

MEKANISASI PROSES PRODUKSI PUPUK ORGANIK PADA KELOMPOK TANI SUMBER REJEKI BALIKPAPAN

Faisal Manta^{1*}, Sena Sukmananda Suprpto², Ridwan Haliq³, Hadhimas Dwi Haryono⁴, Firman Ali Nuryanto⁵, Aji Bagas Caesar⁶, Ismail Aman⁷, Muhammad Adzar Priatna⁸, Muhammad Fiqriadi⁹, Muhammad Triatmojo¹⁰, Reihanda Fikri Wirayudha¹¹, Reza Naufal Hanifudin¹², Rizki Rama Aditia Amril¹³, Syahrul Gunawan¹⁴, Yonathan Parsualin Lobo Silalahi¹⁵

^{1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15}Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institusi Teknologi Kalimantan, Balikpapan

²Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institusi Teknologi Kalimantan, Balikpapan

*E-mail: faisal86@lecturer.itk.ac.id

Abstrak

Usaha pengolahan sampah sebagai upaya untuk dapat meminimalisir dampak negatif dan meningkatkan nilai kemanfaatan dari sampah terus digalakan. Kelompok tani Sumber Rejeki di Kecamatan Balikpapan Utara Kalimantan Timur fokus terhadap pertanian organik dengan mengolah sampah menjadi berbagai jenis pupuk padat dan cair. Proses pengolahan dilakukan secara manual sehingga berdampak terhadap kualitas dan kuantitas pupuk yang dihasilkan. Pelaksanaan program pengabdian masyarakat ITK terhadap mekanisasi proses pengolahan sampah organik dilakukan untuk mampu menghasilkan produk pupuk berkualitas baik dengan kapasitas mampu memenuhi kebutuhan petani. Proses mekanisasi diwujudkan dengan membuat alat pengolah pupuk organik (APPO) mampu menghaluskan bahan organik dengan kekerasan tinggi seperti ranting pohon, pelepah kelapa, hingga sabut kelapa. Alat Pengolahan Pupuk Organik telah dirancang dengan sistem rotari dilengkapi mata pisau menyudut. Pengujian terhadap unjuk kerja alat tersebut dilakukan terhadap bahan serabut kelapa dan pelepah pisang yang merupakan bahan pembuatan pupuk organik. Hasil pengujian menggunakan APPO diperoleh bahwa hasil pemotongan yang lebih halus dengan waktu yang lebih singkat, sehingga berdampak terhadap peningkatan kualitas dan kapasitas produksi pupuk kelompok tani Sumber Rejeki.

Kata kunci: APPO, Pengolahan Sampah, Pupuk Organik

Abstract

Waste processing efforts as an effort to minimize negative impacts and increase the usefulness of waste continue to be encouraged. The Sumber Rejeki farmer group in North Balikpapan District, East Kalimantan focuses on organic farming by processing waste into various types of solid and liquid fertilizers. The processing is done manually so that it has an impact on the quality and quantity of fertilizer produced. The implementation of the ITK community service program on the mechanization of the organic waste processing process is carried out to produce good quality fertilizer products with the capacity to meet the needs of farmers. The process is realized by making organic fertilizer processing equipment (APPO) capable of smoothing organic materials with high hardness such as nagging trees, coconut midribs, to coconut fiber. Organic Fertilizer Processing Equipment is designed with a rotary system equipped with an angled blade. Tests on the performance of the tool were carried out on coconut fiber and banana midrib which are organic ingredients. The results of the test using APPO showed that the results of the cuts were smoother in a shorter time, so that it had an impact on improving the quality and production capacity of the Sumber Rejeki farmer group fertilizer.

Keywords: APPO, Organic Fertilizer, Waste Treatment

1. Pendahuluan

Sampah merupakan material sisa yang tidak dikehendaki dari setiap proses. Peningkatan aktivitas manusia turut menyumbang sampah yang dihasilkan, seperti kegiatan

rumah tangga, pertanian, peternakan, perdagangan dan industri. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kota Balikpapan, Balikpapan, Kalimantan Timur memproduksi rata-rata 353 ton sampah per hari dengan 63% merupakan sampah organik (DIKPLHD Kota Balikpapan, 2017). Sampah merupakan masalah yang kritis karena berdampak terhadap masyarakat luas, terlebih di kota besar seperti Kota Balikpapan. Maka jika tidak ditangani secara serius akan terjadi pencemaran air, udara, dan tanah yang menjadi sumber berbagai masalah kesehatan di masyarakat. Oleh karena itu pengolahan sampah perlu dilakukan secara efisien dan efektif (Bagiastra, I Ketut., Damayanti SP., 2018).

