

PENGGUNAAN TANKI BERPENGADUK PADA PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR BAGI TANAMAN HORTIKULTURA

¹Halim Zaini, ²Zaimahwati, ³Said Abubakar

^{1,2,3} Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe, Lhokseumawe-Propinsi Aceh
e-mail: ¹halimzaini60@gmail.com, ²zaimahwati@gmail.com, ³Said_bakar2001@yahoo.com

Abstract. Application chemical fertilizers in the long term can damage the texture and structure of soil, pollution of the environment. The best solution is the use of organic fertilizer which can be produced independently, easy, inexpensive and environmentally friendly. The raw material consists of non synthetic organic wastes such as sawdust, agricultural waste that can be recycled with the help of EM4 activator using equipment ionasi appropriate technology in the form of a stirred tank reactor as an anaerobic process for 7-14 days. This equipment can produce as much as 150 liters of fertilizer per production period. The use of organic fertilizers can keep and maintain soil fertility and suppress or save on production costs, ultimately increasing farmer income. Evaluation shows: implementation of activities IbM lasted targeted, measurable and in accordance with their intended target where the understanding and skills as well as participants in the cultivation of organically average above 83% and as well as the application of organic fertilizers can improve the quality and quantity of horticulture crops cultivated form banana, chili, papaya, eggplant and mustard.

Keywords: chemical fertilizers, organic fertilizers, horticulture

Abstrak. Penggunaan pupuk kimia dalam jangka waktu lama dapat merusak tekstur dan struktur tanah, pencemaran lingkungan. Solusi terbaik adalah penggunaan pupuk organik yang dapat diproduksi secara mandiri, mudah, murah dan ramah lingkungan. Bahan baku terdiri limbah organik non sintetis seperti serbuk gergaji, limbah pertanian yang dapat didaur ulang dengan bantuan aktivator EM4 menggunakan peralatan ionasi teknologi tepat guna berupa reaktor tanki berpengaduk dengan proses anaerob selama 7-14 hari. Peralatan ini dapat memproduksi pupuk sebanyak 150 liter per periode produksi. Penggunaan pupuk organik dapat menjaga dan mempertahankan kesuburan tanah serta menekan atau menghemat biaya produksi, pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan petani. Evaluasi menunjukkan: pelaksanaan kegiatan IbM berlangsung terarah, terukur dan sesuai dengan target yang diharapkan dimana pemahaman dan ketrampilan serta kemampuan peserta dalam hal budidaya tanaman secara organik rata-rata diatas 83% dan serta aplikasi pupuk organik dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas tanaman hortikultura yang diusahakan berupa pisang, cabe rawit, pepaya, terong dan sawi.

Kata kunci: pupuk kimia, , pupuk organik, hortikultura

1. Pendahuluan

Kemajuan peradaban manusia selain memberikan manfaat juga menimbulkan permasalahan seperti penggunaan produk-produk kimia atau produk sintetis yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan yang dalam waktu tertentu dapat membahayakan makhluk hidup manusia, hewan, tumbuhan, tanah dan mikroorganisme. Perkembangan zaman, belakangan ini banyak ditemukan berbagai masalah akibat kesalahan manajemen di lahan pertanian yaitu pencemaran oleh pupuk kimia dan pestisida kimia,

sehingga berdampak terhadap penurunan kualitas lingkungan dan kesehatan manusia. Roydah (2013).

Pertanian organik modern didefinisikan sebagai sistem budidaya pertanian yang mengandalkan bahan-bahan alami tanpa menggunakan bahan sintetis. (Mayrowani, 2012). Prinsip pertanian organik didasarkan pada prinsip kesehatan, ekologi, keadilan dan perlindungan.

Budidaya organik dapat juga disebut suatu sistem produksi pertanian yang berasaskan daur ulang hara hayati. Menurut Papendick dan Elliot (1984), ada tiga ragam pendauran ulang yang umum, yaitu (1) pendauran hara di dalam usaha tani dengan sumber-sumber yang berasal dari luar usaha tani seperti serbuk gergaji, (2) pendauran hara di dalam usaha tani dengan sumber-sumber yang berasal dari usaha tani sendiri berupa sisa atau limbah pertanian, kotoran ternak yang kembali ke dalam tanah, (3) pendauran hara di dalam petak pertanian.

