

EDUKASI TEKNIK PENGELOLAAN LIMBAH PERTANIAN MENUJU “ZERO WASTE “ MELALUI PENGGUNAAN BIOAKTIVATOR UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAH

Mulyati, Baharuddin, AB., Sri Tejowulan, S.

Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

Alamat korespondensi : yatimulyati@unram. ac.id

ABSTRAK

Limbah pertanian yang dihasilkan dari sisa panen dan kotoran ternak masih dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan, seperti pemanfaatan sebagai pakan ternak, pemulsaan, pembenah tanah seperti kompos, biochar atau abu sekam, dan bahan dasar pembuatan pupuk organik. Kegiatan penyuluhan ini bertujuan untuk mengelola limbah pertanian dengan cara mendaur ulang limbah pertanian melalui proses pengomposan dengan prinsip “zero waste“ dengan memanfaatkan bioaktivator. Kegiatan ini dilaksanakan melalui penyuluhan pengelolaan limbah pertanian yang ada di sekitar petani. Metode yang digunakan adalah metode partisipatif dengan melibatkan masyarakat dalam semua kegiatan dari pengumpulan bahan, proses pembuatan kompos dan teknik aplikasinya di lapangan. terutama untuk tanaman sayur-sayuran. Hasil kegiatan ini menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan limbah pertanian sebagai pupuk organik penyubur tanah untuk mendukung pertanian yang berkelanjutan (*sustainable agriculture*). Diharapkan hasil penyuluhan ini dapat memberikan keterampilan kepada petani dalam memanfaatkan limbah pertanian sebagai pupuk organik guna meningkatkan pendapatan atau memanfaatkannya untuk meminimalisir penggunaan pupuk anorganik, sehingga kualitas tanah dapat terjamin kelestariannya.

Kata Kunci: limbah pertanian; zero waste; biochar; abu sekam; kompos

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi pangan masih merupakan sasaran pembangunan di bidang pertanian untuk memenuhi kebutuhan dan ketahanan pangan secara berkelanjutan baik secara regional maupun nasional. Desa Mekar Sari, Narmada merupakan daerah yang berpotensi untuk dijadikan sebagai tempat pengembangan berbagai jenis tanaman seperti padi, jagung, kedelai, sayuran dan buah-buahan. Tanah di desa tersebut tergolong cukup subur, tetapi bertekstur berpasir, sehingga memiliki pori makro yang dominan, kandungan bahan organik yang rendah, sehingga kemampuan untuk mengikat hara dan air menjadi rendah. Dengan demikian perlu dicari suatu upaya pengelolaan tanah yang strategis melalui pemanfaatan limbah pertanian yang berazaskan reuse dan recycle, yang berarti memanfaatkan kembali limbah-limbah/ sampah pertanian seperti limbah ternak baik padat maupun dalam bentuk cair dengan cara mendaur ulang limbah/sampah tersebut agar dapat digunakan kembali (Mulyati dan Lolita, 2006). Hal ini dimaksudkan agar produktivitas tanah dan tanaman dapat ditingkatkan.

Sumber mata pencaharian masyarakat di desa tersebut adalah sebagai petani dan peternak sapi, kambing, dan ayam, sehingga jumlah limbah kotoran ternak seperti sapi terdapat dalam jumlah yang melimpah. Akan tetapi petani masih kurang terampil dalam membuat kompos secara cepat dengan kualitas kompos yang baik. Limbah kotoran sapi, kambing, kuda yang dihasilkan tersebut dapat dikelola menjadi lebih berdaya guna dan berhasil guna. Sebagai contoh limbah kotoran sapi tersebut dapat diolah menjadi biogas yang dapat digunakan sebagai energi alternatif pengganti BBM dan ampas biogas (bio-slurry) dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik yang kaya akan unsur hara esensial dan sebagai bahan pembenah tanah (soil ameliorant) yang ramah lingkungan dan yang paling sederhana adalah kompos pupuk kandang.

Kualitas kompos yang dihasilkan dari kotoran ternak ini mengandung berbagai unsure hara yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman, seperti : bahan organik, N-total, P- tersedia, K tertukar yang tinggi. Selain itu, juga mengandung: asam amino, asam lemak, asam organik, asam

humat, vitamin B-12, auksin, sitokinin, antibiotik, dan unsur beberapa unsur mikro seperti Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, dan lain-lain serta beberapa hormon pertumbuhan tanaman (Hartanto, 2011; HIVOS, 2012).