Pengelolaan sampah yang melibatkan banyak masyarakat, ramah lingkungan, hemat energi dan biaya, serta mampu meningkatkan ekonomi merupakan sistem pengelolaan sampah terpadu. Pengolahan sampah yang benar seperti penumpukan, pembakaran, *sanitary landfill* dan pengomposan mampu mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan. Metode *sanitary landfill* dan pengomposan disarankan karena memiliki dampak positif bagi lingkungan dan mampu meningkatkan nilai ekonomis dari sampah (Bagiastra I Ketut dan Damayanti SP, 2019).

Metode pengomposan menghasilkan pupuk organik yang kaya akan unsur hara. Unsur hara tersebut bermanfaat bagi tanaman, mampu memperbaiki struktur tanah dan menekan pertumbuhan bakteri yang merugikan. Tanaman yang menggunakan pupuk organik aman untuk dikonsumsi karena tidak meninggalkan residu berbahaya bagi kesehatan (A. Tresna Sastrawijaya, 2000). Kelompok tani Sumber Rejeki di Kecamatan Balikpapan Utara Kalimantan Timur fokus terhadap pertanian organik dengan mengolah sampah menjadi pupuk organik padat dan cair.

Pengolahan sampah organik menjadi pupuk melalui beberapa tahapan yaitu pengumpulan, penghalusan, pengadukan, dan pematangan (Falahuddin, Irham., Raharjeng, Anita Restu Puji., Harmeni, Lekat., 2016). Pengolahan sampah organik di kelompok tani Sumber Rejeki hanya dilakukan terhadap bahan yang mudah diproses karena seluruh pengolahan dilakukan secara manual. Produk pupuk organik yang dihasilkan memiliki keterbatasan kualitas dan kuantitas. Kualitas pupuk organik dipengaruhi oleh tingkat kehalusan bahan baku (Kholis, Dinol, 2019). Mekanisasi proses pengolahan merupakan solusi bagi peningkatan kapasitas produk. Pembuatan alat pengolahan pupuk organik (APPO) dilakukan dengan harapan mampu meningkatkan kualitas pupuk dengan jumlah produksi yang cukup bagi kebutuhan kelompok tani.

2. Metode Pelaksanaan

Pada pelaksanaan digunakan beberapa metode yaitu wawancara, diskusi, pemetaan masalah, perancangan dan pembuatan. Metode wawancara dan diskusi digunakan terhadap mitra untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi. Pemetaan terhadap masalah yang diperoleh berdasarkan tingkat urgensi dan dampak terluas untuk segera diselesaikan. Pokok masalah ditentukan dan dicari solusi berdasarkan latar belakang keilmuan yang dimiliki yaitu dengan proses mekanisasi.

2.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Mitra adalah kelompok tani Sumber Rejeki memiliki 40 anggota, dengan luas area total 20 hektar berlokasi di Kecamatan Balikpapan Utara yang diketuai oleh Bapak Asmuji. Wawancara dilakukan di lokasi tersebut terhadap ketua dan anggota di bulan Juni-Juli 2020. Perancangan dan pembuatan dilakukan dalam waktu 4 bulan. Tahap pengujian dilakukan di lokasi mitra pada bulan Desember 2020

2.2 Pemetaan Masalah

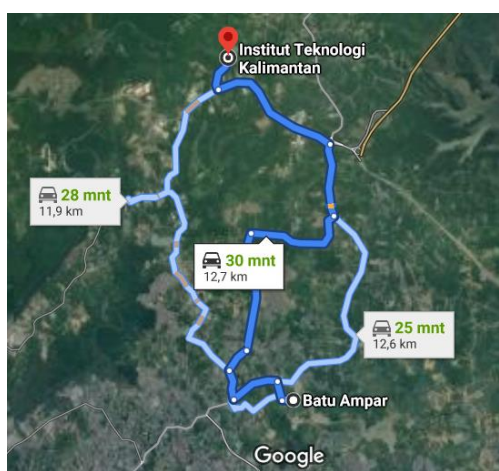
Kelompok tani Sumber Rejeki memilih komoditas pepaya dan kedelai untuk ditanam secara bergiliran dalam waktu 1-2 tahun. Pengolahan tanam secara organik menjadi keunggulan kelompok tani Sumber Rejeki, sehingga dibutuhkan proses produksi pupuk organik secara mandiri. Pemetaan masalah kelompok tani Sumber Rejeki dengan memperhatikan kendala yang ada, solusi yang ditawarkan serta dampak yang ditimbulkan.

