Test would be performed. The chemical tests carried out showed that the N, C and K of urine given 20% coconut water had the best quality. The effect of differences in urine shows that guinea pig urine has better chemical quality. Biological tests showed results that tended not to be significantly different except for leaf length and root length which showed significant differences. The effect of differences in urine shows that rabbit urine has a better quality. Microbiological tests showed that liquid fertilizer with the addition of 20% coconut water had the highest number of colonies. Based on the urine used, there was no significant difference in the number of rabbit urine liquid fertilizer colonies

Keywords: Rabbit urine, Em4, Coconut water, Yakult.

PENDAHULUAN

Penyuluhan Pengabdian Masyarakat dalam pembuatan pupuk cair (POC) dengan bahan dasar air kencing kelinci ditambah Em 4 dan munioman yakult dengan warga Di desa sei rotan Rt 2 dan Rw 1 kecamatan percut sei tuan kabupaten deli serdang. Dalam proses pembuatan pupuk cair dengan cara fermentasi dasar utama adalah bahan yang mengandung karbohidrat dalam hal ini meianya urine kelinci dan glukosa sebagai sumber makanan bagi mikro organisme dan probiotik sebagai bahan bakteri mikro organisme. pada gambar dibawah ini menunjukkan ternak kelinci dan penampungan urinnya



Gambar 1. Ternak kelinci



Gambar 2. Urine Kelinci

Dalam Riset yang dilakukan Badan Penelitian Ternak (Balitnak) di Ciawi, Kabupaten Bogor, pada tahun 2005 memperlihatkan urine kelinci mengandung unsur N, P, dan K masing-masing sebesar lebih tinggi 2,72%, 1,1% dan 0,5% daripada kotoran dan urine ternak lain seperti sapi, kerbau, domba, kuda, babi bahkan ayam. Apa peran nitrogen (N) pada tanaman? Unsur N diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan bagian vegetative tanaman, seperti daun, batang dan akar serta berperan vital pada saat tanaman melakukan fotosintesis dengan membentuk klorofil atau zat hijau daun. Sejatinya bila urine kelinci tersebut dicampurkan pemakaiannya bersama kotoran kelinci sehingga kandungan unsurnya lebih lengkap, yakni 2,20% Nitrogen (N), 87% Fosfor (P), 2,30% Potassium (K), 36% Sulfur (S), 1,26% Kalsium (Ca), 40% Magnesium (Mg). Nah berapa sebenarnya produksi urine keinci. Setiap harinya seekor kelinci membutuhkan pakan hijauan/rumput sebanyak 0,4-0,6 kg dan air sebesar 120 mL. seekor kelinci dapat menghasilkan feses sebanyak 30-50% dari jumlah pakan yang dikonsumsi dan menghasilkan urine 50-65 mL setiap harinya. Dengan jumlah urine dan kotoran kelinci bermanfaat untuk mengembalikan kesuburan tanah yang hilang akibat penggunaan pupuk kimia.

Sejatinya bila urine kelinci tersebut dicampurkan pemakaiannya bersama kotoran kelinci sehingga kandungan unsurnya lebih lengkap yakni 2,20% Nitrogen (N), 87% Fosfor (P), 2,30% Potassium (K), 36% Sulfur (S), 1,26% Kalsium (Ca), 40% Magnesium (Mg). Nah berapa sebenarnya produksi urine keinci. Setiap harinya seekor kelinci membutuhkan pakan hijauan/rumput sebanyak 0,4-0,6 kg produksi kotoran tersebut ternak kelinci berpotensi sebagai penunjang pertanian organik yang berkesinambungan. Hanya dengan pengolahan sederhana, urine kelinci dapat dimanfaatkan sebagai pupuk untuk. Setiap harinya seekor kelinci membutuhkan pakan hijauan/rumput sebanyak 0,4-0,6 kg dan air sebesar 120 mL. seekor

kelinci dapat menghasilkan feses sebanyak 30-50% dari jumlah pakan yang dikonsumsi dan menghasilkan urine 50-65 mL setiap harinya. Dengan jumlah produksi kotoran tersebut ternak kelinci berpotensi sebagai penunjang pertanian organik yang berkesinambungan. Hanya dengan pengolahan sederhana, urine kelinci dapat dimanfaatkan sebagai pupuk untuk menyuburkan tanaman. Pupuk organik dari urine dan kotoran kelinci bermanfaat untuk mengembalikan kesuburan tanah yang hilang akibat penggunaan pupuk kimia. Pengabdian Masyarakat ini dalam pembuatan pupuk cair organik dalam rangka menjalankan tugas Tri Dharma Perguruan tinggi ini adalah untuk mengkaji manfaat penambahan air kelapa terhadap kualitas pupuk cair urin kelinci terhadap sifat fisik, kimia, biologi dan mikrobiologi. Penelitian dilakukan dalam kondisi anaerob dengan enam perlakuan yaitu penambahan pupuk cair urin kelinci air kelapa 20% dan urin Kelinci penambahan air kelapa 20%. Masing-masing perlakuan kemudian difermentasi selama 14 hari. Setelah difermentasi dilakukan uji mutu fisik yang meliputi uji suhu, pH, warna, dan bau.

