

LAPORAN AKHIR
SKEMA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
HIBAH BPPM FT UB



**Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik Cair Dengan
Pendekatan *Effective Microorganisms* Yang Berbasis *Sustainable
Manufacturing***

Oleh

Ir. Amanda Nur Cahyawati, ST., MT.	NIDN. 0026118702
L. Tri Wijaya Nata Kusuma, ST., MT. Ph.D	NIDN. 0026078701
Ir. Sri Widiyawati, ST., MT.	NIDN. 0010058805
Astuteryanti Tri Lustyana, ST., MT	NIDN. 0022039002
Wisnu Wijayanto Putro, ST., MT.	NIDN. 0031108601
Ir. Nasir Widha Setyanto., ST., MT., PhD., IPM	NIDN. 0014097004

Dilaksanakan atas biaya PNBPN Tahun Anggaran 2022
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya berdasarkan kontrak
Nomor: 74/ UN 10 F07/ PM 2022
Tanggal: 9 Mei 2022

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
NOVEMBER 2022

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN AKHIR

Judul	: Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik Cair Dengan Pendekatan Effective Microorganisms Yang Berbasis Sustainable Manufacturing
Peneliti/Pelaksana	
Nama Lengkap	: Ir. AMANDA NUR CAHYAWATI, ST., MT.
Perguruan Tinggi	: Universitas Brawijaya
NIDN	: 0026118702
Jabatan Fungsional	: Lektor
Program Studi	: -
Nomor HP	: 081217721770
Alamat surel (e-mail)	: an.cahyawati@ub.ac.id
Anggota (1)	
Nama Lengkap	: LALU TRI WIJAYA NATA KUSUMA, ST., MT., Ph.D.
NIDN	: 0026078701
Perguruan Tinggi	: Universitas Brawijaya
Anggota (2)	
Nama Lengkap	: SRI WIDIYAWATI, ST., MT.
NIDN	: 0010058805
Perguruan Tinggi	: Universitas Brawijaya
Anggota (3)	
Nama Lengkap	: ASTUTERYANTI TRI LUSTYANA, ST., MT.
NIDN	: 0022039002
Perguruan Tinggi	: Universitas Brawijaya
Anggota (4)	
Nama Lengkap	: WISNU WIJAYANTO PUTRO, ST., M.Eng
NIDN	: 0031108601
Perguruan Tinggi	: Universitas Brawijaya
Anggota (5)	
Nama Lengkap	: NASIR WIDHA SETYANTO, ST., MT., IPM., ASEAN Eng.
NIDN	: 0014097004
Perguruan Tinggi	: Universitas Brawijaya
Mitra	
Nama Institusi Mitra	: BerkahTani
Alamat	:
Penanggung Jawab	: Suparman
Tahun Pelaksanaan	: Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan	: Rp 8,000,000.00
Biaya Keseluruhan	: Rp 8,000,000.00



Mengetahui,
Dekan

Prof. Ir. F. SUYONO, ST., MT., Ph.D.,
IPU ASEAN
NIDN. 0070937504

Mengetahui, 16 November 2022

Ketua Peneliti

Ir. AMANDA NUR CAHYAWATI, ST.,
MT.
NIDN. 0026118702

IDENTITAS KEGIATAN

1. Judul Usul Kegiatan PKM : Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik Cair Dengan Pendekatan *Effective Microorganisms* Yang Berbasis *Sustainable Manufacturing*

2. Kategori Kegiatan PKM : B

3. Ketua Tim Pengusul

a. Nama Lengkap : Ir. Amanda Nur Cahyawati, ST., MT.
 b. Jenis Kelamin : Perempuan
 c. NIP : 2014058711262001
 d. Jabatan Struktural : -
 e. Jabatan Fungsional : Lektor
 f. Fakultas/Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Industri
 g. Alamat Kantor : Jl. Mayjen Haryono 167 Malang 65145
 h. Telepon/fax : (0341) 587710 / (0341) 551430
 i. Alamat Rumah : Jl. MT Haryono 17 No 60 B Malang
 j. Telepon / e-mail : +62 812-1772-1770/ an.cahyawati@ub.ac.id

