

Reaktor Propuri (Produksi Pupuk Sendiri) Dari Jerami Dan Gulma Padi Guna Meningkatkan *Value Added* Bagi Petani

Propuri Reactor (Oil Fertilizer Production) From Raw And Rice Weeds To Increase Value Added for Farmers

Sucihatningsih Dian Wisika Prajanti^{1*)}, Himawan Arif Susanto²

¹Universitas Negeri Semarang, ²STIE BPD Jateng

^{*}Coresponding author: dianwisika@yahoo.com

ABSTRACT

Propuri (in Indonesian, it stands for *Produksi Pupuk Sendiri* or fertilizer-owned production) is independently manufactured organic fertilizer by farmers using rice straw and weeds. By making Propuri reactor, it is expected that farmers can be self-supporting for having organic fertilizers in which it can reduce production costs and increase the revenue. The raw materials used are straw and weeds as they are agricultural waste rice plants. Then, Propuri reactor will produce useful liquid organic fertilizer to restore soil nutrients needed for plant in reducing costs and simultaneously improving environmental and agricultural land. Apparently, this liquid organic fertilizer can replace chemical fertilizer which has been used by farmers. It means that production costs can be decreased and agricultural productivity can be scaled up so that farmers can earn higher profit compared to using chemical fertilizers.

Key words: Propuri, liquid fertilizer, organic, farmer

ABSTRAK

Propuri adalah pembuatan pupuk organik secara mandiri oleh petani dengan menggunakan jerami dan gulma padi. Dengan membuat Reaktor Propuri (produksi pupuk sendiri) diharapkan petani mampu melakukan swasembada pupuk organik sehingga menghemat biaya produksi dan meningkatkan pendapatan. Bahan baku yang digunakan adalah jerami dan gulma yang merupakan limbah pertanian tanaman padi. Reaktor propuri ini akan menghasilkan pupuk organik cair yang bermanfaat mengembalikan unsur hara dalam tanah yang diperlukan tanaman sehingga dapat mengurangi biaya dan sekaligus memperbaiki lahan dan lingkungan pertanian. Pupuk organik cair ini dapat menggantikan pupuk kimia yang selama ini digunakan petani sehingga dapat mengurangi biaya produksi dan meningkatkan produktivitas lahan pertanian sehingga petani mendapatkan imbal hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan pupuk kimia.

Kata kunci: Propuri, pupuk cair, organik, petani

PENDAHULUAN

Padi merupakan komoditas pangan yang sangat penting bagi penduduk Indonesia. Selain merupakan makanan pokok bagi lebih dari 95% rakyat Indonesia, padi juga telah menyediakan lapangan kerja bagi sekitar 20 juta rumah tangga petani di

pedesaan (Puslitbang Tanaman Pangan, 2014). Produksi padi Indonesia tahun 2013 sebesar 71.279.709 ton dengan tingkat produktivitas sebesar 51.52 Ku/Ha. Jika dibandingkan dengan tahun 2010 terjadi kenaikan produktivitas 0.74% dari 50.15mku/ha menjadi 51.52 ku/ha (BPS, 2013).

Untuk memenuhi kebutuhan konsumsi pangan dari komoditas padi yang terus meningkat karena pertumbuhan penduduk maka perlu dilakukan usaha peningkatan produksi padi. Salah satu upaya peningkatan produksi padi adalah dengan pemupukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman padi dalam masa pertumbuhan. Selama ini kebutuhan unsur hara bagi tanaman padi masih dilakukan dengan memberikan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat mengakibatkan kandungan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman semakin menurun sehingga dapat menurunkan produktivitas tanaman. Menurut Bastari (1996) pemberian pupuk yang melebihi kebutuhan tanaman yang dilakukan untuk meningkatkan produksi apabila dilakukan secara terus menerus dan tanpa upaya pengembalian unsur-unsur yang diserap tanaman tentunya akan berakibat merugikan kesuburan tanah dan merusak sifat fisik dan kimia tanah. Sedangkan Taslim *et al.* (1989) menambahkan bahwa pemberian pupuk N an-organik secara terus menerus dapat menurunkan kandungan C-organik, P-tersedia dan KPK tanah, serta terjadi ketidakseimbangan hara dalam tanah yang disebabkan tidak adanya penambahan unsur hara lain ke dalam tanah. Disamping itu dengan semakin mahalnya harga pupuk dan sulitnya mendapat pupuk maka berakibat merugikan petani.

