

LAPORAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



**PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA SUMBAKELING MELALUI
BUDIDAYA MAGGOT BLACK SOLDIER FLY (BSF) BERBASIS IOT
DENGAN MONITORING REAL-TIME SEBAGAI SOLUSI ZERO
WASTE DALAM PENGELOLAAN LIMBAH ORGANIK**

TIM PELAKSANA

Ketua	: Reva Ragam Santika, M.Kom., M.M (120050)
Anggota	: Rizka Tiaharyadini, M.M., M.Kom. (190015)
	Eka Purwa Laksana, S.T.,M.T. (090064)

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BUDI LUHUR
JULI 2026**

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Judul Kegiatan : Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (Bsf) Berbasis Iot Dengan Monitoring Real-Time Sebagai Solusi Zero Waste Dalam Pengelolaan Limbah Organik

Ketua Pelaksana

a. Nama Lengkap : Reva Ragam Santika, M.Kom., M.M
b. NIP/NIDN/ID-SINTA : 120050/ 0317068301/ 5982758
c. Jabatan Fungsional : Lektor
d. Program Studi : Teknik Informatika
e. Nomor HP : 087878076969
f. Alamat e-mail : reva.ragam@budiluhur.ac.id

Anggota (1)

a. Nama Lengkap : Rizka Tiaharyadini, M.M., M.Kom
b. NIP/NIDN/ID-SINTA : 190015/0327068604/6772571

Anggota (2)

a. Nama Lengkap : Eka Purwa Laksana, S.T., M.T.
b. NIP/NIDN/ID-SINTA : 090064 / 0310078701 / 117673

Mahasiswa (1)

a. Nama Lengkap : Dandy Darmawan Al Yahmin
b. NIM : 2311501585

Mahasiswa (2)

a. Nama Lengkap : Rafi Afzal
b. NIM : 2311502013

Lama Kegiatan : 6 Bulan

Biaya Kegiatan

Sumber Universitas Budi Luhur : Rp6.500.000,-

Jakarta, 23 Juli 2026

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Informasi



Ketua Pelaksana

(Dr. Ir. Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I) (Reva Ragam Santika, M.Kom., M.M)
NIP 050023 NIP. 120050

Menyetujui,
Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat



(Prof. Dr. Ir. Prudentius Maring, M.A.)
NIP 190043

No. Registrasi	:	0	1	1	0	2	LPJ	0	7	2	6
Tanggal	:	2	3	0	7	2	6	Paraf:			

RINGKASAN

Pengelolaan sampah organik yang belum optimal serta tingginya biaya pakan ternak menjadi permasalahan yang dihadapi masyarakat Desa Sumbakeling. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sampah organik berbasis zero waste melalui budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF), penerapan teknologi Smart Maggot Cage berbasis Internet of Things (IoT), serta pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak. Kegiatan dilaksanakan melalui tahapan persiapan, sosialisasi dan pelatihan, penerapan teknologi, monitoring dan evaluasi, serta pendampingan. Evaluasi peningkatan pengetahuan dilakukan menggunakan instrumen pre-test dan post-test, sedangkan keberlanjutan program diukur melalui kuesioner kepada peserta. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa nilai indeks pengetahuan peserta meningkat dari 48,3% pada pre-test menjadi 86,36% pada post-test, atau mengalami peningkatan sebesar 38,06 poin persentase. Sementara itu, hasil evaluasi keberlanjutan program memperoleh nilai indeks sebesar 96,81%, yang menunjukkan tingkat kesiapan dan komitmen masyarakat yang sangat tinggi untuk melanjutkan program secara mandiri. Penerapan Smart Maggot Cage berbasis IoT juga memberikan dukungan terhadap monitoring kondisi budidaya melalui pemantauan suhu dan kelembapan secara real-time. Kegiatan ini menunjukkan bahwa integrasi pengelolaan sampah, teknologi IoT, dan pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif dapat menjadi pendekatan yang mendukung peningkatan kapasitas masyarakat, pengurangan sampah organik, dan pengembangan potensi ekonomi lokal.

Kata Kunci: zero waste; maggot BSF; Smart Maggot Cage; Internet of Things; pemberdayaan masyarakat

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul *“Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (Bsf) Berbasis IoT Dengan Monitoring Real-Time Sebagai Solusi Zero Waste Dalam Pengelolaan Limbah Organik”* dapat terselenggara dengan baik, lancar, dan sukses.

Kegiatan ini merupakan bentuk kontribusi nyata dalam menumbuhkan semangat kewirausahaan generasi muda melalui pendekatan kreatif dan aplikatif, serta menjadi bagian dari komitmen kami dalam mendukung pembangunan ekonomi berkelanjutan.

Kami menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Prof. Dr. Agus Setyo Budi, M.Sc.**, selaku Rektor Universitas Budi Luhur,
2. **Dr. Ir. Achmad Solichin, S.Kom., M.T.I** selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi
3. **Prof. Dr. Ir. Prudensius Maring, M.A.**, selaku Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Budi Luhur,
4. **Bapak Rodiman**, selaku Kepala Desa Sumbakeling Kec. Pancalang, Kab. Kuningan, Prov. Jawa Barat.
5. **Bapak/Ibu Aparatur Desa Sumbakeling** yang telah berperan aktif dalam pelaksanaan kegiatan PKM ini.

Semoga laporan ini dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai pelaksanaan kegiatan, hasil yang dicapai, serta menjadi referensi yang bermanfaat bagi pengembangan program pengabdian masyarakat di masa mendatang.

Tim Pelaksana

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Analisis Situasi	1
1.2. Permasalahan Mitra	3
BAB II SOLUSI	4
2.1. Solusi	4
2.2. Target Capaian Solusi	4
BAB III METODE PELAKSANAAN	6
3.1. Pelaksanaan Solusi yang ditawarkan	6
3.2. Partisipasi Mitra	7
1.3. Peran dan Tugas	8
BAB IV HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	10
4.1. Rangkaian Pelaksanaan	10
4.2. Capaian Target Kegiatan	13
4.3. Perubahan atau Dampak pada Mitra	14
4.4. Evaluasi dan Tindak Lanjut	15
4.5. Luaran Kegiatan	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	22
5.1. Kesimpulan	22
5.2. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	24

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Pemetaan Solusi Permasalahan.....	4
Tabel 2. 2. Pemetaan Target yang dihasilkan	5
Tabel 3. 1. Uraian tahapan Pelaksanaan	6
Tabel 3. 2. Uraian Peran dan Tugas.....	9
Tabel 4. 1. Hasil Identifikasi Masalah Mitra	10
Tabel 4. 2. Tahapan kegiatan Monitoring dan Evaluasi	12
Tabel 4. 3. Tahapan Kegiatan Pelaporan dan Publikasi	13
Tabel 4. 4. Capaian Target Kegiatan	13
Tabel 4. 5. Perubahan atau dampak pada Mitra.....	15
Tabel 4. 6. Hasil Pretest.....	16
Tabel 4. 7. Tabel Kategori	17
Tabel 4. 8. Hasil Post test	18
Tabel 4. 10. Evaluasi Umum & keberlanjutan Program.....	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Metode Konvensional pengelolaan sampah di desa Sumbakeling	1
Gambar 1. 2. Bagan Organisasi	2
Gambar 3. 1. Tahapan Pelaksanaan	6

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Desa Sumbakeling merupakan salah satu wilayah dengan karakteristik masyarakat yang didominasi oleh aktivitas rumah tangga dan sektor informal, sehingga menghasilkan timbunan sampah organik yang cukup tinggi setiap harinya. Sampah organik tersebut umumnya berasal dari sisa makanan, limbah dapur serta aktivitas pasar tradisional. Akan tetapi pengelolaan sampah di tingkat masyarakat masih bersifat konvensional yaitu dengan cara dibakar atau dibuang langsung ke tempat pembuangan tanpa proses pemilahan dan pengolahan yang tepat.

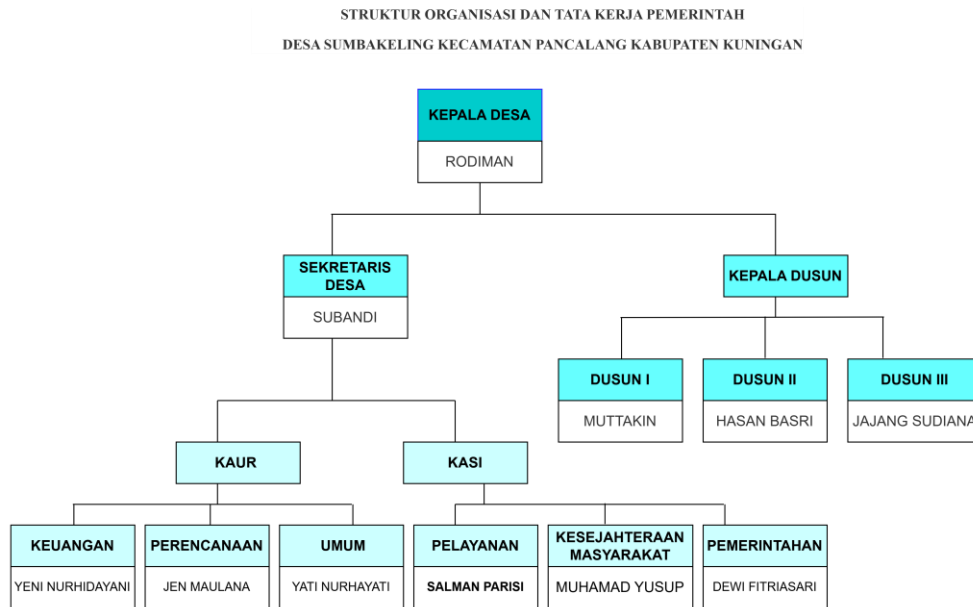


Gambar 1. 1. Metode Konvensional pengelolaan sampah di desa Sumbakeling

Secara Nasional, komposisi sampah di Indonesia didominasi oleh sampah organik yang mencapai lebih dari 40% total timbunan sampah(1). Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah organik memiliki potensi besar untuk dioptimalkan menjadi sumber daya yang bernilai guna. Akan tetapi, rendahnya kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam mengolah sampah menyebabkan potensi tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal, seperti yang terjadi di desa Sumbakeling.