Tujuan utama pertanian organik adalah menyediakan produk-produk pertanian, terutama bahan pangan yang aman bagi kesehatan produsen dan konsumennya serta tidak merusak lingkungan dengan demikian keberlangsungan kehidupan terhindar dari kontaminasi-kontaminasi bahan-bahan kimia berbahaya dan beracun.

Kendala yang dirasakan oleh petani dalam pemakaian pupuk organik hasil komersial adalah harganya yang cukup mahal, terutama untuk pupuk organik cair buatan pabrik, dan masalah pengangkutan terutama untuk pupuk kandang dan kompos. Oleh karena itu, para petani untuk mengembangkan pertaniannya sangat memerlukan pengetahuan dan keterampilan tentang pertanian organik seperti tentang seluk-beluk pupuk organik dan cara-cara pembuatannya dari sumberdaya hayati yang banyak terdapat di lingkungan sekitar petani itu sendiri, sehingga kendala-kendala di atas dapat teratasi.

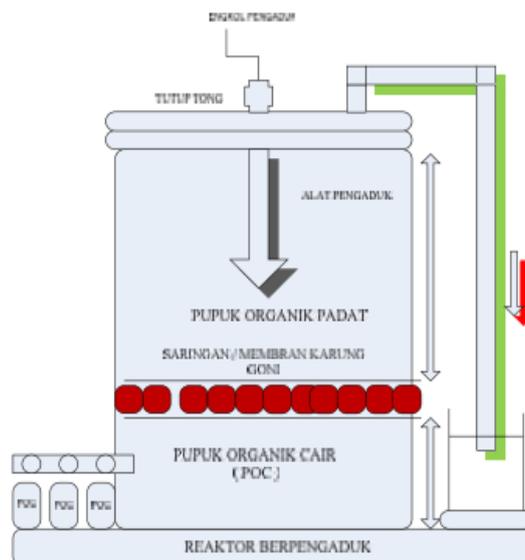
Hal yang menjadi masalah utama dalam kegiatan pertanian organik adalah bagaimanakah cara memotivasi dan mentransfer tata cara bertani secara pertanian organik, memberikan keterampilan kepada para petani untuk membuat pupuk organik ramah lingkungan dari sumberdaya hayati yang banyak terdapat di lingkungan sekitarnya; dan bagaimanakah efektivitas pelatihan yang diadakan bagi para petani untuk membuat pupuk organik ramah lingkungan tersebut. Manfaat dari kegiatan ini adalah: a. Secara tidak langsung dapat memberikan solusi dalam mengurangi dampak negatif dari pemakaian bahan-bahan kimia pertanian terhadap lingkungan dengan mengganti pemakaian pupuk kimia dengan pupuk organik; dan b. Membuat kemandirian petani dalam usaha dan pengelolaan pertanian secara organik, c. Membantu meningkatkan pendapatan petani dengan menekan biaya produksi, yaitu dengan cara penyediaan pupuk organik dan pestisida organik yang diproduksi secara mandiri yang selanjutnya digunakan dalam kegiatan pertaniannya

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan ipteks bagi masyarakat (IbM) dilakukan di areal lahan pertanian para petani yang dikelompokkan dalam dua kelompok mitra. Pelatihan teori dilaksanakan dengan sistem modul, presentasi, praktek. Pertanian organik dilaksanakan dengan melalui tahapan persiapan lahan, persiapan tanaman, pembuatan pupuk dan pestisida organik, penggunaan pupuk, penanganan hama dan evaluasi kegiatan. Persiapan lahan dilakukan dengan pembersihan, pengemburan tanah, pencampuran pupuk organik padat, pembuatan gundukan, bedengan, drainase, penanaman lahan yang sesuai dengan bibit tanaman yang diprogramkan. Dalam hal pembuatan pupuk organik para petani dipraktekkan secara langsung dengan cara mengolah bahan-bahan hayati (sumberdaya

hayati) dengan teknologi menggunakan reaktor perpengaduk sehingga menghasilkan pupuk organik cair yang kaya unsur N, P, dan K. Bahan baku pupuk organik menggunakan bahan-bahan yang ada disekitar seperti kotoran ternak, limbah pertanian, dedaunan, serbuk gergaji, dedak, gula dan sumber mikro-organisme EM4.

