



S U R A T T U G A S

Nomor : 1260/UN25.3.2/PM/2017

Berdasarkan Penerimaan Proposal Hibah Pengabdian Dosen dan Mahasiswa BOPTN Tahun 2017, Ketua LP2M Universitas Jember menugaskan penyusunan Proposal kepada:

NO	NAMA / NIP	PANGKAT / GOL	JABATAN	FAK / PS	KET
1.	Dr. Suhartiningsih Dwi Nurcahyanti S.P., M.Sc. NIP. 197303252003122002	Penata / III.c	Lektor	Fakultas Pertanian	Ketua
2.	Prof. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, MS., Ph.D. NIP. 195212171980032001	Pembina Utama / IV.e	Profesor	Fakultas Pertanian	Anggota 1
3.	Ir. Syaifuddin Hasjim, MP. NIP. 196208251989021001	Penata / III.c	Lektor	Fakultas Pertanian	Anggota 2

untuk melaksanakan kegiatan pengabdian pada masyarakat tentang :

**PEMBUATAN PUPUK CAIR BERBAHAN DASAR KOMPOS KOTORAN SAPI YANG DIPERKAYA
BAKTERI PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) DI DESA PANCAKARYA, KECAMATAN
AJUNG, KABUPATEN JEMBER, PROVINSI JAWA TIMUR**

Bentuk Kegiatan : Penerapan Teknologi Tepat Guna
Khalayak Sasaran : Masyarakat
Metode Penyampaian : Penyuluhan, Pelatihan Dan Pendampingan
Lokasi Kegiatan : Kelurahan / Desa Pancakarya, Kecamatan Ajung, Kab. Jember, Provinsi Jawa Timur
Waktu Pelaksanaan : 01 Agustus 2017 S/d 01 November 2017
Jumlah Dana : Rp. 34970000.00
Sumber Dana : Institusi

Demikian surat tugas ini diberikan untuk dapatnya digunakan sebagaimana mestinya dan setelah pelaksanaan kegiatan tugas ini yang bersangkutan harap menyerahkan laporan ke Lembaga Pengabdian pada Masyarakat Universitas Jember sesuai dengan ketentuan.

Dikeluarkan di : Jember
Pada tanggal : 25 Juli 2017
Ketua LP2M



Prof. Dr. Yuli Witono, STP.,MP.
NIP. 196912121998021001

Tembusan kepada yth.:
• Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.



SURAT KETERANGAN KARYA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Nomor : 7463/UN25.3.2/PM/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Prof. Dr. Yuli Witono, STP.,MP.**
NIP : **196912121998021001**
Pangkat/Golongan : **Pembina Utama Muda/IVc**
Jabatan : **Profesor / Ketua LP2M Univ. Jember**

Dengan ini menyatakan bahwa :

NO	NAMA / NIP	PANGKAT / GOL	JABATAN	FAK / PS	KET
1.	Dr. Suhartiningsih Dwi Nurcahyanti S.P., M.Sc. NIP. 197303252003122002	Penata / III.c	Lektor	Fakultas Pertanian	Ketua
2.	Prof. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, MS., Ph.D. NIP. 195212171980032001	Pembina Utama / IV.e	Profesor	Fakultas Pertanian	Anggota 1
3.	Ir. Syaifuddin Hasjim, MP. NIP. 196208251989021001	Penata / III.c	Lektor	Fakultas Pertanian	Anggota 2

telah memberi latihan/penyuluhan/penataran/ceramah/ pada masyarakat secara isidental/terjadual/terprogram dalam satu semester atau lebih pada tingkat lokal/nasional dengan judul:

PEMBUATAN PUPUK CAIR BERBAHAN DASAR KOMPOS KOTORAN SAPI YANG DIPERKAYA BAKTERI PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) DI DESA PANCAKARYA, KECAMATAN AJUNG, KABUPATEN JEMBER, PROVINSI JAWA TIMUR

1. Bentuk Kegiatan : Penerapan Teknologi Tepat Guna
2. Khalayak Sasaran : Masyarakat
3. Metode Penyampaian : Penyuluhan, Pelatihan Dan Pendampingan
4. Lokasi Kegiatan : Kelurahan / Desa Pancakarya, Kecamatan Ajung, Kab. Jember, Provinsi Jawa Timur
5. Waktu Pelaksanaan : 01 Agustus 2017 S/d 01 November 2017
6. Jumlah Dana : Rp. 34970000.00
7. Sumber Dana : Institusi
8. Surat Tugas Nomor : 1260/un25.3.2/pm/2017 Tanggal 25 Juli 2017
9. Laporan Akhir : 25 Desember 2017
10. Surat Permohonan Nomor : 12218/un25/kp/2017 Tanggal 28 Agustus 2017