Penggunaan pupuk organik dapat menjadi solusi dalam mengurangi aplikasi pupuk anorganik yang berlebihan dikarenakan adanya bahan organik yang mampu memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah (Amilia, 2011). Darmawan (2005) menyatakan bahwa pemupukan yang salah dapat mengakibatkan inefisiensi pada proses produksi. Perbaikan terhadap sifat fisik tanah yaitu pupuk organik dapat menggemburkan tanah, memperbaiki aerasi dan drainase, meningkatkan ikatan antar partikel, meningkatkan kapasitas menahan air, mencegah erosi dan longsor, dan merevitalisasi daya olah tanah. Fungsi pupuk organik terhadap sifat kimia yaitu meningkatkan kapasitas tukar kation, meningkatkan ketersediaan unsur hara, dan meningkatkan proses pelapukan bahan mineral. Adapun terhadap sifat biologi yaitu menjadikan sumber makanan bagi mikroorganisme tanah seperti fungi, bakteri, serta mikroorganismemenguntungkan lainnya, sehingga perkembangannya menjadi lebih cepat (Hadisuwito, 2008). Pupuk organik disamping dapat menyuplai hara NPK, juga dapat menyediakan unsur hara mikro sehingga dapat mencegah kahat unsur mikro pada tanah marginal atau tanah yang telah diusahakan secara intensif dengan pemupukan yang kurang seimbang.

Selama ini kegiatan pertanian di Indonesia dilakukan secara konvensional dengan menggunakan bahan kimia berupa pupuk dan pestisida secara terus menerus sehingga mengakibatkan rusaknya unsur hara dalam tanah yang berdampak pada penurunan kualitas lingkungan lahan pertanian sehingga dapat menurunkan produktivitas lahan pertanian jika tidak dikendalikan dengan baik. Tingginya harga pupuk dengan ketersediaan yang terbatas dan efisiensi pemupukan yang rendah mengakibatkan pemupukan tidak lagi nyata meningkatkan hasil produksi. Pupuk organik cair merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan ketersediaan, kecukupan, dan efisiensi serapan hara bagi tanaman padi sawah. Namun sampai saat ini petani masih menghadapi masalah terbatasnya jumlah produksi pupuk organik cair dan ketidakmampuan petani untuk menghasilkan pupuk organik sendiri. Padahal dengan membuat pupuk sendiri dapat menghemat biaya produksi sekaligus memperbaiki kondisi lingkungan yang telah berada pada batas kritisnya yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan petani.

Pupuk organik cair dapat dibuat dengan bahan-bahan yang banyak tersedia seperti jerami dan Gulma. Di daerah sentra tanaman padi, jerami merupakan limbah setelah padi dipanen. Pada umumnya petani melakukan pembakaran jerami di lokasi dengan alasan menghemat tenaga. Padahal penelitian menunjukkan bahwa pemberian jerami dapat meningkatkan produksi. Disamping itu jerami juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk, baik padat maupun cair (Anonim, 2005). Berdasarkan luas panen padi sawah, pada tahun 2013 di Jawa Tengah terdapat 1,845 juta ha (BPS, 2014), dengan limbah jerami sebesar 5 ton/ha. Dengan demikian tersedia jerami segar sebesar 9,2 juta ton. Selain sebagai bahan baku pembuatan pupuk, jerami dapat juga dimanfaatkan untuk pakan ternak, media jamur, bahan baku kertas dan sebagainya. Potensi jerami yang demikian besar menjadi satu pertimbangan dalam penelitian ini. Gulma seperti enceng gondok, rerumputan pada penyiangan tanaman dan dedaunan lain seperti batang daun pisang juga dapat menjadi bahan baku pembuatan pupuk cair sehingga dapat meningkatkan kebersihan lahan pertanian.

MATERI DAN METODE

2.1 Pupuk

Pupuk adalah bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur-unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman (Hadisuwito, 2008). Tindakan mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah dengan penambahan dan pengembalian zat-zat hara secara buatan diperlukan agar produksi tanaman tetap normal atau meningkat. Tujuan penambahan zat-zat hara tersebut memungkinkan tercapainya keseimbangan antara unsur-unsur hara yang hilang baik yang terangkut oleh panen, erosi, dan pencucian lainnya. Tindakan pengembalian/penambahan zat-zat hara ke dalam tanah ini disebut pemupukan. Jenis pupuk yang digunakan harus sesuai kebutuhan, sehingga diperlukan metode diagnosis yang benar agar unsur hara yang ditambahkan hanya yang dibutuhkan oleh tanaman dan yang kurang didalam tanah (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004). Konsentrasi, waktu, dan cara pemberian harus tepat agar tidak merugikan dan tidak merusak lingkungan akibat kelebihan konsentrasi serta waktu dan cara pemakaiannya.

Pupuk digolongkan menjadi dua yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk dapat berbeda pengertiannya sesuai dengan cakupan luasannya. Menurut jumlah unsur haranya pupuk dibedakan menjadi pupuk tunggal dan majemuk. Pupuk tunggal adalah pupuk yang digunakan untuk menyuplai satu jenis hara, sekalipun di dalamnya terdapat beberapa hara lainnya sebagai ikatan, sedangkan pupuk majemuk merupakan kombinasi campuran secara fisik atau formulasi pupuk (dua atau lebih pupuk tunggal) untuk memasok dua atau lebih unsur hara sekaligus (Agus, et al., 2004). Menurut cara aplikasinya pupuk buatan dibedakan menjadi dua yaitu pupuk daun dan pupuk akar. Pupuk daun diberikan lewat penyemprotan pada daun tanaman, sedangkan pupuk akar diserap lewat akar dengan cara penebaran di tanah (Novizan, 2001). Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan menyuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, 2006).