4. Anggota Pelaksana

a. Dosen:

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Unit Kerja	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	L. Tri Wijaya Nata Kusuma, ST., MT. Ph.D	Business Intelligence & Analytics	Teknik Industri	6
2.	Ir. Sri Widiyawati, ST., MT.	Kualitas	Teknik Industri	6
3.	Astuteryanti Tri Lustyana, ST., MT	Ergonomi	Teknik Industri	6
4.	Wisnu Wijayanto Putro, ST., MT.	Wisnu Wijayanto Putro, ST., MT.	Teknik Industri	6
5.	Ir. Nasir Widha Setyanto., ST., MT., PhD., IPM	Kualitas	Teknik Industri	6

b. Mahasiswa	
Zahra Ashiela Maghdiyyah	205060701111017
Azzahra Zalma Kirana	205060701111023
Amanda Maulidya Fitri	205060701111018
Alifia Sukma Maulida	205060701111013
Yasmine Nafisha Aufi	205060707111015
Cut Putroe Tasya Alia	205060700111039
Amelia Putri Budiarko	205060701111016

5. Objek Kegiatan PKM : Petani buah pisang Dinoyo Malang
6. Masa pelaksanaan kegiatan PKM
 - a. Mulai : Mei 2022
 - b. Berakhir : November 2022
 - c. Anggaran yang diusulkan : Rp 8.000.000 (Tujuh Juta Rupiah)
7. Lokasi kegiatan : Malang
8. Hasil yang ditargetkan : Melakukan pelatihan pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk organik cair sehingga diharapkan dapat menghasilkan hasil yang optimal baik dari segi finansial maupun dari segi recycle sampah yang berbasis sustainable manufacturing
9. Institusi lain yang terlibat : -
10. Keterangan lain yang dianggap perlu: -

RINGKASAN

Risiko kepadatan pendudukan di wilayah ini maka secara tidak langsung perluasan bangunan baik bertingkat maupun melebar ke samping, menyebabkan berkurangnya ruang terbuka hijau (RTH) atau *green open space* akibat pohon-pohon semakin sedikit serta berkurangnya lahan terbuka. Hal ini menyebabkan berkurangnya tempat untuk pembuangan sampah. Sampah yang dihasilkan menyimpan potensi sumber daya apabila dapat dikelola dengan baik. Sampah anorganik dapat didaur ulang, dijual atau digunakan kembali, sedangkan sampah organik masih dapat digunakan untuk bahan baku kompos. Pada proses pengomposan terjadi fermentasi atau perombakan bahan organik menjadi komponen yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh tumbuhan. Selama proses pengomposan terjadi perubahan berat dan isi bahan-bahannya yaitu pengurangan misalnya karena terjadi penguapan.

Pupuk organik cair (POC) merupakan bentuk pupuk organik/kompos dari sampah organik yang berupa cairan. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat didalamnya lebih mudah diserap tanaman. Bahan baku pupuk cair yang sangat bagus dari sampah organik yaitu bahan-bahan organik basah seperti sisa buah, sayuran, dan rempah-rempah. Setelah melalui waktu dekomposisi yang biasanya memakan waktu 7-14 hari, bahan-bahan ini menjadi kaya akan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Berdasarkan latar belakang dan analisis situasi yang telah diuraikan maka diusulkan kegiatan pengabdian masyarakat untuk mengolah sampah organik dari rumah tangga menjadi pupuk organik cair.

Mengingat adanya pandemi sehingga adanya kebijakan *work from home*, sehingga memunculkan *life style* baru yang memanfaatkan waktu dengan berkebun. Untuk mendorong pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah dapat menggunakan pupuk organik cair. Dengan mengubah sampah organik menjadi pupuk organik cair diharapkan masalah sampah bagi masyarakat di daerah Dinoyo menjadi berkurang serta dapat meningkatkan kesuburan tanaman bagi keluarga sehingga menghasilkan oksigen segar dan melestarikan lingkungan.