Hasil kegiatan tersebut telah dilaporkan kepada Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Jember, dengan Nomor Register : **B.10.10/PPM/BOPTN/2017**

Dikeluarkan di : Jember
Pada tanggal : 28 Desember 2017
Ketua LP2M



Prof. Dr. Yuli Witono, STP.,MP.
NIP. 196912121998021001

Tembusan Kepada Yth.

- Wakil Rektor I Universitas Jember;
- Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember;
- Kabag. Kepegawaian Universitas Jember.



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM UNGGULAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



**PEMBUATAN PUPUK CAIR BERBAHAN DASAR KOMPOS KOTORAN SAPI
YANG DIPERKAYA BAKTERI PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*)
DI DESA PANCAKARYA, KECAMATAN AJUNG, KABUPATEN JEMBER,
PROVINSI JAWA TIMUR**

Oleh :

**Dr. Suhartiningsih Dwi Nurcahyanti, S.P, M.Sc (NIDN:0025037307)
Prof. Dr. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, M.S (NIDN:0017125202)
Ir. Syaifuddin Hasyim, M.P (NIDN:0025086210)**

Sumber Dana :

**DIPA UNIVERSITAS JEMBER TAHUN ANGGARAN 2017
Nomor SP DIPA : 042.01.2.400922/2017 tanggal 7 Desember 2016**

**UNIVERSITAS JEMBER
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul : Penelitian Padi Cair Berbibit Dasar Kelompok
Kontorasi Sapi di perkarja Bakti PGPR (Pasar Grogoh Prokoning Walobacawati)
di Desa Panakarya, Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember, Jawa Timur
2. Nama Mitra 1 : Kelompok Makmar 1 (ketua Makmar)
- Nama Mitra 2 : Kelompok Makmar 2 (ketua Ruslianto)
3. Ketua Tim Pengusul
a. Nama lengkap : Dr. Suhartiningih Dwi Nurcahyani, S.P., M.Sc
b. NIDN : 6025037197
 = Program Studi : Peternakan
d. Perguruan Tinggi : Universitas Jember
e. Bidang Keahlian : Hutan Perairan
4. Anggota Tim Pengusul
a. Jumlah anggota : 2 orang
b. Nama anggota I/ : Prof. Dr. Ir. Wishek Sol Waluyani, M.S
 bidang keahlian : Virologi
c. Nama anggota II/ : Ir. Saifulah Hayim, MP
 bidang keahlian : Ilmu Ternakan
d. Mahasiswa yang terlibat : 2 orang
5. Lokasi kegiatan/Mitra I
a. Wilayah mitra : Di Panakarya Kec. Ajung
b. Kabupaten/kota/desa/kec : Jember
c. Propinsi : Jawa Timur
d. Jarak PT ke lokasi Mitra : 15 km
6. Lokasi kegiatan/Mitra II
a. Wilayah mitra/daerah : Di Panakarya Kec. Ajung
b. Kabupaten/kota : Jember
c. Propinsi : Jawa Timur
d. Jarak PT ke lokasi Mitra : 15 km
7. Luasan yang diteliti/luas : Perakapan air, TTG, Priblasi arakel ilmiah
8. Jangka waktu pelaksanaan : 4 bulan
 Biaya total : Rp. 27.000.000,- (DIPA Universitas Jember 2017)

Jember, 12 Desember 2017

Mengetahui
Ketua Tim Pengusul (Pertemuan UNEJ)

Dr. Suhartiningih D.N., Ph.D
NIP. 197303252005122002

Ketua Pengusul -

Dr. Suhartiningih D.N., S.P., M.Sc
NIP. 197303252005122002


Prof. Triandono H. Soedigdo, M. Agr. Ph.D
NIP. 196905191992014001

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah swt atas segala rahmat dan KaruniaNya sehingga laporan pelaksanaan Program pengabdian unggulan dengan judul “ Pembuatan pupuk cair berbahan dasar kompos kotoran sapi yang diperkaya bakteri PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) di desa Pancakarya, kecamatan Ajung, Kabupaten Jember, Jawa Timur” Kegiatan ini merupakan salah satu tugas dosen dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada berbagai pihak atas terlaksananya program pengabdian ini. Ucapan terimakasih disampaikan kepada ketua LP2M Universitas Jember, Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember, serta PPL, ketua dan anggota kelompok Tani makmur 1 dan 2 desa Pancakarya kecamatan Ajung kabupaten Jember yang telah aktif mengikuti kegiatan ini sampai selesai.