Desa Sumbakeling merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Pancalang, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. Secara geografis, desa ini memiliki luas wilayah 115,084 Ha dan berada pada ketinggian 290 mdpl dengan iklim tropis. Batas wilayah Desa Sumbakeling meliputi Desa Danalampah di sebelah utara, Desa Patalagan di sebelah selatan, Desa Pancalang di sebelah barat, serta Desa Patalagan dan Desa Cipinang (Kabupaten Cirebon) di sebelah timur. Secara administratif, desa ini terdiri dari 3 dusun, yaitu Dusun Aji Gulung–Kramat, Dusun Paledang–Babakan, dan Dusun Pahajen, yang mencakup total 5 RW dan 11 RT. Saat ini, Desa Sumbakeling dipimpin oleh Kepala Desa bernama Bapak Rodiman dengan jumlah penduduk mencapai 1.936 jiwa yang sebagian besar masyarakat desa sumbakeling masih berada dalam usia produktif dengan mayoritas penduduk bekerja di kota-kota sekitar wilayah JABODETABEK

sedang sebagian lainnya adalah sebagai petani dan peternak(2), Guna mendukung tata kelola kemasyarakatan yang baik, Desa Sumbakeling memiliki struktur organisasi yang aktif, salah satunya adalah Tim Penggerak Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) yang diketuai oleh Ibu Yatu Nurhayati, dengan susunan kepengurusan sebagai berikut:



Gambar 1. 2. Bagan Organisasi

Masyarakat Desa Sumbakeling mayoritas berada di usia produktif dengan pekerjaan sebagai perantau di JABODETABEK, petani, dan peternak, menyebabkan aktivitas pengelolaan lingkungan, khususnya pengelolaan sampah rumah tangga belum menjadi prioritas utama masyarakat. Akibatnya keterampilan masyarakat dalam mengolah sampah organik masih tergolong rendah dimana sebagian besar sampah masih dibuang atau dibakar tanpa melalui proses pengolahan yang tepat(3). Padahal potensi pemanfaatan sampah organik sebagai media budidaya maggot Black Soldier Fly(BSF) belum dimanfaatkan secara optimal. Selain itu, keterbatasan pengetahuan dan keterampilan teknis dalam budidaya maggot termasuk pengeloaan media, suhu dan kelembapan menjadi kendala dalam pengembangan solusi berbasis pengolahan sampah yang berkelanjutan.

Maggot memiliki kemampuan mengurai sampah organik secara cepat, bahkan mampu mengkonsumsi sampah hingga 1-3 kali dari bobot tubuhnya, serta mengandung protein tinggi sekitar 30-45% sehingga sangat potensial sebagai pakan ternak(4), terutama pakan pada peternakan ayam, mengingat tingginya biaya pakan yang menjadi komponen utama dalam produksi. Pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif dapat mengurangi ketergantungan terhadap pakan pabrikan sekaligus menekan biaya operasional(5). Saat ini budidaya Maggot masih bersifat sederhana dan belum memperhatikan kondisi lingkungan yang ideal

bagi pertumbuhan larva yang berada disekitar suhu 29°-32°C, sedangkan kelembapan berkisar 50-80%(6), ketidaksesuaian kondisi ini dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan maggot bahkan resiko kematian. Kendala utama lainnya terletak pada pemanfaatan teknologi yang masih terbatas, karena masih belum tersedia sistem monitoring kandang yang mampu membantu masyarakat dalam mengelola budidaya Maggot. Pengelolaan yang masih manual dan kurang pengawasan memicu rendahnya angka produktivitas serta menurunkan kualitas panen Maggot.

Ketimpangan antara potensi besar budidaya maggot dan rendahnya kapasitas pengelolaan masyarakat menjadi isu krusial yang perlu diatasi. Oleh karena itu, diperlukan terobosan inovatif berupa pemanfaatan teknologi tepat guna untuk menjembatani celah tersebut. Implementasi pengelolaan Maggot berbasis Internet of Things (IoT) hadir sebagai solusi untuk memantau suhu dan kelembapan secara otomatis dan real-time. Melalui sistem ini, diharapkan mampu mengadopsi prinsip zero waste tetapi juga memberikan keuntungan finansial yang berkelanjutan bagi warga Desa Sumbakeling.

1.2. Permasalahan Mitra

Berdasarkan hasil analisis situasi, permasalahan yang dihadapi oleh kelompok masyarakat di desa Sumbakeling dapat diidentifikasi sebagai berikut

Tabel 1. 1. Pemetaan Permasalahan Mitra

Bidang Permasalahan	Permasalahan
Lingkungan	1. Tingginya volume sampah organik Rumah tangga yang belum dikelola secara optimal 2. Pengelolaan sampah masih dilakukan secara konvensional (dibakar atau dibuang langsung) 3. Belum diterapkannya konsep zero waste dalam kehidupan sehari-hari masyarakat 4. Minimnya pengetahuan masyarakat dalam mengolah sampah organik menjadi produk bernilai guna.
Teknologi	1. Budidaya Maggot masih dilakukan secara manual tanpa standard pengelolaan yang baik 2. Tidak adanya sistem monitoring kondisi kandang (suhu dan kelembapan secara real time 3. Minimnya pemanfaatan teknologi berbasis Internet Of Things (IoT) dalam kegiatan Budidaya 4. Keterbatasan pengetahuan masyarakat dalam penggunaan teknologi digital dan aplikasi mobile
Ekonomi	1. Belum optimalnya pemanfaatan maggot sebagai sumber pakan alternatif yang murah dan berkualitas tinggi 2. Tingginya biaya pakan ternak yang menjadi beban utama bagi masyarakat 3. Belum berkembangnya peluang usaha berbasis pengelolaan sampah organik di masyarakat

BAB II SOLUSI

2.1. Solusi

Berangkat dari permasalahan yang mitra Masyarakat, program pengabdian kepada masyarakat ini menawarkan sejumlah solusi strategis yang disusun berdasarkan kebutuhan mitra yang diraikan pada Tabel 2.1:

Tabel 2. 1. Pemetaan Solusi Permasalahan

Jenis Permasalahan	Permasalahan	Solusi
Pengelolaan Sampah Organik	Tingginya volume sampah organik rumah tangga yang belum dikelola secara optimal, masih menggunakan metode konvensional, serta rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai konsep zero waste dan budidaya maggot BSF.	Melaksanakan edukasi dan pelatihan pengelolaan sampah organik berbasis zero waste melalui budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF), disertai pendampingan praktik pengolahan sampah menjadi produk bernilai ekonomi.
Teknologi Budidaya	Proses budidaya maggot masih dilakukan secara manual sehingga kondisi suhu dan kelembapan kandang tidak terpantau dengan baik, yang berdampak pada produktivitas maggot.	Menerapkan Smart Maggot Cage berbasis IoT dengan sensor suhu dan kelembapan, monitoring real-time melalui aplikasi, serta pelatihan penggunaan teknologi kepada masyarakat agar budidaya lebih efisien, terkontrol, dan produktif.
Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat	Tingginya biaya pakan ternak dan belum optimalnya pemanfaatan maggot sebagai sumber pakan alternatif maupun peluang usaha yang memiliki nilai ekonomi.	Memberikan pelatihan pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak, pendampingan analisis efisiensi biaya produksi, serta pengembangan usaha dan pemasaran produk berbasis maggot untuk meningkatkan pendapatan masyarakat.

2.2. Target Capaian Solusi

Sebagai upaya meningkatkan efektivitas pengelolaan informasi dan administrasi organisasi, disusun serangkaian solusi yang diwujudkan dalam bentuk kegiatan terstruktur dan terukur. Setiap solusi dirancang untuk mencapai target capaian yang jelas serta memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kapasitas pengurus dalam pengelolaan data dan informasi berbasis digital. Rincian solusi, kegiatan, target, dan keterangan disajikan pada tabel berikut.