Pengujian mutu kimia meliputi kadar N total, C organik, K total dan P total. Uji biologi menggunakan sawi kemudian dilakukan pemupukan cair setiap hari selama 28 hari diamati tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, panjang akar, dan berat akhir. Dilanjutkan dengan uji mikrobiologi untuk mengetahui jumlah koloni bakteri. Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan tiga ulangan. Jika data yang dihasilkan pada penelitian ini berbeda nyata $P < 0,05$ maka dilakukan uji Duncan Multiple Range Test. Uji kimia yang dilakukan menunjukkan bahwa N, C dan K urin dengan 20% air kelapa memiliki kualitas terbaik. Pengaruh urin menunjukkan kelinci memiliki kualitas kimia yang lebih baik. Uji biologi menunjukkan hasil yang cenderung tidak berbeda nyata kecuali panjang daun dan panjang akar yang menunjukkan perbedaan yang nyata. Pengaruh urin menunjukkan bahwa urin kualitas urin kelinci yang lebih baik. Uji mikrobiologi menunjukkan bahwa pupuk cair dengan penambahan 20% air kelapa memiliki jumlah koloni paling banyak. kelinci yang lebih baik. Uji mikrobiologi menunjukkan bahwa pupuk cair dengan penambahan 20% air kelapa memiliki jumlah koloni paling banyak. Tabel 1 menunjukkan persentase kadar nitrogen, fosfor dan kalium pada urin kelinci

Tabel 1. Komposisi kimia urin kelinci

Unsur Kimia(%)	Urine Kelinci (%)	Kotoran Kelinci(%)
Nitrogen	2.7	2.20
Fosfor	1.1	2.8
Kalium	0.5	2.30
Sulfur		36
Magnesium		4
Kalsium	1.2	1.96

Klasifikasi dan morfologi

dari 5 bahan media yang di gunakan pada proses pemberian hormon pada stek jambu air madu deli antara lain :

- A. Urine kelinci sebagai sumber carbo hidrat
- B. molase sukrosa sebagai sumber makanan bakteri
- C. Air Kelapa
- d. Probiotik /EM4, Yakult sebagai sumber bakteri

1.Kelapa

Air kelapa adalah sumber magnesium, kalsium dan mineral yang bermanfaat memberikan dorongan tambahan dalam pertumbuhan tanaman. Air kelapa mengandung hormon sitokinin yang dapat memicu tanaman untuk membelah sel-selnya menjadi tunas dan akar sehingga menghasilkan pertumbuhan yang lebih lebat lagi. Gambar dibawah ini menunjukkan air kelapa



Gambar 3. Air kelapa

Biasanya, air kelapa dibuang begitu saja, karena masyarakat lebih banyak memanfaatkan daging buah kelapa. Akan tetapi, air kelapa sebenarnya memiliki banyak manfaat juga. Dikutip dari laman Cybex Kementerian Pertanian RI, Kamis (6/1/2022), selain digunakan sebagai bahan pembuatan minuman segar maupun nata de coco, air kelapa juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair untuk tanaman. Air kelapa adalah salah satu sumber hormon alami auksin dan sitokinin yang merupakan hormon untuk memacu pertumbuhan tanaman. Selain itu, air kelapa juga kaya akan unsur-unsur mineral seperti K, N, Ca, Mg, Fe, Cu, P, dan S. Baca juga: Simak, Cara Membuat Pupuk Organik Cair dari Limbah Batang Pisang Lihat Foto Ilustrasi kelapa, air kelapa. (PIXABAY/MOHO01) Unsur-unsur tersebut sering dijadikan sebagai salah satu bahan dalam pembuatan pupuk organik cair di hampir semua produk pupuk pabrikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair dari air kelapa mampu meningkatkan hasil panen pada tanaman kedelai hingga 64 persen, kacang tanah hingga 15 persen, dan tanaman sayuran lainnya hingga 20 sampai 30 persen. Membuat pupuk cair dari air kelapa cukup mudah. Berikut bahan dan alat yang dibutuhkan. Air kelapa segar Bonggol pisang sebagai bahan pelengkap Gula atau air tebu Starter bakteri atau EM4 Sayur-sayuran yang mengandung banyak sumber hormon seperti tauge dan buncis sebagai bahan tambahan Jerigen Baca juga: Cara Membuat Pupuk Organik dari Sabut Kelapa Cara membuat pupuk cair dari air kelapa Siapkan air kelapa segar yang akan digunakan dan masukkan ke dalam jerigen. Tambahkan starter bakteri atau EM4 ke dalam air kelapa tersebut. Anda juga bisa menambahkan bahan-bahan lain seperti tauge, buncis atau bonggol pisang yang sebelumnya sudah dihaluskan atau dipotong kecil-kecil. Selanjutnya, tutup rapat jerigen dan diamkan selama kurang lebih tiga minggu untuk proses fermentasi. Setelah tiga minggu atau ketika sudah tercium bau segar, maka pupuk cair dari air kelapa siap untuk digunakan. Pupuk dapat diaplikasikan pada tanaman dengan cara diencerkan terlebih

dahulu menggunakan air. Dosis yang dianjurkan yaitu untuk setiap dua gelas pupuk cair dapat diencerkan dengan air dalam wadah yang berukuran 15 liter.

1.1.Klasifikasi kelapa

Ciri umum pohon kelapa adalah memiliki akar serabut dengan biji tidak berkeping (monokotil). Secara lengkap klasifikasi kelapa adalah sebagai berikut sebagai berikut (Steenis, 1987):

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Sub-Divisio :Angiospermae

Classis : Monocotyledonae

Order : Palmales

Familia: PalmaeGenus : Cocos

Species : Cocos nucifera L.

Kelapa merupakan tanaman asli dari daerah pesisir Asia Tenggara (Malaysia, Indonesia, Pilipina) dan Melanesia (Chan & Elevitch, 2006). Penyebarannya hingga ke Amerika Latin, Karibia, dan Afrika Tropis. Saat ini tanaman kelapa telah tersebar di 200 negara di dunia (Majda, 2016). Di Indonesia, tanaman kelapa dapat ditemukan hampir diseluruh provinsi, dari daerah pantai yang datar sampai ke daerah pegunungan yang agak tinggi (Purnama, 2013). 2.1.2. Deskripsi Pohon Kelapa.