Hasil kegiatan ini dituangkan dalam bentuk laporan kegiatan dan penulis menyadari adanya kekurangan dalam penyusunannya. Kritik serta saran untuk kesempurnaanya sangat diharapkan dari berbagai pihak dan semoga kegiatan dan laporan ini bermanfaat.

Jember, 12 Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
HALAMAN PENGESAHAN	2
PRAKATA.....	3
DAFTAR ISI	4
DAFTAR TABEL.....	5
DAFTAR GAMBAR.....	6
RINGKASAN.....	7
BAB I. PENDAHULUAN	8
1.1 Analisis Situasi	9
1.2 Permasalahan Mitra.....	11
BAB II. TARGET DAN LUARAN	12
BAB III. METODE PELAKSANAAN	13
BAB IV. KELAYAKAN PENGUSUL	16
BAB V. HASIL KEGIATAN	17
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	26
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
Lampiran 1. Foto kegiatan	
Lampiran 2. PPT materi penyuluhan	
Lampiran 3. Berita acara serah terima alat	
Lampiran 4. Draft naskah publikasi	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tugas dan kewajiban masing-masing ketua dan anggota.....	13
2. Pertumbuhan padi dengan aplikasi pupuk cair + PGPR.....	18



DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Penyuluhan manfaat kompos, mikrobia dekomposer dan bakteri PGPR bagi tanaman.....	14
2. Pembuatan kompos dari kotoran sapi dengan penambahan mikrobia dengan mikrobia dekomposer (EM4).....	15
3. Ekstraksi kompos menjadi cairan.....	16
4. Penambahan ekstrak kompos dengan bakteri PGPR dan nutrisi.....	16
5. Produk pupuk cair + PGPR.....	17
6. Aplikasi pupuk cair + PGPR pada tanaman padi di pot percobaan.....	18
7. Pertumbuhan padi dengan aplikasi pupuk cair + PGPR di pot.....	18
8. Aplikasi pupuk cair +PGPR pada tanaman padi di lapangan.....	19
9. Alat sentrifuse pengestrak kompos dan fermentor sederhana.....	20

RINGKASAN

Kelompok tani Makmur 1 dan 2 di desa Pancakarya, kecamatan Ajung, Kabupaten Jember Jawa Timur membuat kompos secara konvensional sehingga membutuhkan waktu yang lama dan mengalami kesulitan dalam aplikasinya untuk membawa ke lahan dalam jumlah besar. Hal tersebut menyebabkan petani menjadi enggan membuat kompos sehingga kotoran sapi yang jumlahnya cukup banyak di wilayah tersebut tidak termanfaatkan dengan baik. Pembuatan kompos dengan memanfaatkan mikrobial dekomposer akan mempercepat pembuatan kompos. Ekstraksi kompos menjadi cairan yang kaya akan nutrisi dan mikrobial akan memudahkan dalam aplikasinya, selain itu penambahan bakteri PGPR akan memperbaiki kualitas ekstrak kompos tersebut untuk dapat memacu pertumbuhan tanaman. Namun anggota kelompok tani Makmur belum mengetahui tentang hal tersebut. Berdasarkan hal tersebut penyuluhan dan pelatihan diberikan bagi anggota kelompok tani untuk meningkatkan pengetahuan dan ketampilannya dalam membuat kompos dan pupuk cair+PGPR. Hasil dari program tersebut adalah petani mampu membuat kompos dari kotoran sapi dengan waktu yang lebih cepat, membuat pupuk cair + PGPR berbasis dasar kompos kotoran sapi yang produknya mampu meningkatkan pertumbuhan padi.

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Analisis Situasi

Kelompok tani “MAKMUR 1 dan 2” yang berada di desa Pancakarya, kecamatan Ajung, kabupaten Jember merupakan dua kelompok tani yang sudah biasa membuat kompos dari kotoran sapi. Kelompok tersebut membuat kompos dari kotoran sapi dengan memanfaatkan kotoran sapi milik anggota kelompok yang dikumpulkan dan kebetulan anggota kelompok juga ada yang mempunyai peternakan sapi. Pembuatan kompos dilakukan secara sederhana / konvensional hanya dengan menutup kotoran sapi dan dibiarkan hingga membentuk kompos yang siap digunakan.