Penggunaan pupuk organik dilakukan dengan takaran tertentu dan diberikan kepada tanaman secara teratur, berkala pada pagi hari dan atau pada sore hari. Pemberian pupuk cair dapat juga dilakukan menggunakan gembor, spray, dsbnya. Untuk penanganan hama digunakan pestisida organik. Ilustrasi peralatan utama pembuatan pupuk organik padat (POP) pupuk organik cair (POC) sebagai berikut;



Sumber : Zaini, H. (2015)

Gambar 1. Reaktor POP dan POC Berpengaduk

3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan IbM dilapangan mencakup survey lokasi, persiapan lahan, persiapan alat, pembuatan pupuk dan pestisida organik, penggunaan dan evaluasi program. Penyampaian materi dilakukan dengan berbagai metode seperti metode presentasi, diskusi, demonstrasi dan praktek langsung. Materi pelatihan yang diberikan meliputi dampak penggunaan pupuk kimia terhadap lingkungan, keunggulan pupuk organik dibandingkan pupuk kimia dari segi ekonomi maupun ekosistem/lingkungan, potensi pemanfaatan sumberdaya hayati di lingkungan sekitar, limbah kilang kayu berupa serbuk gergaji, kotoran ternak sapi sebagai bahan baku pupuk organik, dan cara-cara pembuatan pupuk organik dan aplikasinya pada lahan pertanian. Demikian juga diberikan pengetahuan dan praktek langsung pembuatan pestisida organik serta penggunaannya.

Zaini (2015) bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk cair adalah serbuk gergaji 20 kg, kotoran sapi 25 kg, dedak 5 kg, daun hijauan (legumose) 5 kg, daun kol 1 kg, EM-4 250 ml, dan tetes atau gula merah 100 gram dan air sumur gali 150 liter kapasitas reaktor 200 liter. Proses pembuatan pupuk organik cair dengan mengisi reaktor dengan 2/3 air dan 1/3 bahan baku pupuk, gula dilarutkan dengan air 5 liter beserta EM4 dalam ember hingga campuran homogen, lalu masukkan ke dalam reaktor. Campuran semua bahan diluar atau di dalam reaktor hingga tercampur

sempurna.. Setelah itu reaktor ditutup rapat dan dibiarkan selama 2-3 minggu, kemudian disaring dan airnya berupa pupuk cair siap digunakan.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pestisida organik cair untuk penanggulangan ulat bawang timbulnya bercak-percak putih pada daun bawang. Bahan yang digunakan 10 lembar bawang daun merah kering, selanjutnya dilakukan perebusan dan perendaman selama 3 hari. Supriono (2016).

Penanggulan hama pada fase pertumbuhan (*vegetatif*), jika daun bawang merah berwarna putih berkilat seperti perak. Bahan yang digunakan daun sirsak 50-100 lembar, detergen atau sabun colek 16 gram dan air sebanyak 5 liter. Proses pembuatannya daun ditumbuk halus dicampur dengan 5 liter air dan diendapkan semalam. Keesokan harinya larutan disaring dengan saringan halus. Setiap 1 liter diencerkan 10-15 liter air. Larutan siap disemprotkan ke seluruh tanaman bawang merah. Supriono (2016).

Selain diberikan pengetahuan tentang bagaimana cara pembuatan pupuk organik dan pestisida organik, peserta juga diberikan pengetahuan tentang bagaimana cara mengaplikasikannya pada lahan pertanian, khususnya pada pertanian lahan kering.

Pupuk cair banyak jenisnya tergantung pada bahan baku yang digunakan. Ada bahan yang banyak mengandung pospor seperti batang pisang, bahan yang mengandung kalium seperti sabut kelapa dan bahan yang banyak mengandung nitrogen seperti urin sapi. Unsur nitrogen sangat penting bagi tanaman pada fase pertumbuhan, sehingga pupuk N organik cair baik digunakan pada tanaman bawang merah saat berumur 0-60 hari, atau dapat juga digunakan pada saat tanaman berumur 25-60 hari setelah tanam. Caranya adalah dengan disemprotkan ke tanaman dengan dosis 1 liter pupuk ditambah 15 liter air, dilakukan seminggu sekali.