Kata Kunci: Pupuk Organik Cair, *Effective Microorganisms*, *Sustainable Manufacturing*

SUMMARY

The risk of population density in this area indirectly expands buildings, both multi-storey and sideways, causing reduced green open space (RTH) or green open space due to fewer trees and reduced open land. This leads to a reduction in landfills. The resulting waste saves potential resources if it can be appropriately managed. Inorganic waste can be recycled, sold or reused, while organic waste can still be used as raw material for compost. In the composting process, there is a fermentation or overhaul of organic matter into simpler components that plants quickly absorb. During the composting process, there is a change in the weight and content of the material, namely a reduction, for example, due to evaporation.

Liquid organic fertilizer (POC) is a form of organic fertilizer/compost from organic waste in the form of liquid. The advantage of liquid organic fertilizer is that the nutrients contained in it are more easily absorbed by plants. The raw materials for liquid fertilizer are perfect from organic waste, namely wet organic materials such as fruit, vegetable and spice residues. After going through the decomposition time, which usually takes 7-14 days, these materials become rich in nutrients that plants need. Based on the background and analysis of the situation that has been described, community service activities are proposed to process organic waste from household liquid fertilizers.

Due to the pandemic, there is a work-from-home policy, giving rise to a new lifestyle that utilizes time with gardening. To encourage plant growth and increase soil fertility, liquid organic fertilizers can be used. By converting organic waste, it is hoped that the problem of organic waste in the Dinoyo area will decrease and increase plant fertility for the family so as to produce fresh oxygen and the environment.

Keywords: *Liquid Organic Fertilizer ,Effective Microorganisms, Sustainable Manufacturing*

PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya laporan pengabdian kepada masyarakat yang berjudul **Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik Cair Dengan Pendekatan *Effective Microorganisms* Yang Berbasis *Sustainable Manufacturing***. Atas dukungan moral dan materil yang diberikan dalam penyusunan laporan ini, maka penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Ir. Hadi Suyono, S.T., MT., Ph.D., IPU., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang.
2. Bapak Dr. Eng. Nurkholis Hamidi, ST., M.Eng. selaku Ketua BPP Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang.
3. Bapak Ir. Sugiono, ST., MT., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknik Industri Universitas Brawijaya Malang.
4. Perwakilan dari Petani Pisang
5. Serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan laporan pengabdian ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini belum lah sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari rekan-rekan sangat dibutuhkan untuk penyempurnaan laporan ini.

Malang, November 2022

Penulis

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Peternak petani pisang mendapat pengetahuan baru tentang pemanfaatan limbah pisang sebagai pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk organik cair hal ini juga didukung dengan melimpahnya produksi kulit pisang yang dulunya dibuang sekarang sudah bisa dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair untuk tanaman

5.2 Saran

1. Pengolahan pupuk organik cair yang baik sebaiknya diikuti dengan manajemen pemeliharaan sehingga didapat kandungan pupuk organik cair yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Malang, 2022.
- Isroi, 2004, *Pengomposan Limbah Kakao*, Lembaga Riset Perkebunan Indonesia, www.isroi.org.
- Manik, Karden E. S., 2009, *Pengelolaan Lingkungan Hidup*, Jakarta: Djambatan.
- Murbandon, H.S.L., 1990, *Membuat Kompos*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nahadi, 2006, *Program Pengelolaan Sampah Melalui Pemanfaatan Teknologi Komposting Berbasis Masyarakat*, Kimia Lingkungan dan Evaluasi Pendidikan Jurusan Pendidikan Kimia-FPMIPA UPI.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Roihana, N., 2006, *Pengaruh Kompos Dengan Stimulator EM 4 (Effective Microorganisms 4) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (Zea Mays Var. Saccharata)*, Jurusan Biologi FMIPA UNDIP, Semarang.
- Samadikun, Budi P., Sudibyakto, Setiawan, B., Rijanta, 2014, Dampak Perkembangan Kawasan Pendidikan di Tembalang Semarang Jawa Tengah, *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, Vol. 21, No.3.