Dahulu kelompok tersebut memproduksi kompos secara rutin dalam jumlah banyak dan dengan tempat yang sudah dibuat secara permanen. Kelompok tersebut membuat kompos untuk keperluan para petani anggotanya dan selebihnya untuk kelompok yang lain. Namun sekarang kompos dibuat hanya pada saat tertentu itupun dalam jumlah yang terbatas. Hal tersebut disebabkan karena anggotanya sudah enggan menggunakan kompos karena masalah pengangkutan ke lahan dalam jumlah banyak dirasa cukup merepotkan dan hasilnya jauh jika dibandingkan dengan pupuk kimia, sehingga anggotanya lebih memilih pupuk kimia.

Penggunaan pupuk kimia, pestisida, herbisida dan obat-obatan kimia yang berbahaya bagi kesehatan apabila digunakan secara terus menerus dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan dan menurunkan fungsi dan kualitas lingkungan. Pertanian organik dengan memanfaatkan bahan-bahan organik kimiawi diharapkan dapat digunakan secara luas supaya lingkungan tidak tercemar dan kualitas tanah tidak mengalami penurunan fungsinya. Kompos dari kotoran sapi sangat bermanfaat untuk memperbaiki sifat-sifat tanah. Menurut hasil penelitian laboratorium, kompos dari kotoran sapi ini mengandung banyak sekali unsur hara yang di perlukan oleh tanaman, diantaranya: C/N ratio maksimum 20, Total nitrogen(N)>1,81%, P₂₀₅>1,89%, K₂O>1,96%, CaO>2,96%,MgO>0,70%,Kapasitas Tukar Kation>75me/100g dan pH 6,5-7,5.

Pembuatan kompos sebenarnya dapat dilakukan dalam waktu yang tidak lama sekitar dua minggu dengan menambahkan mikrobial yang membantu proses dekomposisi kotoran sapi. Hal tersebut seperti yang diungkapkan oleh J.H. Crawford, 2003, bahwa kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembap, dan aerobik atau anaerobik. Selain mempercepat proses pengomposan,

penambahan mikrobial pengurai akan mempengaruhi kualitas kompos yang dihasilkan dimana unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman menjadi lebih banyak dan beragam.

PGPR singkatan dari *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* merupakan bakteri menguntungkan yang hidup dan berkembang biak disekitar perakaran tanaman. Bakteri tersebut hidup secara berkoloni disekeliling area perakaran yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Bhattacharyya & World, 2012). Menurut Gupta et al, 2015 bahwa PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan secara langsung yaitu sebagai biofertilizer dengan ikut menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman yaitu : melarutkan meningkatkan ketersediaan unsur P dalam tanah, Meningkatkan penyerapan unsur nitrogen (N), Meningkatkan ketersediaan unsur Magnesium, memproduksi siderofor, memproduksi fitohormon (IAA, merangsang pembentukan hormon (ZPT) IAA, auksin, giberelin, sitokinin, etilen dll). Secara tidak langsung sebagai biopestisida yaitu melindungi tanaman dari serangan patogen penyebab penyakit dengan cara memproduksi senyawa yang dapat membunuh / menghambat patogen (antibiotik, ezim lisis kitinase, glukonase, siderofor) dan menginduksi ketahanan tanaman terhadap penyakit, dan memproduksi eksopolisakarida.

Kompos dari kotoran sapi yang banyak mengandung unsur yang diperlukan tanaman jika ditambah dengan bakteri PGPR maka akan semakin memperkaya unsur hara yang dibutuhkan tanaman dan dapat sekaligus meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit serta dapat membunuh patogen penyebab penyakit. Oleh karena itu perlu adanya suatu teknologi sederhana yang dapat dikembangkan oleh petani untuk bisa membuat pupuk cair yang diperkaya dengan bakteri PGPR tersebut.

