



KONTRAK PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Skema Desa Binaan
Tahun Anggaran 2021
Nomor : 002/DB-LPPM/II.3.AU/F/2021

Pada hari ini *Jum'at* tanggal *dua* bulan *Juli* tahun *dua ribu dua puluh satu*, kami yang bertandatangan di bawah ini :

1. Dr. Muji Setiyo, ST., MT. : Ketua LPPM Universitas Muhammadiyah Magelang, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Muhammadiyah Magelang yang berkedudukan di Jalan Mayjend. Bambang Soegeng KM 5 Mertoyudan Magelang, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA;**
2. Muhammad Imron Rosyidi, M.Si. : Dosen Universitas Muhammadiyah Magelang, dalam hal ini bertindak sebagai pengusul dan Ketua Pelaksana Pengabdian Tahun Anggaran 2021 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA.**

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA**, secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu kontrak Pengabdian kepada Masyarakat pendanaan dari APBU Universitas Muhammadiyah Magelang Tahun Anggaran 2021 dengan ketentuan syarat-syarat sebagai berikut:

Pasal 1

Dasar Hukum

Kontrak Pengabdian kepada Masyarakat ini berdasarkan pada:

1. Program Kerja Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Magelang Tahun Anggaran 2020/2021 tentang Perluasan Mitra Pengabdian kepada Masyarakat.
2. Proposal Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul **“Dekomposisi Sampah Organik Perkotaan di Kelurahan Wates Kecamatan Magelang Utara melalui Budidaya Black Soldier Fly untuk Integrasi Pertanian dan Peternakan sebagai Usaha Menyediakan Pangan Bergizi ditengah Pandemi”**

Pasal 2

Ruang Lingkup Kontrak

PIHAK PERTAMA memberi pekerjaan kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima pekerjaan tersebut dari **PIHAK PERTAMA**, untuk melaksanakan dan menyelesaikan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun Anggaran 2021 dengan Judul **“Dekomposisi Sampah Organik Perkotaan di Kelurahan Wates Kecamatan Magelang Utara melalui Budidaya Black Soldier Fly untuk Integrasi Pertanian dan Peternakan sebagai Usaha Menyediakan Pangan Bergizi ditengah Pandemi”** dengan susunan pelaksana sebagai berikut :

1. Ketua Pelaksana : Muhammad Imron Rosyidi, M.Si.
2. Anggota 1 : Oesman Raliby, ST., M.Eng.
3. Anggota 2 : Ir. Moehamad Aman, MT.

Pasal 3

Dana Pengabdian

- (1) Besarnya dana untuk melaksanakan pengabdian dengan judul sebagaimana dimaksud pada Pasal 2 adalah sebesar Rp 5.000.000,- (*Lima juta rupiah*) sudah termasuk pajak.
- (2) Dana pengabdian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibebankan pada Rencana Anggaran Biaya Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun Anggaran 2020/2021.

Pasal 4

Tata Cara Pembayaran Dana Pengabdian

- (1) Pembayaran dilakukan dalam satu tahap 100% dari total dana pengabdian yaitu sebesar Rp 5.000.000,- (*lima juta rupiah*) yang akan dibayarkan **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA**.

(2) Dana Pengabdian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) akan disalurkan oleh **PIHAK PERTAMA** ke rekening sebagai berikut :

Nama : Muhammad Imron Rosyidi, M.Si.
Nomor Rekening : 7105050032
Nama Bank : BSM

Pasal 5 **Jangka Waktu**

Jangka waktu pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 sampai selesai 100%, adalah dihitung sejak kontrak pengabdian kepada masyarakat ini ditandatangani dan **berakhir pada tanggal 31 Juli 2021**.

Pasal 6 **Target Luaran**

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk mencapai target luaran pengabdian sesuai dengan yang dituliskan dalam proposal antara lain berupa :
- a. Publikasi di Media Massa
 - b. Publikasi ilmiah di jurnal nasional (ber ISSN) *Accepted*
 - c. Video kegiatan
 - d. Pemakalah dalam pertemuan ilmiah Nasional
 - e. *Draft* Buku Ajar
 - f. Teknologi Tepat Guna (TTG)
 - g. Kekayaan Intelektual
 - h. Produk tersertifikasi
 - i. Mitra berbadan hukum
 - j. Wirausaha mandiri
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk melaporkan perkembangan pencapaian target luaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepada **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 7 **Hak dan Kewajiban Para Pihak**

- (1) Hak dan Kewajiban **PIHAK PERTAMA** :
- a. **PIHAK PERTAMA** berhak untuk mendapatkan dari pihak kedua luaran pengabdian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6;
 - b. **PIHAK PERTAMA** berkewajiban untuk memberikan dana pengabdian kepada **PIHAK KEDUA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal

3 ayat (1) dan dengan tata cara pembayaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4.

(2) Hak dan Kewajiban **PIHAK KEDUA** :

- a. **PIHAK KEDUA** berhak menerima dana pengabdian dari **PIHAK PERTAMA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1);
- b. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan kepada **PIHAK PERTAMA** luaran kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang berjudul “**Dekomposisi Sampah Organik Perkotaan di Kelurahan Wates Kecamatan Magelang Utara melalui Budidaya Black Soldier Fly untuk Integrasi Pertanian dan Peternakan sebagai Usaha Menyediakan Pangan Bergizi ditengah Pandemi**”, catatan harian, dan laporan penggunaan anggaran kegiatan pelaksanaan pengabdian;
- c. **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk bertanggungjawab dalam penggunaan dana pengabdian yang diterimanya sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui;
- d. **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** laporan penggunaan dana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6.

Pasal 8

Laporan Pelaksanaan Pengabdian

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** berupa laporan kemajuan dan laporan akhir mengenai luaran pengabdian dan rekapitulasi penggunaan anggaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh **PIHAK PERTAMA** yang tersusun secara sistematis sesuai pedoman yang ditentukan oleh **PIHAK PERTAMA**.
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah Laporan akhir, capaian hasil, poster, artikel ilmiah, profil dan laporan keuangan 100% yang telah dilaksanakan ke SIMLITABMAS paling lambat **31 Juli 2021**.

Pasal 9

Monitoring dan Evaluasi

PIHAK PERTAMA dalam rangka pengawasan akan melakukan Monitoring dan Evaluasi internal terhadap kemajuan pelaksanaan Pengabdian Tahun Anggaran 2021.

Pasal 13

Sanksi

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan pengabdian ini telah berakhir, namun **PIHAK KEDUA** belum menyelesaikan tugasnya, terlambat mengirim laporan kemajuan, dan/atau terlambat mengirim laporan akhir, maka **PIHAK KEDUA** dikenakan sanksi administratif berupa tidak dapat mengajukan proposal pengabdian dalam kurun waktu dua tahun berturut-turut.
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat mencapai target luaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5, maka kekurangan capaian target luaran tersebut akan dicatat sebagai hutang **PIHAK KEDUA** kepada **PIHAK PERTAMA** yang apabila tidak dapat dilunasi oleh **PIHAK KEDUA** akan berdampak pada kesempatan **PIHAK KEDUA** untuk mendapatkan pendanaan pengabdian atau hibah lainnya yang dikelola oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 15

Pajak-Pajak

Hal-hal dan/atau segala sesuatu yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa PPN dan/atau PPh menjadi tanggungjawab **PIHAK KEDUA** dan harus dibayarkan oleh **PIHAK KEDUA** ke kantor pelayanan pajak setempat sesuai ketentuan yang berlaku.

Pasal 17

Penyelesaian Sengketa

Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum.

Pasal 18

Lain-lain

- (1) **PIHAK KEDUA** menjamin bahwa pengabdian dengan judul tersebut di atas belum pernah dibiayai dan/atau diikutsertakan pada pendanaan pengabdian lainnya, baik yang diselenggarakan oleh instansi, lembaga, perusahaan atau yayasan, baik di dalam maupun di luar negeri.

(2) Segala sesuatu yang belum cukup diatur dalam perjanjian ini dan dipandang perlu diatur lebih lanjut dan dilakukan perubahan oleh **PARA PIHAK**, maka perubahan-perubahannya akan diatur dalam perjanjian tambahan atau perubahan yang merupakan satu kesatuan dan bagian yang tidak terpisahkan dari perjanjian ini.

Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh PARA PIHAK pada hari dan tanggal tersebut di atas, dibuat dalam rangkap 2 (dua) dan bermeterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

PIHAK PERTAMA



Dr. Muji Setiyo, ST., MT

NIK : 108306043

PIHAK KEDUA

Muhammad Imron Rosyidi, M.Si.

NIDN : 0626127201

(2) Segala sesuatu yang belum cukup diatur dalam perjanjian ini dan dipandang perlu diatur lebih lanjut dan dilakukan perubahan oleh **PARA PIHAK**, maka perubahan-perubahannya akan diatur dalam perjanjian tambahan atau perubahan yang merupakan satu kesatuan dan bagian yang tidak terpisahkan dari perjanjian ini.

Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh PARA PIHAK pada hari dan tanggal tersebut di atas, dibuat dalam rangkap 2 (dua) dan bermeterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

PIHAK PERTAMA



Dr. Muji Setiyo, ST., MT
NIK : 108306043

PIHAK KEDUA



Muhammad Imron Rosyidi, M.Si.
NIDN : 0626127201

**LAPORAN KEGIATAN
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
SKIM DESA BINAAN**



Kategori B

Pelaksanaan pengembangan hasil pendidikan dan penelitian yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat

**DEKOMPOSISI SAMPAH ORGANIK PERKOTAAN
DI KELURAHAN WATES KECAMATAN MAGELANG UTARA
MELALUI BUDIDAYA BLACK SOLDIER FLY
UNTUK INTEGRASI PERTANIAN DAN PETERNAKAN SEBAGAI USAHA
MENYEDIAKAN PANGAN BERGIZI DITENGAH PANDEMI**

Pelaksana:

- | | | |
|-------------------------------------|------------------|-----------------|
| 1. Muhammad Imron Rosyidi, ST.,M.Si | NIDN. 0623087901 | Fakultas Teknik |
| 2. Oesman Raliby, ST., M.Eng | NIDN. 0617017605 | Fakultas Teknik |
| 3. Ir. Moehamad Aman, MT | NIDN. 0613066301 | Fakultas Teknik |

Dokumen ini merupakan bukti kinerja pemenuhan sistem penjaminan mutu pengabdian kepada masyarakat Universitas Muhammadiyah Magelang

| | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Standar hasil | <input type="checkbox"/> Standar pelaksana pengabdian |
| <input type="checkbox"/> Standar isi | <input type="checkbox"/> Standar sarana dan prasarana |
| <input checked="" type="checkbox"/> Standar proses | <input type="checkbox"/> Standar pengelolaan |
| <input type="checkbox"/> Standar penilaian | <input type="checkbox"/> Standar pembiayaan |

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
SEPTEMBER 2021**

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT**

1. a. Judul Pengabdian Pada Masy. : Dekomposisi Sampah Perkotaan di Kelurahan Wates Kecamatan Magelang Utara Melalui Budidaya BSF Untuk Integrasi Pertanian dan Peternakan Sebagai Usaha Menyediakan Pangan Bergizi di Tengah Pandemi
- b. Bidang Renstra : Ekonomi sirkuler dan cerdas (intelligent and circular economy)
- c. Topik Renstra : Pengelolaan limbah terpadu-ramah lingkungan, rantai pasokan dan tanggung jawab produsen yang diperluas
- Ketua Pelaksana**
Nama lengkap dan gelar : M. Imron Rosyidi, ST, M.Si
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Golongan/Pangkat/NIP/NIS : III.d/Penata TK.I/037208184
Jabatan fungsional : Lektor
Fakultas/program studi : Teknik Industri
Alamat Ketua Pelaksana : Karangbajang RT 1/RW 26 Tlogoadi Mlati Sleman Yogyakarta
- Jumlah anggota pelaksana : 2 orang
Nama anggota pelaksana : 1. Oesman Raliby, ST., M.Eng
2. Ir. Moehamad Aman, MT.
6. Lokasi PPMT : Wates Tengah RW.2 Kelurahan Wates Kecamatan Magelang Utara Kota Magelang
- Biaya yang diperlukan : Rp 7.129.000

Mengetahui/menyetujui
Kepala Dekan/Kaprodi Pelaksana

(Yuni Arifatul Fatimah, MT., Ph.D)
NIK. 987408139



Magelang, 02 September 2021
Ketua Pelaksana


(M. Imron Rosyidi, ST., M.Si)
NIK. 037208184

Mengesahkan Ketua LPPM

(Dr. Muji Setiyo, ST., MT)
NIK.966610111



DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR GAMBAR..... | iv |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar belakang..... | 1 |
| B. Tujuan..... | 3 |
| C. Luaran..... | 4 |
| BAB 2 GAMBARAN UMUM PROGRAM DAN MASYARAKAT SASARAN..... | 5 |
| BAB 3 METODE PELAKSANAAN..... | 10 |
| A. Metode..... | 10 |
| B. Jadwal Kegiatan..... | 134 |
| BAB 4. HASIL CAPAIAN..... | 15 |
| A. Hasil Kegiatan..... | 16 |
| B. Tindak lanjut..... | 29 |
| BAB 5. PENUTUP..... | 32 |
| A. Kesimpulan..... | 32 |
| B. Saran..... | 32 |
| C. Ucapan terimakasih..... | 33 |
| Daftar Pustaka..... | 34 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1.1. Timbulan Sampah dan Komposisinya di Kota Magelang | 1 |
| Gambar 1.2. Pengelolaan Sampah Organik | 2 |
| Gambar 2.1. Lokasi Kelurahan Wates Untuk Kegiatan Pengabdian | 6 |
| Gambar 2.2. Media pembesaran ikan Lele dan Nila Tidak Terkelola | 7 |
| Gambar 2.3. Media Tanam Sayur yang kurang Terurus | 8 |
| Gambar 2.4. Kondisi Tanaman Sayuran KWT Yang Kurang Dipupuk | 9 |
| Gambar 3.1. Contoh Desain Kandang Reproduksi BSF | 12 |
| Gambar 3.2. PetaAlur kegiatan Pengelolaan Sampah | 13 |
| Gambar 4.1. Keterlibatan Mitra dalam Formulasi Kebutuhan Pengolahan Sampah | 16 |
| Gambar 4.2. Identifikasi Permsalah Mitra dilapangan | 17 |
| Gambar 4.3. Sosialisasi Pengelolaan Sampah dengan Pengurus Kampung | 17 |
| Gambar 4.4. Rapat sosialisasi pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) | 19 |
| Gambar 4.5. Bahan dan Pembuatan POC | 20 |
| Gambar 4.6. Tutorial Pembuatan POC | 21 |
| Gambar 4.7. Skema Penguraian sampah organic dengan BSF | 23 |
| Gambar 4.8. Peran Mitra Mempersiapkan Kandang Maggot. | 27 |
| Gambar 4.9. Desain Rak Pembesaran Pupa | 28 |
| Gambar 4.10. Telur Maggot yang Dipesan Sebagai Bibit Awal | 29 |

BAB 1 PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Permasalahan sampah telah menjadi masalah lingkungan yang sangat serius yang dihadapi masyarakat pada umumnya. Bahkan masalah sampah menjadi isu utama di kota-kota¹ dan diberbagai belahan dunia². Kota Magelang merupakan salah satu kota dengan luas wilayah paling kecil di Jawa Tengah tetapi memiliki permasalahan persampahan yang cukup serius. Pertumbuhan penduduk dan keterbatasan lahan serta perilaku masyarakat yang belum peduli terhadap pengelolaan sampah menjadi pemicu terhadap permasalahan sanitasi ini. Timbulan sampah di Kota Magelang mencapai 46,8 ton/hari dimana sampah organik (sisa makanan dan kayu/ranting/daun) mencapai 47%, sedangkan yang an-organik mencapai 53% terdiri dari sampah kertas, plastik dan sampah lainnya, sebagaimana yang diilustrasikan dalam gambar 1. Berdasarkan hasil kajian dilapangan, **jumlah sampah yang terolah baru mencapai 9,8%.**



Gambar 1.1. Timbulan Sampah dan Komposisinya di Kota Magelang (sumber; data yang diolah)

Sampah-sampah yang belum dapat terolah secara maksimal berpotensi untuk menyebabkan timbulnya pencemaran lingkungan. Dampak dari pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh sampah organik tersebut berpotensi pula untuk merusak kualitas udara, kualitas air, kualitas tanah, merusak ekosistem⁴, hingga menimbulkan wabah penyakit. Untuk itu

diperlukan upaya penanganan dan pencegahan pencemaran lingkungan dengan memanfaatkan teknologi yang saat ini berkembang pesat. Salah satu pemanfaatan sampah organik adalah pembiakan larva lalat (maggot BSF) sebagai pakan ikan atau ternak unggas karena mengandung protein yang cukup tinggi.

Larva serangga ini telah berhasil digunakan untuk mengurangi massa kotoran hewan, lumpur tinja, limbah kota, sisa makanan, limbah restoran dan pasar, serta sisa tanaman yang tersisa setelah ekstraksi minyak. Hasil larva yang lebih tinggi dihasilkan pada limbah yang kaya nutrisi (limbah pengolahan daging, limbah makanan) daripada kotoran atau sisa tanaman. Larva dapat digunakan sebagai pakan ternak atau untuk produksi produk sekunder (biodiesel, zat aktif biologis). Residu limbah menjadi pupuk yang berharga³ .



Gambar 1.2. Pengelolaan Sampah Organik

Pengelolaan sampah diawali dengan pemilahan terlebih dahulu terhadap timbulan sampah, untuk selanjutnya dilakukan pengolahan baik untuk sampah organik maupun anorganik, sehingga timbulan sampah perkotaan berkurang di sumbernya dan hasil dari pengolahan tersebut memberikan manfaat ekonomi (circular economy). Terutama untuk penerapan urban farming, dimana kegiatan tersebut akan meningkatkan pertanian melalui pemanfaatan pupuk organik tersebut, oleh karena itu masyarakat dan petani harus diedukasi tentang

penggunaan pupuk organik dibandingkan dengan pupuk kimia.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka akan dilakukan pendampingan lebih lanjut melalui skim Desa Binaan agar masyarakat kampung perkotaan di Lingkungan Wates Tengah benar-benar peduli terhadap lingkungannya melalui pengelolaan sampah rumah tangga yang pada akhirnya akan berdampak pada peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui budidaya maggot yang berwawasan lingkungan.