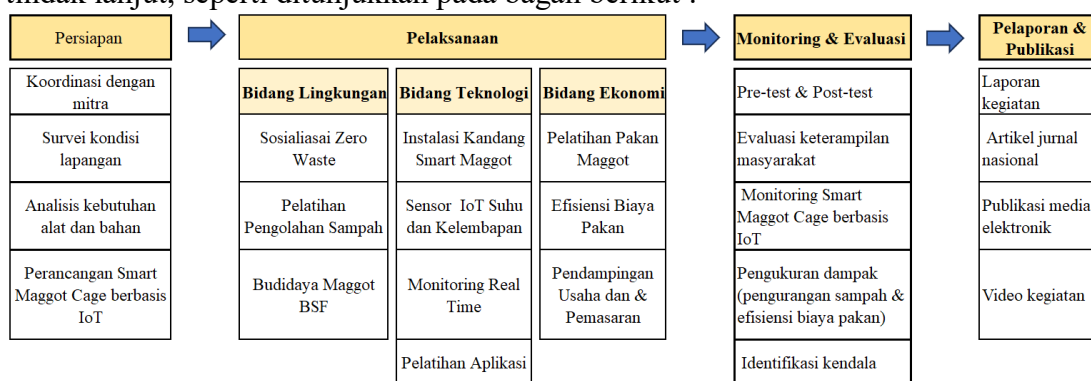
Tabel 2. 2. Pemetaan Target yang dihasilkan

No	Solusi	Kegiatan	Target Luaran	Indikator Keberhasilan
1	Peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sampah organik berbasis zero waste melalui edukasi dan pelatihan budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF)	1. Edukasi dan sosialisasi zero waste 2. Pelatihan pengolahan sampah organik 3. Pemanfaatan sampah untuk maggot	1. Meningkatnya pemahaman masyarakat tentang pengelolaan sampah 2. Masyarakat mampu memilah dan mengolah sampah 3. Berkurangnya sampah organik rumah tangga	1. $\geq 60\%$ peserta memahami konsep zero waste (hasil pre-post test) 2. $\geq 55\%$ peserta mampu praktik pengolahan sampah 3. Penurunan volume sampah organik $\geq 30\%$
2	Penerapan teknologi Kandang Smart Maggot berbasis IoT dengan monitoring real-time untuk mengoptimalkan proses budidaya maggot secara efisien dan terkontrol	1. Implementasi Kandang Smart Maggot 2. Monitoring real-time 3. Pelatihan IoT	1. Tersedianya kandang maggot berbasis IoT 2. Sistem monitoring suhu & kelembapan berjalan 3. Masyarakat mampu mengoperasikan sistem	1. unit sistem berfungsi dengan baik 2. Data dapat diakses secara real-time melalui aplikasi 3. $\geq 50\%$ peserta mampu menggunakan sistem
3	Penguatan aspek ekonomi masyarakat melalui pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak guna menekan biaya produksi dan membuka peluang usaha baru.	1. Pemanfaatan maggot untuk pakan 2. Efisiensi biaya pakan 3. Pengembangan usaha maggot	1. Penggunaan maggot sebagai pakan alternatif 2. Penurunan biaya pakan ternak 3. Terbentuknya usaha berbasis maggot	1. $\geq 50\%$ peternak mulai menggunakan maggot 2. Pengurangan biaya pakan $\geq 20\%$ 3. Minimal terbentuk 1 kelompok usaha

BAB III METODE PELAKSANAAN

3.1. Pelaksanaan Solusi yang ditawarkan

Adapun pelaksanaan kegiatan ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang saling berkesinambungan, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi dan tindak lanjut, seperti ditunjukkan pada bagan berikut :



Gambar 3. 1. Tahapan Pelaksanaan

Tabel 3. 1. Uraian tahapan Pelaksanaan

No.	Tahapan	Kegiatan
1.	Tahap Persiapan	a. Koordinasi dengan mitra di Desa Sumbakeling terkait pelaksanaan kegiatan b. Survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting pengelolaan sampah dan budidaya maggot c. Analisis kebutuhan alat dan bahan dalam pembuatan Kandang Smart Maggot berbasis IoT dan Monitoring Real-Time d. Perancangan sistem kandang maggot berbasis IoT beserta perangkat monitoring suhu dan kelembapan
2.	Tahap Pelaksanaan	Bidang Lingkungan : a. Sosialisasi konsep zero waste kepada masyarakat b. Pelatihan pemilahan dan pengolahan sampah organik rumah tangga c. Praktik pemanfaatan sampah organik sebagai media budidaya maggot BSF Bidang Teknologi a. Instalasi dan implementasi Kandang Smart Maggot berbasis IoT a. Pemasangan sensor suhu dan kelembapan untuk monitoring kondisi kandang b. Pelatihan penggunaan sistem monitoring

		real-time berbasis aplikasi mobile c. Pendampingan operasional penggunaan alat oleh masyarakat
		Bidang Ekonomi a. Pelatihan pemanfaatan maggot sebagai pakan ternak (khususnya ayam) b. Edukasi efisiensi biaya pakan melalui substitusi maggot c. Pendampingan pengembangan usaha berbasis maggot yang mencakup produksi dan pemasaran
3.	Tahap Monitoring dan Evaluasi	a. Evaluasi peningkatan pengetahuan masyarakat melalui pre-test dan post-test b. Observasi keterampilan masyarakat dalam pengolahan sampah dan budidaya maggot c. Monitoring penggunaan Kandang Smart Maggot dengan sistem IoT secara berkala d. Pengukuran dampak program, seperti pengurangan volume sampah organik dan efisiensi biaya pakan ternak e. Identifikasi kendala yang dihadapi mitra selama pelaksanaan program
4.	Tahap Pelaporan dan Publikasi	a. Pembuatan laporan kegiatan. b. Publikasi artikel di jurnal nasional terakreditasi. c. Artikel di media masa elektronik. d. Pembuatan video pelaksanaan kegiatan.

3.2. Partisipasi Mitra

Mitra dalam program ini berperan aktif pada setiap tahapan kegiatan, mulai dari persiapan hingga pelaporan dan publikasi. Keterlibatan mitra diuraikan sebagai berikut:.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, mitra berperan dalam:

- Memberikan informasi terkait kondisi eksisting desa, khususnya dalam pengelolaan sampah organik dan budidaya maggot
- Berpartisipasi dalam kegiatan survei dan identifikasi kebutuhan program
- Menyediakan lokasi dan fasilitas yang akan digunakan untuk pelaksanaan kegiatan
- Berkoordinasi dengan tim pelaksana dalam menentukan jadwal dan teknis kegiatan

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, mitra berperan sebagai peserta aktif sekaligus pelaksana di lapangan, meliputi:

- a) Mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan terkait pengelolaan sampah zero waste
 - b) Melakukan praktik langsung pemilahan dan pengolahan sampah organik
 - c) Terlibat dalam kegiatan budidaya maggot BSF
 - d) Mengoperasikan dan memanfaatkan Smart Maggot Cage berbasis IoT
- Berpartisipasi dalam kegiatan pelatihan pemanfaatan maggot sebagai pakan ternak

3. Tahap Monitoring dan Evaluasi

- a) Mengoperasikan dan memantau penggunaan sistem Kandang **Smart Maggot** secara mandiriMemberikan umpan balik terkait pelaksanaan program dan kendala yang dihadapi
- b) Berpartisipasi dalam kegiatan evaluasi, seperti pengisian kuesioner atau diskusi kelompok
- c) Menunjukkan perkembangan keterampilan dalam pengelolaan sampah dan budidaya maggot

4. Tahap Pelaporan dan Publikasi

- a) Memberikan data dan informasi hasil pelaksanaan program di lapangan
- b) Mendukung dokumentasi kegiatan (foto, video, dan testimoni)
- c) Berpartisipasi dalam penyusunan laporan kegiatan secara deskriptif
- d) Menjadi bagian dari diseminasi hasil program kepada masyarakat luas

c. Evaluasi Pelaksanaan Program dan Keberlanjutan Program

1. Evaluasi Program

Evaluasi dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif dengan indikator sebagai berikut:

- a) Peningkatan pemahaman masyarakat terhadap pengelolaan sampah (zero waste)
- b) Peningkatan keterampilan dalam budidaya maggot
- c) Keberhasilan implementasi teknologi IoT dalam monitoring kandang
- d) Penurunan volume sampah organik rumah tangga
- e) Efisiensi biaya pakan ternak melalui pemanfaatan maggot

2. Keberlanjutan Program

Keberlanjutan program dirancang melalui:

- a) Pembentukan kelompok usaha atau komunitas budidaya maggot
- b) Pengelolaan mandiri sistem budidaya oleh masyarakat
- c) Pengembangan usaha berbasis maggot sebagai produk bernilai ekonomis

1.3. Peran dan Tugas

Untuk memastikan bahwa seluruh tahapan kegiatan, mulai dari persiapan hingga evaluasi akhir dapat berjalan dengan terstruktur, terkoordinasi, dan dapat mencapai hasil yang optimal maka peran dan tugas masing-masing anggota tim

dibagi secara spesifik. Uraian tugas masing-masing anggota Tim PKM disajikan dalam Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2. Uraian Peran dan Tugas

No.	Peran	Rumpun Ilmu	Uraian Tugas
1.	Ketua Tim	Teknik Informatika	1. Mengkoordinasikan seluruh kegiatan program pengabdian masyarakat 2. Menyusun perencanaan program, strategi pelaksanaan, serta pengendalian kegiatan 3. Mengintegrasikan aspek teknologi (IoT) dengan kebutuhan masyarakat 4. Melakukan monitoring dan evaluasi keseluruhan kegiatan 5. Menyusun laporan akhir dan publikasi hasil kegiatan
2.	Anggota 1	Teknik Informatika	1. Mengembangkan sistem aplikasi monitoring berbasis mobile/web untuk Kandang Smart Maggot 2. Mengelola sistem database dan komunikasi data dari sensor IoT 3. Melakukan pengujian sistem monitoring real-time 4. Memberikan pelatihan kepada mitra terkait penggunaan aplikasi 5. Mendukung dokumentasi dan evaluasi berbasis data
3.	Anggota 2	Elektro	1. Merancang dan membangun perangkat keras Kandang Smart Maggot berbasis IoT 2. Mengintegrasikan sensor suhu dan kelembapan dengan mikrokontroler 3. Melakukan instalasi dan pengujian alat di lokasi mitra 4. Melakukan pemeliharaan dan troubleshooting perangkat 5. Memberikan pelatihan teknis terkait penggunaan dan perawatan alat
4.	Mahasiswa 1	Teknik Informatika	1. Membantu pengembangan dan implementasi sistem aplikasi monitoring
5.	Mahasiswa 2	Teknik Informatika	2. Membantu pelaksanaan pelatihan penggunaan teknologi kepada mitra 3. Melakukan dokumentasi kegiatan (foto, video, laporan harian) 4. Membantu proses monitoring dan evaluasi program di lapangan