Alasan pemilihan kedua mitra tersebut adalah keduanya telah mempunyai pengalaman dalam membuat kompos secara konvensional dan keduanya mempunyai keinginan yang besar untuk melanjutkan produksi kompos untuk memenuhi kebutuhan pupuk yang berkualitas, murah, dan mudah dalam aplikasi. Diharapkan kedua kelompok tersebut juga bisa saling bekerjasama dalam memproduksi pupuk cair dari kompos kotoran sapi yang diperkaya dengan bakteri PGPR untuk memenuhi kebutuhan anggota khususnya dan masyarakat luas yang membutuhkan, kedepan bisa dikembangkan lebih besar menjadi produsen pupuk cair.

1.1 Permasalahan Mitra

Permasalahan yang dihadapi mitra dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kedua mitra tidak mempunyai pengetahuan dan keterampilan tentang cara pengomposan dengan menggunakan teknologi mikrobial
2. Kedua mitra tidak mempunyai pengetahuan tentang bakteri PGPR dan manfaatnya bagi tanaman
3. Kedua mitra tidak mempunyai pengetahuan dan keterampilan tentang pembuatan pupuk cair dengan bahan dasar kompos kotoran sapi yang diperkaya dengan bakteri PGPR



BAB 2. TARGET DAN LUARAN

Target dan luaran dari program ini adalah:

1. Anggota kelompok tani mitra memiliki pengetahuan dan ketrampilan tentang pembuatan pupuk kompos dengan metode penambahan mikrobia dekomposer
2. Anggota kelompok tani mitra memiliki pengetahuan dan ketrampilan tentang TTG pembuatan pupuk cair dengan bahan dasar kompos kotoran sapi yang diperkaya dengan bakteri PGPR
3. Luaran dari kegiatan ini berupa produk pupuk cair berbahan dasar kompos kotoran sapi yang diperkaya dengan bakteri PGPR
4. Hasil program pengabdian ini dapat dipublikasikan dalam jurnal ilmiah dan repository UNEJ

BAB III. METODE PELAKSANAAN

Untuk mendukung terealisasinya program ini akan dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

1. Penyuluhan tentang manfaat pupuk kompos, mikrobia dekomposer dan bakteri PGPR bagi tanaman

Penyuluhan untuk memberikan pemahaman kepada petani peranan mikrobia dekomposer dan bakteri PGPR sebagai biofertilizer dan biopestisida, serta pentingnya produk organik bagi kesehatan manusia

2. Pelatihan tentang cara membuat kompos dari kotoran sapi dengan memanfaatkan mikrobia dekomposer

Pelatihan dilakukan untuk mempraktekkan cara pembuatan kompos dengan menggunakan mikrobia dekomposer untuk mempercepat proses pengomposan

3. Pelatihan pembuatan pupuk cair dari kompos kotoran sapi yang diperkaya dengan bakteri PGPR menggunakan peralatan yang telah didesain

Pelatihan untuk mempraktekkan cara membuat pupuk cair dari kompos sapi yang telah jadi dan ditambah dengan bakteri PGPR menggunakan alat pengekstrak kompos dan fermentor sederhana

4. Demonstrasi aplikasi pupuk cair pada tanaman padi di lapangan dan evaluasi hasil aplikasi terhadap pertumbuhan dan hasil produksi padi

Demonstrasi aplikasi pupuk cair dilakukan dilapangan dan pada pot percobaan agar petani tahu cara aplikasinya dan melihat secara nyata hasilnya.

5. Evaluasi kerja alat dan monitoring.

Untuk memantau fungsi alat apakah masih bekerja dengan baik akan dilakukan monitoring oleh pengusul program. Alat diserahkan kepada kedua Kelompok Tani dan dengan kedua ketua kelompok sebagai penanggungjawabnya.

6. Monitoring kerja anggota Mitra

Evaluasi pelaksanaan program dilakukan dengan dua cara. Pertama, dengan melihat secara langsung penggunaan peralatan ini oleh petani, kedua dengan mengetahui berapa orang anggota petani yang sudah menggunakan peralatan ini. Demikian pula setelah program ini selesai, kami tetap memperhatikannya dan memberikan bimbingan kepada petani akan manfaat alat dan biobiofertilizer yang dihasilkan.

BAB 4. KELAYAKAN TIM PENGUSUL

Sesuai dengan program UNEJ, tim pengusul ingin memanfaatkan limbah kotoran sapi yang dibuat kompos dengan sentuhan teknologi penggunaan mikrobia untuk mempercepat proses pembuatan dan penambahan bakteri PGPR untuk meningkatkan perannya sebagai pengendali penyakit tanaman dan pupuk yang diformulasi cair untuk memudahkan dalam aplikasinya.