Kepadatan pendudukan di wilayah Dinoyo yang semakin tinggi dimana menjadi wilayah perguruan tinggi baik perguruan tinggi negeri maupun swasta sehingga mengakibatkan banyak penduduk yang datang namun tidak menetap. Kondisi ini mempengaruhi penduduk sekitar baik penduduk asli maupun sekedar investor untuk memanfaatkan peluang usaha. Banyak tanah kosong atau ladang dijadikan rumah kost, rumah makan, toko – toko, dan bahkan perumahan sehingga memberikan dampak negatif salah satunya adalah sampah yang terus bertambah. Disamping itu, mengingat adanya pandemic covid-19 sehingga adanya kebijakan *work from home*, sehingga memunculkan *life style* baru yang memanfaatkan waktu dengan berkebun dimana pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah memerlukan pupuk.

B. METODE PELAKSANAAN

Dalam rangka mengatasi permasalahan tersebut, pembuatan sampah organik menjadi pupuk organik cair menjadi salah satu solusi yang ditawarkan dengan memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk organik cair dengan perantara *effective microorganism* yang berbasis *sustainable manufacturing*. *Effective microorganisms* diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keanekaragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan tanaman, yang selanjutnya dapat meningkatkan kesehatan, pertumbuhan, kuantitas dan kualitas produksi tanaman.

A. Bahan

1. Sampah organik
2. Molase/Gula merah /Tetes
3. EM4 Pertanian
4. Air

B. Alat

1. Pisau/Gunting/Blender
2. Alat Tumbuk
3. Gayung
4. Botol air mineral Volume 15 liter
5. Ember
6. Alat Timbang
7. Kaleng Bekas Cat isi 20 liter
8. Slang
9. Botol air minum 1,5 liter
10. Isolasi

C. Cara Membuat

1. Kulit pisang dicacah kecil-kecil pakai pisau atau gunting kemudian ditumbuk atau langsung di blender) selanjutnya masukkan dalam kaleng bekas yang telah terisi air 10 liter.



Gambar 1. Pencacahan Kulit Pisang

2. Isi ember dengan air 1 liter, haluskan 1 kg gula merah selanjutnya masukkan dalam ember lalu aduk sampai betul-betul larut atau langsung menggunakan tetes 1 liter (tanpa gula) dan masukkan 0.25 liter EM 4 kedalam ember yang telah terisi larutan gula atau tetes, aduk sampai rata selanjutnya diamkan sekitar 10 menit.



Gambar 2. Pembuatan Larutan

3. Larutan gula atau tetes yang telah dicampur dengan EM 4 masukkan dalam kaleng pada langkah 1, selanjutnya aduk sampai rata.



Gambar 1 Pemasukan Kaleng

4. Masukkan larutan pada langkah 3 ke dalam botol bekas air mineral dan tutup rapat, lalu tutup botol dilubangi untuk pasang slang gunakan isolasi agar tidak ada udara luar yang masuk, selanjutnya slang dihubungkan dengan botol yang berisi air penuh 1,5 liter tanpa tutup agar gas dari tabung besar bisa keluar dan udara luar tidak dapat masuk.



Gambar 2 Pemasukan Larutan Ke Botol

5. Simpan ditempat teduh yang tidak kena sinar matahari langsung maupun air hujan dan tunggu paling sedikit 21 hari.
6. Setelah 21 hari siap dipanen dengan cara disaring, dan hasil saringannya masuk dalam botol simpan tempat teduh dalam kondisi tertutup rapat dan siap diaplikasikan kapan saja (pembuatan POC selesai).
7. Cara aplikasi campuran larutan POC dengan air dengan perbandingan 1 : 200 artinya 1 liter POC dicampur dengan 200 liter air.
8. Proses aplikasi bisa dikocor atau disemprot, bila disemprot semprotkan secara merata pada daun batang pada waktu pagi hari atau sore hari pilih pada cuaca cerah, bila dikocor sesuaikan dengan besar kecilnya tanaman.