2.3 Perancangan dan Pembuatan

Perancangan alat dengan menggunakan metode *reverse engineering* yaitu melakukan perancangan ulang terhadap alat yang telah ada dengan memperhatikan kelebihan dan kelemahan alat tersebut. Tujuan adalah alat yang dibuat memiliki performa lebih baik dibandingkan alat-alat sebelumnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Program pengabdian masyarakat dimulai dengan wawancara terhadap mitra. Mitra merupakan kelompok tani Sumber Rejeki yang berlokasi di Kecamatan Balikpapan utara. Lokasi mitra berjarak 12,6 Km dari Institut Teknologi Kalimantan sesuai gambar 1. Total luas area tanam adalah 20 hektar dengan komoditas utama adalah pepaya dan kedelai organik seperti pada gambar 2. Komoditas tersebut ditanam bergilir dengan waktu 1-2 tahun.



Gambar 1. Lokasi Mitra Kelompok Tani Sumber Rejeki Terhadap Institut Teknologi Kalimantan berdasarkan Google Map



Gambar 2. Komoditas Tanaman Pepaya oleh Kelompok Tani Sumber Rejeki

Wawancara yang telah dilakukan pada periode bulan Juni-Juli 2020. Pada wawancara dilakukan terhadap ketua kelompok tani, perwakilan anggota dan ketua Penyuluhan Pertanian dan Peternakan Dinas Kota Balikpapan Utara. Wawancara dilakukan secara bertahap untuk menghindari kerumunan sesuai gambar 3.

Pada hasil wawancara tersebut dibuatlah pemetaan masalah kelompok tani Sumber Rejeki. Pemetaan tersebut memperhatikan masalah yang ada, solusi yang ditawarkan serta dampak yang ditimbulkan.

MEKANISASI PROSES PRODUKSI PUPUK ORGANIK PADA KELOMPOK TANI SUMBER REJEKI BALIKPAPAN

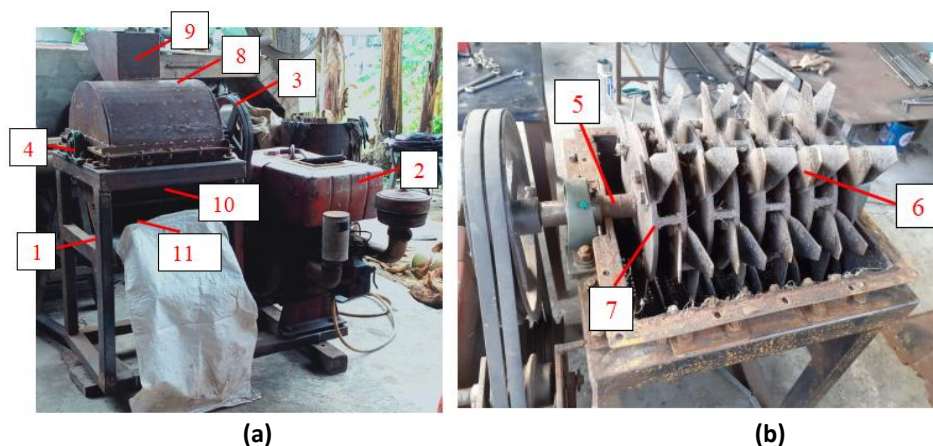


Gambar 3. Wawancara Ketua Kelompok Tani Sumber Rejeki Bapak Asmuji

Tabel 1. Tabel Pemetaan Masalah Kelompok Tani Sumber Rejeki

No	Kelas	Fasilitas/Alat/Proses yang Dimiliki	Kendala	Akibat	Solusi	Dampak
1	Pengolahan Tanah	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 Unit Cultifator 	<ul style="list-style-type: none"> ● Jumlah terbatas ● Pisau dangkat ● Poros pisau pendek 	<ul style="list-style-type: none"> ● Waktu tunggu panjang bagi anggota hendak meminjam ● Hanya bisa mengolah lahan dangkal/ kering ● Waktu pengolahan panjang 	<ul style="list-style-type: none"> ● Unit cultifator mandiri ● Pisau panjang ● Poros pisau panjang 	<ul style="list-style-type: none"> ● Waktu tunggu pendek ● Mampu mengolah lahan dalam/ gambut ● Waktu pengolahan lahan pendek
2	Pengairan	<ul style="list-style-type: none"> ● Kolam tadah hujan ● Pompa listrik 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dimusim panas ● penguapan air kolam tadah hujan tinggi dimusim panas biaya pemakaian listrik 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tanaman tidak tumbuh maksimal di musim panas ● Kapasitas air cepat berkurang di kolam tadah hujan ● Biaya produksi tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kolam tadah hujan tertutup ● Pompa hydrant 	<ul style="list-style-type: none"> ● Produksi baik di musim panas ● Biaya produksi rendah
3	Pembuatan pupuk organik	<ul style="list-style-type: none"> ● Proses konvensional pada tahap penghalusan, ● Pencampuran 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kurangnya peralatan mekanik pada proses penghalusan, pencampuran dan penyimpanan 	<ul style="list-style-type: none"> ● Waktu proses menjadi panjang ● Kualitas produk tidak merata ● Jumlah produksi terbatas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mekanisasi untuk proses penghalusan, pencampuran, dan penyimpanan 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kualitas produk merata ● Jumlah produksi meningkat ● Keuntungan meningkat
4	Pemasaran	<ul style="list-style-type: none"> ● Pasar Lokal ● Pasar Konvensional 	<ul style="list-style-type: none"> ● Harga jual rendah ● Serapan produk terbatas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Keuntungan terbatas ● Banyak produk rusak karena tidak terserap pasar 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pasar digital ● Tempat penyimpanan produk sementara 	<ul style="list-style-type: none"> ● Keuntungan meningkat ● Kondisi produk bertahan lebih panjang