Tabel 1. Tugas dan kewajiban masing-masing ketua dan anggota

No.	Nama	Status	Tugas dan kewajiban
1	Dr. Suhartiningsih Dwi Nurcahyanti, S.P, M.Sc	Ketua	<ul style="list-style-type: none"> • Penyuluhan manfaat kompos dan bakteri dekomposer • Penyuluhan peranan bakteri PGPR • Menyediakan bahan pembuatan pupuk cair • Pelatihan pembuatan pupuk cair • Membuat laporan akhir
2	Prof. Dr. Ir. Wiwiek Sri Wahyuni, M.S	Anggota 1	<ul style="list-style-type: none"> • Pelatihan pembuatan pupuk cair • Praktek aplikasi pupuk cair di lapangan • Mengevaluasi hasil aplikasi pupuk cair • Membantu membuat laporan akhir
3.	Ir. Syaifuddin Hasyim, M.P	Anggota 2	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi hasil aplikasi pupuk cair • Penyuluhan produk pangan organik dan manfaatnya bagi kesehatan manusia • Membuat laporan keuangan

BAB V. HASIL KEGIATAN

1. Penyuluhan tentang manfaat pupuk kompos, mikrobia dekomposer dan bakteri PGPR

Kegiatan penyuluhan dilaksanakan di desa Pancakarya, Kecamatan Ajung kabupaten Jember yang berjarak 20 km dari kampus Fakultas pertanian Universitas Jember. Mitra dalam kegiatan ini adalah kelompok tani Makmur 1 dan Makmur 2 yang masing-masing diketuai Bapak Rudyanto dan Bapak Mastur.

Penyuluhan dilakukan dengan memberikan materi tentang 1) peranan pupuk kompos bagi tanaman, 2) mikrobia dekomposer yang mempercepat penguraian kotoran sapi menjadi kompos, 3) peranan bakteri PGPR bagi tanaman serta 3) Pengaruh pupuk cair yang diperkaya PGPR bagi tanaman. Penyuluhan dihadiri oleh sebagian anggota dari kedua kelompok tani, dan PPL yang membina desa tersebut. Petani sangat antusias mengingat karena materi bakteri PGPR ini merupakan hal baru bagi mereka. Petani merespon dengan baik dan ingin segera dilaksanakan pelatihan. PPL juga antusias karena pembuatan pupuk tersebut merupakan inovasi baru yang belum pernah dilakukan.



Gambar 1. Penyuluhan manfaat kompos, mikrobia dekomposer dan bakteri PGPR bagi tanaman

3.1 Pelatihan pembuatan kompos

Pelatihan pembuatan kompos dengan mikrobia dekomposer EM4 dilaksanakan di tempat yang sama dengan penyuluhan. Kompos dibuat dengan memanfaatkan kotoran sapi dari milik warga. Bahan yang digunakan kotoran sapi : 80%, bekatul : 5%, Bahan pemacu mikroorganisme (EM4) : 0.25%, Abu sekam : 10% Kalsit/kapur : 1%, molases: 300 ml.



Gambar 2. Pembuatan kompos dari kotoran sapi dengan penambahan mikrobia dekomposer (EM4)

Hasil pembuatan kompos dengan penambahan mikrobia dekomposer EM4 membuat proses pengomposan lebih cepat yaitu selama tiga minggu kompos sudah jadi yang ditandai dengan suhunya sudah netral dan warnanya hitam kecoklatan. Pupuk kompos siap untuk digunakan sebagai bahan dasar pupuk cair.

3.3 Pembuatan pupuk cair yang diperkaya bakteri PGPR

Pembuatan pupuk cair dimulai dengan cara mencampur pupuk kompos dengan air dan diaduk rata dan selanjutnya diekstrak dengan sentrifuse sehingga terpisah antara padatan dan fase cair dari kompos yang mengandung banyak nutrisi dan mikrobia. Selanjutnya ditampung dalam fermentor dan ditambah dengan air rebusan udang rebong 2,5% molases 2,5% sebagai nutrisi bagi bakteri untuk pertumbuhannya. Penambahan bakteri PGPR dilakukan sebanyak 100 ml untuk 1000 lt ekstrak kompos cair.