Kegiatan ini dilaksanakan dengan memilih sekelompok warga masyarakat kampung Wates terutama yang tergabung dalam pengurus Kampung Organik dan Bank Sampah Kuncup Mekar Sebagai mitra kegiatan pengabdian masyarakat. Kedua kelompok ini diharapkan mampu menjadi contoh bagi warga masyarakat dan mampu mengedukasi masyarakat yang lain di Lingkungan Wates Tengah khususnya dan di kelurahan Wates Kecamatan Magelang Utara pada Umumnya dalam hal pengelolaan sampah. Kegiatan pendampingan ini lebih menitik beratkan pada perancangan biofond bagi pembudidayaan BSF untuk mendukung program pengurangan sampah dan ketahanan pangan serta pemenuhan keragaman pangan yang bergizi dan aman (B2SA) di lingkungan kampung Wates Tengah.

B. Tujuan

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah:

1. Mengurangi pencemaran lingkungan akibat sampah organik di masyarakat dan dapat menghasilkan bahan pakan ikan dan ternak yang dapat dijadikan sebagai penghasilan tambahan..
2. Ikut ambil bagian dalam langkah strategis pemerintah Kota Magelang dalam Program ketahanan pangan dan penanganan permasalahan gizi melalui integrasi sampah organik dalam rumah tangga dengan menggunakan inovasi teknologi black soldier fly (BSF)

C. Luaran

Luaran yang direncanakan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah:

1. Artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam jurnal pengabdian kepada masyarakat *Community Empowerment* Universitas Muhammadiyah Magelang;
2. Publikasi kegiatan di media massa Suara Merdeka secara *online* maupun *offline*;
3. Video kegiatan yang dipublikasi di *youtube*.

BAB 2 GAMBARAN PROGRAM DAN MASYARAKAT SASARAN

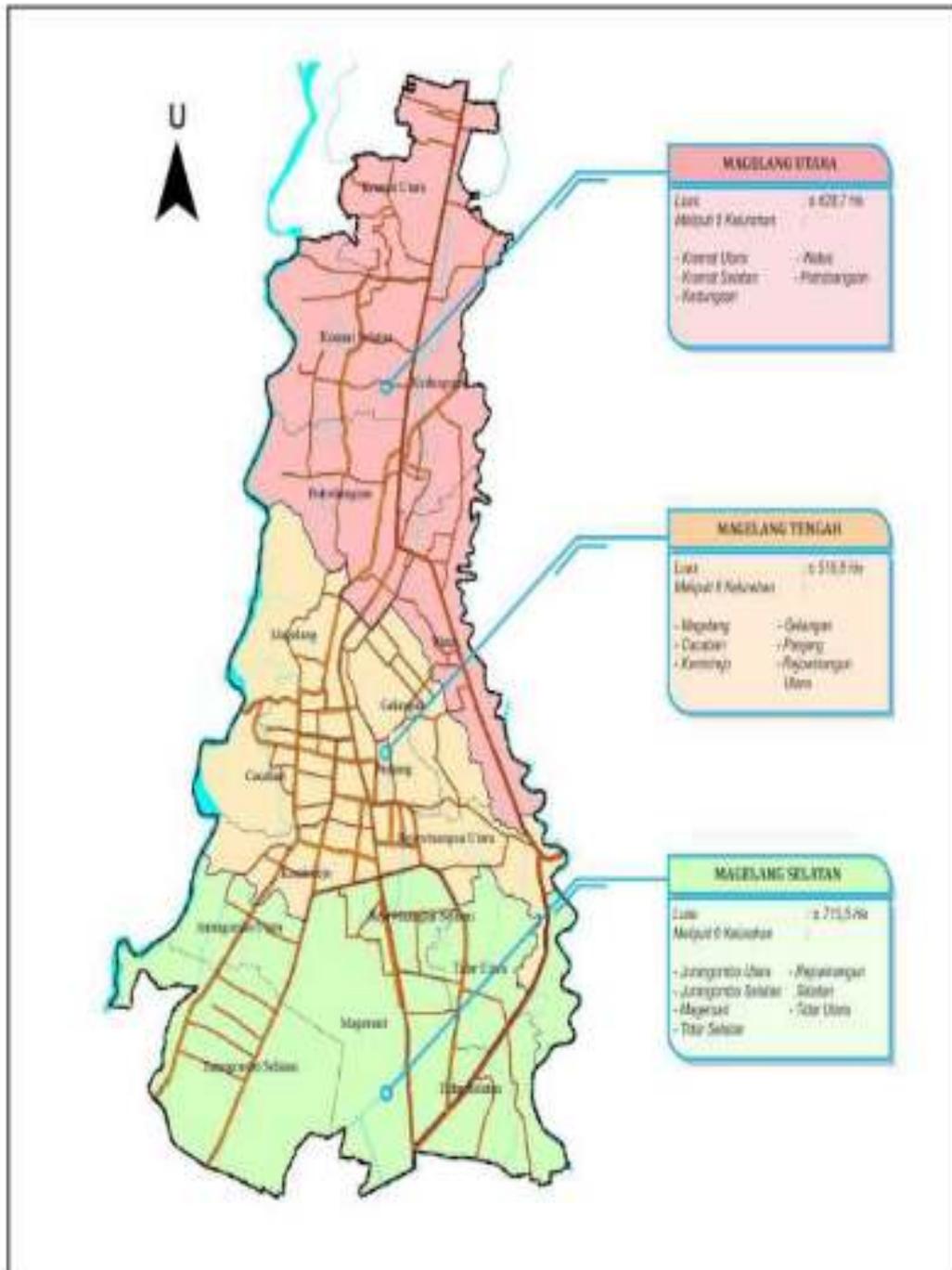
Secara geografis, Kota Magelang terletak di antara 110°12'30" - 110°12'52" BT dan 7°26'18" - 7°30'9" LS serta pada ketinggian 380 mdpl. Wilayah Kota Magelang terletak di tengah-tengah wilayah Kabupaten Magelang. Secara administratif, Kota Magelang terbagi menjadi 3 kecamatan yaitu Kecamatan Magelang Utara, Kecamatan Magelang Tengah, dan Kecamatan Magelang Selatan. Secara topografi, sebagian wilayah Kota Magelang berada di daerah lembah Tidar.

Jumlah penduduk Kota Magelang pada tahun 2020 yaitu **121 526** jiwa yang terdiri dari 60.234 jiwa penduduk laki-laki dan 61.292 jiwa penduduk perempuan. Kepadatan penduduk Kota Magelang mencapai 5.519 jiwa/km² pada tahun 2020 dengan kecamatan terpadat yaitu Kecamatan Magelang Tengah dengan kepadatan penduduk sebesar 7.069 jiwa/km². Komposisi penduduk Kota Magelang berdasarkan kelompok usia menunjukkan bahwa jumlah penduduk berusia 15-64 tahun cukup besar mencapai 70,59% dengan angka ketergantungan (*dependency ratio*) sebesar 42.

Posisi Kota Magelang merupakan posisi yang strategis karena berada di jalur utama yang menghubungkan ibukota Provinsi Jawa Tengah yaitu Kota Semarang dengan DI Yogyakarta. Meskipun kecil, Kota Magelang memiliki beberapa tempat wisata menarik seperti Taman Kyai Langgeng, Bukit Tidar, Taman Badaan, Alun-alun Kota Magelang, Borobudur International Golf and Country Club, GOR Samapta, dan Taman Panca Arga. Kota Magelang merupakan salah satu kota dengan wilayah terkecil di Provinsi Jawa Tengah.

Kampung Wates Tengah, kelurahan Wates, kecamatan Magelang Utara merupakan salah satu kampung yang masyarakatnya sebagian besar berprofesi sebagai pedagang, buruh, dan pegawai. Namun ditengah pandemic Covid-19 ini hampir semua aspek kehidupan pada semua sector menjadi terasa sulit, serta akan menjadi semakin sulit untuk masyarakat karena berlakunya berbagai macam pembatasan mulai dari aktivitas sosial, budaya sampai ekonomi demi untuk memutus mata rantai perkembangan wabah ini. Pengurangan gaji, pemutusan hubungan kerja, bahkan kehilangan pendapatan merupakan dampak dari

pembatasan sosial ini. Oleh karena itu timbul beberapa masalah karena banyaknya pengangguran dan berpotensi terjadi tindak kriminalitas jika terdesak kebutuhan ekonomi.