Gambar 3 Penyemprotan Pada Tanaman

9. Manfaat perangsang bunga dan buah serta penyubur tanah, bisa diaplikasikan ke segala jenis tanaman.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam jurnal pengabdian kepada masyarakat ini akan dibahas mengenai cara pembuatan pupuk organik cair dengan bahan baku sampah organik dan *Effective Microorganisms*, kemudian difermentasikan dengan bahan baku sampah organik sehingga sampah organik tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pupuk organik cair.

Nutrisi Limbah Limbah Organik

Larutan MOL mengandung mikronutrien dan makronutrien dan bakteri yang dapat mendegradasi bahan organik tanah, merangsang pertumbuhan tanaman, dan mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Upaya pembuatan pupuk organik cair

(POC) berbasis mikroorganisme lokal (MOL) dari limbah menawarkan keuntungan mengatasi masalah penumpukan massa limbah di satu sisi dan mempromosikan penggunaan pertanian organik di sisi lain sebagai bentuk kontribusi nyata. ke Di Indonesia berupa pupuk organik yang ramah lingkungan

Tabel 1 Jenis-jenis Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) dan Peranannya

No	Jenis MOL	Peranan dan Aplikasi
1	Limbah dapur	untuk memperbaiki struktur fisik, biologi dan kimia tanah
2	Buah-buahan	membantu bulir padi agar lebih berisi
3	Sayuran	Merangsang pertumbuhan bulir padi
4	Rebung	Merangsang pertumbuhan tanaman

Pisang merupakan tanaman yang semua bagian pisang dapat dimanfaatkan. Salah satunya yaitu kulit pisang yang dapat di jadikan mikroorganisme lokal. Hal ini disebabkan karena pisang mengandung zat pengatur tumbuh *giberellin* dan *sitokinin*. Selain itu dalam mol bonggol pisang tersebut juga mengandung 7 mikroorganisme yang sangat berguna bagi tanaman yaitu: *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, mikroba pelarut *phospat* dan mikroba selulolitik. MOL bonggol pisang tetap bisa digunakan untuk dekomposer atau mempercepat proses pengomposan air cucian beras merupakan bahan yang digunakan sebagai sumber karbohidrat, karbohidrat disini berfungsi sebagai bahan makanan untuk mikroorganisme yang ada dalam larutan pupuk.

Glukosa selain dari gula pasir, gula merah atau gula batu yang diencerkan dengan air atau di hancurkan sampai halus, bisa juga diperoleh dari nira atau air kelapa. Glukosa digunakan sebagai energi bagi mikroorganisme. Bahan-bahan yang dipakai dalam percobaan ini diperuntukkan agar kebutuhan bakteri akan karbohidrat, glukosa dan zat pengatur tumbuh dapat terpenuhi demi kualitas pupuk yang sesuai dengan yang diharapkan.

Adapun faktor yang mempengaruhi keberhasilan pupuk organik cair (POC) yaitu suhu, intensitas cahaya matahari, kelembaban, dan waktu pembuatan. Penempatan POC selama proses fermentasi menjadi penting agar POC tidak terkena sinar matahari langsung dimana suhu dapat meningkat bila terkena sinar matahari langsung dan dapat membunuh bakteri pengurai bahan pembuatan POC ini.

Sampel pupuk organik cair yang telah berhasil diproduksi kemudian diuji di Laboratorium dan hasil pengujian pupuk tersebut hanya terbatas pada uji kandungan hara makro *nitrogen* (N), *fosfor* (P), dan *kalium* (K). Dari hasil analisis tersebut didapat kandungan *nitrogen* 0.09%, *fosfor* 113,34 mg/L, dan *kalium* 560.07 mg/L. Hasil analisa NPK pupuk tersebut secara keseluruhan memang belum bisa memenuhi standar pupuk yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Pertanian No. 70 tahun 2011 yaitu sebesar 3-6%, yang dinilai oleh banyak kalangan bahwa penetapan angka tersebut sangat sulit terpenuhi. Bagaimanapun, produk pupuk organik yang telah berhasil diproduksi oleh peserta program dapat diaplikasikan pada tanaman dengan atau tanpa pupuk anorganik. Kandungan hara produk pupuk organik cair masih dapat ditingkatkan dengan memvariasi bahan-bahan organik yang digunakan berdasarkan pada hasil uji lab yang