Tabel 1. Hasil Angket Mitra IbM yang dikembalikan ke pelaksana IbM

No.	Pertanyaan	Persentase jawaban
1	Apakah ada manfaat pelatihan pembuatan pupuk organik dan pestisida organik bagi petani mitra?	a) Sangat Bermanfaat : 100%; b) Cukup Bermanfaat : c) Tidak bermanfaat :
2	Dengan tersedianya peralatan pembuatan pupuk organik cair. Apakah mitra akan melanjutkan pembuatan pupuk organik sendiri ?	a) Ya pasti: 83%; b) Ragu-ragu/belum tahu: 17%; a) c. Tidak: 0%
3	Setelah mengikuti pelatihan ini, apakah Mitra akan menggunakan pupuk organik dan pestisida organik?	a. Ya pasti: 83%; b. Ragu-ragu/belum tahu: 17%; c. Tidak: 0%
4	Bagaimana menurut Mitra tentang cara-cara pembuatan pupuk organik dan pestida organik ?	a. Mudah 83%; b. Susah: 0%; c. Sedang (tidak susah tetapi juga tidak mudah): 17%
5	Munurut Mitra, apa keuntungan pupuk organik dan pestisida organik? (dapat dijawab lebih dari satu)	a. Dapat dibuat mandiri: 100%; b. Harganya murah: 100%; c. Ramah lingkungan: 100%; d. Tidak ada untungnya: 0%

Setelah peserta IbM diberikan cara pembuatan pupuk dan pestisida organik, kemudian pelaksana melakukan demonstrasi dan peserta praktek langsung pembuatan pupuk organik dan pestisida organik secara mandiri. Kegiatan praktek dihadiri oleh semua anggota kelompok mitra.

Indikator keberhasilan suatu kegiatan pelatihan ini dikatakan efektif atau berhasil jika minimal 75% peserta pelatihan bersedia melanjutkan ilmu yang sudah

diperoleh untuk dipraktekkan kembali pada skala yang sama atau pada skala yang lebih besar.

Dari Tabel 1 diketahui bahwa 87 peserta pelatihan berniat untuk melanjutkan pembuatan pupuk organik secara mandiri. Hal ini terkait dengan 87% peserta yang menyatakan bahwa membuat sendiri pupuk organik adalah mudah, sedangkan 17% peserta menyatakan ragu-ragu, hal ini mungkin berkaitan masalah teknis pelaksanaan karena membutuhkan waktu, kemampuan dan finansial. 87% peserta menyatakan akan mengaplikasikan pupuk organik di lahan pertanian mereka. Hal ini terkait sebagian besar peserta pelatihan yang menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik mudah dan murah dibandingkan pupuk kimia

Pada aplikasinya penggunaan pupuk organik jumlah, takaran atau dosisnya lebih besar dari pupuk kimia, dan pada skala besar dapat menemui persaingan dengan kepentingan lain dalam hal memperoleh sisa pertanaman atau limbah organik secara cukup. Akan tetapi hal ini untuk skala pertanian kecil tidak ada masalah yang mendasar dan dapat dipenuhi dari berbagai sumber seperti dari limbah sayuran, limbah panglong kayu, limbah kilang padi dan sebagainya.

Anisyah, dkk (2014), pemakaian pupuk kimia anorganik yang terus menerus tanpa dimbangi penggunaan pupuk organik telah mendegradasi lahan pertanian. Dampak negatif penggunaan pupuk kimia adalah penurunan produksi pertanian yaitu salah satunya penurunan produksi bawang merah.

Walewangko (2015), menjelaskan tanaman hortikultura merupakan bagian sektor pertanian yang terdiri atas sayur-sayuran, buah-buahan dan tanaman hias. Pelaksanaan IbM Pertanian Organik ini sebagaimana di atas berdasarkan tumpang sari hortikultura, tidak hanya penanaman bawang merah, tetapi juga ada tanaman lainnya yang tidak mengalami kerusakan akibat hujan yang dimaksud seperti pepaya, cabe rawit, terong dan sawi, pisang, ubi kayu. Secara umum kegiatan IbM berjalan dengan baik, tanpa menemukan kendala yang berarti.

Indikator keberhasilan budidaya hortikultura secara organik dapat melalui pengamatan jumlah pertumbuhan dan perkembangan dengan menggunakan pupuk organik cair.