Tanaman kelapa dapat ditemukan hampir diseluruh provinsi, dari daerah pantai yang datar sampai ke daerah pegunungan yang agak tinggi (Purnama, 2013). Pohon kelapa memiliki satu batang tak bercabang yang tumbuh ke atas dari satu titik pertumbuhan. Pada usia 40 tahun, secara khas palem memiliki tinggi 20-22 meter (66-72 kaki), sedangkan pada usia 80 tahun palem bisa mencapai ketinggian 35-40 meter (115-130 kaki) (Chan & Elevitch, 2006).

Bunga kelapa merupakan bunga berkarang yang dikenal dengan istilah inflorescentia atau mayang atau manggar. Manggar memiliki induk tangkai bercabang-cabang sebanyak 30-40 helai. Pada pangkal cabang terletak 1-2 kuntum bunga betina, disusul bunga jantan yang sangat banyak sekitar 200 kuntum ke arah ujung cabang (Purnama, 2013).

Kelapa merupakan tumbuhan berumah satu, yaitu dengan bunga jantan dan betina pada perbungaan yang sama, yang disebut manggar, yang berkembang di dalam lapisan kayu atau spathe. Pada perbungaan, spathe terbagi memanjang membelah manggar tersebut. Masing-masing manggar terdiri dari poros utama dengan panjang 1-1,5 m (3,3-5 kaki) dengan 40-60 cabang atau bulir bantalanbunga. Masing-masing spikelet membawa dari nol sampai tiga bunga betina pada bagian dasar dan beberapa ratus bunga jantan pada bagian atas. Sehingga manggar memiliki beberapa ribu bunga jantan (Gambar 2.1 A) tetapi hanya 40- 60 bunga betina (Gambar 2.1 B). Bunga jantan memiliki enam segmen perhiasan bunga sekitar enam benang sari. Bunga betina besar yang bulat dan terdiri dari enam segmen perhiasan bunga dalam dua uliran, bakal buah beruang 3 (trikarpel), tidak memiliki tangkai putik. Ketika penyerbukan, hanya satu karpel berkembang menjadi benih, dua batal lainnya tidak berkembang. Kelopak bunga tetap ada di pangkal buah ketika buah matang (Chan & Elevitch, 2006). Bahan-bahan yang digunakan untuk

membuat pupuk cair cukup sederhana, yaitu urin kelinci, EM4 dan molase/tetes tebu. Semua bahan dicampurkan didalam jerigen dan diaduk hingga homogen. Larutan didiamkan selama kurang lebih 2-3 minggu. Fermentasi berhasil jika larutan sudah tidak mengeluarkan bau seperti urin. Setiap 2-3 hari jerigen dibuka untuk mengeluarkan gas yang dihasilkan. Pengaplikasian pupuk ini dengan perbandingan 1:10, yaitu 1 liter pupuk cair untuk 10 liter air. pada gambar dibawah ini menunjukkan gambar buah kelapa

Kelapa merupakan komoditas strategis yang memiliki peran sosial, budaya dan ekonomi dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Manfaat tanaman kelapa tidak hanya terletak pada daging buahnya tetapi seluruh bagian tanaman kelapa mempunyai manfaat yang besar yaitu mulai dari batang pohon, sabut, tempurung hingga air kelapa. Air kelapa terkadang hanya menjadi limbah yang terbuang percuma yang tidak termanfaatkan. Padahal limbah air kelapa dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair. Hingga saat ini pemanfaatan limbah air kelapa belum dilakukan secara maksimal. Dari berbagai literatur ternyata air kelapa mengandung nutrisi penting seperti karbohidrat, gula, mineral, asam amino dan lain-lain :

1.2.Keuntungan menggunakan pupuk organik cair (POC) dari air kelapa :

- Tidak menimbulkan resiko kesehatan bagi pengguna (aman)
- Tidak berdampak negatif pada tanah, tanaman dan lingkungan
- Penggunaannya sangat mudah
- Daya simpan hasil panen lebih lama
- Memberikan cita rasa hasil panen yang lezat dan sehat untuk dikonsumsi

1.3.Manfaat menggunakan pupuk organik cair (POC) dari air kelapa :

- Memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah
- Meningkatkan kesuburan tanah
- Penyerapan hara oleh tanaman lebih optimal
- Menjaga kelembaban tanah
- Memperbaiki struktur tanah
- Tanah gembur dan porositasnya lebih baik
- Aerasi tanah lebih baik
- Meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah sehingga tanah menjadi subur
- Meningkatkan pertumbuhan tanaman
- Meningkatkan produktifitas tanah
- Meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil panen

Untuk memanfaatkan air kelapa menjadi pupuk organik cair (POC) dibutuhkan proses perombakan atau dekomposisi melalui peran mikroorganisme yang lebih dikenal dengan istilah fermentasi. Pada proses fermentasi, mikro organisme akan merombak bahan-bahan organik sehingga menghasilkan kandungan unsur hara yang mudah diserap oleh tanaman



Gambar 1. Buah kelapa

1.4. MOLASE

Molase merupakan produk dari industri pengolahan gula tebu atau gula bit yang masih mengandung gula dan asam organik. Molase di Indonesia dikenal sebagai nama tetes tebu yang memiliki kandungan sukrosa tinggi. Pemanfaatan molase sebagai bahan baku dalam industri fermentasi sudah lama dilakukan untuk pembuatan silase yang dijadikan pakan ternak. Molase merupakan salah satu produk utama setelah gula pasir yang dihasilkan dari bermacam-macam tingkat pengolahan tebu menjadi gula, molase mengandung sejumlah besar gula, baik sukrosa maupun gula reduksi. Total kandungan gula berkisar 48-56% dan pH nya sekitar 5,5-5,6, salah satu produk yang dihasilkan dari fermentasi dipengaruhi oleh kualitas molase. Mutu molase yang mempunyai kualitas yang baik umumnya akan meningkatkan hasil fermentasi.