BAB IV HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

4.1. Rangkaian Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan mengusung judul kegiatan: “Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (Bsf) Berbasis IoT Dengan Monitoring Real-Time Sebagai Solusi Zero Waste Dalam Pengelolaan Limbah Organik dilaksanakan pada tanggal 2-3 Juli 2026, mulai pukul 09.00 sampai pukul 15.00 WIB. Kegiatan dilaksanakan pada di Balai Desa Sumbakeling Kec. Pancalang, Kab. Kuningan, Prov. Jawa Barat, kegiatan ini diikuti oleh aparaturnya desa dan beberapa perwakilan warga.

a. Persiapan dan identifikasi Kebutuhan

Berdasarkan penjajakan awal melalui observasi lapangan, diskusi dengan para pengurus desa dan calon mitra, serta wawancara singkat dengan masyarakat, ditemukan beberapa isu utama yang menjadi dasar pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat. Identifikasi kebutuhan dilakukan untuk memperoleh gambaran kondisi eksisting terkait pengelolaan sampah organik, budidaya maggot, pemanfaatan teknologi, serta potensi pengembangan ekonomi masyarakat, yaitu;

Tabel 4. 1. Hasil Identifikasi Masalah Mitra

Hasil Identifikasi	Keterangan
Pengelolaan sampah organik belum optimal	Masyarakat masih memerlukan peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam pengelolaan sampah organik berbasis konsep zero waste serta pemanfaatannya sebagai media budidaya maggot BSF.
Proses budidaya maggot belum didukung teknologi monitoring	Pemantauan kondisi kandang, khususnya suhu dan kelembapan, masih perlu ditingkatkan melalui penerapan teknologi Smart Maggot Cage berbasis IoT dan monitoring secara real-time.
Pemanfaatan maggot sebagai peluang ekonomi belum optimal	Maggot belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai pakan alternatif ternak dan sebagai peluang pengembangan usaha yang dapat membantu menekan biaya produksi serta meningkatkan potensi ekonomi masyarakat.

b. Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan tahap utama dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan mitra. Pelaksanaan kegiatan dirancang secara terpadu melalui tiga bidang utama, yaitu bidang lingkungan, bidang teknologi, dan bidang ekonomi. Setiap bidang memiliki rangkaian kegiatan dan output yang diharapkan dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi masyarakat Desa Sumbakeling.

1. Bidang Lingkungan

Kegiatan pada bidang lingkungan meliputi:

- a) **Sosialisasi Konsep Zero Waste**
Memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai konsep zero waste dan pentingnya pengelolaan sampah organik sejak dari sumbernya.
- b) **Pelatihan Pengolahan Sampah Organik**
Memberikan pelatihan kepada masyarakat mengenai pemilahan dan pengolahan sampah organik rumah tangga agar dapat dimanfaatkan secara lebih optimal.
- c) **Praktik Budidaya Maggot BSF**
Masyarakat melakukan praktik pemanfaatan sampah organik sebagai media budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF).

Output: Meningkatnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan sampah organik berbasis zero waste dan budidaya maggot BSF.

2. Bidang Teknologi

Kegiatan pada bidang teknologi meliputi:

- a) **Instalasi Kandang Smart Maggot**
Melakukan instalasi dan implementasi Kandang Smart Maggot berbasis Internet of Things (IoT).
- b) **Pemasangan Sensor Suhu dan Kelembapan**
Memasang sensor untuk memantau kondisi suhu dan kelembapan di dalam kandang maggot.
- c) **Penerapan Monitoring Real-Time**
Mengimplementasikan sistem monitoring kondisi kandang secara real-time melalui perangkat atau aplikasi yang telah disiapkan.
- d) **Pelatihan Penggunaan Aplikasi**
Memberikan pelatihan kepada masyarakat mengenai cara menggunakan aplikasi atau sistem monitoring untuk memantau kondisi kandang.
- e) **Pendampingan Operasional**
Mendampingi masyarakat dalam mengoperasikan dan memanfaatkan sistem Smart Maggot Cage secara mandiri.

Output: Terimplementasinya Kandang Smart Maggot berbasis IoT yang dapat digunakan untuk memantau kondisi suhu dan kelembapan kandang secara real-time.

3. Bidang Ekonomi

Kegiatan pada bidang ekonomi meliputi:

- a) **Pelatihan Pemanfaatan Maggot sebagai Pakan Ternak**
Memberikan pelatihan mengenai pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif, khususnya untuk ternak ayam.
- b) **Edukasi Efisiensi Biaya Pakan**
Memberikan pemahaman mengenai potensi penggunaan maggot sebagai substitusi pakan untuk membantu menekan biaya produksi ternak.

c) **Pendampingan Pengembangan Usaha dan Pemasaran**

Memberikan pendampingan dalam pengembangan usaha berbasis maggot yang mencakup aspek produksi, pemanfaatan, dan pemasaran.

Output: Meningkatnya pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak dan terbukanya peluang pengembangan usaha berbasis maggot bagi masyarakat.

c. **Monitoring dan Evaluasi**

Monitoring dan evaluasi dilaksanakan untuk mengukur efektivitas program serta mengetahui capaian dan dampak kegiatan terhadap masyarakat. Evaluasi dilakukan melalui beberapa kegiatan yang meliputi pengukuran peningkatan pengetahuan, evaluasi keterampilan, monitoring penerapan teknologi, pengukuran dampak program, dan identifikasi kendala. Rincian kegiatan dan output yang dihasilkan disajikan pada tabel berikut

Tabel 4. 2. Tahapan kegiatan Monitoring dan Evaluasi

Tahapan	Kegiatan	Output
Evaluasi menggunakan Instrumen Pre-test dan post-test	mengukur pengetahuan masyarakat mengenai konsep zero waste, pengelolaan sampah organik, budidaya maggot BSF, pemanfaatan maggot sebagai pakan ternak, dan penggunaan Smart Maggot Cage berbasis IoT	Data hasil pre-test dan post-test serta informasi mengenai peningkatan pengetahuan masyarakat setelah mengikuti kegiatan.
Evaluasi Keterampilan Masyarakat	observasi praktik pemilahan dan pengolahan sampah organik, budidaya maggot BSF, pemanfaatan maggot sebagai pakan ternak, serta pengoperasian Smart Maggot Cage	Data perkembangan keterampilan masyarakat dan peningkatan kemampuan dalam mengelola sampah, membudidayakan maggot, serta menggunakan teknologi yang diterapkan
Monitoring Smart Maggot Cage Berbasis IoT	Pemantauan penggunaan sensor suhu dan kelembapan serta sistem monitoring secara real-time.	Data hasil monitoring kondisi kandang serta informasi mengenai keberfungsian dan pemanfaatan Smart Maggot Cage berbasis IoT oleh masyarakat
Pengukuran dampak (Pengurangan sampah & efisiensi)	Pengamatan terhadap pemanfaatan sampah organik dan perbandingan	Data pemanfaatan atau pengurangan sampah organik serta informasi

biaya pakan	penggunaan pakan ternak sebelum dan setelah pemanfaatan maggot.	mengenai potensi efisiensi biaya pakan ternak melalui pemanfaatan maggot
Identifikasi Kendala	Melakukan observasi, diskusi, wawancara, dan umpan balik dari masyarakat selama pelaksanaan dan penggunaan teknologi	Daftar kendala yang dihadapi mitra serta rekomendasi perbaikan dan tindak lanjut untuk mendukung keberlanjutan program.

d. Pelaporan dan Publikasi

Tabel 4. 3. Tahapan Kegiatan Pelaporan dan Publikasi

Tahapan	Kegiatan	Output
Pelaporan dan Publikasi	Penyusunan laporan kegiatan yang memuat seluruh proses pelaksanaan, hasil, evaluasi, dan capaian program.	Laporan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat
Pelaporan dan Publikasi	Penyusunan dan publikasi artikel ilmiah berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan dan capaian program.	Artikel ilmiah pada jurnal nasional
Pelaporan dan Publikasi	Publikasi kegiatan melalui media elektronik untuk menyebarluaskan informasi mengenai pelaksanaan dan manfaat program kepada masyarakat.	Artikel atau berita pada media elektronik
Pelaporan dan Publikasi	Dokumentasi seluruh rangkaian kegiatan dalam bentuk video yang menampilkan proses pelaksanaan, keterlibatan mitra, dan hasil kegiatan.	Video dokumentasi kegiatan

4.2. Capaian Target Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memberikan perubahan dan dampak positif bagi Desa Sumbakeling yang terletak di Kecamatan Pancalang, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat yang diukur berdasarkan indikator keberhasilan dan hasil yang diperoleh selama pelaksanaan program. Rincian capaian kegiatan disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4. 4. Capaian Target Kegiatan