Tabel 2. Komposisi Pupuk Organik Cair (POC)

Komposisi	POP IbM	Standar POC* Kementan 2011
C-Organik	0,07%	min 6%
Nitrogen total	0,03%	3-6%
Phospor, P	0,03%	3-6%
Kalium, K	0,001 %	3-6%
Kalsium, Ca	28,302 %	
Magnesium, Mg	0,428 %	
Sulfur, S	0,003 %	
Seng, Zn	0,152 %	maks 0,5%
Tembaga, Cu	0,055 %	maks 0,5%
Mangan, Mn	0,757 %	maks 0,5%
Boron, B	0,177%	maks 0,25%
Besi, Fe	13,254 %	maks 0,4%
pH	5	4-9

Sumber : Zaini dan Sami (2015)

Untuk pupuk organik cair (POC) secara umum mengandung unsur hara yang diperlukan oleh tanaman, kandungan yang terbanyak kalsium dan besi, pupuk organik padat (POP) unsur yang terbesar juga kalsium dan besi. Untuk besi melebihi standar hal ini kemungkinan selain dari bahan baku dari proses pengkaratan alat.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan dan pembahasan, maka dapat disimpulkan kegiatan IbM sebagai berikut:

1. Para mitra dapat membuat pupuk organik dan menerapkannya pada tanaman hortikultura secara mandiri menggunakan tanki berpengaduk.
2. Hasil evaluasi kegiatan para mitra berkemampuan untuk melanjutkan pertanian organik secara mandiri
3. Kegiatan IbM mampu menggali potensi mitra dan pemanfaatan sumber daya yang ada disekitar pertanian sebagai bahan baku pupuk organik dan pestisida organik.

5. Saran

1. Pembuatan pupuk organik pada kegiatan ini belum memenuhi standar. Untuk usaha komersial diperlukan bahan yang mengandung unsur NPK yang sesuai.
2. Untuk komersialisasi pupuk organik dapat diproduksi secara kontinu, tidak hanya digunakan sendiri, bisa dipasarkan untuk tanaman hortikultura, tanaman pekarangan, usaha pembibitan. Sebaiknya menggunakan peralatan yang tidak terbuat dari besi, karena drum kaleng cenderung terkorosi dan tidak tahan lama, perlu biaya perawatan alat. Hal ini disarankan diatasi dengan pelapisan dengan kantong plastik dan plingkut, drum plastik

6. Ucapan Terima Kasih

IbM Pertanian Organik ini berdasarkan SK Direktur Politeknik PNL No.582 Tahun 2016 tanggal 06 April 2016. Dalam pelaksanaannya memperoleh dukungan banyak pihak seperti Ristek-Dikti, Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe, Unit P2M, Pemerintah Desa Mesjid Punteut dan Kota Lhokseumawe, para anggota pelaksana, teknisi, mahasiswa, para mitra IbM dan panitia seminar nasional SnaPP Unisba 2016. Kami tidak dapat membalas atas semua kerjasama dan partisipasinya hingga makalah ini sebagaimana adanya. Semoga Allah SWT memberkahi kita. Amin!

Daftar pustaka

- Anisyah, F., Sipayung, R., Hanum, C. 2014. *Pertumbuhan Produksi Bawang Merah Dengan Pemberian Berbagai Pupuk Organik. Jurnal Online Agroekoteknologi.* ISSN No. 2337-6597 Vol.2, No.2: 482-496, Maret 2014.
- Mayrowani, H. 2012. *Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Forum Penelitian Agro Ekonomi, Volume 30 No.2, Desember 2012. Bogor.*
- Papendick, R.I., and Elliot. 1984. *Tillage and cropping systems for erosion control and efficient nutrient utilization. Dalam: Organic Farming: Current Technology and Its Role in a Sustainable Agriculture. ASA Spec. Publ. (46): 69-81.*
- Supriono.2016. *Budidaya Bawang Merah.* Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Kediri. Kediri Jawa Timur.

- Putri, A.,T.2013.*Persepsi Petani Peternak Terhadap Penggunaan Pupuk Organik Cair dari Urine Sapi Potong di Desa Pattallasang Kecamatan Sinjai Timur Kabuapeten Sinjai. Skripsi* Fakultas Peternakan Unhas.
Langsung Dari Kandang. Subdit Pengelolaan Lingkungan DITJEN PPHP
- Roydah, I.,S. 2013. *Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. Jurnal Universitas Tulung Agung Bonorowo* Vol.1, No,1 Tahun2013.
- Zaini, H. 2015. *IbM Pupuk Organik Padat – Cair Bagi Usaha Pertanian Pisang Barangan di Desa Mesjid Punteut Kec. Blang Mangat Kota Lhokseumawe.*
- Walewangko, J. 2015. *Strategi Pengembangan Pertanian Organik Sayuran di Kelurahan kakaskasen Dua Kecamatan Tomohon Utara Kota Tomohon. Jurnal* Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Manado.