Tetes tebu atau istilah ilmiahnya molasses adalah produk sisa pada proses pembuatan gula. Tetes diperoleh dari hasil pemisahan sirup low grade dimana gula dalam sirup tersebut tidak dapat dikristalkan lagi karena mengandung glukosa dan fruktosa. Pada sebuah pemrosesan gula, tetes tebu yang dihasilkan sekitar 5 – 6 %. Walaupun masih mengandung gula, tetes sangat tidak layak untuk dikonsumsi karena mengandung kotoran-kotoran bukan gula, yang membahayakan kesehatan. Namun mengingat nilai ekonomisnya yang masih tinggi, biasanya Pabrik Gula menjual hasil tetes tebunya ke pabrik-pabrik yang memang membutuhkan tetes ini. contohnya : pabrik alkohol, pabrik pakan ternak dan lain sebagainya. molasses) merupakan produk sampingan dari industri pengolahan gula yang masih mengandung gula dan asam-asam organik.[1][2] Molase yang dihasilkan oleh industri gula tebu di Indonesia dikenal dengan nama tetes tebu.[1] Kandungan sukrosa dalam molase cukup tinggi, berkisar 48-55% sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku yang baik untuk pembuatan etanol.[1] Molase berbentuk cairan kental berwarna coklat ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku etanol, alkohol, asam sitrat, MSG, dan gasohol. tes tebu didapatkan dari hasil pemisahan dengan kristal gula pada pengolahan gula tebu.[1] Proses pengolahan diawali dengan penggilingan tebu untuk mengeluarkan nira mentah yang berbentuk jus, setelah itu nira mentah akan memasuki proses pemurnian untuk mendapatkan nira jernih dengan cara mengendapkan

nira kotor, selanjutnya nira jernih memasuki proses penguapan yang bertujuan untuk meningkatkan konsentrasi sampai dengan tingkat jenuhnya. Sampai tahap ini nira kental hasil dari proses penguapan akan melalui proses pembentukan kristal gula melalui pemasakan, setelah kristal terbentuk dan melalui tahap pendinginan dilakukan pemisahan menggunakan alat pemusing dan penyaring sehingga didapatkan gula mentah dan tetes tebu.

1.5. Pemanfaatan Molase

Industri yang memanfaatkan molase diantaranya adalah industri yang menghasilkan produk hasil penyulingan seperti rum, alkohol, industri fermentasi seperti mononatrium glutamat, asam sitrat, cuka, protein sel tunggal, aseton-butanol, dan gum xanthan.[13] Sifat molase tidak mengandung gula yang mengkristal sehingga dapat dimanfaatkan untuk memproduksi etanol melalui proses fermentasi.

Kandungan kimia molase

Tetes tebu atau molase adalah pemanis yang didapatkan sebagai produk sampingan dalam produksi gula pasir.

Kandungan nutrisi molase atau tetes tebu

- Mangan: 13%
- Magnesium: 12%
- Tembaga: 11%
- Vitamin B6: 8%
- Selenium: 6%
- Kalium: 6%
- Besi: 5%
- Kalsium: 3

Pada gambar dibawah ini menunjukkan contoh produk molase dari limbah akhir pabrik tebu



Gambar 2. Molase hasil akhir limbah akhir pabrik pengolahan gula

1.6. Pribiotik

EM-4 yaitu suatu cairan yang berwarna kecoklatan dan beraroma manis asam (segar) yang mana didalamnya terkandung campuran dari beberapa mikroorganisme hidup yang sangat bermanfaat dan menguntungkan guna proses penyerapan/persediaan unsur hara didalam tanah. Sebab, minuman prebiotik mengandung mikroorganisme fermentasi dan sintetis yang terdiri dari bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus* sp). Cairan yang berupa

bakteri fermentasi bahan organik dan terdiri dari beberapa mikroorganisme yang menguntungkan, di antaranya adalah bakteri lactobacillus, yeast, fotosintetik, dan pelarut fosfat. Semua bakteri ini adalah bakteri baik yang berfungsi sebagai pengurai dan diyakini dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman serta ramah lingkungan. Bakteri ini bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan tanaman yang sulit berbuah.

Di samping itu, ada beberapa faktor yang menjadi penghambat tanaman tersebut tidak kunjung berbuah.:

-Pertama, faktor lahan yang kurang subur. Jika hal ini yang menjadi penyebabnya, maka yang harus diperhatikan adalah kesuburan tanah, lalu melakukan perawatan lebih lanjut dengan memberikan pupuk organik.

-Kedua, penyebab tanaman tak segera berbuah karena asupan nutrisi yang dibutuhkan belum terpenuhi. Untuk mengatasinya segera lakukan pemupukan secara berkala. Dari sekian faktor tersebut, ada salah satu cara paling efektif untuk mengatasi kendala tanaman tak kunjung berbuah, yaitu dengan memberinya pupuk minuman probiotik. Pupuk dari minuman probiotik ini dapat di aplikasikan ke tanaman buah-buahan agar cepat berbunga dan berbuah lebat. Untuk membuat pupuk dari minuman probiotik, Anda hanya memerlukan tiga bahan saja dan tidak perlu mengeluarkan biaya yang banyak. Gambar produk em 4 dipasaran, Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat pupuk cair cukup sederhana, yaitu urin kelinci, EM4 dan molase/tetes tebu. Semua bahan dicampurkan didalam jerigen dan diaduk hingga homogen. Larutan didiamkan selama kurang lebih 2-3 minggu. Fermentasi berhasil jika larutan sudah tidak mengeluarkan bau seperti urin. Setiap 2-3 hari jerigen dibuka untuk mengeluarkan gas yang dihasilkan. Pengaplikasian pupuk ini dengan perbandingan 1:10, yaitu 1 liter pupuk cair untuk 10 liter air. Pemakaian umumnya dengan melakukan penyemprotan langsung pada tanaman terutama. Pada gambar produk ditunjukkan dibawah ini.