Untuk mempercepat terbentuknya kompos dapat digunakan berbagai macam bio-aktivator diantaranya “Effective Microorganism (EM4)” agar proses pengomposan dapat berjalan lebih cepat. Lebih lanjut untuk meningkatkan peranan kompos dalam pengaplikasiannya dapat juga diperkaya dengan bahan pencampur berupa bahan-bahan lain yang berasal dari limbah pertanian. Bahan pencampur (bulking agents) yang umum digunakan adalah arang hayati atau yang seringkali disebut agrichar atau biochar (Mulyati, dkk., 2013).

Biochar adalah bahan arang yang mengandung karbon yang sangat tinggi, bersifat stabil dan rekalsitran, merupakan hasil dari proses pemanasan biomassa organik dalam keadaan oksigen terbatas/ anaerobik (Lehman, 2007). Bahan tersebut seringkali digunakan untuk bahan pembenah tanah (soil ameliorant). Adapun bahan-bahan yang dapat dijadikan biochar ini adalah bersumber dari berbagai limbah pertanian seperti : sekam padi, batang tembakau, batang jagung, tongkol jagung, tempurung kelapa, serbuk gergaji, kulit olive, kulit cacao, limbah ternak baik padat maupun cair dan lain-lain.

Pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan dasar biochar sebagai bahan pencampur ini dipandang sangat strategis, karena limbah-limbah pertanian di sekitar petani belum dimanfaatkan secara maksimal, terutama yang berasal dari limbah ternak. Pada saat pembersihan kandang biasanya sisa-sisa pakan yang bercampur dengan kotoran padat dan cair ini dibuang begitu saja di tepi sungai, sehingga terjadi akumulasi residu seperti kotoran ternak di tepi sungai dan ini sangat berpeluang menjadi sumber pencemaran lingkungan secara biologis terhadap tanah dan air, eutrofikasi, dan emisi bau, ammonia, methane dan CO₂. Oleh karena itu, untuk menghindari dampak negatif yang ditimbulkan maka diperlukan suatu inovasi berupa teknologi pengelolaan limbah pertanian baik yang berasal dari sisa tanaman maupun hewan secara tepat, sehingga limbah tersebut dapat di reuse dan di recycle untuk meningkatkan pendapatan kelompok tani di wilayah yang bersangkutan.

Masyarakat tani di desa Narmada, Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat telah memanfaatkan lahan yang dimiliki secara intensif, sehingga menghasilkan limbah pertanian dan ternak dalam jumlah yang cukup banyak, tetapi limbah yang dihasilkan ini belum dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan suatu teknologi tepat guna untuk mengelola limbah pertanian tersebut terutama kotoran ternak dengan menggunakan bioaktivator sebagai upaya untuk menghasilkan pupuk organik yang berkualitas baik sehingga produk pertanian yang dihasilkan juga memiliki kualitas yang baik dan untuk meningkatkan kesuburan tanah.

Kelompok tani tersebut umumnya sebagai peternak sapi dan kambing, tetapi kotoran ternak ini belum digunakan secara maksimal, umumnya dibuang ke tepi sungai. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pengetahuan masyarakat dan kelompok tani tersebut dalam mendaur ulang limbah pertanian yang ada di sekitar mereka, dan juga kurang sadar akan pentingnya kebersihan lingkungan serta tidak memahami teknik pengelolaan tanah bertekstur pasir, sehingga produktivitas tanaman pangan menjadi kurang memadai.

Pemanfaatan limbah kotoran sapi umumnya hanya ditumpuk di sekitar kandang, sehingga kandang menjadi kotor dan bau, bahkan seringkali menjadi sumber penyakit. Saat ini kelompok tani di desa ini sudah menggunakan kotoran sapi ini secara sederhana yang bersifat tradisional, jika kandang telah penuh, maka dibersihkan dan ditumpuk atau disebar ke tempat mereka bercocok tanam. Dengan demikian proses pengomposan membutuhkan waktu yang relatif lama, tanpa adanya sentuhan teknologi untuk menjadikan kotoran ternak tersebut menjadi lebih cepat menjadi kompos yang berkualitas.

Untuk meningkatkan produktivitas lahan di desa tersebut, diperlukan suatu upaya untuk menambah pengetahuan dan keterampilan petani tentang teknologi pembuatan kompos dengan menggunakan bio-aktivator EM4 agar kotoran ternak yang ada dapat terdekomposisi lebih cepat dan sempurna, dan dihasilkan kualitas kompos yang baik, dan pada gilirannya dapat mendukung pertumbuhan tanaman pangan secara berkelanjutan.