Gambar 2.1: Lokasi Kelurahan Wates Untuk Kegiatan Pengabdian Masyarakat
Sebelumnya warga masyarakat kampung Wates Tengah yang tergabung

dalam kelompok kampung organic ‘Kuncup Mekar’ telah memulai program ketahanan pangan melalui budidaya tanaman sayur dan beberapa komoditas lain, berikut pembesaran ikan konsumsi sebagai pendamping pemenuhan keragaman pangan bergizi dan aman. Namun demikian kegiatan tersebut mulai lesu dan bahkan terhenti sebagai akibat adanya pembatasan social dan tingginya biaya untuk pengadaan pakan dan nutrisi bagi tanamannya. Sebagai ilustrasi, masyarakat yang tergabung daalam kelompok ini bisa memanen ikan pembesarannya setiap 3 bulanan sekali untuk ikan lele dan ikan nila, tapi karena harga pakan juga cukup tinggi maka kelompok ini mejadi enggan melanjutkan program yang telah berjalan dan membiarkannya terbengkalai,



Gambar 2.2 Media pembesaran ikan Lele dan Nila yang Sedang Tidak Terkelola
(Sumber : Dokumen Pengusul)

Demikian juga untuk pengelolaan tanaman pangan keluarga yang telah dirintis saat ini mulai kurang serius dikelola terutama untuk unit tanaman sayurannya, sebagai akibat dari tidak seimbangnya antara pengeluaran dan hasil yang dicapai. Selama ini proses budidaya yang dilakukan masih menggunakan kombinasi pupuk kompos dengan pupuk kimiawi yang keduanya dapat diperoleh dengan cara membeli karena kelompok ini belum melakukan pengadaan pupuk kompos secara mandiri, baik untuk pupuk padatnya maupun untuk pupuk cairnya.

Kendala tersebut terutama karena masyarakat belum memiliki cukup

pengetahuan dan ketrampilan yang memadai untuk mengadakan sendiri pupuk yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. meskipun bahan-bahan yang digunakan sudah tersedia melimpah sekitar dilingkungannya. Untuk media tanam sayur dengan model hydroponic saat ini sedang stagnan karena ketersediaan nutrisi untuk pupuk cairnya yang selama ini dipergunakan masyarakat sangat terbatas (AB Mix)

Berikut adalah Illustrasi kondisi terkini kegiatan ketahanan pangan di Wilayah Wates Tengah di bawah pengelolaan kelompok Kuncup Mekar.



Gambar 2.3. Media Tanam Sayur yang kurang Terurus.
(Sumber: Dokumen Pengusul)

Demikian juga untuk tanaman sayur dan komoditas lainnya kondisinya tidak sebaik sebelumnya. Hal ini selain dari system tatakelolanya yang memang dibatasi karena adanya pandemic, tapi juga karena pengadaan komposnya yang sempat terhenti.



Gambar 2.4. Kondisi Tanaman Sayuran KWT Yang Kurang Dipupuk

BAB 3 METODE PELAKSANAAN

A. Metode

3.1. Tempat Kegiatan

Program PKM (Pengabdian Kepada Masyarakat) dilaksanakan di kampung Wates Tengah, Kelurahan Wates, Kecamatan Magelang Utara.

3.2. Metode Pendekatan Penyelesaian Masalah

Program PKM melalui kegiatan pemberdayaan masyarakat ini menggunakan metode PRA (Participatory Rural Appraisal) yang melibatkan masyarakat atau mitra secara aktif terlibat dalam kegiatan yang akan dilaksanakan. Keterlibatan dimaksud, tidak hanya melalui hubungan searah dari tim pelaksana kepada mitra, tetapi terjadi hubungan timbal balik antara tim pelaksana dengan mitra. Sehingga permasalahan-permasalahan dan kebutuhan mitra dapat diungkapkan termasuk solusi yang diinginkan mitra dapat terungkap

Penerapan teknologi yang dirancang dalam kegiatan ini akan dilaksanakan melalui a) tahapan sosialisasi untuk mengenalkan kepada mitra tentang teknologi tersebut, b) tahapan pelatihan dan praktik penggunaan teknologi, c) tahapan pendampingan penggunaan teknologi dalam kegiatan usaha mitra, dan d) tahapan evaluasi untuk mengetahui kemanfaatan teknologi yang telah digunakan mitra

Teknik pendekatannya dilakukan dengan cara mewawancarai masyarakat (Kelompok Mitra) dengan menempatkan Mitra secara aktif dalam wawancara semi terstruktur. Pada saat wawancara tersebut dilakukan secara terbuka dengan mengumpulkan seluruh komponen yang terlibat, sehingga dapat memaksimalkan kebenaran informasi yang di dapat.

a) Tahap Sosialisasi

Metode sosialisasi ini dilakukan untuk membantu menginterduksi kepada masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah rumah tangga, bahaya-bahaya yang mungkin terjadi bila abai terhadap permasalahan sampah. Sosialisasi juga mengintroduksikan penggunaan hasil olahan sampah sebagai pupuk organik yang akan mendukung aktivitas agrikultur.

Sosialisasi juga menjelaskan potensi sampah untuk mendukung perikanan. Pada sesi sosialisasi ini masyarakat dapat menentukan sendiri kebutuhannya untuk dapat dilakukan sendiri dengan pendampingan teknis team pelaksana PKM. Sosialisasi ini juga dimaksudkan untuk menguatkan kembali kembali kultur membudidayakan tanaman horikultura dengan menambah wawasan dan meningkatkan kecakapan dan keterampilan ketahanan pangan di sektor pertanian dalam mendukung program urban farming.

b) Metode Diskusi

Forum diskusi dilakukan untuk menampung dan menjawab pertanyaan dari masyarakat terkait masalah dan penerapan kegiatan. Sebagai bentuk kegiatan, demonstrasi kegiatan harus dilakukan untuk lebih memberikan pemahaman dan memberi masyarakat ruang untuk melakukan secara langsung, seperti demonstrasi plot untuk bisnis agrikultur dan demo tentang penerapan teknologi hidroponik, aquaponik, vertikultural, dan polibag. Dengan ini akan meningkatkan jiwa kewirausahaan dengan melakukan sosialisasi kepada masyarakat dengan mengajukan kerjasama dengan pebisnis di daerah setempat.

c) Pelatihan & Perancangan

1) Pelatihan pengolahan pupuk organik

Pelatihan ini dilakukan selama 12 jam yang diwujudkan dalam 3 pertemuan. Pelatihan dengan metode ini merupakan kegiatan untuk mengembangkan tingkat pemahaman skill-up masyarakat dalam pengolahan sampah rumah tangga. Materi pada pelatihan ini terdiri atas:

- Pelatihan Pembuatan pupuk organik padat. Dengan memanfaatkan limbah rumah tangga dan residu dari POC serta BSF
- Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair. atau POC baik dari pemanfaatan Air Cucian beras (leri), Nasi bekas atau nasi basi, dan sampah organik.
- Pelatihan dekomposisi sampah organik dengan Budidaya Maggot / Black Soldier Fly.

2) Pelatihan budidaya BSF

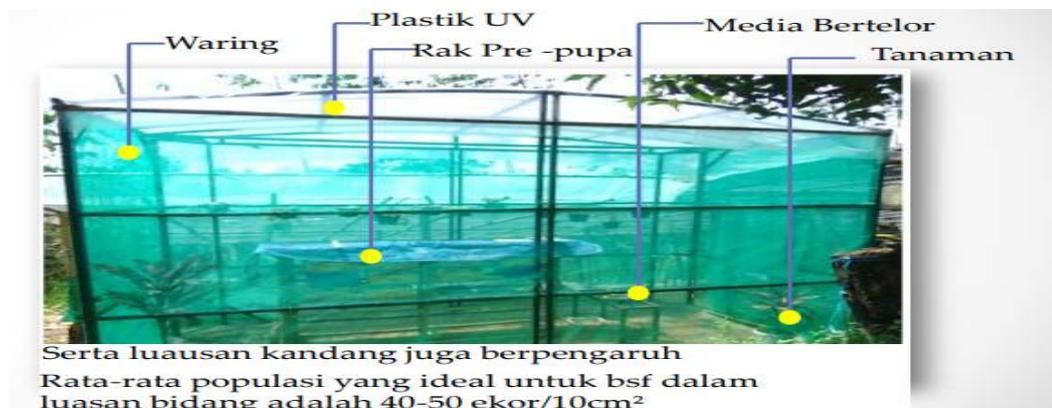
Pelatihan ini terdiri dari:

- cara memanen telur lalat BSF
- cara menetasakan telur BSF
- budidaya pembesaran maggot BSF
- cara memanen maggot BSF
- cara memanen pupa BSF

3) Perancangan Media pembiakan/Kandang BSF

Pelatihan penyediaan media tumbuh / desain kandang lalat BSF, meliputi hal - hal yang harus diperhatikan agar lalat bisa tumbuh dengan baik dan dapat memproduksi telur BSF antara lain:

- Waring
- Plastik UV
- Rak Pre-Pupa
- Media Bertelur, dan
- Tanaman



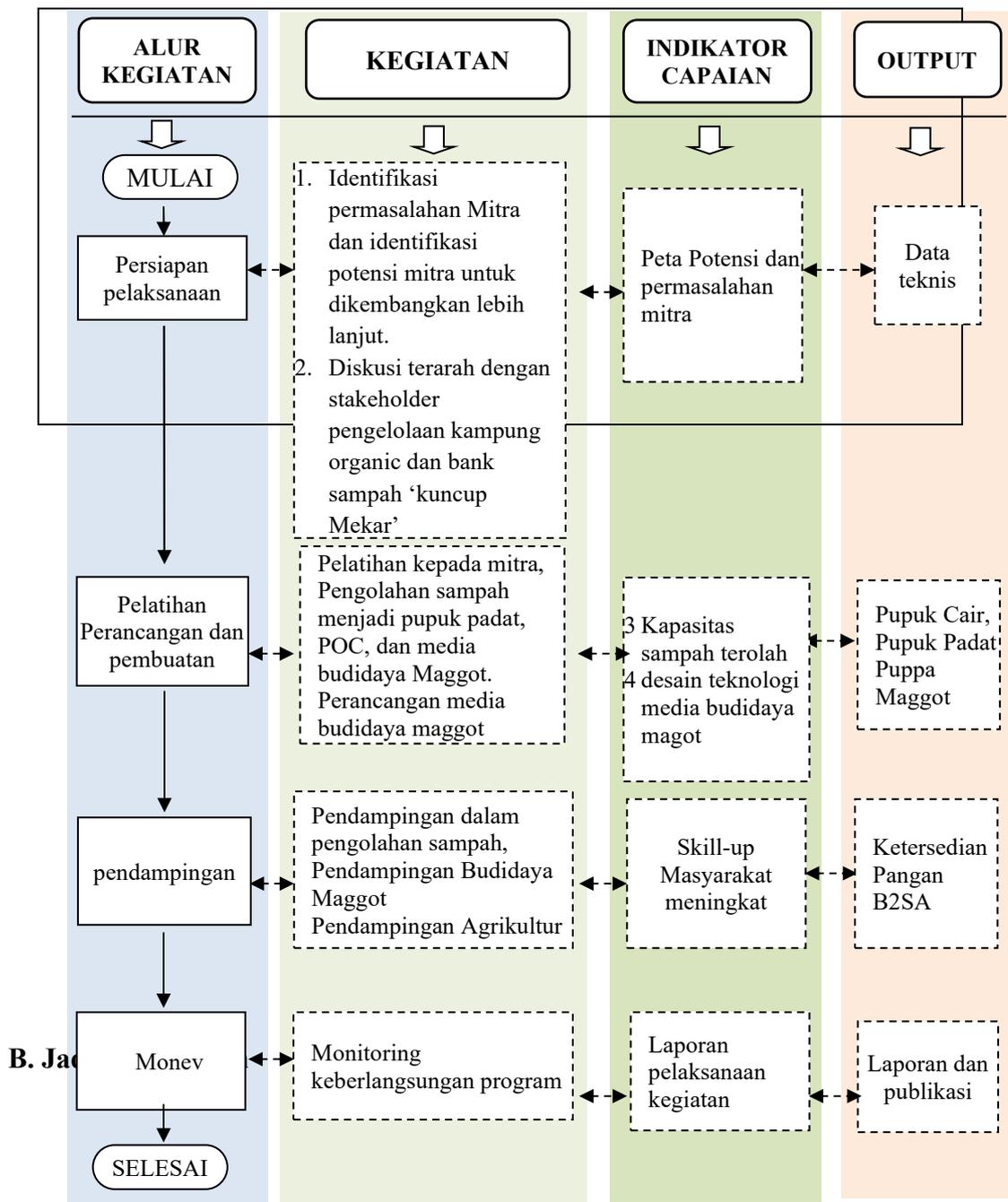
Gambar 3.1. Contoh Desain Kandang Reproduksi BSF

a. Pendampingan

Pendampingan dilakukan pada kegiatan secara langsung bersama masyarakat agar mengetahui perkembangan pelaksanaan kegiatan dan menilai kegiatan yang telah dilaksanakan dengan perencanaan agar bisa langsung melihat hasil kegiatan yang dilakukan dalam meningkatkan

pemahaman, dengan pengelolaan sumber daya yang tersedia dilingkungan agar berlangsung dengan baik, sejak dari persiapan, pelaksanaan / implementasi hingga pada masa pemanenan.

3.3. Alur Pelaksanaan Kegiatan Monitoring dan Evaluasi



Gambar 3.2. Peta Alur kegiatan Pengelolaan Sampah

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan

| No | Kegiatan | Mei | | | Juni | | | Juli | | |
|----|--|-----|--|--|------|--|--|------|--|--|
| 1 | FGD Identifikasi Masalah | | | | | | | | | |
| 3 | Rancang Bangun Biopond | | | | | | | | | |
| 4 | Pelatihan Pembuatan POC-1 | | | | | | | | | |
| 5 | Pelatihan Pembuatan POC-2 | | | | | | | | | |
| 6 | Pelatihan Pembuatan POC-3 | | | | | | | | | |
| 7 | Pelatihan Pembuatan Pakan Maggot | | | | | | | | | |
| 8 | Pendampingan Kegiatan | | | | | | | | | |
| 9 | Evaluasi kegiatan dengan mitra & stakeholder | | | | | | | | | |
| 10 | Penyusunan laporan dan luaran | | | | | | | | | |

BAB 4. HASIL CAPAIAN

Laju pertumbuhan penduduk di Indonesia pada tahun 2020 ini sudah mencapai 1,25%, Berdasarkan hasil Sensus Penduduk 2020, jumlah penduduk Indonesia pada September 2020 mencapai 270,2 juta jiwa. Sementara jumlah penduduk akan diikuti dengan jumlah sampah yang dihasilkan. Dengan kata lain pertumbuhan penduduk akan berbanding lurus dengan produksi sampah. Sehingga tatakelola sampah, terutama untuk sampah perkotaan menjadi satu hal yang sangat urgent dan mendesak untuk mendapat perhatian. Permasalahan sampah bukan saja menjadi permasalahan lingkungan dimana kita tinggal, tapi permasalahan sampah sudah menjadi lingkungan yang lebih kompleks yang dihadapi oleh pemerintah di negara dengan pendapatan menengah dan rendah.

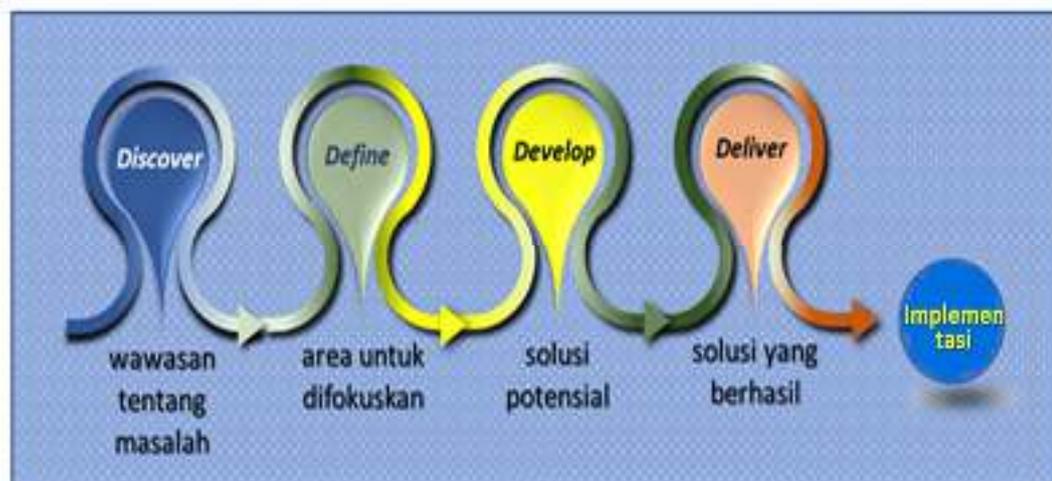
Sebaliknya pertumbuhan penduduk juga berbanding terbalik dengan ketersediaan lahan. Semakin besar jumlah penduduk, maka ketersediaan lahan akan semakin berkurang karena besarnya alih fungsi lahan. Hal ini akan menjadi beban yang cukup berat bagi perkotaan, ditambah lagi dengan semakin meningkatnya trend urbanisasi yang terjadi dan tumbuh dengan cepat di populasi masyarakat perkotaan. Karena meningkatnya tekanan dari masyarakat dan kepedulian terhadap kondisi lingkungan, para ahli sampah terpanggil untuk mengembangkan metode berkelanjutan yang berhubungan dengan sampah perkotaan, yang mengusung konsep sebuah perputaran ekonomi. Daur ulang sampah organik (biowaste) masih terbatas, khususnya di daerah berpendapatan rendah dan menengah, padahal sampah jenis tersebut yang menjadi kontributor terbesar dari sampah perkotaan yang dihasilkan.

Pengabdian pada masyarakat ini mengajak kepada masyarakat untuk lebih *aware* terhadap permasalahan sampah. Pengabdian pada masyarakat ini telah mengajarkan kepada masyarakat tentang bagaimana memperlakukan sampah organik perkotaan di daerah urban yang berasal dari sampah rumah tangga dan aktivitas komersial. Pengabdian yang dilakukan team pengabdian Unimma ini mengedukasi masyarakat bagaimana proses konversi biowaste menggunakan larva

serangga, misalnya Black Soldier Fly (BSF), *Hermetia ilucens*, sebuah pendekatan yang telah menjadi perhatian pada dekade terakhir ini. Penggunaan larva dari serangga ini sebagai pengolah sampah merupakan suatu kesempatan yang menjanjikan, Karena larva BSF yang dipanen tersebut dapat berguna sebagai sumber protein untuk pakan hewan, sehingga dapat menjadi pakan alternatif pengganti pakan konvensional.