Gambar 3. Produk probiotik Em 4

1.7. Yakult

Yakult adalah suplemen makanan berbentuk minuman probiotik. Yakult mengandung bakteri baik Lactobacillus casei shirota strain, yang biasanya juga hidup secara alami dalam usus manusia. Ada lebih dari enam koma lima miliar Lactobacillus

casei dalam Yakult dalam setiap botolnya. Dengan demikian, Yakult bisa membantu meningkatkan jumlah bakteri baik dalam saluran pencernaan sehingga menyulitkan bakteri jahat untuk berkembang biak dan menyebabkan infeksi. Pada gambar dibawah ini contoh produk yakult di pasaran Lactobacillus casei digunakan untuk membantu mencegah dan mengobati gangguan pencernaan, seperti diare, sembelit, sindrom iritasi usus (IBS), peradangan usus (IBD), dan gangguan pencernaan yang disebabkan infeksi bakteri Helicobacter pylori. Lactobacillus casei juga digunakan untuk mencegah flu dan pilek pada orang dewasa, dan untuk mencegah infeksi pernapasan pada anak-anak. Secara keseluruhan, Yakult membantu menjaga kesehatan saluran pencernaan, sekaligus membangun dan menjaga daya tahan tubuh. Didunia pertanian Yakult memiliki peranan hampir mirip dengan pupuk EM 4 karna mengandung mikroorganisme fermentasi dan sintetik yang terdiri dari bakteri Asam Laktat (Lactobacillus Sp) bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan tanaman. Cairan yang berupa bakteri fermentasi bahan organik yang terdiri dari beberapa mikroorganisme yang menguntungkan. Diantaranya adalah bakteri lactobacillus, Yeast, fotosintetik, pelarut fosfat. Semua bakteri ini ialah bakteri baik yang berfungsi sebagai pengurai dan diyakini dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman serta ramah lingkungan. Ada beberapa faktor penghambat bagaimana tanaman tersebut tidak kunjung berbuah. Pertama, faktor lahan yang kurang subur. Jika hal ini benar terjadi, maka yang harus diperhatikan kesuburan tanah lalu melakukan perawatan lebih lanjut dengan memberikan pupuk bisa dengan pupuk organik yaitu pupuk kandang dan pupuk hijau. Kedua, tanaman tak segera berbuah karena asupan nutrisi yang dibutuhkan belum terpenuhi. Untuk mengatasinya segera lakukan pemupukan secara berkala. Dari sekian faktor tersebut, ada salah satu cara paling efektif untuk mengatasi kendala tanaman tak kunjung berbuah. Yaitu dengan memberinya pupuk yakult. Contoh produk yakult dolapangan



Gambar 4. Produk yakult

Tujuan PKM

Tujuan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah :

- a. Mempercepat pencapaian program peningkatan keterampilan melalui kegiatan perbanyak pembuatan pupuk cair (POC)
- b. Meningkatkan kualitas SDM dalam perbanyak tanaman hias khusus bagi pemula
- c. Sebagai wahana pelaksanaan tri dharma perguruan tinggi.

1.2.Sasaran Kegiatan

Sasaran kegiatan adalah ibu - ibu dan genererasi milenial yang tergabung dalam RT 02 RW 06. Warga Perumahan kampung Timbang Deli Peserta kegiatan 10 orang

METODE PELAKSANAAN

2.1.Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dilakukan di RT 02, RW 06 Warga Perumahan kampung Timbang Deli . Lama Kegiatan adalah 2 bulan dari bulan agustus sampai dengan oktober 2020

2..Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan meliputi :

2.1.Persiapan

Persiapan yang dilakukan antara lain

- a.Observasi masalah di lapangan dan contact person dengan warga terkait pengadaan pupuk yang harga mahal
- b.Orientasi lapangan
- c.Mengirim surat resmi kepada pihak terkait

2.2.Pelaksanaan

Klasifikasi dan morfologi dari 5 bahan media yang di gunakan pada proses pemberian hormon pada stek jambu air madu deli antara lain :

- A.Urine kelinci sebagai sumber carbo hidrat
- B.molase sukrosa sebagai sumber makanan bakteri
- C. Air Kelapa
- d.Probiotik /EM4,Yakult sebagai sumber bakteri

2.3.Proses Pembuatan Pupuk cair hasil fermentasi urin kelinci komposisi bahan POC

- 1 liter urine kelinci
- 10 cc atau 1 sdm EM4
- 10 cc molase/tetes tebu (bisa diganti dengan ¼ batang gula merah yang dicairkan)
- 2 Botol Yakult
- Air kelapa 1 liter

2.4.Cara pembuatan :

- Taruh urine kelinci dalam jerigen kapasitas 5 liter Campurkan dengan molase/tetes tebu atau gula merah Kocok jerigen selama 2-3 menit sehingga campuran homogeny
- Diamkan di ruang teduh selama 7-8 hari hingga selesai fermentasi (sesekali buka jerigen untuk membuang gas yang ada)- Fermentasi berhasil apabila setelah 7-8 hari, saat tutup jerigen dibuka, tidak berbau lagi.

2.5.Pemakaian :

Untuk memanfaatkan air kelapa menjadi pupuk organik cair (POC) dibutuhkan proses perombakan atau dekomposisi melalui peran mikroorganisme yang lebih dikenal dengan istilah fermentasi. Pada proses permentasi, mikro organisme akan merombak bahan-bahan organik sehingga menghasilkan kandungan unsur hara yang mudah diserap oleh tanaman.