2.2. Unsur Hara Dalam Tanaman

Menurut Siregar (1981), unsur hara yang mempunyai peranan penting terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi yaitu N, P, dan K. Kandungan N pada pupuk urea sebanyak 46%. Urea dapat langsung dimanfaatkan tanaman, tetapi umumnya di dalam

tanah akan diubah menjadi ammonium dan nitrat melalui proses amonifikasi dan nitrifikasi oleh bakteri tanah (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004). Suyamto (2010) menambahkan, tanaman padi menyerap amonium 5-20 kali lebih cepat dibandingkan dengan nitrat. Peranan unsur N dalam tanaman yang terpenting adalah sebagai penyusun atau sebagai bahan dasar protein dan pembentukan khlorofil karena itu N mempunyai fungsi membuat bagian-bagian tanaman menjadi lebih hijau, banyak mengandung butir butir hijau dan yang terpenting dalam proses fotosintesis, mempercepat pertumbuhan tanaman yang dalam hal ini menambah tinggi tanaman dan jumlah anak-anak, menambah ukuran daun dan besar gabah serta memperbaiki kualitas tanaman dan gabah, menambah kadar protein beras, meningkatkan jumlah gabah dan persentase jumlah gabah isi, menyediakan bahan makanan bagi mikrobia (jasad-jasad renik yang bekerja menghancurkan bahan-bahan organik di dalam tanah) (Dobermann and Fairhurst, 2000). Kekurangan nitrogen akan menimbulkan gejala pertumbuhan lambat/kerdil, daun hijau kekuningan, daun sempit, pendek dan tegak, daun-daun tua cepat menguning dan mati. Khlorosis di daun tua dan semakin parah akan terjadi juga pada daun muda. Unsur N pada tanaman padi diperlukan dalam jumlah banyak pada awal dan pertengahan fase anakan untuk memaksimalkan jumlah malai (Suyamto, 2010).

Selain N, tanaman juga membutuhkan unsur P dan K dalam jumlah banyak. Menurut Dobermann and Fairhurst (2000) peranan utama unsur fosfor dalam tanaman untuk pembentukan karbohidrat dan efisiensi mekanisme aktivitas khloroplas serta dalam aktivitas metabolisme. Fosfor berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, pertumbuhan tanaman, mempercepat pemasakan sehingga mempercepat masa panen, memperbesar pembentukan anakan dan gabah, dan mendukung pembentukan bunga dan biji. Kekurangan unsur P pada tanaman padisawah dapat mengurangi jumlah anakan, batang yang tipis, kurus, dan terhambat. Jumlah malai dan gabah per malai juga berkurang, daun muda tampak sehat tetapi lebih tua kemudian berubah menjadi cokelat dan mati. Pematangan terhambat, persentase gabah hampa yang tinggi, dan bobot 1000 butir rendah dengan kualitas biji yang buruk serta tidak ada tanggapan untuk aplikasi mineral N (Dobermann and Fairhurst, 2000). Unsur P diserap maksimal pada fase berbunga (Suyamto, 2010).

Tidak seperti N dan P, unsur K tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan. Kalium meningkatkan jumlah gabah per malai, persentase gabah isi, dan bobot 1000 butir serta meningkatkan toleransi tanaman padi terhadap kondisi iklim yang merugikan dan serangan hama dan penyakit (Dobermann and Fairhurst, 2000). Unsur K berfungsi membantu aktivitas enzim dalam membuka dan menutup stomata dan kekurangan K dapat menghambat translokasi karbohidrat dan metabolisme nitrogen. Selain unsur makro, tanaman padi sawah juga memerlukan unsur mikro. Peranan unsur Ca dalam tanaman sebagai penguat dinding sel, mendorong perkembangan akar, memperbaiki vigor tanaman dan kekuatan daun, berperan dalam perpanjangan sel, sintesis protein dan pembelahan sel (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004). Magnesium merupakan bagian dari khlorofil yang berfungsi dalam proses fotosintesis, terlibat dalam pembentukan gula, mengatur serapan unsur hara yang lain, sebagai *carrier* fosfat dalam tanaman, translokasi karbohidrat, dan aktivator dari beberapa enzim transforforilase, dehidrogenase, dan karboksilase (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004). Sulfur merupakan bagian dari asam amino termasuk metionin, sistin, dan sistein. Belerang sangat penting dalam sintesis minyak pada tumbuhan (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004). Tanaman mengambil besi dalam bentuk Fe^{2+} , Fe^{3+} , dan $NaFeEDTA$. Peranan Fe dalam tanaman yaitu mempertahankan khlorofil dalam daun, merupakan bagian penting dari hemaglobin, sebagai protein ferredoxin dalam metabolisme seperti fiksasi N_2 , fotosintesis, dan transfer elektron dalam khloroplas tanaman. Mangan berperan dalam proses reduksi dan oksidasi, meningkatkan penyerapan cahaya, sintesis

protein, dan berperan sebagai katalis dalam reaksi tanaman. Tembaga berfungsi untuk mencegah perubahan dalam klorofil dan berperan penting dalam mengoksidasi enzim.