A. Hasil Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di Kampung Wates Tengah RW 2. Kelurahan Magelang kecamatan magelang Utara kota Magelang telah berlangsung sejak bulan Juli 2021 sampai dengan 31 Agustus 2021. Dalam pelaksanaannya kegiatan ini sepenuhnya melibatkan peran masyarakat setempat, sejak Identifikasi permasalahan mitra, Penetapan masalah prioritas, hingga Implementasi program, dapat diilustrasikan pada gambar 4.1. berikut ini,



Gambar 4.1. Keterlibatan Mitra Memformulasi Kebutuhan Pengolahan Sampah



Gambar 4.2. Identifikasi Permasalah Mitra dilapangan

1. Sosialisasi Penanganan Sampah Rumah Tangga

Peran serta masyarakat masih menjadi kendala utama dalam upaya penanganan persoalan sampah di berbagai daerah termasuk di wilayah kampung Wates. Masyarakat belum tergerak untuk ikut bertanggungjawab terhadap persoalan sampah. Saat ini tingkat ketergantungannya pada petugas pemungut sampah masih cukup tinggi, Bahkan ada beberapa diantara warga yang masih membuang sampah di kebun. Untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang pengolahan sampah rumah tangga, Team Pengabdian Unimma bekerjasama dengan pengurus RW berikut pengurus bank sampah dan kampung organic untuk menyelenggarakan Sosialisasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga yang bertempat di Aula Balai RW 02 Kelurahan wates



Gambar 4.3. Sosialisasi Pengelolaan Sampah dengan Pengurus Kampung

Sosialisasi tersebut bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah perkotaan (rumah tangga) melalui Pengurus bank sampah, dan kampung organic guna terwujudnya lingkungan yang bersih dan sehat.

Salah satu alasan diselenggarakannya kegiatan Sosialisasi pengelolaan sampah rumah tangga melalui unit kerja kampung ini antara lain bahwa pertambahan penduduk dan perubahan pola konsumsi masyarakat menimbulkan bertambahnya volume, jenis, dan karakteristik sampah yang semakin beragam. Salah satu solusi konkritnya adalah bank sampah, dan composting, serta pemanfaatan sampah organic untuk peningkatan nilai ekonomi masyarakat.

Bank Sampah yang telah ada sejak 5 tahun yang lalu sudah sedikit mampu merubah cara pandang masyarakat terhadap sampah, dimana selama ini sampah dianggap sisa dari sebuah proses yang tidak mempunyai nilai akan tetapi apabila sampah dikelola dengan benar (dipilah) maka sampah akan mempunyai nilai ekonomis. Namun untuk sampah-sampah yang organic belum terkelola secara maksimal. Dengan pengelolaan sampah langsung dari sumbernya sangat membantu pemerintah dalam rangka mengurangi dan mengendalikan sampah yang masuk ke TPA dan ikut mewujudkan kota yang bersih, sejuk dan sehat.

Ruang lingkup materi Sosialisasi ini meliputi Pengelolaan Sampah di lingkungan RW.02 Kelurahan Wates, Pembuatan Kompos dari Sampah Organik, dan Pembuatan pupuk cair baik dari limbah cair (air cucian beras) maupun limbah padatan (nasi basi) dan sampah organic lainnya, dedaunan, sisa dapur, sisa buah-buahan, dll. Sebagai nara sumber pada kegiatan sosialisasi ini adalah Team Pengabdian Unimma kegiatan dilakukan pada tanggal 5 Juli 2021 Pk. 19.30 s.d selesai. Kegiatan ini diikuti oleh Pengurus harian Bank Sampah, Pengurus harian Kampung Organik, ketua dan sekretaris RW., jumlah peserta kegiatan 11 peserta.

2. Pelatihan Pengelolaan sampah organic menjadi POC

Pada dasarnya pengelolaan sampah organic dapat dilakukan dengan berbagai macam metode pendekatan, beberapa diantaranya dengan pengomposan untuk mendapatkan zat kompos (Basriyanta. 2007). Sampah organic juga

berpotensi untuk dijadikan sebagai Pupuk Cair Organik (POC), dimana pembuatan dan implementasinya sangat sederhana, dan tidak banyak menyita waktu, tidak berbau dan tidak mengundang serangga pengganggu. Selain itu bisa diterapkan dengan biokonversi (Newton et al, 2005), dengan memanfaatkan larva lalat tentarahitam/Black Soldier Flies (BSF) atau *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae), yang sudah mulai banyak digunakan dalam penanggulangan sampah dan pemanfaatannya.

Pelatihan Pengelolaan sampah Rumah tangga ini, pada saat pemaparan dan sosialisasi Teknik pengelolaan sampah dihadiri semua ketua RT, agar dapat mensosialisasikan kepada warganya.



Gambar 4.4. Rapat sosialisasi pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

a. Pelaksanaan Pelaksanaan Pelatihan Pembuatan POC bersama warga

Sistematika pelaksanaan pembuatan POC berbahan sampah organik dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Meminta ketua RT untuk mengirimkan salah satu warganya (diutamakan yang sudah tergabung sebagai pengurus kampung organik di tingkat RW) untuk diberi penjelasan dan Teknik pembuatan POC.
2. Memperkenalkan Produk dalam hal ini POC kepada peserta, meliputi tujuan pembuatan, manfaat dan benefit yang dapat diambil dari POC
3. Menjelaskan penggunaan, berikut dosisnya baik untuk pengecoran (pemupukan di media) maupun penyemprotan (pemupukan pada daun

4. Menjelaskan bahan-bahan utama dan pendukung yang dipakai dalam memproduksi POC. Berikut peralatan-peralatan yang digunakan.
5. Melakukan pelatihan cara-cara pembuatan pupuk organik cair dengan memanfaatkan sampah rumah tangga / sampah dapur, dedaunan, ranting-ranting kecil, dll. Han-bahan tersebut digiling halus. lalu dilakukan proses fermentasi selama dua minggu di dalam Ember yang tertutup rapat denan mencamprkan bakteri (EM4) ditambah dengan tetes tebu, atau gula, baik gula merah atau gla pasir, setelah itu pupuk organik cair yang telah dilakukan proses fermentasi lalu dilakukan proses penyaringan.



Gambar 4.5. Bahan dan Pembuatan POC

b. Maksud, Tujuan, dan Sasaran Yang Ingin Dicapai dalam pelatihan

1. Maksud sosialisasi dan platihan pembuatan pupuk organik ini yaitu untuk menambah pengetahuan masyarakat dan memberikan experience dalam memanfaatkan sampah Rumah Tangga
2. Tujuan sosialisasi dan pengolahan sampah organik ini agar masyarakat tidak terus menerus ada ketergantungan dengan petugas pemungut sampah. Tetapi dapat mengelolanya sendiri dan memanfaatkan hasilnya sebagai

bahan pemupukan tanaman dipekarangnya, serta mengurangi penggunaan pupuk kimiawi.

3. Sasaran yang ingin dicapai yaitu masyarakat mampu secara mandiri dalam memanfaatkan dan mengelola sampah rumah tangga yang duhasilkannya

c. Pelatihan Pembuatan POC dengan nasi basi dan atau limbah cucian beras

Selain menggunakan sampah organik, pembuatan POC dapat juga dilakukan dengan bahan yang lain, misalnya limbah cucian beras atau Nasi basi. Manfaat dan kegunaan POC dari kedua bahan ini sama saja dengan POC berbahan sampah organik. Demikian juga untuk cara penggunaannya

Teknik Pelaksanaan Pembuatan POC

Sistematika pelaksanaan pembuatan POC berbahan limbah air cucian beras dan Nasi basi dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Air limbah Cucian Beras

1. Masukkan air cucian beras yang sudah tersedia ke dalam tempat penampungan.
2. Ambil sekitar 100 ml cairan em 4, kemudian masukkan ke dalam tempat penampungan yang telah berisi air cucian beras.
3. Masukkan pula parutan gula merah ke dalam tempat penampungan.
4. Masukkan air kelapa tua. Selanjutnya fermentasikan selama satu pekan.