Untuk mengolah air kelapa menjadi pupuk organik cair dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Ternak kelinci untuk diambil urin nya



Gambar 5. Ternak Kelinci



Gambar 5. Genangan air urine kelinci dibawah kandang



Gambar 6. Air urine kelinci ditampang dalam botol aqua



Gambar 7.Proboitik EM 4



Gambar 8.Molase (Gula tebu)



Gambar 9.Yakult



Gambar10.Air urin keinci masukkan kedalam jerigen



Gambar 11. Yakult di masukkan kedalam jerigen



Gambar 12. Campuran POC dalam proses fermentasi sampai dengan 20 hari tengang waktu



Gambar 13. Proses Fermentasi POC didiamkan



Gambar 14. Ukuran 1 tutup jerigen pupuk POC masukkan ke 10 liter Air



Gambar 15. Proses penyiraman kebun tanaman bunga

Untuk memanfaatkan air kelapa menjadi pupuk organik cair (POC) dibutuhkan proses perombakan atau dekomposisi melalui peran mikroorganismenya yang lebih dikenal dengan istilah fermentasi. Pada proses fermentasi, mikroorganismenya akan merombak bahan-bahan organik sehingga menghasilkan kandungan unsur hara yang mudah diserap oleh tanaman.

3..Proses Penggunaan di lapangan

Isi ember dengan air kelapa dengan menggunakan alat penyaring

Larutkan gula pada tempat terpisah dan tambahkan EM4. Aduk hingga rata

- 1 liter POC urine kelinci diencerkan dengan 10 liter air bersih, kemudian disemprotkan keseluruhan bagian tanaman.

- 1 liter POC urine kelinci diencerkan dengan 1 liter air bersih, kemudian dikocorkan pada tanaman. Untuk aplikasi dengan penyemprotan sebaiknya dilakukan pada pagi hari sebelum matahari terik, yaitu pada saat stomata daun terbuka. Aplikasi dapat dilakukan setiap 7-10 hari sekali. Pemakaian umumnya dilakukan dengan penyemprotan pada bagian tanaman, terutama daun. Daun yang disemprot sebaiknya bagian bawah karena di sana terletak stomata yang akan menyerap langsung pupuk cair urine kelinci tersebut ke tubuh tanaman

Proses pembuatan pupuk cair bahan dasar urin kelinci antara lain :

Bahan:

- 1 liter urine kelinci
- 10 cc atau 1 sendok makan EM4
- 10 cc molase/tetes tebu (bisa diganti dengan ¼ gula merah yang dicairkan)
- 2 botol Yakult
- Air kelapa

Cara membuat:

Urine kelinci diletakkan dalam jerigen kapasitas 5 liter, dicampurkan dengan EM4 dan molase/tetes tebu/gula merah.

- Campuran diaduk dalam jerigen selama 2-3 menit hingga homogen (tercampur rata).
- Diamkan di ruang teduh selama 7-8 hari hingga selesai fermentasi. Sesekali jerigen dibuka untuk membuang gas.
- Fermentasi berhasil apabila setelah 7-8 hari saat jerigen dibuka, tidak berbau lagi.

Pengaplikasian urine kelinci dapat diberikan dengan perbandingan 10 liter air dengan 0,5 liter urine kelinci kemudian diaduk atau dikocok lalu disemprotkan pada tanaman. Untuk hasil lebih maksimal dilakukan pemupukan dengan cara dikocor setiap 2 minggu sekali.

Pengaplikasian urine kelinci dapat diberikan dengan perbandingan 10 liter air dengan 0,5 liter urine kelinci kemudian diaduk atau dikocok lalu disemprotkan pada tanaman. Untuk hasil lebih maksimal dilakukan pemupukan dengan cara dikocor setiap 2 minggu sekali. Pemakaian umumnya dilakukan dengan penyemprotan pada bagian tanaman terutama daun. Daun yang disemprot sebaiknya bagian bawah karena terdapat stomata yang akan menyerap langsung pupuk cair urine kelinci. Pastikan pula penyemprotan tidak berlangsung saat hujan. Sebelum digunakan, terlebih dahulu air kencing kelinci dicampur air. Takaran yang digunakan sesuai dengan kebutuhan. Untuk 10 liter air diperlukan 0.5 liter air kencing kelinci. Selanjutnya proses penyemprotan dilakukan mulai dari satu tanaman ke tanaman lain dengan merata.. Sebaiknya, setelah disemprot tidak terkena hujan agar pupuk langsung diserap tanaman.

Pemakaian umumnya dilakukan dengan penyemprotan pada bagian tanaman terutama daun. Daun yang disemprot sebaiknya bagian bawah karena terdapat stomata yang akan menyerap langsung pupuk cair urine kelinci. Pastikan pula penyemprotan tidak berlangsung saat hujan. Sebelum

Dalam bab pembahasan ini banyak diperoleh keuntungan antara lain:

- 1.Keuntungan menggunakan pupuk organik cair (POC) dari air kelapa :
- 2.Tidak menimbulkan resiko kesehatan bagi pengguna (aman)
- 3.Tidak berdampak negatif pada tanah, tanaman dan lingkungan
- 4.Penggunaannya sangat mudah
- 5.Daya simpan hasil panen lebih lama
- 6.Memberikan cita rasa hasil panen yang lezat dan sehat untuk dikonsumsi
- 7.Manfaat menggunakan pupuk organik cair (POC) dari air kelapa :
- 8.Memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah
- 9.Meningkatkan kesuburan tanah
- 10.Penyerapan hara oleh tanaman lebih optimal
- 11.Menjaga kelembaban tanah
- 12.Memperbaiki struktur tanah
- 13.Tanah gembur dan porositasnya lebih baik

- 14. Aerasi tanah lebih baik
 - 16. Meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah sehingga tanah menjadi subur
 - 17. Meningkatkan pertumbuhan tanaman
 - 18. Meningkatkan produktifitas tanah
 - 19. Meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil panen
 - 20. Untuk memanfaatkan air kelapa menjadi pupuk organik cair (POC) dibutuhkan proses perombakan atau dekomposisi melalui peran mikroorganisme yang lebih dikenal dengan istilah fermentasi. Pada proses fermentasi, mikro organisme akan merombak bahan-bahan organik.
- Urine kelinci diletakkan dalam jerigen kapasitas 5 liter, dicampurkan dengan EM4 dan molase/tetes tebu/gula merah.
- Campuran diaduk dalam jerigen selama 2-3 menit hingga homogen (tercampur rata).
 - Diamkan di ruang teduh selama 7-8 hari hingga selesai fermentasi. Sesekali jerigen dibuka untuk membuang gas.
 - Fermentasi berhasil apabila setelah 7-8 hari saat jerigen dibuka, tidak berbau lagi.