2.3. Mekanisme Pupuk Akar dan Daun

Akar merupakan organ non fotosintetik pada tanaman. Proses penyerapan hara dari permukaan akar ke dalam tanaman merupakan mekanisme yang kompleks menurut Leiwakabessy dan Sutandi (2004). Masuknya ion ke dalam akar terjadi melalui 3 macam mekanisme yaitu pertukaran ion, difusi, dan melalui kegiatan *carrier* atau senyawa-senyawa metabolik pengikat ion. Mekanisme pertukaran ion merupakan mekanisme yang pasif. Suyanto (2010) menyatakan bahwa serapan hara melalui mekanisme ini terjadi akibat kontak antara permukaan akar dan koloid tanah. Difusi merupakan mekanisme transport aktif dan merupakan transport masuknya ion ke dalam *outer space/free space* (ruang luar dari akar) yaitu pada dinding epidermis dan sel korteks dari akar dan dalam film air yang melapisi rongga interseluler terjadinya proses difusi dikarenakan akibat perbedaan konsentrasi antara permukaan air dan larutan tanah. Mekanisme yang ketiga yaitu kegiatan *carrier* merupakan transport aktif yang terjadi dalam *inner space*. Transport ini sifatnya selektif dalam *absorbs* ion dengan demikian melalui mekanisme ini, tanaman sebenarnya memiliki kemampuan untuk memilih unsur yang dibutuhkan dan yang berbahaya dapat disaring untuk tidak masuk ke dalam tanaman.

Mekanisme pengambilan unsur hara melalui daun terjadi karena adanya difusi dan osmosis melalui lubang stomata, sehingga mekanismenya berhubungan dengan membuka dan menutupnya stomata. Membukanya stomata merupakan proses mekanis yang diatur oleh tekanan turgor melalui sel-sel penutup sedangkan tekanan turgor sendiri berbanding langsung dengan kandungan karbon dioksida dari ruang di bawah stomata. Meningkatnya tekanan turgor akan membuka lubang stomata, dan pada saat itu unsur hara akan berdifusi ke dalam stomata bersamaan dengan air (Setyamidjaja, 1986). Bentuk stomata tanaman padi sawah seperti halter, dinding sel penutup bagian tengahnya tebal, bagian tersebut merupakan penopang pada halter. Masing-masing ujung dinding selnya tipis, sedangkan dinding atas dan dinding bawahnya tebal (Sutrian, 1992). Tanaman padi sawah memiliki bulu halus dan kandungan unsur Si yang diduga menyebabkan sulitnya penyerapan pupuk daun. Letak stomata tanaman umumnya terletak di permukaan bawah daun.

PEMBAHASAN DAN DISKUSI

Proses pembuatan pupuk organik cair sebenarnya sangat mudah dan sederhana. Bahan-bahan yang digunakan pun tersedia melimpah di sekitar kita. Unsur hara makro dan mikro yang menjadi kandungan pupuk organik hasil buatan sendiri ini pun sebenarnya tidak kalah kualitasnya dengan yang beredar dan di jual di pasaran. Yang penting kita mampu memilih bahan pembuat pupuk organik cair dengan baik berdasarkan pada referensi kandungan bahan pencampur yang harus kita pahami sebelumnya. Dengan demikian diharapkan hasil akhir pupuk organik cair hasil produksi sendiri dapat memberikan manfaat yang sangat signifikan di lapangan. Manfaat dan keuntungan penggunaan pupuk organik cair, antara lain adalah:

1. Menyuburkan tanaman,
2. Memperbaiki struktur organik tanah sehingga tanah lebih remah tidak liat dan keras,
3. Menjaga stabilitas ketersediaan unsur hara dalam tanah
4. Mengurangi dampak sampah di lingkungan sekitar
5. Proses pembuatan mudah dan sederhana

6. Murah pembiayaannya, sebab bisa menggunakan bahan2 sisa di sekitar kita,
7. Tidak ada efek samping baik bagi pengguna maupun bagi tanaman,
8. Hasil panen tanaman lebih sehat dikonsumsi dan lebih tahan lama dalam penyimpanan.