Gambar 4.6. Tutorial Pembuatan POC

b. Menggunakan Nasi Basi

1. Menyiapkan bahan utama diawali dengan dengan membuat bola-bola dari nasi basi yang belum ditumbuhi jamur. Buat sekitar 4 sampai 5 bola.
2. Menyimpan bola-bola nasi basi tersebut dalam sebuah wadah dan menutupnya dengan rapat.
3. Simpan diempat yang teduh, hindarkan dari sinar matahari langsung dan tunggu sekitar 1 minggu sampai nasi basi sudah ditumbuhi jamur.
4. (memastikan bola-bola nasi yang disiapkan sudah ditumbuhi jamur dengan indikasi nasi sudah berubah warna kuning kecoklatan, ada juga kehitaman, jamur tersebut kalau diraba seperti tepung).
5. Pindahkan bola-bola nasi yang telah ditumbuhi jamur tsb ke dalam wadah dan tambahkan air sebanyak 2 liter. campurkan.
6. Ambil gula pasir dan larutkan dengan air (perbandingan 1,5 liter : 5 sendok gula pasir). Gula digunakan sebagai sumber makanan jamur agar tetap tumbuh.
7. Tuangkan larutan tersebut ke dalam botol berisi bola nasi basi dan tutup kembali sampai rapat.
8. Tunggu 4 sampai 5 hari. Apabila sudah mengendap, buka botol untuk mengeluarkan gas pupuk cair di dalamnya.
9. Tutup kembali dan kocok botol agar nasi basi dan larutan gula tercampur hingga rata. Langkah ini bisa dilakukan dengan botol tertutup atau dengan mengaduknya menggunakan tongkat.
10. Simpan kembali botol pada ruangan tidak bercahaya matahari sampai pupuk organik cair beraroma tapai.
11. (Langkah praktisnya gunakan system sirkulasi gas dengan selang pernafasan yang menghubungkan wadah reactor dengan botol penampung) lihat gambar.
12. Ketika sudah berbau, saring ampasnya, dan pupuk organik MOL sudah siap untuk digunakan atau untuk dijual!

a. **Membuat media fermentasi**

Untuk mendatangkan BSF secara alami, kita perlu membuat media beraroma fermentasi. a. Bahan baku yang diperlukan:

- Bekatul (5 kg)
- Penyedap rasa (Biasanya digunakan 1 saset Royco ())
- Air (1 liter)
- Molase atau Tetes Tebu 4 tutup Botol atau boleh digunakan Gula merah (100 gr)
- EM4 (2 tutup botol). Jika tidak ada bisa menggunakan susu fermentasi merek Yakult. b. Peralatan yang diperlukan:

- Ember kecil
- Bak air / ember besar
- Gayung air
- Kantong plastik ukuran 5-8 kg
- Gelang karet
- Daun pisang (bisa juga kertas bungkus nasi)
- Kawat ram (bisa juga keranjang bambu berongga)

Proses pembuatan media fermentasi:

Media fermentasi menjadi pakan sekaligus media pertumbuhan maggot atau larva BSF. karena bahan baku utamanya adalah bekatul, hasil akhirnya bisa juga disebut sebagai bekatul fermentasi. Media ini bukan sekadar sarana untuk pembewerian pakan bagi larva tetapi juga berfungsi untuk mendatangkan lalat tentara hitam, karena aromanya yang disukai.

Metode Pembuatannya:

Berikut ini proses pembuatannya:

- Hal yang pertama dan utama adalah menyiapkan 1 liter air, kemudian memasukkannya ke dalam ember kecil. Tambahkan 5 sendok makan gula ke dalam ember berisi air tersebut, dan diaduk hingga merata.
- Masukkan 2 tutup botol EM4 ke dalam ember kecil tersebut.

Sebagai pengganti bisa digunakan 2 botol kecil susu fermentasi/yakult bila tidak ada EM4. lakukan pengadukan kembali hingga larutan tercampur secara merata.

- Masukkan 5 kg bekatul ke dalam bak air / ember berukuran besar sedikit sedikit sambil diaduk, agar tercampur merata.
- Satu saset Royco yang telah disiapkan juga ditaburkan Bersama bekatul. Dipercaya Penggunaan Royco tersebut membuat hasil fermentasinya lebih menyengat, sehingga sangat disukai dan mudah sekali mengundang kehadiran lalat tentara hitam (BSF).
- Tambahkan juga larutan EM4 atau Yakult yang sudah diberi molase/tetes tebu dalam campuran bekatul, lakukan pencampuran dengan cara diaduk-aduk.
- Usahakan campuran yang dibuat tidak terlalu lembek atau cair. Bila terlalu lembek dapat ditambahkan bekatulnya

Membuat media fermentasi

Untuk membuat fermentasi bagi pakan larva dapat dilakukan dengan langkah berikut:

- Terlebih dahulu siapkan kantong plastik ukuran 5-8 kg yang akan digunakan untuk menampung adonan yang akan difermentasi. Boleh saja kita menggunakan pail/ember bekas cat, atau gentong plastic yang masih utuh penutupnya. Sehingga Ketika ditutup tidak ada udara masuk/ oksidasi.
- Bahan-bahan adonan yang sudah dicampur tadi selanjutnya dimasukkan ke dalam plastic kira-kira $\frac{1}{2}$ sampai maksimal $\frac{3}{4}$ nya saja, yang tujuannya agar ada ruang untuk gas atau uap saat terjadi fermentasi
- Sebelum disimpan, kantong plastik diikat kuat-kuat menggunakan gelang karet, agar tidak terjadi oksidasi atau agar tidak ada udara dari luar yang bisa masuk ke dalamnya.
- Berikutnya melakukan penyimpanan. Simpan kantong plastik di tempat sejuk, dan biarkan selama 4-5 hari agar proses fermentasi

berjalan sempurna.

- Biasanya fermentasi yang berhasil akan ditandai dengan menggelembungnya kantong plastic bagian atas yang disebabkan karena adanya tekana gas atau uap fermentasi.
- Biasanya setelah 4-5 hari proses fermentasi sudah selesai. Saatnya untuk dikeluarkan dan disajikan untuk pakan larva dan media daya Tarik bagi bertelurnya Indukan BSF.

b. Menyiapkan Rumah Maggot

Sekalipun di alam aslinya atau pada habitatnya, hewan ini dapat hidup secara bebas, namun untuk kepentingan komersil, biasanya hewan ini akan ditangkarkan dalam budidayanya. Rumah tangkar bagi budidaya maggot tidak memiliki standar khusus yang harus dipenuhi. Kandang maggot ini dimaksudkan sebagai tempat bagi BSF untuk bereproduksi dan memproduksi telur hingga penetasan.

Pada tahap awal, karena masyarakat masih merupakan pemula, maka kandang yang disiapkan juga masih berukuran kecil dan sederhana. Untuk memudahkan pembuatannya sengaja dipilih bahan yang mudah untuk dirangkai, yaitu menggunakan besi siku, dan papan kayu lapis dengan ketebalan 5 mili.. proses pembuatannya melibatkan masyarakat, bahkan 90% dikerjakan sendiri oleh masyarakat. dengan mengikuti desain dan instruksi Team pengabdian. Berikut ini adalah ilustrasi yang menunjukkan peran masyarakat dalam pembuatan kandang maggot



Gambar 4.8. Peran Mitra dalam Mempersiapkan Kandang Maggot.

Bahan kandang yang digunakan untuk kandang maggot selain besi siku adalah papan kayu yang dibuat persegi Panjang dan dilapisi plat alumunium sebagai wadah maggot dan pembesaran larva. Juga kerangka,kayu / dari bamboo untuk penempatan jaring-jaring lembut (waring) sebagai dinding kandang dan plastik UV sebagai atap. Di atas atap masih dibentangkan paranet untuk mereduksi paparan sinar matahari secara langsung. Kandang maggot ini nantinya diisi dengna rak pre pupa dan media bertelur.

Kandang dibuat berbentuk seperti rumah-rumahan (gubug) berukuran kecil. Ukuran kandang maggot yang dibuat adalah 2,5 m X 4 m X 1 m, atau sesuai besaran lahan yang tersedia di .kebun balai RW.

Rata-rata populasi BSF yang bisa ditampung setiap 10 cm² adalah 40-50 ekor. sehingga kandang yang disiapkan mampu mennampung 60.000 ekor. Selain ukuran, penyiapan kandang untuk pembesaran pupa telah memenuhi kriteria sebagai berikut: suhu tidak melebihi 36°C, Terlindung dari kucuran air hujan, dan tidak terkena sinar matahari langsung, karena desain atap selain ditutup dengan plastic UV, tapi juga dilapisi dengan Paranet. Sirkulasi udara sangat lancer.



Gambar 4.9. Desain Rak Pembesaran Pupa



Gambar 4.10. Telur Maggot yang Dipesan Sebagai Bibit Awal

B. Tindak lanjut

Dapat dipahami bahwa serangga yang dikembangkan ini dapat dikelompokkan sebagai lalat, namun demikian lalat ini sedikit berbeda dengan lalat pada umumnya. Lalat *Black Soldier Fly* (BSF) tidak hinggap di sembarang sampah dan tidak membawa penyakit. Larva BSF yang disebut maggot juga berbeda dengan belatung lalat hijau dan lalat hitam yang menyebarkan penyakit, dan maggot ini juga tidak menimbulkan bau busuk dan bukan pembawa sumber penyakit.

Program pemberdayaan masyarakat melalui skim Desa Binaan dengan tema pengembangan atau budidaya BSF untuk penanganan masalah sampah ini pada dasarnya sejalan dengan program pemerintah Daerah Kota Magelang. Program PKM dapat dikatakan berhasil apabila ada keberlanjutannya.

Dimasa Pandemi Covid 19, tidak ada masalah dalam melakukan usaha budidaya Maggot Lalat BSF ini karena tidak menimbulkan kerumunan disaat melakukan aktivitas kerja dilapangan. Kegiatan pengabdian pada masyarakat di wilayah ini memberikan manfaat untuk mengedukasi dan juga mempraktikan

untuk usaha budidaya BSF atau maggot, karena usaha ini sangat bisa dilakukan di rumah.

Masyarakat sebagai mitra dalam implementasi pengelolaan sampah melalui usaha Budidaya Maggot Lalat BSF mengaku, membudidayakan maggot BSF cukup mudah dikerjakan. Tidak memerlukan teknik khusus, jadi siapa saja bisa budidaya maggot BSF dan tidak menyita waktu karena tidak perlu sering dikontrol.

