

Pemanfaatan Limbah Tanaman Jagung Menjadi Pupuk Organik (Program Kemitraan Masyarakat di SMKN PP Kalasey)

Yefta Pamandungan*, Bertje R A Sumayku, Sesilia A Wanget

Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado

*Email Penulis Korespondensi: yeftapamandungan@unsrat.ac.id

Abstrak. Program Kemitraan Masyarakat (PKM) mengenai pemanfaatan limbah tanaman jagung menjadi pupuk organik dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri Pertanian Pembangunan Kalasey (SMKN PP Kalasey) berlokasi di desa Kalasey, Kecamatan Mandolang Kabupaten Minahasa. Kegiatan ini bertujuan untuk: 1) meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan motivasi siswa-siswi SMKN PP Kalasey tentang pemanfaatan limbah tanaman jagung menjadi pupuk organik yang bermanfaat bagi produktivitas tanaman dan kesuburan lahan. 2) meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan siswa-siswi SMKN PP Kalasey mengenai penerapan pupuk organik pada tanaman, 3) memberdayakan siswa-siswi SMKN PP Kalasey untuk mendapatkan penghasilan tambahan melalui penyediaan pupuk organik secara mandiri. Kegiatan ini dilaksanakan pada Agustus sampai dengan November 2024 dengan metode Penyuluhan, Pelatihan dan Pendampingan. Peserta program PKM yaitu siswa-siswi SMKN PP Kalasey dan dibantu oleh para guru sebagai fasilitator. Berdasarkan hasil kegiatan PKM menunjukkan adanya dampak positif bagi perbaikan tata nilai masyarakat dalam hal pendidikan di bidang pertanian, peningkatan pengetahuan dan ketrampilan dalam penerapan IPTEK mengenai pemanfaatan limbah tanaman jagung menjadi pupuk organik yang bermanfaat bagi peningkatan produksi tanaman dan kesuburan tanah serta aplikasinya pada tanaman khususnya tanaman sayuran.

Kata Kunci: jagung; pupuk organik; limbah jagung

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri Pertanian Pembangunan Kalasey (SMKN PP Kalasey) berlokasi di desa Kalasey Satu, Kecamatan Mandolang, merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan di Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara yang memusatkan kegiatan pembelajaran siswa pada bidang pertanian. Siswa SMKN PP Kalasey berasal dari berbagai wilayah di sekitar kota Manado, pulau SITARO, Sangihe, Talaud, dan Bolaang Mongondow bahkan ada yang berasal dari beberapa wilayah di luar Provinsi Sulawesi Utara.

Pembelajaran siswa SMKN PP Kalasey meliputi pembelajaran di dalam kelas dan di luar kelas seperti praktek di lahan pertanian. Lahan sekolah yang tersedia untuk kegiatan praktek cukup besar, seluas 6 ha sangat menunjang proses pembelajaran siswa di lapangan (Gambar 1). Komoditi pertanian yang dibudidayakan meliputi tanaman pangan dan hortikultura seperti jagung, cabai, tomat dan semangka. Pengamatan di lapangan berdasarkan hasil survey, didapati bahwa dari komoditi yang tersebut, tanaman jagung merupakan komoditi yang paling banyak dibudidayakan dan berlangsung secara terus-menerus karena mudah dibudidayakan dan memiliki prospek secara ekonomi (Gambar 2). Namun demikian, tampak bahwa limbah yang dihasilkan dari kegiatan budidaya jagung di SMKN PP Kalasey sebagian besar belum terolah secara maksimal dalam meningkatkan nilai ekonomisnya. Limbah tongkol jagung tersebut oleh hanya dibuang dan dibakar (Gambar 3).

Limbah tanaman jagung seperti limbah tongkol jagung yang tidak terolah dengan tepat dapat menimbulkan masalah serius bagi lingkungan, terutama karena pembakaran limbah akan menimbulkan polusi dan membahayakan lingkungan (Gambar 3). Padahal energi yang terkandung dalam limbah organik padat dapat dimanfaatkan melalui pembakaran langsung atau dengan terlebih dahulu mengkonversikannya dalam bentuk lain yang bernilai ekonomis, yang lebih efisien dan efektif penggunaannya, diantaranya penggunaan tongkol jagung kering sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik.

Tongkol jagung adalah limbah bagian buah jagung setelah biji dirontokkan. Sekitar 70% dari total biomassa tanaman jagung merupakan limbah jagung yang dapat dimanfaatkan¹. Limbah ini sebenarnya bisa menjadi bahan yang dapat optimal namun sering hanya dibakar saja. Selama ini hasil sampingan dari tanaman jagung berupa tongkol dan daun jagung hanya digunakan untuk pakan ternak. Namun sebenarnya serasah tanaman jagung yang berlimpah dapat diubah bentuk dan fungsinya menjadi kompos².