Selain memberikan manfaat penggunaan pupuk organik memiliki kekurangan/kelemahan penggunaan pupuk organik cair adalah :

1. Perlu ketekunan dan kesabaran yang tinggi sebab dalam tahap awal pemakaian biasanya tidak langsung memberi efek kesuburan yang signifikan bagi tanaman, dibanding penggunaan pupuk kimia terlebih jika diaplikasikan untuk tanah yang telah bertahun-tahun terbiasa menggunakan pupuk kimia,
2. Rawan terkena dampak erosi karena bisa terbawa air hujan dan penyiraman yang melebihi dosis

3.1 Bahan Baku

Pada dasarnya semua bahan organik yang mengandung unsur Karbon (C) dan Nitrogen (N) dapat dikomposkan. Bahan organik yang dimaksud antara lain jerami (limbah pertanian), tanaman air (Eceng Gondok, Azolla, Ganggang biru) Pemilihan bahan organik yang akan dikomposkan harus dilakukan dengan baik terutama dengan besarnya nisbah Karbon–Nitrogen (C/N), karena nisbah C/N akan menentukan kecepatan/laju pengomposan. Bahan organik yang mempunyai nisbah C/N yang tinggi memerlukan waktu pengomposan yang cukup lama. Persyaratan agar terjadi pengomposan yang optimal adalah nisbah C/N antara 30 s/d 50. Bahan baku organik yang dapat digunakan adalah Eceng Gondok dan jerami, gulma, serta bahan lain yaitu bakteri Propuri untuk pasokan mikroorganisme.

(1) Eceng Gondok

Eceng Gondok merupakan tumbuhan air terbesar yang hidup mengapung bebas (*floating plants*). Tumbuhan ini merupakan salah satu tumbuhan yang berhasil menyebar ke seluruh dunia. Eceng Gondok adalah salah satu bahan organik yang cukup potensial untuk bahan pupuk organik karena memiliki kandungan unsur N dan P yang cukup tinggi. Bahan organik, termasuk Eceng Gondok mempunyai kemampuan dalam memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah. Hal ini dibuktikan oleh Suprihati (1991), yang melaporkan bahwa kompos (pupuk organik) Eceng Gondok mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Sedangkan dari hasil penelitian Soewarno (1985) membuktikan, bahwa bahan organik Eceng Gondok mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman kedelai.

(2) Jerami

Jerami merupakan residu tanaman padi yang ketersediaannya sangat melimpah terutama pada musim panen. Pada saat ini pemanfaatan jerami padi untuk bahan organik tanah belum optimal. Jika jerami dimanfaatkan di luar lahan pertanian, misalnya untuk bahan bakar, bahan biogas atau bahan dasar industri kertas, kegiatan seperti itu menyebabkan hilangnya sumber hara yang dikandung dalam jerami secara total. Para petani seringkali menangani jerami dengan cara membakar di lahan dengan alasan murah, praktis dan abunya dapat digunakan sebagai pupuk. Namun cara demikian dapat menimbulkan dampak negatif yaitu pencemaran udara dan kehilangan hara dalam jumlah yang cukup banyak terutama jenis hara yang bersifat mudah menguap. Jerami yang dibakar akan menyebabkan kehilangan Nitrogen (N) mencapai 93% dan Kalium (K) sebesar 20%. Pembakaran jerami padi sebanyak 5 ton menyebabkan kehilangan N sebanyak 2 kg, P 2 kg, K 25 kg dan S sebanyak 2 kg.

Jerami padi mengandung K dalam bentuk tersedia 1,0 – 3,7 %. Pembenaan jerami sebanyak 5 ton/ha dapat memasok 100 kg K, 7 kg P, 20 kg Ca, 5 kg Mg dan 300 kg Si ke dalam tanah. Pengelolaan jerami dengan cara pembenaan, meningkatkan ketersediaan P, K, Si tetapi secara berkala menyebabkan imobilisasi dan meningkatkan emisi metana di lahan sawah. Di Indonesia, jerami padi dianggap sebagai limbah yang mengganggu proses pengolahan tanah dan penanaman padi. Pada umumnya petani membiarkan jerami diambil oleh orang lain atau dilakukan pembakaran di lahan. Padahal membakar jerami banyak menimbulkan kerugian, terutama berkaitan dengan kerusakan lingkungan dan keseimbangan hayati. Kenyataannya jerami padi mempunyai banyak manfaat dan punya nilai ekonomi relative tinggi. Menurut Makarim dkk (2007), jerami padi dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam hal, antara lain sebagai :

1. Bahan baku kompos dan pupuk organic cair
2. Pakan ternak
3. Mulsa untuk tanaman pangan dan hortikultura
4. Bahan bakar rumah tangga
5. Bahan industry kerajinan
6. Atap rumah
7. Media tumbuh jamur merah
8. Bahan baku kertas dan lain-lain

Jumlah jerami padi pada saat panen sangat banyak, dengan perbandingan antara bobot gabah yang dipanen dengan jerami adalah 2:3. Sebagai gambaran, dalam satu ha sawah yang ditanami padi akan dihasilkan jerami sekitar 5-8 ton. Jadi potensi limbah padi ini sangat besar dan belum dimanfaatkan secara maksimal oleh petani.