Target Kegiatan	Indikator Capaian	Hasil yang Dicapai
Peningkatan	Terjadi peningkatan nilai	Masyarakat mengalami

pemahaman masyarakat mengenai konsep zero waste dan pengelolaan sampah organik	pengetahuan peserta berdasarkan hasil pre-test dan post-test	peningkatan pemahaman mengenai konsep zero waste, pemilahan, dan pengolahan sampah organik
Peningkatan keterampilan masyarakat dalam budidaya maggot BSF	Masyarakat mampu melakukan pemilahan sampah organik dan memanfaatkannya sebagai media budidaya maggot	Masyarakat memiliki keterampilan dasar dalam pengelolaan sampah organik dan budidaya maggot BSF
Implementasi Smart Maggot Cage berbasis IoT	Terpasangnya sistem Smart Maggot Cage yang dilengkapi sensor suhu dan kelembapan serta sistem monitoring	Smart Maggot Cage berbasis IoT telah diimplementasikan dan dapat digunakan untuk memantau kondisi kandang
Peningkatan kemampuan masyarakat dalam penggunaan teknologi IoT	Masyarakat mampu mengoperasikan sistem monitoring Smart Maggot Cage	Masyarakat memperoleh pengetahuan dan keterampilan dasar dalam menggunakan sistem monitoring suhu dan kelembapan secara real-time
Pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak	Masyarakat memahami dan mampu memanfaatkan maggot sebagai pakan alternatif, khususnya untuk ayam	Maggot mulai dikenalkan dan dimanfaatkan sebagai alternatif pakan ternak yang berpotensi membantu menekan biaya pakan
Peningkatan potensi ekonomi masyarakat berbasis maggot	Tersedianya pengetahuan mengenai produksi, pemanfaatan, dan peluang pemasaran maggot	Masyarakat memperoleh pemahaman mengenai peluang pengembangan usaha berbasis maggot
Pengurangan dan pemanfaatan sampah organik	Adanya pemanfaatan sampah organik sebagai media budidaya maggot	Sampah organik yang sebelumnya tidak termanfaatkan dapat dialihkan untuk mendukung kegiatan budidaya maggot
Tersedianya dokumentasi dan publikasi kegiatan	Tersusunnya laporan, artikel ilmiah, publikasi media elektronik, dan video kegiatan	Tersedianya dokumentasi dan bahan publikasi sebagai bentuk diseminasi hasil kegiatan
Keberlanjutan program di masyarakat	Adanya kemampuan mitra untuk melanjutkan pengelolaan budidaya maggot dan penggunaan teknologi	Mitra memiliki dasar pengetahuan dan keterampilan untuk melanjutkan kegiatan budidaya maggot secara mandiri

4.3. Perubahan atau Dampak pada Mitra

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat memberikan perubahan dan dampak positif terhadap mitra, baik dalam aspek pengetahuan, keterampilan, lingkungan, teknologi, maupun ekonomi. Perubahan kondisi mitra sebelum dan setelah pelaksanaan kegiatan disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5. Perubahan atau dampak pada Mitra

Aspek	Kondisi Sebelum Kegiatan	Kondisi Setelah Kegiatan
Pengetahuan Pengelolaan Sampah	Pemahaman masyarakat mengenai konsep zero waste dan pengelolaan sampah organik masih terbatas.	Masyarakat memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai konsep zero waste serta pemilahan dan pengelolaan sampah organik.
Pengelolaan Sampah Organik	Sampah organik belum dimanfaatkan secara optimal dan sebagian masih berpotensi menjadi limbah.	Sampah organik mulai dimanfaatkan sebagai media budidaya maggot BSF sehingga memiliki nilai guna.
Keterampilan Budidaya Maggot	Pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam melakukan budidaya maggot BSF masih terbatas.	Masyarakat memiliki keterampilan dasar dalam memanfaatkan sampah organik untuk budidaya dan pengelolaan maggot BSF.
Teknologi Budidaya	Pemantauan kondisi kandang maggot masih dilakukan secara manual dan belum menggunakan sistem monitoring terintegrasi.	Mitra telah memiliki dan menggunakan Smart Maggot Cage berbasis IoT dengan sensor suhu dan kelembapan untuk mendukung monitoring kondisi kandang secara real-time.
Kemampuan Penggunaan Teknologi	Masyarakat belum memiliki pengalaman dalam menggunakan teknologi IoT untuk mendukung budidaya maggot.	Masyarakat memperoleh pengetahuan dan keterampilan dasar dalam mengoperasikan sistem monitoring Smart Maggot Cage.
Pemanfaatan Maggot sebagai Pakan	Pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak belum optimal.	Masyarakat memahami potensi maggot sebagai pakan alternatif, khususnya untuk ternak ayam.
Efisiensi Biaya Pakan	Penggunaan pakan konvensional masih menjadi salah satu komponen biaya dalam pemeliharaan ternak.	Maggot mulai diperkenalkan sebagai alternatif pakan yang berpotensi membantu mengurangi biaya pakan ternak.
Potensi Ekonomi	Potensi maggot sebagai produk bernilai ekonomi dan peluang usaha belum dikembangkan secara optimal.	Masyarakat memperoleh pengetahuan mengenai peluang pengembangan usaha berbasis maggot, termasuk aspek produksi dan pemasaran.
Kemandirian Mitra	Pengelolaan sampah dan budidaya maggot masih membutuhkan pendampingan dan belum terintegrasi dengan teknologi.	Mitra memiliki pengetahuan dan keterampilan dasar untuk melanjutkan pengelolaan sampah, budidaya maggot, dan penggunaan teknologi secara lebih mandiri.

4.4. Evaluasi dan Tindak Lanjut

Untuk mengukur efektivitas kegiatan, dilakukan evaluasi peningkatan pengetahuan peserta menggunakan instrumen pre-test dan post-test. Pengukuran

ini mencakup pemahaman terkait pengelolaan sampah zero waste, budidaya maggot BSF, pakan alternatif, hingga teknologi Smart Maggot Cage berbasis IoT. Perbandingan hasil sebelum dan sesudah kegiatan disajikan pada Tabel berikut ini :

1. Evaluasi menggunakan Instrumen Pre-test

Tabel 4. 6. Hasil Pretest

No.	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS	Total Skor
		1	2	3	4	5	
A	Topik 1: Pengelolaan Sampah Organik & Zero Waste						
1.	Saya memahami konsep <i>zero waste</i> dan cara memilah sampah organik dari rumah tangga secara benar.		9		2		26
2.	Saya mengetahui dampak buruk penumpukan sampah organik jika tidak dikelola dengan baik.				11		44
B	Topik 2: Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF)						
3.	Saya memahami siklus hidup lalat BSF (dari telur, maggot, pupa, hingga menjadi lalat).		9		2		26
4.	Saya tahu cara memberikan pakan dan merawat maggot BSF agar tumbuh dengan optimal.		9		2		26
5.	Saya mampu membedakan antara lalat BSF (fasilitator kompos) dengan lalat hijau rumah (sumber penyakit).		9		2		26
C	Topik 3: Pemanfaatan Maggot sebagai Pakan Alternatif						
6.	Saya memahami kandungan nutrisi (seperti protein tinggi) pada maggot yang bagus untuk ternak.		9		2		26
7.	Saya mengetahui cara mengolah atau memberikan maggot (fresh/kering) secara langsung kepada hewan ternak/ikan.		9		2		26
D	Topik 4: Teknologi Smart Maggot Cage berbasis IoT						
8.	Saya memahami pentingnya menjaga suhu dan kelembapan ideal di dalam kandang maggot.		11				22
9.	Saya mengerti bagaimana teknologi <i>Internet of Things</i> (IoT) membantu memonitor kondisi kandang secara		11				22

	otomatis.						
10.	Saya merasa mampu mengoperasikan atau memanfaatkan sistem kontrol pada <i>Smart Maggot Cage</i> .		11				22
	Total						266

Setelah itu dilakukan Analisis data didapatkan dari skala likert untuk mendapatkan interval kategori dan perhitungan indeks presentase, adapun deskripsinya adalah sebagai berikut : Interpretasi skor perhitungan :

$Y = \text{skor Tertinggi Likert} \times \text{Jumlah responden} \times \text{jumlah pernyataan (4.1)}$

$Y = 5 \times 11 \times 10$

$Y = 550$

$X = \text{skor terendah likert} \times \text{jumlah responden} \times \text{jumlah pernyataan (4.2)}$

$X = 1 \times 11 \times 10$

$X = 110$

Penetapan interval

$\text{Interval} = 100 / \text{jumlah skor (4.3)}$

$\text{Interval} = 100 / 5 = 20$ (interval jarak dari terendah 0% hingga tertinggi 100%) maka didapatkan interpretasi seperti yang tersaji pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 7. Tabel Kategori

Interval	Kategori
0 – 19,99%	Sangat (tidak setuju/buruk/kurang sekali)
20 % - 39,99%	Tidak setuju / Kurang baik
40% - 59,99 %	Cukup / Netral
60% - 79,99%	Setuju / Baik /suka
80% - 100%	Sangat (Setuju / Baik /Suka)

Penyelesaian akhir :

Pengelolaan sampah zero waste, budidaya maggot BSF, pakan alternatif, hingga teknologi Smart Maggot Cage berbasis IoT:

Rumus indeks % = $\text{Total skor} / Y \times 100$

$= 266 / 550 \times 100 = 48,3 \%$

Berdasarkan hasil pengolahan kuesioner evaluasi, diperoleh nilai indeks sebesar 48,3%. Mengacu pada Tabel Kategori, nilai tersebut berada pada interval 40%–59,99% dengan kategori Cukup/Netral. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum mengikuti kegiatan, tingkat pemahaman peserta mengenai pengelolaan sampah berbasis zero waste, budidaya maggot BSF, pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif, serta teknologi Smart Maggot Cage berbasis IoT masih berada pada tingkat cukup dan belum optimal. Kondisi ini menunjukkan perlunya edukasi

dan pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan.