Gambar 1. Siswa SMKN PP Kalasey saat pembelajaran di luar kelas



Gambar 2. Pertanaman jagung di SMKN PP Kalasey



Gambar 3. Limbah tongkol jagung

Tongkol jagung merupakan simpanan makanan untuk pertumbuhan biji jagung selama melekat pada tongkol. Panjang tongkol jagung, seperti jagung lokal asal Sulawesi Utara mencapai 13-14 cm (Pemandungan dan Ogie, 2018). Jagung mengandung kurang lebih 30% tongkol jagung dan sisanya adalah biji dan kulit. Tongkol jagung mengandung komposisi nutrisi yang bermanfaat sebagai bahan pembuatan pupuk organik melalui proses pengomposan.

Proses pengomposan adalah proses dekomposisi materi organik menjadi pupuk kompos melalui reaksi biologis mikroorganisme secara aerobik dalam kondisi terkendali. Pengomposan sendiri merupakan proses penguraian senyawa-senyawa yang terkandung dalam sisa-sisa bahan organik seperti jerami, daun-daunan, sampah rumah tangga, dan sebagainya dengan suatu perlakuan khusus.

Kompos merupakan jenis pupuk yang terjadi karena proses penghancuran oleh alam atas bahan-bahan organik, terutama daun tumbuh-tumbuhan seperti jerami, batang jagung, sampah dan lain-lain. Cara memperoleh kompos yang baik adalah dengan mengaktifkan perkembangan bakteri yang melakukan penghancuran terhadap bahan-bahan organik dalam waktu yang singkat, dan menghindari faktor-faktor yang dapat mengurangi kualitas kompos. Kompos berbahan baku limbah jagung memiliki potensi untuk dikembangkan mengingat pentingnya penggunaan pupuk organik dalam kegiatan budidaya tanaman, tidak hanya untuk peningkatan produktivitas tanaman tapi juga aspek kelestarian dan kesuburan lahan pertanian.

Lahan penanaman jagung yang dimiliki oleh SMKN PP Kalasey, berbagai sarana penunjang dalam kegiatan budidaya tanaman seperti *handtractor* dan perlengkapan lainnya menjadi unsur penting dalam kegiatan ini. Limbah tanaman khususnya tanaman jagung juga tersedia sebagai bahan pembuatan pupuk organik, seperti kompos.

Melalui kegiatan PKM yang dilaksanakan oleh Tim UNSRAT tentang pemanfaatan limbah tanaman jagung menjadi pupuk organik diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti bagi mitra yaitu siswa-siswi di SMKN PP Kalasey terlebih khusus sebagai bentuk diseminasi pengetahuan dan teknologi di bidang pertanian kepada generasi Z dalam upaya regenerasi petani serta menunjang Program Pemerintah Sulawesi Utara "*Marijo Bakobong*" yaitu ajakan untuk melaksanakan kegiatan pertanian demi ketahanan dan kemandirian pangan di Indonesia.

METODE

Program kemitraan masyarakat dilaksanakan di desa Kalasey, kecamatan Mandolang, kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara pada Agustus sampai dengan November 2024. Metode pelaksanaan meliputi Penyuluhan, Pelatihan dan Pendampingan yang bertujuan untuk:

1. Meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan motivasi siswa-siswi SMKN PP Kalasey tentang pemanfaatan limbah tanaman jagung menjadi pupuk organik yang bermanfaat bagi produksi tanaman dan kesuburan lahan.
2. Meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan siswa-siswi SMKN PP Kalasey mengenai penerapan pupuk organik pada tanaman,
3. Memberdayakan siswa-siswi SMKN PP Kalasey untuk mendapatkan penghasilan tambahan melalui penyediaan pupuk organik secara mandiri.

Peserta kegiatan yang sekaligus mitra kegiatan PKM yaitu Siswa-Siswi SMKN PP Kalasey dan dibantu oleh para guru sebagai fasilitator. Mitra kegiatan PKM berpartisipasi dalam mengikuti setiap tahapan kegiatan berupa mendengarkan materi penyuluhan, menyiapkan bahan utama yaitu limbah jagung dan mempraktekkan cara pembuatan pupuk organik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Program Kemitraan Masyarakat di SMKN PP Kalasey meliputi: 1) Penyuluhan, 2) Pelatihan, dan 3) Pendampingan. Kegiatan penyuluhan dilaksanakan dalam bentuk ceramah mengenai pemanfaatan limbah tanaman jagung menjadi pupuk organik dan aplikasinya pada tanaman. Materi penyuluhan disampaikan oleh Tim Pelaksana yang merupakan Dosen Fakultas Pertanian Unsrat yang memiliki kompetensi dalam bidang Agronomi dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta tentang pengelolaan limbah tanaman khususnya tanaman jagung menjadi produk yang bermanfaat dalam meningkatkan produksi tanaman dan kesuburan lahan pertanian (Gambar 4).