Pengaplikasian urine kelinci dapat diberikan dengan perbandingan 10 liter air dengan 0,5 liter urine kelinci kemudian diaduk atau dikocok lalu disemprotkan pada tanaman. Untuk hasil lebih maksimal dilakukan pemupukan dengan cara dikocor setiap 2 minggu sekali.

Pemakaian umumnya dilakukan dengan penyemprotan pada bagian tanaman terutama daun. Daun yang disemprot sebaiknya bagian bawah karena terdapat stomata yang akan menyerap langsung pupuk cair urine kelinci. Pastikan pula penyemprotan tidak berlangsung saat hujan. Sebelum digunakan, terlebih dahulu air kencing kelinci dicampur air. Takaran yang digunakan sesuai dengan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Indikator Pertumbuh Kelapa merupakan komoditas strategis yang memiliki peran sosial, budaya dan ekonomi dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Manfaat tanaman kelapa tidak hanya terletak pada daging buahnya tetapi seluruh bagian tanaman kelapa mempunyai manfaat yang besar yaitu mulai dari batang pohon, sabut, tempurung hingga air kelapa. Air kelapa terkadang hanya menjadi limbah yang terbuang percuma yang tidak dimanfaatkan. Padahal limbah air kelapa dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair. Hingga saat ini pemanfaatan limbah air kelapa belum dilakukan secara maksimal. Dari berbagai literatur ternyata air kelapa mengandung nutrisi penting seperti karbohidrat, gula, mineral, asam amino dan lain-lain.

Keuntungan menggunakan pupuk organik cair (POC) dari air kelapa :

- Tidak menimbulkan resiko kesehatan bagi pengguna (aman)
- Tidak berdampak negatif pada tanah, tanaman dan lingkungan
- Penggunaannya sangat mudah
- Daya simpan hasil panen lebih lama
- Memberikan cita rasa hasil panen yang lezat dan sehat untuk dikonsumsi
- Manfaat menggunakan pupuk organik cair (POC) dari air kelapa :
- Memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah

- Meningkatkan kesuburan tanah
- Penyerapan hara oleh tanaman lebih optimal
- Menjaga kelembaban tanah
- Memperbaiki struktur tanah
- Tanah gembur dan porositasnya lebih baik
- Aerasi tanah lebih baik
- Meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah sehingga tanah menjadi subur
- Meningkatkan pertumbuhan tanaman
- Meningkatkan produktifitas tanah
- Meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil panen

Untuk memanfaatkan air kelapa menjadi pupuk organik cair (POC) dibutuhkan proses perombakan atau dekomposisi melalui peran mikroorganisme yang lebih dikenal dengan istilah fermentasi. Pada proses fermentasi, mikro organisme akan merombak bahan-bahan organik sehingga menghasilkan kandungan unsur hara yang mudah diserap oleh tanaman. Ada lagi untuk meningkatkan daya tahan batang, daun dan buah perlu menambahkan hormon pada tanaman dalam hal ini hormon pada pupuk organik cair cara membuat pupuk organik . Cara membuat pupuk cair dari air kelapa Siapkan air kelapa segar yang akan digunakan dan masukkan ke dalam jerigen. Tambahkan starter bakteri atau EM4 ke dalam air kelapa tersebut. Anda juga bisa menambahkan bahan-bahan mengandung hormon lain seperti tauge, buncis atau bonggol pisang yang sebelumnya sudah dihaluskan atau dipotong kecil-kecil. Selanjutnya, tutup rapat jerigen dan diamkan selama kurang lebih tiga minggu untuk proses fermentasi. Setelah tiga minggu atau ketika sudah tercium bau segar, maka pupuk cair dari air kelapa siap untuk digunakan. Pupuk dapat diaplikasikan pada tanaman dengan cara diencerkan terlebih dahulu menggunakan air. Dosis yang dianjurkan yaitu untuk setiap dua gelas pupuk cair dapat diencerkan dengan air dalam wadah yang berukuran 15 liter.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Terdapat pengaruh pemberian urine kelinci dan air kelapa terhadap pertumbuhan rimpang dan kandungan minyak atsiri jahe merah.. Perlakuan C dan H menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah anakan, dan jambu stek yang lebih tinggi daripada perlakuan lainnya pada umur 20 hari. Perlakuan C dan H juga menghasilkan kandungan urin kelinci dan air kelapa serta yakult/ Em4 yang lebih tinggi daripada perlakuan lainnya,

Saran

Penggunaan urine kelinci dengan konsentrasi 50% dan air kelapa 50% dapat menjadi rujukan dalam karena pertumbuhan tunas yang lebih tepat.

Daftar Pustaka

1. Ali, B.H., G. Blunden, M. O. Tanira dan A. Nemmar. 2008. Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research. *Food and Chemical Toxicology*. 46 : 409–420.
2. Anonim, 2004, Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Tanaman Obat, Deptan.