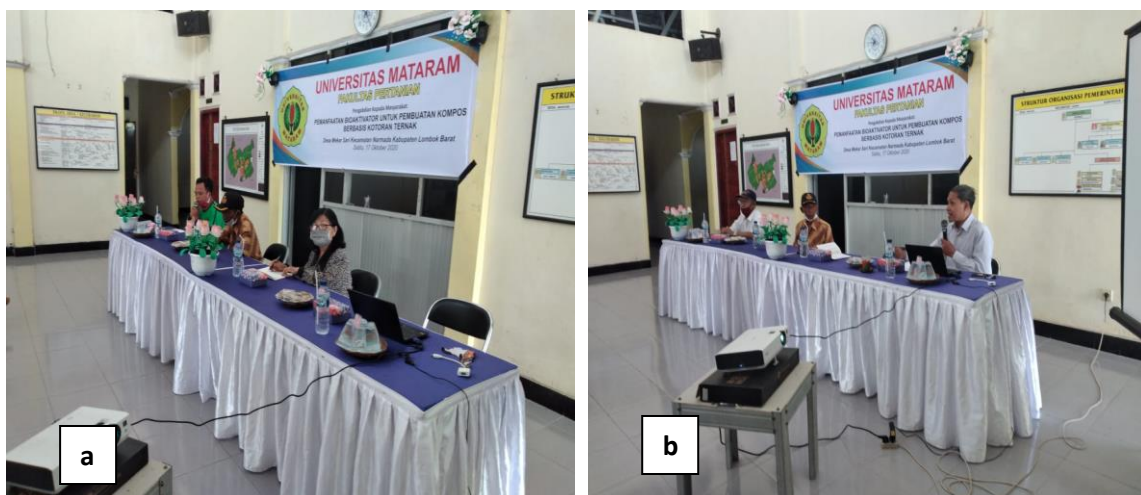
Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah :

1. Memberikan pemahaman tentang teknik pembuatan kompos yang berasal dari kotoran ternak yang ketersediaannya melimpah di sekitar lokasi.

2. Memberikan teknik pembuatan dan pemanfaatan kotoran ternak sebagai kompos sebagai media pertumbuhan berbagai jenis komoditas.
3. Memperkenalkan kepada masyarakat bahwa produk tanaman yang dihasilkan dari kompos tersebut mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi daripada produk yang dihasilkan dari pupuk anorganik atau buatan/ sintesis.
4. Memperkenalkan kepada masyarakat bahwa mengkonsumsi sayuran organik lebih aman dan sehat dibandingkan dengan sayuran non-organik, atau yang dihasilkan dari pemanfaatan pupuk an-organik.

METODE KEGIATAN

Metode pelaksanaan dilakukan melalui serangkaian kegiatan yaitu : ceramah, diskusi/ tanya jawab dan praktik lapang pembuatan kompos kotoran ternak dan sekaligus aplikasinya untuk tanaman pangan, dan Participatory Rural Appraisal (PRA), yang melibatkan petani dalam semua kegiatan yaitu mulai dari perencanaan, pembuatan kompos berbasis kotoran ternak dengan memanfaatkan bio-aktivator. Peserta kegiatan ini adalah masyarakat yang ada di sekitar lokasi karang taruna desa, dan melibatkan pihak terkait yang ada di desa tersebut dalam pembuatan kompos, anggota kelompok, Penyuluh Pertanian Lapang, staf desa Mekar Sari yang nantinya mampu menyebar luaskan hasil kegiatan ini kepada anggota masyarakat lainnya. Ceramah, diskusi/ tanya jawab secara teori dilaksanakan satu (1) hari, pembuatan kompos selama 2 hari, dan proses pengomposan hingga dapat diaplikasikan untuk tanaman kurang lebih dua sampai empat minggu.



Gambar 1a dan b. Tim penyuluh sedang memberi penjelasan teori pengomposan



Gambar 2a dan b. Peserta penyuluhan mendengarkan dan menyimak penyampaian materi

Proses Pembuatan kompos

Pembuatan kompos berbahan baku limbah pertanian berupa kotoran ternak dengan teknik pengomposan terbuka. Kotoran dari kandang diambil dan dikering anginkan selama beberapa hari tergantung kondisi kotoran ternak pada saat pengambilan. Adapun teknik pembuatannya adalah sebagai berikut :