2. Evaluasi menggunakan Instrumen Post-test

Tabel 4. 8. Hasil Post test

No.	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS	Total Skor
		1	2	3	4	5	
A	Topik 1: Pengelolaan Sampah Organik & Zero Waste						
1.	Saya memahami konsep <i>zero waste</i> dan cara memilah sampah organik dari rumah tangga secara benar.				7	4	48
2.	Saya mengetahui dampak buruk penumpukan sampah organik jika tidak dikelola dengan baik.				11		44
B	Topik 2: Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF)						
3.	Saya memahami siklus hidup lalat BSF (dari telur, maggot, pupa, hingga menjadi lalat).				8	3	47
4.	Saya tahu cara memberikan pakan dan merawat maggot BSF agar tumbuh dengan optimal.				8	3	47
5.	Saya mampu membedakan antara lalat BSF (fasilitator kompos) dengan lalat hijau rumah (sumber penyakit).				8	3	47
C	Topik 3: Pemanfaatan Maggot sebagai Pakan Alternatif						
6.	Saya memahami kandungan nutrisi (seperti protein tinggi) pada maggot yang bagus untuk ternak.				3	8	52
7.	Saya mengetahui cara mengolah atau memberikan maggot (fresh/kering) secara langsung kepada hewan ternak/ikan.				3	8	52
D	Topik 4: Teknologi Smart Maggot Cage berbasis IoT						
8.	Saya memahami pentingnya menjaga suhu dan kelembapan ideal di dalam kandang maggot.				9	2	46

9.	Saya mengerti bagaimana teknologi <i>Internet of Things</i> (IoT) membantu memonitor kondisi kandang secara otomatis.				9	2	46
10.	Saya merasa mampu mengoperasikan atau memanfaatkan sistem kontrol pada <i>Smart Maggot Cage</i> .				9	2	46
	Total						475

Penyelesaian akhir :

Pengelolaan sampah zero waste, budidaya maggot BSF, pakan alternatif, hingga teknologi Smart Maggot Cage berbasis IoT:

$$\begin{aligned}\text{Rumus indeks \%} &= \text{Total skor} / Y \times 100 \\ &= 475 / 550 \times 100 = 86,36 \%\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengolahan kuesioner evaluasi, diperoleh nilai indeks sebesar 86,36%. Mengacu pada Tabel Kategori, nilai tersebut berada pada interval 80%–100% dengan kategori Sangat Baik / Sangat Setuju. Hal ini menunjukkan bahwa setelah mengikuti rangkaian sosialisasi, pelatihan, dan praktik, terjadi peningkatan pemahaman peserta mengenai pengelolaan sampah berbasis zero waste, budidaya maggot BSF, pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif, serta penerapan teknologi Smart Maggot Cage berbasis IoT.

3. Evaluasi Umum & Keberlanjutan Program

Untuk mengukur kesiapan dan komitmen masyarakat dalam melanjutkan program setelah kegiatan berakhir, dilakukan evaluasi keberlanjutan program melalui kuesioner. Kuesioner ini mencakup aspek pengelolaan sampah, budidaya maggot, pemanfaatan teknologi Smart Maggot Cage berbasis IoT, pengembangan ekonomi, serta partisipasi masyarakat. Adapun pernyataan kuesioner disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4. 9. Evaluasi Umum & keberlanjutan Program

No.	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS	Total Skor
		1	2	3	4	5	
1	Saya memiliki keinginan untuk melanjutkan kegiatan pengelolaan sampah organik berbasis zero waste setelah kegiatan ini selesai.				2	9	53

2	Saya mampu melakukan pemilahan dan pengolahan sampah organik secara mandiri.				1	10	54
3	Saya mampu melanjutkan kegiatan budidaya maggot BSF secara mandiri.				3	8	52
4	Saya bersedia memanfaatkan sampah organik sebagai media budidaya maggot secara berkelanjutan.				1	10	54
5	Saya mampu mengoperasikan Smart Maggot Cage berbasis IoT untuk mendukung kegiatan budidaya maggot.				2	9	53
6	Saya bersedia melakukan perawatan dan pemantauan Smart Maggot Cage secara berkala.				2	9	53
7	Saya bersedia memanfaatkan maggot sebagai pakan alternatif untuk ternak.				2	9	53
8	Saya melihat adanya peluang pengembangan usaha berbasis maggot di lingkungan masyarakat.				2	9	53
9	Saya bersedia terlibat dalam kelompok atau komunitas yang mengelola kegiatan budidaya maggot.				2	9	53
10	Saya bersedia berbagi pengetahuan dan keterampilan mengenai pengelolaan sampah dan budidaya maggot kepada masyarakat lainnya.				2	9	53

11	Saya yakin kegiatan budidaya maggot berbasis teknologi IoT dapat dilanjutkan dan dikembangkan secara mandiri oleh masyarakat.				1	10	54
12	Saya bersedia berpartisipasi dalam pengembangan dan pemasaran produk berbasis maggot.				1	10	54
Total							639

Penyelesaian akhir :

Evaluasi Umum & Keberlanjutan Program:

Rumus indeks % = Total skor / Y x 100

$$= 639 / 660 \times 100 = 96,81 \%$$

Evaluasi umum terhadap keseluruhan kegiatan memperoleh total skor sebesar 639 dari skor maksimum 660. Hasil perhitungan indeks persentase menunjukkan nilai sebesar 96,81%, yang berada pada interval 80%–100% dengan kategori Sangat Baik / Sangat Setuju, yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan program dinilai sangat bermanfaat, diterima dengan baik oleh mitra, serta memiliki potensi untuk digunakan dan dikembangkan secara berkelanjutan setelah kegiatan selesai dilaksanakan.

4.5. Luaran Kegiatan

Setelah melalui serangkaian proses dalam kegiatan ini, kami telah berhasil mengidentifikasi dan merealisasikan beberapa luaran penting, di antaranya:

Luaran yang dicapai dalam kegiatan ini adalah :

- Portal Informasi Kegiatan Berbasis Web
- Materi pelatihan dalam bentuk digital (PDF)
- Publikasi Ilmiah pada Jurnal Terakreditasi SINTA (draft)
- Publikasi pada media massa online (published)
- Hak atas Kekayaan Intelektual (Hak Cipta) (draft)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Desa Sumbakeling, dapat disimpulkan bahwa program pengelolaan sampah organik berbasis zero waste melalui budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF) dan penerapan Smart Maggot Cage berbasis IoT memberikan dampak positif terhadap peningkatan kapasitas masyarakat. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta, yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai indeks dari 48,3% pada pre-test menjadi 86,36% pada post-test, atau meningkat sebesar 38,06 poin persentase. Selain itu, hasil evaluasi keberlanjutan program memperoleh nilai sebesar 96,81%, yang menunjukkan bahwa masyarakat memiliki tingkat kesiapan dan komitmen yang sangat tinggi untuk melanjutkan kegiatan pengelolaan sampah, budidaya maggot, pemanfaatan teknologi Smart Maggot Cage berbasis IoT, serta pengembangan potensi ekonomi berbasis maggot secara berkelanjutan..

5.2. Saran

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan dan evaluasi yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan dan keberlanjutan kegiatan pengabdian di masa mendatang adalah sebagai berikut:

- a. **Melaksanakan pendampingan secara berkala** kepada masyarakat untuk memastikan keberlanjutan pengelolaan sampah organik dan budidaya maggot BSF secara mandiri.
- b. **Membentuk atau mengembangkan kelompok pengelola budidaya maggot** di tingkat masyarakat agar pengelolaan kegiatan dapat dilakukan secara terorganisasi dan berkelanjutan.
- c. **Meningkatkan pemanfaatan Smart Maggot Cage berbasis IoT** melalui pengembangan fitur monitoring dan analisis data yang lebih komprehensif untuk mendukung optimalisasi proses budidaya maggot.
- d. **Mengembangkan aspek ekonomi berbasis maggot** melalui pendampingan produksi, pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak, serta pengembangan strategi pemasaran produk.
- e. **Melakukan evaluasi secara berkala terhadap dampak program**, khususnya dalam mengukur pengurangan volume sampah organik, efisiensi biaya pakan ternak, peningkatan produksi maggot, dan perkembangan usaha masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tuxedovation. Sampo J'Ko (Sampah Organik Jadi Kompos) [Internet]. puslitnovkemendagri. 2025. Available from: https://tuxedovation.inovasi.bskdn.kemendagri.go.id/detail_inovasi/149922
2. Wikipedia. Sumbakeling, Pancalang, Kuningan [Internet]. Wikipedia : Ensiklopedia Bebas. 2023. p. 1–5. Available from: https://id.wikipedia.org/wiki/Sumbakeling,_Pancalang,_Kuningan#Peternakan
3. Kaza S, Yao LC, Bhada-Tata P, Van Woerden F, Levine D. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Washington DC: The World Bank. Urban Development;. © World Bank. 2018. 1–38 p.
4. Kusumaningsih R. Pemanfaatan Maggot Sebagai Organisme Kecil Pengolah Sampah Organik. ADMAJurnalPengabdian dan Pemberdaya Masy [Internet]. 2024;4(2):533–44. Available from: <https://journal.universitasbumigora.ac.id/ADMA/article/view/3162/1566>
5. Misnen, Heriyanto A, Muis A, Widjaja R, Badawi, Jufri A. Pemanfaatan Maggot Bsf Sebagai Sumber Pakan Alternatif Ikan Nila Di Pusat Penelitian, Pelatihan Dan Pemberdayaan Masyarakat (P4M) Indocement. BAKTIMU J Pengabdi Kpd Masy Univ Muhammadiyah Ahmad Dahlan Cirebon. 2025;5(4):229–36.
6. Defriatno ME, Rikhmasari DN, Aswan MS. Analisis Kondisi Kelembaban dan Suhu Optimum untuk Pertumbuhan Maggot dalam Proses Penguraian Sampah Organik. J Eng. 2025;7(1):24–31.