Berdasarkan tabel 1 diperoleh bahwa proses mekanisasi untuk proses pembuatan pupuk akan berdampak luas terhadap kualitas dan kuantitas pupuk, serta keuntungan petani. Maka dipilih pengembangan mekanisasi terhadap proses produksi pupuk organik.



Gambar 4. Komponen Luar Alat APPO (a) dan Komponen Dalam Alat APPO (b)

Mekanisasi proses produk pupuk organik dilakukan dengan pembuatan Alat Pengolah Pupuk Organik (APPO). APPO adalah mesin berfungsi menghaluskan bahan organik seperti ranting pohon, pelepah kelapa, hingga sabut kelapa. APPO bekerja dengan prinsip rotari dilengkapi dengan mata pisau menyudut berbahan baja *spring* yang telah *hardening*. Penggunaan mata pisau menyudut bertujuan untuk mendapatkan tingkat kehalusan maksimal dan mampu memotong bahan organik dengan kekerasan tinggi (Cahyono, Fajar Tri., dan Yohanes, 2017). Mata pisau tersambung baut terhadap holder berupa cakram, dengan tiap cakram memiliki 8 mata pisau. Sambungan baut dipilih untuk memudahkan proses perawatan mata pisau, seperti penggantian dan penajaman. Cakram disusun secara horizontal dan tersambung permanen terhadap poros tunggal. Penggerak utama poros berupa motor bakar berdaya 17 PK dengan transmisi sabuk V. Gambar 4 (a) dan (b) menunjukkan komponen utama dari APPO.

Komponen utama APPO adalah: (1.) Rangka pondasi untuk motor bakar dan APPO, (2.) Motor bahan bakar solar berdaya 17 PK, (3.) Transmisi sabuk V, (4.) Bantalan poros, (5.) Poros, (6.) Mata pisau, (7.) Cakram/*holder*, (8.) Penutup luar bagian atas, (9.) Saluran masuk, (10.) Penutup luar bagian bawah, dan (11.) Saluran keluar.

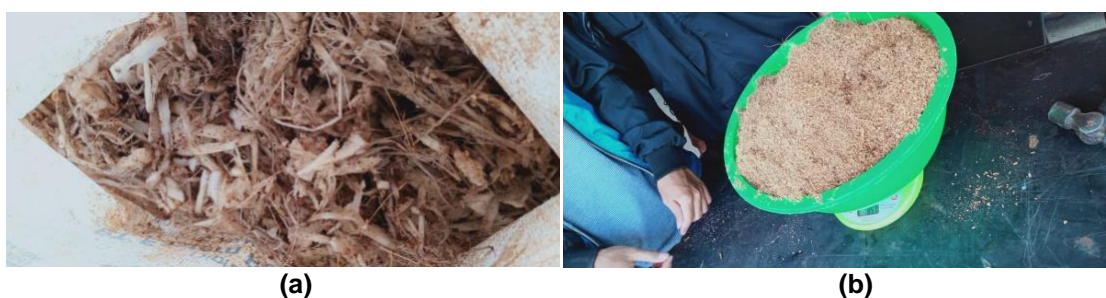
Penyerahan alat pencacah pupuk organik (APPO) sebagai implementasi dari solusi yang diberikan untuk Kelompok Tani Sumber Rejeki dilaksanakan pada bulan Desember 2020. Kegiatan ini dihadiri langsung oleh Bapak Asmuji selaku Ketua Kelompok Tani Sumber Rejeki, Bapak Faisal Manta S.T.,M.T. selaku Ketua Pelaksana Pengabdian Masyarakat, Bapak Dwi Ngadianto, S.PKP. selaku Kepala Badan Penyuluhan Pertanian Balikpapan Utara, Ibu Indah Sugiastuti dari Badan Penyuluhan Pertanian Balikpapan Utara, dan beberapa Mahasiswa Teknik Mesin Institut Teknologi Kalimantan. Pada acara penyerahan tersebut dilakukan juga unjuk kerja alat APPO dengan berbagai bahan baku pupuk organik.