Gambar 4. Kegiatan penyuluhan di SMKN PP Kalasey

Limbah tanaman jagung merupakan sumber daya yang melimpah dan berpotensi untuk diolah menjadi pupuk organik yang bermanfaat bagi tanaman. Limbah tanaman jagung memiliki beberapa karakteristik penting sebagai bahan pembuatan pupuk organik, yaitu memiliki komposisi nutrisi misalnya pada tongkol jagung terdiri dari Bahan Kering (BK) 90%, Protein Kasar (PK) 2,8%, Lemak Kasar (LK) 0,7%, abu 1,5%, Serat Kasar (SK) 32,7%, dinding sel 80%, selulosa 25%, lignin 6% dan Acid Detergent Insoluble Fiber (ADF) 32% (Rauf, 2018). Menurut Ruskandi (2005), pada batang jagung mengandung nitrogen 0,92%, fosfor 0,29%, dan kalium 1,39%. Selain itu, pada batang jagung juga terkandung selulosa dari zat lignin yang tinggi. Kandungan selulosa dari zat lignin mampu membuat batang menjadi bahan organik yang mudah untuk di dekomposisi oleh mikroorganisme. Hal ini yang menyebabkan batang jagung yang telah diolah menjadi kompos mampu menambah kandungan unsur hara berupa kalium yang sangat dibutuhkan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta meningkatkan kesuburan tanah. Selain dari batang jagung, limbah tanaman jagung, lainnya seperti daun juga dapat diolah menjadi pupuk kompos (Dahlia dkk, 2022) sementara hasil analisis Faesal dan Syuryawati (2018) menunjukkan bahwa limbah tanaman jagung varietas Bima-3 mempunyai kandungan unsur hara N paling tinggi di daun diikuti oleh batang, janggél, dan klobot. Kandungan P tertinggi pada daun diikuti secara berturut batang, klobot, dan janggél. Sementara kandungan K tertinggi pada batang diikuti oleh daun, janggél, dan klobot.

Pupuk organik merupakan hasil akhir dari peruraian bagian atau sisa (serasah) tanaman. Pupuk organik bermanfaat untuk mengemburkan lapisan permukaan tanah (*top soil*), meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah. Salah satu jenis pupuk organik, yaitu kompos merupakan sisa bahan organik yang berasal dari tanaman, hewan dan sampah organik yang telah mengalami proses dekomposisi atau fermentasi. Bahan mentahnya bisa berupa sisa tanaman, sampah dapur dan sebagainya yang selanjutnya dapat menjadi kompos akibat proses pelapukan dan penguraian. Dilihat dari proses pembuatannya terdapat dua macam cara membuat kompos, yaitu melalui proses aerob yang dilakukan dengan sirkulasi udara yang baik sehingga prosesnya sering dilakukan pada lingkungan terbuka, sebaliknya proses anaerob dilakukan tanpa sirkulasi udara dan dalam lingkungan tertutup.

Metode lainnya yang diterapkan pada program ini yaitu pelatihan (demonstrasi), merupakan sebuah metode yang dilakukan dengan cara peragaan dengan maksud agar memperlihatkan suatu inovasi baru kepada sasaran secara nyata atau konkret. Melalui kegiatan ini, peserta diajarkan mengenai keterampilan, memperagakan cara kerja, teknik-teknik baru termasuk keunggulannya untuk menyempurnakan cara lama.

Pelaksanaan pelatihan di lokasi mitra dilaksanakan menyesuaikan dengan ketersediaan limbah jagung khususnya tanaman jagung manis yang baru dilakukan pemanenan (Gambar 5). Adapun tahapan pelatihan, meliputi:

1. Penyiapan bahan dan alat pembuatan pupuk organik (kompos), seperti: limbah jagung, EM4, dedak, gula merah, air tanah, mesin pencacah, komposter, sprayer dan kayu pengaduk.
2. Pembuatan pupuk kompos dilakukan melalui proses anaerob yang nanti proses pengomposan terjadi tanpa sirkulasi udara dan dalam lingkungan tertutup. Prosedur pembuatan kompos secara anaerob, yaitu:
 - 1) Sediakan bahan dan alat yang akan digunakan.
Bahan yang diperlukan meliputi 10 kg limbah tanaman jagung (batang, daun, dan tongkol), 250 g dedak, 2 sdm gula merah, 0,5 l air tanah/sumur. Alat yang diperlukan meliputi ember cat bekas ukuran 20 l sebagai komposter, mesin pencacah, sprayer ukuran 500 ml, dan kayu pengaduk
 - 2) Cara pembuatan kompos limbah jagung
 - a) Masukkan 1 sdm cairan gula merah dalam ember berisi 1 liter air tanah yang dicampur dengan 1 sdm EM4. Diamkan sekitar 1 jam.
 - b) Cacah limbah jagung sepanjang 2-5 cm lalu campur dengan dedak.
 - c) Semprotkan larutan EM4 ke dalam timbunan bahan-bahan secara merata hingga mencapai kelembaban 30-40%, apabila kurang lembab bisa disemprotkan air.
 - d) Masukkan timbunan bahan ke dalam ember komposter, tutup rapat dan Simpan di tempat teduh dan diamkan selama 7 hari untuk proses fermentasi. Suhu pengomposan pada saat fermentasi akan berkisar 35-45°C. Pertahankan suhu fermentasi dengan cara mengaduk bahan sehari, lalu tutup kembali.
 - e) Pupuk kompos yang matang dicirikan dengan baunya yang harum seperti bau tape.
 - f) Dalam 30 hari bahan selesai difermentasikan dan siap digunakan dimana sesuai dengan waktu pengomposan yang dilakukan oleh Hersanti dkk (2017).
 - g) Keringanginkan terlebih dahulu sebelum digunakan dan dapat disaring untuk mendapatkan kompos yang halus .



Gambar 5. Kegiatan pelatihan di SMKN PP Kalasey

Pendampingan dilakukan terhadap mitra meliputi aspek manajerial dan produksi yaitu mendampingi mitra dalam menghasilkan pupuk organik sebagai upaya transfer teknologi secara utuh kepada peserta PKM. Peserta diberikan penjelasan tentang aplikasi pupuk organik berbahan limbah tanaman jagung pada berbagai komoditi pertanian yang dibudidayakan di lahan penanaman di SMKN PP Kalasey. Dengan demikian, peserta dapat menyediakan pupuk organik secara mandiri bahkan bernilai ekonomis jika dipasarkan sehingga menjadi sumber pendapatan bagi mitra PKM (Gambar 6).



Gambar 4. Pupuk organik berbahan limbah tanaman jagung

KESIMPULAN

Program Kemitraan Masyarakat di SMKN PP Kalasey menunjukkan adanya dampak positif bagi peningkatan pengetahuan dan ketrampilan siswa-siswi mengenai pemanfaatan limbah tanaman jagung menjadi pupuk organik dan aplikasinya pada tanaman budidaya dalam upaya peningkatan produksi tanaman dan kesuburan lahan, serta pemberdayaan siswa-siswi untuk mendapatkan penghasilan tambahan melalui penyediaan pupuk organik secara mandiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Sam Ratulangi melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat atas pendanaan kegiatan Program Kemitraan Masyarakat tahun 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlia, A.B., Hujemiati, H., Suyuti, Y. DM., dan Jumardi, J. (2022). Proses Pengolahan Limbah Jagung Menjadi Pupuk Organik Di Desa Wellulang Kecamatan Amali Kabupaten Bone. *Empower: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 455–461. DOI: <http://dx.doi.org/10.55983/empjcs.v1i4.178>
- Faenal dan Syuryawati. (2018). Efektivitas Kompos Limbah Jagung Menggunakan Dekomposer Bakteri dan Cendawan pada Tanaman Jagung. *Pangan*. 27(2): 117-128. <https://www.jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/378>
- Fitriani., Rauf, J., Novieta, I.D., dan Syahril, R.M. (2018). Kandungan Selulosa, Hemiselulosa Dan Lignin Pakan Komplit Berbasis Tongkol Jagung yang Disubstitusi Azolla pinnata Pada Level yang Berbeda Selulosa, Hemiselulosa, and Lignin Content of Complete Feed Based Corn Cob Substituted Azolla pinnata at Differe. *Jurnal Galung Tropika*, 7(3), 220–228.. https://jurnalpertanianumpar.com/index.php/jgt/article/view/365/pdf_44
- Hersanti., L. Djaya., F. Widiyanti., & E. Yulia. (2017). Pemanfaatan Serasah Tanaman Jagung sebagai Kompos dan Pakan Ternak Ruminansia. *Pengabdian Kepada Masyarakat*. 1(3): 202-204.

Pamandungan dkk. (2024), Pemanfaatan Limbah Tanaman...

<http://jurnal.unpad.ac.id/pkm/article/view/16394/7975>

Pamandungan, Y., dan Ogie, T.B. (2018). Pewarisan Sifat Warna Dan Tipe Biji Jagung Manado Kuning. Jurnal Eugenia. 24 (1):1-8.

<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/eugenia/article/view/21647>

Ruskandi, (2005). Teknik Pemupukan Buatan dan Kompos pada Tanaman Sela Jagung di antara Kelapa. Buletin Teknik Pertanian, 10(2), 133-142.