(3) Gulma

Gulma merupakan tumbuhan pengganggu yang dapat menurunkan produksi padi apabila tidak dilakukan pengendalian secara efektif dan efisien. Gulma menjadi pesaing tanaman dalam hal pengambilan unsur hara, air, ruang dan cahaya. Pada lahan yang beririgasi, persaingan tanaman padi dan gulma dapat mengurangi produksi antara 10 sampai 40% (Nantasomsaran dan Moody, 1993). Dalam proses produksi padi, gulma banyak merugikan antara lain :

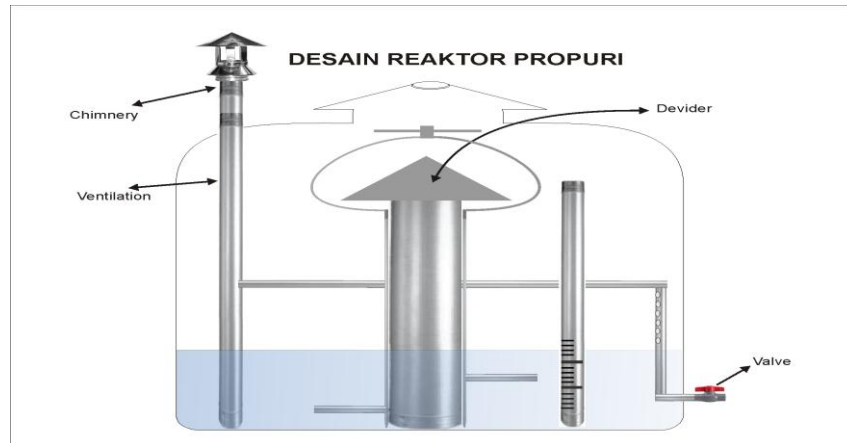
1. Sebagai tumbuhan inang hama dan penyakit tanaman
2. Mengganggu saluran irigasi
3. Menurunkan kuantitas dan kualitas produksi
4. Pesaing tanaman untuk dapat tumbuh secara optimal
5. Mengganggu pengelolaan produksi

Untuk pengendalian gulma pada proses produksi padi memerlukan biaya yang tidak sedikit. Oleh karena itu perlu dicari alternative pemanfaatannya, agar biaya yang sdh dikeluarkan dalam pengendalian gulma bisa tertutup. Untuk keperluan tersebut maka penggunaan gulma tanaman padi pada proses produksi sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organic cair merupakan hal yang perlu dipertimbangkan.

3.2 Reaktor Produksi Pupuk Cair

Pupuk organik cair dapat dibuat dengan berbagai alat salah satunya dengan membuat reactor pembangkit pupuk organik cair. Agar mendapatkan hasil pupuk organik cair yang baik, didesain reaktor pembuatan pupuk cair berkapasitas 1500 liter (Lihat Gambar 1). Dengan reaktor ini masyarakat petani dapat mengaplikasikan dengan mudah sehingga diharapkan petani mampu memproduksi pupuk sendiri.

Gambar 1. Desain Reaktor Propuri

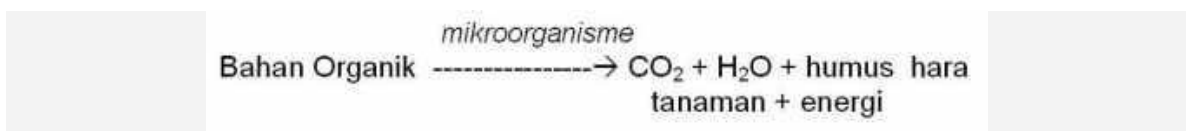


Reaktor propuri di atas bekerja dengan cara fermentasi. Fermentasi adalah suatu usaha pengolahan bahan organik secara biologi menjadi produk yang bersifat higienis dan humik, dapat memperbaiki struktur tanah dan memberikan zat makanan bagi tanaman. Pengomposan merupakan gabungan dari proses fisik, kimia dan enzimologi yang terjadi selama degradasi bahan organik dengan kondisi yang optimal. Yang dimaksud dengan kondisi optimal adalah:

- Nisbah C/N bahan kompos antara 30–50 (semakin banyak kandungan Nitrogen, bahan baku makin cepat terurai).
- pH minimal 5,5 (makin tinggi kadar pH makin cepat terjadi penguraian).
- Ukuran partikel dibuat kecil (makin halus dan kecil bahan baku kompos maka akan lebih cepat diuraikan dan hasilnya lebih banyak atau penyusutan semakin kecil).

Selain persyaratan kondisi tersebut di atas, selama proses fermentasi melibatkan aktivitas organisme antara lain bakteri, dan protozoa. Dengan demikian keberhasilan proses pembuatan pupuk cair tergantung pada kehadiran mikroorganisme dan lingkungan yang mendukungnya.

Gambar 2. Proses Fermentasi



Proses degradasi bahan organik dapat terjadi secara aerobik maupun anaerobik. Pengomposan secara aerobik sering digunakan, karena mudah dan murah untuk dilakukan serta tidak memerlukan kontrol proses yang sulit. Pengomposan secara aerobik membutuhkan mikroba aerob untuk mendegradasi bahan organik, sementara pengomposan anaerobik membutuhkan mikroba anaerobik. Selama proses pengomposan terjadi perubahan fisik dan kimia dari bahan yang dikomposkan.