- a. Kotoran ternak (sapi, kuda, kambing) dikering anginkan
- b. Campurkan arang sekam, dedak dan kotoran ternak hingga merata
- c. Larutkan EM4, gula dan air
- d. Buat campuran tadi secara berlapis-lapis dengan ketebalan 15-20 cm, kemudian semprotkan larutan EM4 pada setiap lapisan hingga kandungan air pada campuran mencapai kurang lebih 30% (kadar lengas)
- e. Campuran yang mencapai kadar lengas ditandai dengan jika campuran dikepal dengan tangan, air tidak keluar dan jika kepalan dilepas, maka campuran akan megar.
- f. Selanjutnya campuran ditutup dengan karung goni selama 1-2 hari. Pada hari ke 3-5, buka karung goni bagian atas dan pertahankan suhu pada < 50 °C, jika suhu tinggi maka dilakukan pembalikan.
- g. Setelah itu tutup kembali, umunya pada pada 2 sampai 4 minggu kompos telah jadi dan dapat dimanfaatkan.
- h. Sebelum aplikasi ke tanaman, kompos perlu didinginkan terlebih dahulu.
- i. Selanjutnya kompos dikering anginkan dan diayak dengan menggunakan ayakan yang berdiameter tertentu sesuai dengan kebutuhan.

Pengaplikasian Pupuk Kompos

Kompos yang telah siap diaplikasikan untuk tanaman sayuran dilaksanakan di lahan pekarangan masyarakat penghasil kompos di desa Mekar Sari Kecamatan Narmada, yang kemudian diikuti dengan penanaman sayuran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dimulai dari tahap persiapan dengan melakukan survai pendahuluan untuk menentukan lokasi kegiatan, kondisi masyarakat dan jarak lokasi tim penyuluh dengan lokasi kegiatan serta keterdapatn bahan-bahan atau limbah pertanian sebagai bahan baku pembuatan kompos seperti kotoran hewan, biochar dan EM-4. Selanjutnya dilakukan pertemuan dengan kepala Desa, staf desa dan beberapa ketua kelompok tani untuk menentukan tempat, waktu, dan teknis pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2020, yang dihadiri oleh 23 orang anggota dan ketua kelompok tani, bapak kepala Desa dan Sekretaris desa. Acara dimulai dengan pembukaan oleh bapak kepala desa dan memperkenalkan tim penyuluh dan peserta penyuluhan. Selanjutnya dilakukan penjelasan oleh tim penyuluh dengan menggunakan gambar-gambar dan slide tentang teori pembuatan kompos dengan limbah pertanian dan ternak serta bioaktivator. Kemudian dilanjutkan dengan diskusi untuk hal-hal yang tidak jelas. Hal ini dimaksudkan agar pada saat praktik pembuatan kompos peserta sudah memahami teknik pembuatannya. Tahap berikutnya adalah membentuk *Foccus Group Discussion* (FGD) untuk memudahkan pengumpulan limbah pertanian, proses pembuatan dan pengamatan selama periode waktu pembuatan kompos, sehingga praktik pembuatan kompos ini dapat berjalan dengan lancar. Selanjutnya masing-masing grup mengumpulkan bahan berupa limbah pertanian yang dibutuhkan.



Gambar 3. Pengumpulan bahan berupa kotoran hewan, biochar sekam padi dan EM-4



Gambar 4. Penyiraman dengan EM-4, kemudian difermentasi dan panen/dikemas.

Kegiatan ini mendapat dukungan dari aparat desa khususnya bapak kepala desa, sekretaris desa dan kepala-kepala dusun, ketua kelompok tanah dan anggotanya nampaknya memberi motivasi yang sangat berarti. Hal ini disebabkan oleh materi penyuluhan yang diberikan dirasakan sesuai dengan kebutuhan, sehingga petani peserta penyuluhan sangat antusias selama berlangsungnya kegiatan, dan ketertarikan peserta penyuluhan juga nampak dari pertanyaan-pertanyaan yang timbul selama penyajian materi, sehingga terjadi suatu diskusi yang hangat antara peserta penyuluhan dan tim penyuluh.

Dari kegiatan pembuatan pupuk organik plus petani peserta penyuluhan dapat mempraktikkan teknik aplikasi dan penerapan pupuk organik plus di lahan percobaannya dengan menggunakan tanaman hortikultura. Dari hasil uji coba aplikasi pupuk organik tersebut petani dapat melihat secara visual perbedaan pertumbuhan tanaman yang diberikan pupuk organik plus dan yang tidak. Pada akhirnya petani peserta penyuluhan merasa puas dengan kegiatan ini dan berharap kegiatan yang bermanfaat ini dapat ditindak lanjuti dan perlunya kegiatan semacam ini dapat dilakukan secara berkala.