3. Anonim. 2007. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Tanaman Obat, Edisi ke II, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian,
4. Cahyono, B., dan M. Suzery (2011), Aspek Praktis Metode Pemisahan Bahan Alam Organik, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
5. Djafar T.A., A. Barus., dan Syukri. 2013. 'Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L) Terhadap Pemberian Urine Kelinci dan Pupuk Guano. Jurnal Online Agroeko- teknologi vol.1, No.3, Juni 2013
6. El-Baroty, G. S., El-Baky, H.H., Farag, R.S. and M. A. Saleh, 2010, Characterization of antioxidant and antimicrobial compounds of cinnamon and ginger essential oils, African Journal of Biochemistry Research, 4, 167-174.
7. Gandjar, I.B., dan A. Rohman. 2012. Analisis Obat Secara Spektrofotometri dan Kromatografi. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
8. Karo, B. Bina., Agustina M., dan A. Lasmono. 2014. Efek Tehnik Penanaman Dan Pemberian Urine Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kentang Granola (*Solanum tuberosum* L). Pros. Sem. Nasional Sains dan Inovasi Teknologi Pertanian. Lampung.
9. Kemper, K. J., (1999), Ginger (*Zingiber officinale*), Longwood Herbal Task Force and The Center for Holistic Pediatric Education and Research.
10. Lawalata, I.J. 2011. Pemberian Beberapa Kombinasi ZPT terhadap Reperasi Tanaman *Gloxinia* dari Eksplan Batang dan Daun Secara In Vitro. J Exp. Life Sci. 1 (2) :83-87.
11. Muhamed, N.A. 2005. Study On Important Parametrs Affecting The Hydro-Distillation For Ginger Oil Production, Master Thesis, Faculty of Chemical and Natural Resources Engineering, Univ. Teknologi Malaysia.
12. Marpaung, A.E., B. Karo, dan R. Tarigan. 2014. 'Pemanfaatan Pupuk Organik Cair dan Teknik Penanaman Dalam Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Kentang (The Utilization of Liquid Organic Fertilizer and Planting. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Inovasi Teknologi Pertanian 297.
12. Otih, R, B. Nurliani., dan M. Rahardjo. 2005. Budidaya tanaman jahe. Sirkuler No. 11. 2005. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor : 13 h.
13. Seswita, D. 2010. Penggunaan air kelapa sebagai zat pengatur tumbuh pada multiplikasi tunas jahe merah (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) in vitro. J. Littri 16(4): 135-140.
14. Rosniawaty, S. · R. Sudirja · H. Afrianto. 2015. Pemanfaatan urin kelinci dan urin sapi sebagai alternatif pupuk organik cair pada pembibitan kakao (*Theobroma Cacao* L.). Jurnal Kultivasi Vol. 14(1), Maret 2015.
15. Singh, A.B., Akankshsa, N. Singh, R. Maurya dan A.K. Srivastava. 2009. Antihyperglycaemic, lipid lowering and antioxidant properties of [6]-gingerol in db/db mice. Int. J. of Medicine and Medical Sci. 1:536-544.
16. SNI No. 01-7084-2005 (2005). Simplisia Jahe dari Tanaman Jahe (*Zingiber Officinale* Var Kapur, *Zingiber Officinale* Var Emprit, dan *Zingiber Officinale* Var Merah).
- Setiawati, T., S. Sanoesi. dan S. Muliati. 2010. Pupuk Daun dan Air Kelapa Sebagai Medium Alternatif untuk Induksi Tunas Anggrek *Dendrobium Whom Leng* in vitro. Jurnal Biotika Vol. 8 No. 1, Juni 2010 hal. 49-54.

- Setyanto, N.W., L. Riawati dan R. P. Lukodono. 2014. Desain eksperimen taguchi untuk meningkatkan kualitas pupuk organik berbahan baku kotoran kelinci. JEMIS Vol. 2 No. 2 Tahun 2014.
- Shanmei, W., & Miaojuan, N. (1990). Trans-ferring and cycling of organic and inorganic nitrogen in micro-agroecosystem. [J]. Chinese Journal of Applied Ecology, 1, 010.
- Supriadi, S. H. Hartati, Makmun, N. Karyani. 2008. Aktivitas biologi minyak atsiri cengkeh-kayumanis terhadap *Ralstonia solanacearum* pada jahe. Prosiding Seminar Nasional engendalian Terpadu Organisme Pengganggu Tanaman Jahe dan Nilam. Bogor. Hlm: 55-60.
- Stahl, E. 1985. Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi. Diterjemahkan oleh Kokasih
- Padmawinata, Iwang Soedirno. Bandung: ITB.
- Taufiq, A.T. 2008. Menyuling Minyak Atsiri Cetakan I. Yogyakarta: Citra Aji Parama. Hal. 6.
- Yong, J. W., Ge, L., Ng, Y. F., & Tan, S. N. (2009). The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. *Molecules*, 14(12), 5144-5164.
- Khairuddin Tampubolon, dkk (2021); Penyuluhan Tentang Mengenal Mesin Pompa Air dan Cara Perawatannya di Serikat Tolong Menolong Nurul Iman (STMNI) Kelurahan Timbang Deli Kecamatan Medan Amplas; J-LAS (Journal Liaison Academia and Society);V.1,No.2;(1-8).
- Surya Irawan, Khairuddin Tampubolon, ELAZHARI (2021), Sosialisasi Pembuatan Pupuk Cair Organik Dari Air Kelapa Dan Molase, Nasi Basi, Kotoran Kambing Serta Activator Jenis Produk EM4; J-LAS (Journal Liaison Academia and Society);V.1,No.2;(1-18).
- Khairuddin Tampubolon, dkk (2022), Sosialisasi Protokol Kesehatan dalam Upaya Tindakan Preventif di Lokasi Wisata Theme Park Pantai Cermin; J-LAS (Journal Liaison Academia and Society); Url: <https://j-las.lemkomindo.org/index.php/J-LAS/article/view/247/408>.