Gambar 3. Ekstraksi kompos menjadi cairan yang mengandung banyak nutrisi yang bermanfaat bagi tanaman



Gambar 4. Penambahan ekstrak kompos cair yang ditambah dengan bakteri PGPR dan nutrisi untuk bakteri

Pengukuran pH dilakukan dan menunjukkan pH netral berkisar 7, hal tersebut sangat penting untuk menciptakan kondisi media agar sesuai untuk pertumbuhan bakteri.

Selanjutnya diinkubasikan selama 7 hari dengan menggunakan aerator sebagai penyedia oksigen untuk bakteri. Inkubasi tergantung dari volume pupuk cair yang dibuat. Pada akhir inkubasi tercium bau yang kurang sedap dari pupuk yang menunjukkan bahwa bakteri PGPR tumbuh dalam ekstrak kompos yang telah ditambah nutrisi dan menghasilkan metabolit sekunder yang baik untuk menekan patogen penyebab penyakit tanaman. Berdasarkan hasil pengujian di laboratorium pada penelitiannya sebelumnya populasi bakteri mencapai sekitar 10^{10} cfu/ml dan siap untuk diaplikasikan.

Untuk pemeliharaan bakteri PGPR petani diberi pengetahuan agar diambil beberapa mili dan dimasukkan dalam larutan gula 2,5% sebagai kultur murni.



Gambar 5. Produk pupuk cair + PGPR

3.4 Aplikasi

Aplikasi pupuk cair dilakukan dilapangan dan di pot percobaan. Demplot ini dilakukan agar petani tahu cara aplikasinya dan pengaruhnya terhadap tanaman.



Gambar 6. Aplikasi pupuk cair pada pot percobaan dengan perendaman benih dan penyemprotan

Percobaan di pot untuk mengetahui dengan cepat pengaruh penggunaan pupuk cair + PGPR terhadap pertumbuhan tanaman. Aplikasi di lapang untuk mengetahui pengaruh secara nyata kondisi di lapangan namun memerlukan waktu yang panjang untuk pengamatan.



Gambar 7. Pertumbuhan tanaman dengan aplikasi pupuk cair + PGPR pada percobaan pot

Hasil aplikasi di pot percobaan menunjukkan aplikasi dengan perendaman akar bibit dengan pupuk cair+PGPR selama 15 menit memberikan hasil terbaik diikuti dengan penyiraman, penyemprotan dan kontrol. Hal tersebut dilihat dari rata-rata tinggi tanaman, jumlah anakan dan panjang akar dalam satu rumpun. Perlakuan kontrol tanpa aplikasi pupuk menunjukkan banyak tanaman yang mati dan daunnya mengering meskipun ada beberapa yang masih hidup. Bakteri PGPR diisolasi dari perakaran tanaman (Nurcahyanti, 2015) yang digunakan selain meningkatkan pertumbuhan juga mampu melindungi tanaman dari patogen penyebab penyakit (Nurcahyanti, et al, 2010). Bakteri

tersebut menghasilkan hormon tumbuh yang mampu memacu pertumbuhan tanaman dan bersifat antagonistik terhadap patogen. Hasil penelitian Bellishree, 2014, Bacillus mampu meningkatkan perkecambahan, panjang batang, jumlah daun, panjang akar, berat basah dan kering batang dan akar tomat .Bacillus tersebut menghasilkan IAA, pelarut Phosfat dan penghasil amoniak.

Tabel 2. Pertumbuhan padi dengan aplikasi pupuk organik cair+PGPR

Perlakuan	Parameter pertumbuhan/rumpun			
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan	Panjang akar(cm)	Berat basah akar (gram)
Perendaman akar	55	20	15	7,54
Penyiraman	50	14	10	4,07
Penyemprotan	40	11	6	3,10
Kontrol	25	-	3	2,12

Aplikasi di lapangan dilakukan untuk luasan 0,1 ha memerlukan volume 10 liter dan dalam 10 liter memerlukan pupuk cair + PGPR 100 ml.



Gambar 8. Aplikasi pupuk cair pada tanaman padi di lapangan

Aplikasi di lapangan dengan penyemprotan belum menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Hal tersebut membutuhkan pemantauan agak lama mengingat aplikasi di lapangan dipengaruhi oleh faktor yang sangat kompleks. Aplikasi

dengan penyemprotan juga perlu diulang saat tanaman mulai terbentuk malai dan ketika pengisian bulir.