Secara umum, pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dapat dikatakan cukup berhasil. Hal ini dapat dilihat dari proses kegiatan penyuluhan yang dapat berjalan dengan baik dan lancar. Semua petani peserta penyuluhan merasa puas dengan berlangsungnya kegiatan ini terutama materi yang disajikan dirasakan sangat bermanfaat dan sesuai dengan apa yang diharapkan dan dibutuhkan petani. Mereka menjadi sadar bahwa limbah pertanian yang selama ini ditumpuk di sepanjang pematang sawah dan menunggu proses dekomposisi secara alami dapat digunakan, dan proses pengomposannya dapat dipercepat dengan bantuan dekomposer seperti Harmony, Stardex, Orgadex dan EM4. Faktor penghambat lain adalah kemauan petani untuk bekerja dalam proses pembuatan biochar yang berperan sebagai pembenah tanah. Disamping itu adanya kendala kepemilikan lahan petani yang sebagian besar sebagai penyewa dan sebagian lagi sebagai penggarap, sehingga sulit untuk berkreasi sesuai dengan keinginannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertema “Pemanfaatan Bioaktivator Untuk Pembuatan Kompos Berbasis Kotoran Ternak Di Desa Mekar Sari Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat”, dan evaluasi kegiatan pengabdian dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Petani peserta penyuluh mendapat pengetahuan dan keterampilan tentang pemanfaatan limbah pertanian untuk pembenah tanah dan pupuk organik plus guna peningkatan kesuburan tanah, produktivitas dan kualitas tanah.
2. Meningkatnya pengetahuan petani tentang model usahatani yang berbasis “Zero Waste“ atau *Zero Waste Farming System* untuk mendukung pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

SARAN

Sebagai tindak lanjut dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, maka dapat disarankan agar transfer ilmu pengetahuan dan teknologi yang tepat guna ini dapat diimplementasikan di desa Narmada. Dalam hal ini pemerintah melalui desa diharapkan dapat melakukan pendampingan kepada masyarakat tani untuk selalu melakukan pengembalian bahan organik ke dalam tanah dan memanfaatkan limbah pertanian untuk menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat dan memiliki nilai ekonomis. Dari tim Universitas Mataram, diharapkan dapat memperbanyak program pendampingan desa melalui kegiatan KKN (Kuliah Kerja Nyata) Tematik atau PKL (Praktik Kerja Lapangan).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pertanahan Nasional. 2001. Data Pertanahan Wilayah NTB. Mataram.
- Hartanto, Y. 2011. Pertanian Bijak dan Berkesinambungan. <http://hartanto.blogspot.com/2011/06/pertanian-bijak-dan-berkesinambungan.html> diakses pada tanggal 29 September 2012.
- HIVOS. 2012. Bio-Slurry. Hivos National Biogas Rumah (BIRU) Program Support. Jakarta.
- Lehmann, J. 2007. Bio-Energy in The Black. *Front Ecology Environment* 5: 38-387.
- Mulyati dan Lolita, E.S. 2006. Pupuk dan Pemupukan. Mataram University Press. Mataram.
- Mulyati, Suwardji, dan Sukartono, 2013. Pengenalan Teknik Pembuatan Agrichar dari Limbah Pertanian dan Aplikasinya Untuk Tanaman Ubi Kayu di Kabupaten Lombok Utara. Universitas Mataram. Mataram.
- Rochintaniawati,, 2008. Pembuatan Biogas. Penebar Swadaya. Surabaya.
- Setyorini, D. dan Hartatik, W. 2008. Neraca N, P, K Pada Beberapa Pola Tumpang Sari Sayuran Organik. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Sharifani, S., dan Soewondo, P. 2012. Degradasi Biowaste Fase Cair, Slurry, dan Padat dalam Reaktor Batch Anaerob Sebagai Bagian dari Mechanical Biological Treatment. 12 h.
- Torareh, G. G. 2010. Pemanfaatan Limbah Bio Gas Sebagai Substitusi Pupuk Pada Tanaman Kedelai Di Kabupaten Bolaang Mongondow. Abstrak Kajian Pemanfaatan Limbah Biogas. Sulawesi Utara. Hal. 132.
- Wahyudi, W. dan Astuti D. A. 2011. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Biogas. *Jurnal Kantor Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Pati*.
- Wati, D.S. dan Prasetyani, R.D., 2008. Pembuatan Limbah Biogas Dari Limbah Cair Industri Bioetanol Melalui Proses Anaerob (Fermentasi). Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Woolf, D. 2008. Biochar as a soiln amandement. A Review of Environmental Implication.