Perubahan fisik :

- Perubahan warna, di akhir fermentasi warna berubah menjadi gelap
- Perubahan suhu, Perubahan suhu merupakan parameter bagi tingkat kegiatan perombakan bahan organik oleh mikroorganisme. Jika proses degradasi terjadi dengan baik, suhu akan naik pada awal pengomposan kemudian turun, sampai akhir pengomposan suhu sedikit di atas suhu udara.
- Penyusutan volume dan pengurangan bobot. Penyusutan volume dan pengurangan bobot yang terjadi selama proses pengomposan disebabkan adanya proses

pencernaan oleh mikroorganisme. Selama proses ini bahan organik diuraikan menjadi unsur-unsur yang dapat diserap oleh mikroorganisme tersebut. Dengan demikian ukuran bahan organik berubah menjadi partikel yang semakin kecil. Sedangkan pengurangan bobot kompos terjadi karena selama perubahan bahan organik oleh mikroorganisme dihasilkan panas (kalor) yang diikuti dengan pelepasan CO₂, H₂O dan NH₃ ke atmosfer.

- Perubahan bau (kompos yang sudah matang tidak berbau, atau hampir berbau sama dengan tanah/humus).
- Perubahan struktur kompos (struktur kompos biasanya lepas, tidak lengket dan tidak menggumpal).

Perubahan kimia yang terjadi:

- Perubahan pH pada akhir pengomposan pH sekitar netral ke basis (7-8).
- Penurunan nisbah C/N (nisbah C/N kompos matang menjadi sekitar 15).
- Kenaikan unsur hara makro dan mikro.

3.3 Penggunaan Pupuk Organik Petani

Sebagian besar petani selama ini membakar jerami pada saat musim tanam tiba. Padahal jerami dapat digunakan sebagai pupuk organik yang mampu meningkatkan produktivitas dan menggantikan pupuk kimia yang dapat merusak kondisi tanah. Dengan mengurangi pupuk kimia maka petani akan menghemat biaya pengolahan lahan pertanian. Pengurangan dosis pupuk NPK sebesar 50% (400 ke 200 kg/ha) pada padi sawah dengan pembenaman jerami+pupuk hayati (mengandung decomposer dan fungsional) memberikan hasil yang tidak berbeda dengan aplikasi 100% pupuk NPK (Sugianta *et al.*, 2010). Pendaauran ulang sampah organik merupakan salah satu alternatif dalam memperoleh bahan untuk pembuatan kompos dan dapat menghemat biaya produksi. Salah satu limbah organik yang dapat dimanfaatkan adalah jerami padi dan eceng gondok (Isroi, 2008). Dalam 1 ton jerami terkandung Nitrogen 49 Kg setara Rp.174.400,-, Phospat 16,1 kg setara Rp.114.400,- Kalium/K₂O 145kg setara Rp.1.305.000,-, Kalsium 24,5kg setara Rp.27.470 dan Magnesium 14kg setara Rp.42.000,-. Jika ditotal berjumlah Rp.1.663.270,-. Sebuah fakta yang fantastis mengingat selama ini jerami hanya dianggap sebagai sampah yang wajib di buang. Dan jika dikalkulasi secara nasional dengan reduksi 50% dari dosis anjuran pemerintah dengan acuan Urea:250kg, SP36:100kg, KCL:50kg maka dapat menghemat 3,22 juta ton Urea, 1,288 juta ton SP36, dan 664 ribu ton KCL setara dengan Rp. 8,53 triliun pertahun (Effendi, 2012).

Penggunaan jerami sebagai bahan organik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N, memperbaiki kesuburan tanah dengan menyediakan unsur hara terutama K, selain itu dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Rata-rata kadar hara jerami padi adalah 0,4% N, 0,02% P, 1,4% K dan 5,0% Si (Nuraida, 2006). Oleh karena itu pupuk kimia yang selama ini digunakan petani dapat dikurangi dan atau diganti dengan menggunakan jerami dan gulma. Pembuatan pupuk organik dapat dilakukan secara mandiri oleh petani dengan memanfaatkan jerami dan gulma dengan reaktor yang sederhana. Pupuk organik cair ini dapat menggantikan pupuk kimia yang selama ini digunakan petani sehingga dapat mengurangi biaya produksi dan meningkatkan produktivitas lahan pertanian sehingga petani mendapatkan imbal hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan pupuk kimia. Imbal hasil petani yang tinggi akan meningkatkan kesejahteraan petani sehingga petani bersemangat untuk melakukan usahatani.