Dengan tujuan untuk memberikan masukan serta partisipasi demi kemajuan dalam meningkatkan mutu organisasi di masyarakat RW 02 Wates Tengah , maka Team PKM Universitas Muhammadiyah Magelang memberikan beberapa rekomendasi kepada berbagai pihak yang terkait dalam pelaksanaan PKM ini yang diharapkan dapat berguna untuk peningkatan mutu dan kualitas semua pihak, antara lain sebagai berikut:

1. Masyarakat dan Pemerintah Setempat
 - a. Kepada warga Rw 02 Wates Tengah , Kota Magelang dapat memelihara tali silaturahmi, rasa persaudaraan, kerjasama dan semangat gotong-royong, terutama dalam memecahkan permasalahan lingkungan khususnya masalah sampah rumahtangga.
 - b. Diharapkan masyarakat dapat melanjutkan program-program yang telah dirintis oleh Team PKM serta dapat menerapkan konsep pelaksanaan kegiatan sebagaimana yang telah dilakukan oleh Team PKM.
 - c. Dukungan warga masyarakat terutama remaja dan para pegiat sosial sangat kami harapkan untuk melaksanakan kegiatan demi kemajuan bersama. Agar masyarakat menyadari bahwa kehadiran Team PKM di lokasi PKM bukan merupakan sumber dana, melainkan merupakan kelompok kecil yang dapat memberikan sumbangan pemikiran dan tenaga yang terbatas.

2. Team PKM periode berikutnya :
 - a. Melakukan evaluasi terhadap implementasi program yang telah diinisiasi dan memberikan perencanaan perbaikan untuk continuous improvement dengan konsep PDCA.
 - b. Team PKM berikutnya lebih menekankan pada program yang relevan untuk keberhasilan program apalagi program ini merupakan salah satu program Desa Binaan, yang akan terus dibina dan didampingi civitas akademika Unimma, hingga mencapai kemandiriannya.

3. Pihak Pemerintah Kota
 - a. Salah satu program unggulan pemerintah kota Magelang yang sangat seksi adalah adanya pendampingan pemberdayaan masyarakat dengan kucuran dana hingga 30 juta pertahun. Agar program tersebut dapat berjalan dan membawa perubahan terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat, maka pola-pola Kerjasama dengan perguruan tinggi patut untuk dikembangkan agar bantuan dana RT dapat lebih produktif, ada kebermanfaatannya bagi kesejahteraan, dan berkelanjutan. Sebaliknya tidak meumbuhkan budaya konsumtif, karena adanya stigma setiap bantuan pemerintah adalah charity sifatnya.
 - b. Lebih membuka diri terutama dalam membangun kemitraan dengan perguruan tinggi setempat dalam terutama pemberdayaan masyarakat.

BAB 5. PENUTUP

A. Kesimpulan

Penanganan cemaran lingkungan dari limbah yang dihasilkan dari aktifitas rumah tangga, ternyata tidak harus berakhir di TPA tapi dapat diolah baik secara individu maupun kelompok, baik ditingkat rumah tangga maupun di level lingkungan, dimana salah satunya pendekatannya dengan menggunakan model biokonversi dengan peran black soldier fly (BSF). Pendekatan ini tidak saja akan mereduksi jumlah cemaran lingkungan, tetapi juga berpotensi untuk meningkatkan nilai ekonomi masyarakat. Karena proses ini dapat menghasilkan maggot yang kaya akan protein dan sangat diperlukan sebagai bahan pakan tambahan baik untuk ternak maupun ikan. Bahkan untuk residu dari budidaya maggot ini masih dapat digunakan sebagai pupuk bagi tanaman. Sehingga akan terbentuk pola integrasi antara budidaya maggot dengan kampung organik. Untuk melengkapi kecukupan nutrisi bagi tanaman organiknya, maka masyarakat dilatih untuk membuat POC sendiri yang berbahan dasar limbah cair cucian beras dan Nasi Basi.

Langkah *Integrated waste management* ini ternyata selaras dengan program pemerintah daerah dalam menggalakkan program ketahanan pangan. Kegiatan ini akan berkontribusi dalam pengurangan dan pengelolaan sampah, menghasilkan pakan alternatif untuk ikan dan ternak, serta menghasilkan residu untuk pemupukan tanaman pangan yang sedang dikembangkan di wilayah ini. Selain menghasilkan POC yang akan sangat digunakan dalam agrikultur di wilayah ini.

B. Saran

Keberlanjutan program kegiatan pengelolaan sampah organik yang bersumber dari limbah rumah tangga di lokasi kegiatan diperlukan dukungan dan keterlibatan segenap warga. Diperlukan strategi bagaimana para tokoh warga mampu menggerakkan dan memotivasi warga kampung Kelurahan Wates agar program ini mampu mengatasi permasalahan sampah yang ada di lingkungan kelurahan wates Tengah, dan selanjutnya dari pengelolaan sampah yang dilakukan mampu memberikan manfaat terhadap program program yang dapat diintegrasikan dalam kegiatan budidaya pertanian dan perikanan warga dalam memenuhi kebutuhan pangan mandiri selama pandemi Covid 19 berlangsung.

C. Ucapan terimakasih

Kami ucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Magelang yang telah memberikan dukungan sepenuhnya dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini sehingga berjalan lancar dan berhasil, begitu juga kami ucapkan terima kasih kepada segenap warga masyarakat RW 02 Kelurahan Wates Tengah yang telah berperan aktif dan mendukung pelaksanaan kegiatan sehingga dapat berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suryani, A. S. (2014). Peran bank sampah dalam efektivitas pengelolaan sampah (studi kasus bank sampah Malang). *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial*, 5(1), 71-84.
2. Ermawati, R. (2011). Konversi limbah plastik sebagai sumber energi alternatif. *Journal of Industrial Research (Jurnal Riset Industri)*, 5(3), 257-263.
3. Čičková, H., Newton, G. L., Lacy, R. C., & Kozánek, M. (2015). The use of fly larvae for organic waste treatment. *Waste management*, 35, 68-80.
4. Kasam, I. (2011). Analisis Resiko Lingkungan pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah (Studi Kasus: TPA Piyungan Bantul). *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 3(1), 19-30.
5. Aini, L., Fanani, A., & Husein, M. (2021). BUDIDAYA LARVA BLACK SOLDIER FLY (BSF) SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN TEPUNG MAGGOT PADA MEDIA. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(2), 89-94. <https://doi.org/10.47492/jip.v2i2.467>
6. Dortmans., S. D. (2017). Pengolahan Smapah Organik dengan Black Soldier Fly (BSF). Swiss Agency for Development an cooperation (SDC) dan Swiss State Secretariat for Economic Affairs (SECO).
7. Basriyanta. 2007. *Memanen Sampah*. Yogyakarta: Kanisius.
8. Newton et al. 2005. “*The Black Soldier Fly, Hermetia Illuciens, As A Manure Management Resource Recovery Tool*”. Georgia. University of Georgia

Anggaran Biaya Kegiatan

| Kegiatan A: Perencanaan | | | | |
|--|------------------------------|--------|-----------|------------------|
| Jenis | Pembelanjaan | Jumlah | Harga(Rp) | Total (Rp) |
| | ATK | 56000 | | 56000 |
| Sub Total Kegiatan A | | | | 56000 |
| Kegiatan B: Pelaksanaan | | | | |
| Jenis | Pembelanjaan | Jumlah | Harga(Rp) | Total (Rp) |
| Peralatan | Pasir | 1 | 360.000 | 360.000 |
| | Semen | 10 | 320.000 | 320.000 |
| | Batu Bata | 2000 | 500 | 1.000.000 |
| | Besi Hollo | 300 | 1.000.000 | 1.000.000 |
| | Seng Alumunium & Baut | 1 | 1.300.000 | 1.300.000 |
| | Klem, sambungan pralon (set) | 1 | 300.000 | 300.000 |
| | Plastik UV & Paranet | 1 | 550.000 | 550.000 |
| | Drum Plastik HDPE 30 lt | 4 | 125.000 | 500.000 |
| | Box Kontainer 56 lt | 5 | 100.000 | 500.000 |
| Bahan | Telur BSF | 2 | 35.000 | 75.000 |
| | EM4 dan Molase | 1 | 32.000 | 32.000 |
| Sub Total Kegiatan B | | | | 5.937.000 |
| Kegiatan C: Publikasi & Pelaporan | | | | |
| Jenis | Pembelanjaan | Jumlah | Harga(Rp) | Total (Rp) |
| Publikasi & Laporan | Jurnal Nasional | 1 | 500.000 | 500.000 |
| | Media Massa | 1 | 500.000 | 500.000 |
| | Video | 1 | 100.000 | 100.000 |
| | Penyusunan Laporan Akhir | 1 | - | - |
| Sub Total Kegiatan C | | | | 1.100.000 |
| | | | | 7.129.000 |
| Total RAB (A+B+C) = 7.129.000 (Tujuh juta seratus dua puluh sembilan ribu rupiah) | | | | |

| | | | | |
|----------------------------------|--|-------------|------------------------------------|----------------|
| No.Dokumen: Form/STD.06.03-01 | Nama Dokumen: Proposal/Rencana Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) | Revisi : 00 | Tanggal terbit: 13 Januari 2018 | Hal 36 dari 21 |
|----------------------------------|--|-------------|------------------------------------|----------------|