3.5 Penyerahan dan monitoring alat serta aktivitas petani

Alat berupa sentrifuse pengestrak kompos dengan kapasitas 50 kg kompos dan fermentor sederhana dengan kapasitas 100 liter sebagai pendukung pembuatan pupuk cair yang diperkaya dengan bakteri PGPR dihibahkan kepada kedua kelompok tani mitra agar dapat dimanfaatkan untuk kelanjutan program pengabdian ini. PPL setempat memberikan ide bahwa alat tersebut nantinya juga bisa dimanfaatkan sebagai pendukung dalam pembuatan pestisida nabati. Dengan demikian alat ini akan memberikan manfaat yang lain. Sampai selesainya program ini, alat masih dalam kondisi baik dan petani berkeinginan untuk menggunakannya dalam pembuatan pupuk cair + PGPR.



Gambar 9. Alat sentrifuse pengestrak kompos dan fermentor sederhana

Teknologi tepat guna pembuatan pupuk cair berbahan dasar kompos yang diperkaya PGPR ini menginspirasi anggota kelompok tani untuk menggunakan produk yang dihasilkan karena tidak perlu membawa kompos dalam jumlah besar ke lahan, pengaplikasiannya mudah dan dengan penambahan bakteri PGPR nyata mampu meningkatkan pertumbuhan

tanaman. Monitoring akan tetap dilanjutkan terhadap penggunaan alat tersebut dan aktivitas petani dalam menggunakan teknologi tepat guna yang telah diberikan.

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Pembuatan pupuk cair dari kompos kotoran sapi yang diperkaya bakteri PGPR memberikan kemudahan bagi petani dalam memanfaatkan kotoran sapi yang cukup banyak tersedia. Peralatan yang dihibahkan akan sangat mendukung keberlanjutan alih teknologi tersebut. Penambahan bakteri PGPR pada pupuk cair memperbaiki kualitas ekstrak kompos dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Aplikasi yang terbaik dengan merendam akar bibit padi selama 15 menit sebelum ditanam. Bakteri PGPR yang berasal dari biakan di laboratorium bisa dibiakan sendiri oleh petani dengan nutrisi yang sangat murah dan mudah.

7.2 Saran

Program kegiatan seperti ini mendapat respon yang baik dari petani dan sangat bermanfaat sehingga perlu adanya keberlanjutan program dan juga perlu dilakukan di tempat-tempat yang lain. Perlu adanya dukungan dari semua pihak untuk bisa bekerjasama dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

REFERENSI

- Anonim. 2014. Cara Membuat Kompos dari Kotoran Sapi. <https://imamrogersi11.wordpress.com/2015/03/26/cara-membuat-kompos-dari-kotoran-sapi/>
- Anonim. 2013. Kompos dari Kotoran Sapi. <http://ternakdanburung.blogspot.co.id/2016/10/cara-membuat-kompos-kotoran-sapi-paling.html>
- Beneduzi, A, A. Ambrosini & L.,M.P. Passaglia. 2012. Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): Their potential as antagonists and biocontrol agents. *Genetics and Molecular Biology*, 35, 4 (suppl), 1044-1051
- Bellishree, K. Girija Ganeshan, Ramachandra, YL. Archana, S Rao and Chethana, BS. 2014 .Effect of plant growth promoting rhizobacteria (pgpr) on germination, seedling growth and yield of tomato. *International Journal of Recent Scientific Research. Vol. 5, Issue, 8, pp.1437-1443,*
- Bhattacharyya, P.N • , D. K. Jha. 2012.Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): emergence in agriculture. *World J Microbiol Biotechnol .28:1327–1350*
- Nurchayanti. S.D, T. Arwiyanto, D. Indradewa, J. Widada. 2013. Isolasi dan Screening Bacillus dan Pseudomonas fluorescens dari perakaran penyambungan tomat. *Jurnal Berkala Ilmia Pertanian, UNEJ*
- Nurchayanti, S.D, T. Arwiyanto, YMS Maryudani. 2008. Protection of Eggplant and Chilli from Bacterial wilt (*Ralstonia solanacearum*) with Antagonistic Bacteria. 28th International Horticultural Congres. 22-28 Agustus 2010, Lisbon, Portugal

LAMPIRAN-LAMPIRAN

1. Foto-foto kegiatan



Penyuluhan manfaat kompos dan cara pembuatannya serta peranan bakteri PGPR bagi tanaman



Pembuatan pupuk cair berbahan dasar kompos kotoran sapi yang diperkaya bakteri PGPR



Demplot aplikasi pupuk cair +PGPR pada tanaman padi