telah diperoleh. Untuk meningkatkan unsur nitrogen, perlu ditambahkan bahan organik berupa pupuk kandang dan tanaman legum (kacang-kacangan), untuk *fosfor* ditambahkan cacahan pisang atau batang pisang, sedangkan untuk kalium ditambahkan campuran bahan organik berupa batang pisang, kulit kentang, atau rumput laut.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pupuk organik cair (POC) merupakan bentuk pupuk organik/kompos dari sampah organik yang berupa cairan. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat didalamnya lebih mudah diserap tanaman. Bahan baku pupuk cair yang sangat bagus dari sampah organik yaitu bahan-bahan organik basah seperti sisa buah, sayuran, dan rempah-rempah. Setelah melalui waktu dekomposisi yang biasanya memakan waktu 7-14 hari, bahan-bahan ini menjadi kaya akan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Berdasarkan latar belakang dan analisis situasi yang telah diuraikan maka diusulkan kegiatan pengabdian masyarakat untuk mengolah sampah organik dari rumah tangga menjadi pupuk organik cair.

Mengingat adanya pandemi sehingga adanya kebijakan *work from home*, sehingga memunculkan *life style* baru yang memanfaatkan waktu dengan berkebun. Untuk mendorong pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah dapat menggunakan pupuk organik cair. Dengan mengubah sampah organik menjadi pupuk organik cair diharapkan masalah sampah bagi masyarakat di daerah Dinoyo menjadi berkurang serta dapat meningkatkan kesuburan tanaman bagi keluarga sehingga menghasilkan oksigen segar dan melestarikan lingkungan

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (BPPM) Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini sehingga terlaksana dengan baik. Selain itu juga ditujukan kepada petani di berkah tani yang telah bersedia bekerjasama selama pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR RUJUKAN

Badan Pusat Statistik Kota Malang, 2022.

Isroi, 2004, *Pengomposan Limbah Kakao*, Lembaga Riset Perkebunan Indonesia,

www.isroi.or.id

Manik, Karden E. S., 2009, *Pengelolaan Lingkungan Hidup*, Jakarta: Djambatan.

- Murbandono, H.S.L., 1990, *Membuat Kompos*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nahadi, 2006, *Program Pengelolaan Sampah Melalui Pemanfaatan Teknologi Komposting Berbasis Masyarakat*, Kimia Lingkungan dan Evaluasi Pendidikan Jurusan Pendidikan Kimia-FPMIPA UPI.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Roihana, N., 2006, *Pengaruh Kompos Dengan Stimulator EM 4 (Effective Microorganisms 4) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (Zea Mays Var. Saccharata)*, Jurusan Biologi FMIPA UNDIP, Semarang.
- Samadikun, Budi P., Sudibyakto, Setiawan, B., Rijanta, 2014, Dampak Perkembangan Kawasan Pendidikan di Tembalang Semarang Jawa Tengah, *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, Vol. 21, No.3.

Kepada Yth.

Tim Peneliti dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jl. MT Haryono 167 Malang

Dengan Hormat,

Menindaklanjuti usulan proposal pengabdian kepada masyarakat dari tim Departemen Teknik Industri Universitas Brawijaya, maka kami pihak mitra kerjasama mewakili petani pisang di Kelurahan kami, menyatakan setuju untuk mengadakan pelatihan pembuatan Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik Cair Dengan Pendekatan *Effective Microorganisms* Yang Berbasis *Sustainable Manufacturing*. Adapun beberapa hal yang akan dilakukan antara lain:

1. Pelatihan Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik Cair Dengan Pendekatan *Effective Microorganisms* Yang Berbasis *Sustainable Manufacturing*
2. Kajian Finansial

Besar harapan dari kami mampu meningkatkan kompetensi usaha berdasarkan mimbingan dan pendampingan dari mitra Departemen Teknik Industri. Demikian surat dari kami, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Malang, 18 April 2022

Petani Pisang



Berkahlandi

Suparman

Lampiran 6 Dokumentasi