Pada unjuk kerja alat APPO dipilih bahan berdasarkan kebutuhan pembuatan pupuk organik yaitu unsur N, P dan K. Batang pisang dan sabut kelapa dipilih sebagai sumber nitrogen dan kalium. *Phospor* diperoleh dari limbah pasar yang tidak membutuhkan proses penghalusan.

Keberadaan APPO tentunya akan memudahkan Kelompok Tani Sumber Rejeki dalam proses pencacahan. Pemotongan dengan menggunakan APPO diperoleh hasil lebih halus dibandingkan pemotongan secara konvensional, di mana hal tersebut mampu mempersingkat waktu fermentasi pupuk organik. Pada Gambar 6 merupakan hasil cacahan dengan menggunakan APPO pada bahan batang pisang dan sabut kelapa.



Gambar 5. Penyerahan APPO Kepada Kelompok Tani Sumber Rejeki (a) Pengujian Alat APPO di Kelompak Tani Sumber Rejeki (b)



Gambar 6. Hasil Penggunaan APPO Pada Batang Pisang (a) Hasil Penggunaan APPO Pada Sabuk Kelapa (b)

4. Kesimpulan

Penggunaan mesin APPO didapatkan peningkatan kehalusan hasil potongan dan waktu pemotongan semakin singkat. Kemampuan potong terhadap material yang keras seperti sabuk kelapa hingga membentuk serbuk sangat membantu petani dalam proses berikutnya yaitu tahap fermentasi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada LPPM ITK sebagai promotor kegiatan pengabdian masyarakat. Terima kasih kepada kelompok tani Sumber Rejeki sebagai mitra pengabdian masyarakat. Terima kasih kepada Bapak Dwi Ngadianto, S.PKP. selaku Kepala Badan Penyuluhan Pertanian Balikpapan Utara, serta rekan-rekan mahasiswa mahasiswi yang mendukung dan membantu kegiatan pengabdian masyarakat dari awal hingga akhir.

Daftar Pustaka

- DIKPLHD Kota Balikpapan, (2017), *Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Kota Balikpapan*, http://dlh.balikpapan.go.id/assets/globalimg/DIKPLHD_2017.pdf, diakses tanggal 15 November 2020
- Bagiastra, I Ketut., Damayanti SP. (2018). Hygiene dan sanitasi pedagang sate bulayag di kawasan wisata suranadi. *Media Bina Ilmiah*, 12(12), 717-728. doi: <https://doi.org/10.33758/mbi.v12i12>
- Bagiastra I Ketut dan Damayanti SP. (2019). Pengolahan sampah basah dengan menggunakan stater di hotel lombok raya. *Media Bina Ilmiah*, 14 (1), 1939-1948. doi: <https://doi.org/10.33758/mbi.v14i1>
- A. Tresna Sastrawijaya, *Pencemaran Lingkungan*, Rineka Cipta, Jakarta, 2000.
- Falahuddin, Irham., Raharjeng, Anita Restu Puji., Harmeni, Lekat. (2016). Pengaruh pupuk organik limbah kulit kopi terhadap pertumbuhan bibit kopi. *Jurnal Pendidikan Bioilmi*, 2(2), 108-120. doi: <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v2i2>
- Kholis, Dinol. (2019). Optimalisasi sumber daya lokal di era revolusi industri 4.0: analisa manajemen mutu produk pupuk organik petrogonik di desa saroangi kecamatan saronggi kabupaten

MEKANISASI PROSES PRODUKSI PUPUK ORGANIK PADA KELOMPOK TANI SUMBER REJEKI BALIKPAPAN

sumenep. *Seminar Nasional Ekonomi dan Teknologi*. Diakses dari <https://www.ejournalwiraraja.com/index.php/PROSD/article/view/858>.
Cahyono, Fajar Tri., Yohanes. (2017). Pengaruh varaisi putaran dan bentuk mata pisau pada mesin pengurai sabut kelapa terhadap kapasitas mesin. *Journal online Mahasiswa*, 4(2), 1-6. Diakses dari <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFTEKNIK/issue/view/437/showToc>