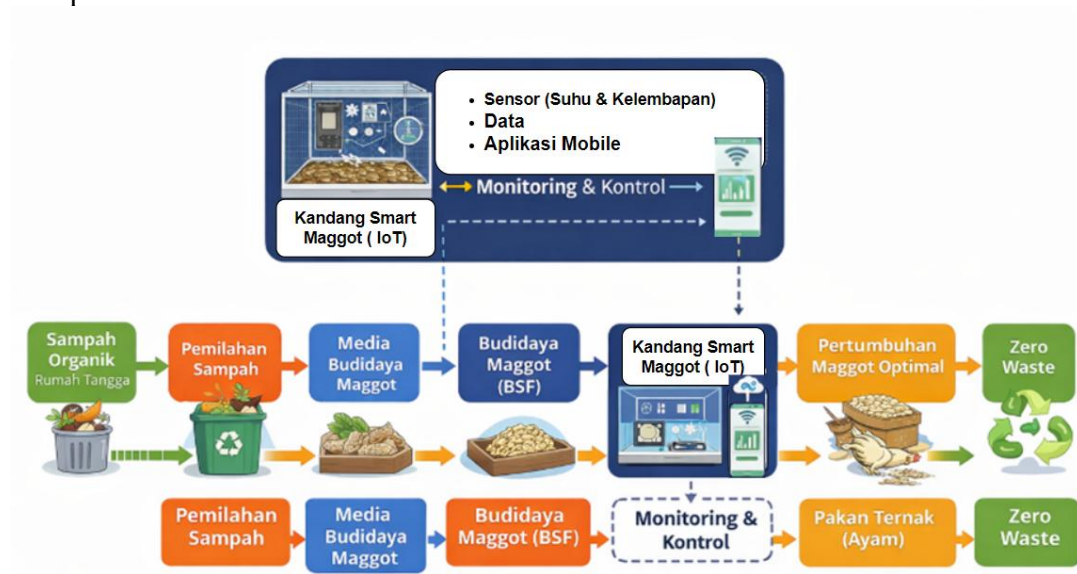
LAMPIRAN

Lampiran 1 Realisasi Biaya

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Kuantitas	Biaya Satuan	Total
Honorarium Pelaksanaan Kegiatan	Honor Narasumber	Jam	51	Rp 6.000	Rp 306.000
	Honor Pembantu Pelaksana kegiatan (2 orang anggota tim)	Jam	50	Rp 6.000	Rp 300.000
Honorarium Pelaksanaan Kegiatan	Honor Pembantu Pelaksana kegiatan (2 orang mhs)	Jam	40	Rp 5.000	Rp 200.000
Teknologi dan Inovasi	Alat Teknologi Tepat Guna				
	Mikrokontroler (ESP32)	unit	1	Rp 150.000	Rp 150.000
	Sensor suhu & kelembapan (DHT22)	unit	2	Rp 60.000	Rp 120.000
	Sensor kelembapan (FC-28)	unit	1	Rp 50.000	Rp 50.000
	Modul Relay	Unit	1	Rp 50.000	Rp 50.000
	Kipas, heatsink & pendingin	unit	1	Rp 250.000	Rp 250.000
Teknologi dan Inovasi	Bahan Baku Produksi				
	Box Kandang	unit	1	Rp 500.000	Rp 500.000
	Bibit Maggot	Paket	1	Rp 80.000	Rp 80.000
	Jaring, wadah maggot, paku, dll	Paket	1	Rp 200.000	Rp 200.000
Teknologi dan Inovasi	Barang Komponen Produksi				
	Power supply	unit	1	Rp 270.000	Rp 270.000
	Kabel & konektor	Paket	1	Rp 200.000	Rp 200.000
	Biaya pengembangan aplikasi	Paket	1	Rp 500.000	Rp 500.000

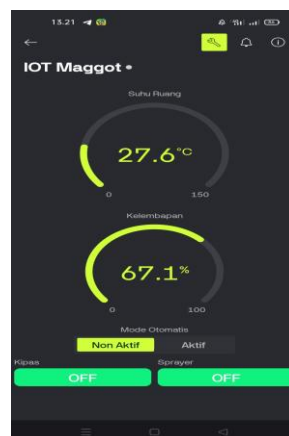
	(hosting/tools)				
	Box panel & casing elektronik	unit	1	Rp 200.000	Rp 200.000
Biaya Pelatihan	Penyelenggaraan workshop/FGD/ pelatihan/seminar				
	Modul pelatihan & ATK	Paket	1	Rp 200.000	Rp 200.000
	Dokumentasi kegiatan	Paket	1	Rp 200.000	Rp 200.000
	Konsumsi Pelatihan	Paket	15	Rp 50.000	Rp 750.000
Perjalanan	Transport				
	Transport koordinasi Mitra (ciledug-kuningan)	paket	1	Rp 500.000	Rp 500.000
	Transport Pelatihan (ciledug-kuningan)	paket	1	Rp 500.000	Rp 500.000
	Operasional Lapangan	paket	1	Rp 300.000	Rp 300.000
Biaya lainnya	Pendaftaran HKI	Paket	1	Rp 200.000	Rp 200.000
	Materai HKI	satuan	2	Rp 12.000	Rp 24.000
Biaya lainnnya	Publikasi SINTA	Paket	1	Rp 450.000	Rp 450.000
Total					Rp 6.500.000

Lampiran 2 Gambaran IPTEK



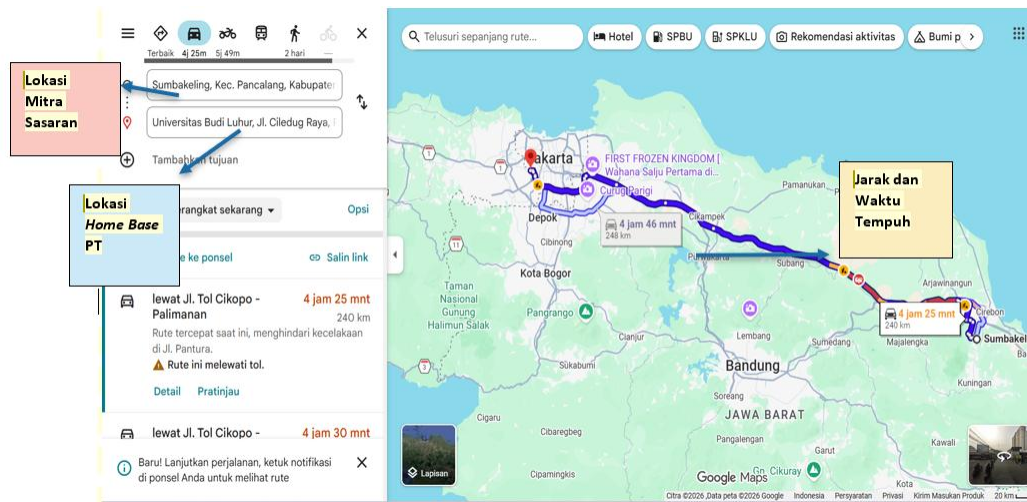
Sistem dimulai dari pemanfaatan sampah organik sebagai media budidaya maggot, yang kemudian dikelola menggunakan Kandang Smart Maggot berbasis IoT. Kondisi kandang dimonitor secara real-time melalui aplikasi mobile, sehingga pertumbuhan maggot menjadi optimal. Hasil panen maggot dimanfaatkan sebagai pakan ternak untuk menekan biaya produksi, sekaligus mendukung konsep zero waste dan peningkatan ekonomi masyarakat.

Tampilan Kandang Maggot Berbasis IoT



Lampiran 3 Peta Lokasi Wilayah Mitra

Universitas Budi Luhur memiliki komitmen dalam melaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) melalui program Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT dengan Monitoring Real-Time sebagai Solusi Zero Waste dalam Pengelolaan Limbah Organik. Desa Sumbakeling, Kecamatan Pancalang, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat, berjarak sekitar 248 km dari Universitas Budi Luhur dengan waktu tempuh kurang lebih 4 jam 46 menit. Jarak tersebut menjadi tantangan sekaligus wujud komitmen dalam membangun kemitraan berkelanjutan melalui pemanfaatan teknologi IoT untuk memantau budidaya maggot secara real-time, mengurangi limbah organik, serta meningkatkan keterampilan dan potensi ekonomi masyarakat desa.



Lampiran 4 Surat Pernyataan Kesediaan Bekerja Sama dari Mitra



**PEMBERDAYAAN KESEJAHTERAAN KELUARGA (PKK)
DESA SUMBAKELING, KECAMATAN PANCALANG
KABUPATEN KUNINGAN, JAWA BARAT**

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN KERJA SAMA

Surat Nomor: PKK/110/014/04/2026

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Teti Heriyati
Instansi/Lembaga : Kelompok Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga(PKK) Desa Sumbakeling
Jabatan : Ketua
Alamat : Dusun Satu Ajigulung Rt001 Rw002 Desa Sumbakeling kecamatan Pancalang Kabupaten Kuningan
Nomor HP : 085324269013

Dengan ini menyatakan bersedia bekerja sama dengan dosen sesuai dengan nama yang tersebut di bawah ini, dan bersama ini kami menyatakan bahwa di antara mitra dengan pelaksana kegiatan tidak terdapat ikatan kekeluargaan dan usaha dalam wujud apapun juga.