KESIMPULAN

Reaktor pupuk organik cair yang sangat sederhana dapat dibuat petani secara mandiri untuk menghasilkan pupuk organik dengan memanfaatkan limbah jerami dan gulma. Pupuk organik cair ini dapat menggantikan pupuk kimia yang selama ini digunakan petani sehingga dapat mengurangi biaya produksi dan meningkatkan produktivitas lahan pertanian sehingga petani mendapatkan imbal hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan pupuk kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F., S. Hardjowigeno, A. Adimiharja, A.M. Fagi, dan W. Hartatik, 2004. *Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Amilia, Yuseffa (2011) Penggunaan Pupuk Organik Cair Untuk Mengurangi Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik Pada Padi Sawah (*Oryza Sativa L.*. Departemen Argonomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor
- Badan Pusat Statistik (2013) BPS: Produksi Tanaman Pangan. http://www.bps.go.id/tmn_pgn.php [20 Februari 2011].
- (2014) Jawa tengah dalam Angka. Badan Pusat Statistik.
- Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. (2010). Peranan Unsur Hara N,P,K dalam Proses Metabolisme Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Bastari, T. 1996. Penerapan Anjuran Teknologi Untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Pupuk. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian Deptan. Hal 7-36.
- Darmawan, A. (2005) Aplikasi Rekomendasi Pemupukan P dan K pada Tanah Berproduktivitas Rendah di Pati Jawa Tengah, Skripsi Bogor : Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dobermann, A. dan T. Fairhurst. (2000). Nutrient Disorders and Nutrient Management. Tham Sin Chee.
- Dobermann, A. dan T. Fairhurst. 2000. Nutrient Disorders and Nutrient Management. Tham Sin Chee. 191p.
- Efendy manan (2012) *Pakai Jerami Dan Poc, Pupuk Bisa Berkurang 50 %* <https://ceritanurmanadi.wordpress.com/page/33/> diakses 8 Oktober 2016
- Hadisuwito, S. (2008) Membuat Pupuk Kompos Cair. PT Agromedia Pustaka. Jakarta. 50 hal.
- Handoko. (1995) *Klimatologi Dasar..* PT. Dunia Pustaka Jaya. Jakarta. 192 hal.
- Hardjowigeno, S. (2003) *Ilmu Tanah*. Akademika Presindo. Jakarta.
- Havlin, J. I., J.D. Beaton, S. M. Tisdale, W.L Nelson. (1999). *Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management*. Prentise Hall, Upper Sadle River, New Jersey.
- Isroi. 2008. *Kompos. Peneliti pada Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia*. Bogor. Dapat diakses dari <http://isroi.files.wordpress.com/2008/02/kompos.pdf>
- Leiwakabessy, F. M. dan A. Sutandi. 2004. *Pupuk dan Pemupukan*. Diktat Kuliah. Departemen Tanah. Fakultas Pertanian. IPB, Bogor.
- Leiwakabessy, F.M. dan A. Sutandi. (2004) *Diktat kuliah Pupuk dan Pemupukan*. Jurusan tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 208hal.
- Makarim, A. K., Sumarno dan Suyamto, 2007. *Jerami Padi. Pengelolaan dan Pemanfaatan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.

- Minami, NO. 1997. Low External Input for Sustainable Agriculture Proceeding Seminar APO, 27 August-6 Sept 1996. Tokyo, Japan. 19-36 hal.
- Novizan. 2007. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. PT Agromedia Pustaka. Jakarta. 130 hal.
- Nuraida L.N. 2006. Peningkatan kualitas tanah Ultisol Jasinga terdegradasi dengan pengolahan tanah dan pemberian bahan organik. Disertasi sekolah pascasarjana IPB, Bogor.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. 2002. Pengelolaan Hara P dan K pada Tanaman Padi Sawah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 168 hal.
- Puslitbang Tanaman Pangan, 2014. Peningkatan Produksi Padi Menuju 2020. Dapat diakses pada laman <http://pangan.litbang.pertanian.go.id/repositori-20.html>
- Riky Priangga, Suwarno Dan Nur Hidayat (2013) Pengaruh Level Pupuk Organik Cair Terhadap Produksi Bahan Kering Dan Imbangan Daun-Batang Rumput Gajah Defoliasi Keempat. Jurnal Ilmiah Peternakan 1(1):365-373, April 2013
- Setyamidjaya, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV. Simplex. Jakarta 120 hal.
- Siregar, H., 1981. Budidaya Tanaman Padi di Indonesia. Sastra Hudaya, Bogor.
- Sugiyanta, Purwono, D. Guntoro, dan A.D. Susila. 2010. "Reduksi Dosis Penggunaan Pupuk Buatan Pada Produksi Padi Sawah". Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Institut Pertanian Bogor.
- Suprihati. 1991. "Dekomposisi Enceng Gondok (*Eichornia crassipes* (Mart) (Solms) dan Pengaruhnya terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis". Tesis, Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Sutrian, Y. 1992. Pengantar Anatomi Tumbuh-Tumbuhan. PT. Rineka Cipta. Jakarta. 234 hal.
- Suwarno, H. 1985. "Pengaruh Bahan Organik Enceng Gondok (*Eichornia crassipes* (Mart) Solms dan Kapur terhadap beberapa Sifat Tanah, Efisiensi Pemakaian Air dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merr) pada Podsolik Merah Kuning Jasinga". Tesis Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Suyamto. 2010. Peranan Unsur Hara N, P, K dalam Proses Metabolisme Tanaman Padi. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 26 hal.
- Taslim, H., A.M. Fagi dan Rochmat. 1989. Dampak Pemupukan NPK Jangka Panjang Terhadap Hasil Padi dan Sawah. Kompilasi Hasil Penelitian 1988/1989. Balittan Sukamandi