Judul Pengabdian : Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT dengan Monitoring Real-Time sebagai Solusi Zero Waste dalam Pengelolaan Limbah Organik
Nama Ketua : Reva Ragam Santika, S.Kom., M.Kom., MM.
NIDN/NIDK : 0317068301
Instansi : Universitas Budi Luhur
Jabatan : Dosen
Alamat : Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Kec. Pesanggrahan, Jakarta Selatan 12260
Nomor HP : 087878076969
Sumber dana : Universitas Budi Luhur

Demikian surat pernyataan kesediaan kerja sama ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kuningan, 1 April 2026
Yang membuat pernyataan


Teti Heriyati

Lampiran 5 Surat Perjanjian Kontrak Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat

	UNIVERSITAS BUDI LUHUR Kampus Pusat : Jl. Raya Ciledug - Petukangan Utara - Jakarta Selatan 12260 Telp : 021-5853753 (hunting), Fax : 021-5853489, http://www.budiluhur.ac.id	FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN STUDI GLOBAL FAKULTAS TEKNIK FAKULTAS KOMUNIKASI DAN DESAIN KREATIF
---	--	---

**SURAT PERJANJIAN KONTRAK
PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**
Nomor A/UBL/DRPM/000/067/04/26

Pada hari ini Selasa tanggal 28 April 2026, kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. **Prof. Dr. Ir. Prudensius Maring, M.A.**, selaku Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Budi Luhur, selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**.
2. **Reva Ragam Santika, S.Kom., M.M., M.Kom.**, sebagai Ketua Tim Pelaksana Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

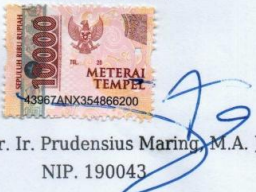
Secara bersama-sama telah mengadakan Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan judul: "Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT dengan Monitoring Real-Time sebagai Solusi Zero Waste dalam Pengelolaan Limbah Organik".

Biaya pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dibebankan pada Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti pada semester Genap Tahun 2025/2026 dengan nilai kontrak sebesar Rp 6,500,000.00 (enam juta lima ratus ribu rupiah).

Adapun ketentuan persyaratan kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

1. **PIHAK KEDUA** harus menyelesaikan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dalam waktu paling lama 6 (enam) bulan terhitung dari tanggal yang tertera dalam Surat Perjanjian Kontrak Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini;
2. **PIHAK KEDUA** harus menyerahkan Laporan Akhir Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat dalam bentuk softcopy kepada **PIHAK PERTAMA**;
3. Dalam hal **PIHAK KEDUA** tidak dapat memenuhi Surat Perjanjian Kontrak Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini, maka **PIHAK KEDUA** wajib mengembalikan dana Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah diterimanya;
4. Apabila jangka waktu pelaksanaan kegiatan seperti tersebut pada butir (1) tidak dapat dipenuhi, maka **PIHAK PERTAMA** tidak akan mempertimbangkan usulan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat berikutnya;
5. Pencairan dana Pengabdian Kepada Masyarakat dilakukan dalam 1 (satu) tahap sebesar 100% dari nilai kontrak.

Hal-hal yang belum diatur dalam perjanjian ini akan ditentukan kemudian oleh kedua belah pihak.

PIHAK PERTAMA,  (Prof. Dr. Ir. Prudensius Maring, M.A.) NIP. 190043	PIHAK KEDUA,  (Reva Ragam Santika, S.Kom., M.M., M.Kom.) NIP. 120050
--	--

KAMPUS ROXY : Pusat Niaga Roxy Mas Blok E-2 No. 38-39 Telp : 021 -6328709 - 6328710, Fax : 021 -6322872
KAMPUS SALEMBA : Sentra Salemba Mas Blok S-T, Telp : 021 -3928688 - 3928689, Fax : 021 -3161636

Lampiran 6 Catatan Harian

No.	Tanggal	Kegiatan
1	22 Januari 2026	Koordinasi awal dengan mitra Desa Sumbakeling terkait rencana pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat.
2	22 Januari 2026	Penjajakan dan survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi pengelolaan sampah organik dan potensi budidaya maggot di Desa Sumbakeling.
3	23 Januari 2026	Diskusi dan wawancara dengan perangkat desa serta masyarakat untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan mitra.
4	28 Mei 2026	Analisis kebutuhan alat dan bahan untuk implementasi Smart Maggot Cage berbasis IoT.
5	3-8 Juni 2026	Perancangan sistem Smart Maggot Cage serta sistem monitoring suhu dan kelembapan berbasis IoT.
6	9-10 Juni 2026	Persiapan materi sosialisasi, pelatihan, instrumen pre-test dan post-test, serta kuesioner evaluasi keberlanjutan program.
7	15-20 Juni 2026	Persiapan dan pengujian perangkat Smart Maggot Cage, sensor suhu dan kelembapan, serta sistem monitoring.
8	22 Juni 2026	Koordinasi lanjutan dengan mitra terkait teknis, jadwal, lokasi, dan kebutuhan pelaksanaan kegiatan.
9	2- 3 Juli 2026	Pelaksanaan sosialisasi konsep zero waste dan edukasi pengelolaan sampah organik kepada masyarakat Desa Sumbakeling.
10	2- 3 Juli 2026	Pelaksanaan pelatihan pemilahan dan pengolahan sampah organik serta praktik pemanfaatan sampah organik sebagai media budidaya maggot BSF.
11	2- 3 Juli 2026	Pelaksanaan instalasi dan implementasi Smart Maggot Cage berbasis IoT serta pemasangan sensor suhu dan kelembapan.
12	2- 3 Juli 2026	Pelatihan penggunaan sistem monitoring Smart Maggot Cage berbasis IoT dan aplikasi monitoring kepada masyarakat.
13	2- 3 Juli 2026	Pelatihan pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak serta edukasi mengenai efisiensi biaya pakan.
14	2- 3 Juli 2026	Pendampingan pengembangan usaha berbasis maggot yang mencakup aspek produksi, pemanfaatan, dan pemasaran.
15	2- 3 Juli 2026	Pelaksanaan post-test dan evaluasi peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan.
16	2- 3 Juli 2026	Pengisian kuesioner evaluasi keberlanjutan program dan identifikasi kendala yang dihadapi mitra.
17	2- 3 Juli 2026	Monitoring penggunaan Smart Maggot Cage dan evaluasi keterampilan masyarakat dalam pengelolaan sampah serta budidaya maggot.
18	16- 17 Juli 2026	Penyusunan laporan kegiatan dan pengolahan data hasil evaluasi program.
19	18 Juli 2026	Penyusunan artikel ilmiah untuk publikasi pada jurnal nasional dan artikel untuk media elektronik.

Lampiran 7 Daftar Hadir Pelaksanaan Kegiatan

DAFTAR HADIR PESERTA PELAKSANAAN PENGABDIAN MASYARAKAT

Kegiatan : Pengabdian Masyarakat Universitas Budi Luhur
Tema : Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT dengan Monitoring Real-Time sebagai Solusi Zero Waste dalam Pengelolaan Limbah Organik.
Hari/Tanggal : Kamis, 2 Juli 2026
Waktu : 13.00 – 17.00
Tempat : Kantor Balai Desa Sumbakeling
 Jl. Pangeran Kusuma No. 20, Desa Sumbakeling, Kecamatan Pancalang, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45557

No.	Nama Lengkap	No HP	Tanda Tangan	
1.	DEWI Fitriyanti	0821 1196 6903	1. 	2. 
2.	Tri Nurhasbi	0821 1988 9863		
3.	MUTTAQIN	0877 2036 7266	3. 	4. 
4.	M. Yussup	082 116 456 443		
5.	ROKIP	0853 2426 9013	5. 	6. 
6.	Bosi Oetapiona	0815 1429 9820		
7.	Salman Rano	0813 2376 7028	7. 	8. 
8.	Yeni Nurhidayati	0838 9405 0380		
9.	Don. Saonah	0877 2892 3075	9. 	10. 
10.	Durutiq. M	0822 1408 2910		
11.	Ag. R	0828 7789 1	11. 	12. 
12.				
13.			13.	14.
14.				
15.			15.	16.
16.				
17.			17.	18.
18.				

Lampiran 8 Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan



Lampiran 9 Artikel Ilmiah (draft, status submission, dll)

SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkeadilan
Volume 10, Nomor 3, Juni 2024, hal. xxxxx - xxxxx

ISSN : 2654-5251 (print) | ISSN : 2654-526X (elektronik)

Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT Dengan Monitoring Real-Time Sebagai Solusi Zero Waste Dalam Pengelolaan Limbah Organik

Reva Ragan Santika¹, Riaka Tiaharyadini², Eka Purwa Laksana³

^{1,2} Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia
³ Fakultas Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia

Penulis korespondensi: Reva Ragan Santika
E-mail: reva.ragan@budiuhur.ac.id

Diterima:20XX | Direvisi:20XX | Disetujui:20XX | © Penulis 2024

Abstrak

Pengelolaan sampah organik yang belum optimal serta tingginya biaya pakan ternak menjadi permasalahan yang dihadapi masyarakat Desa Sumbakeling. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sampah organik berbasis zero waste melalui budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF). Penerapan teknologi Smart Maggot Cage berbasis Internet of Things (IoT), serta pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak. Kegiatan dilaksanakan melalui tahapan persiapan, sosialisasi dan pelatihan, penerapan teknologi, monitoring dan evaluasi, serta pendampingan. Evaluasi peningkatan pengetahuan dilakukan menggunakan instrumen pre-test dan post-test, sedangkan keberlanjutan program diukur melalui kuesioner kepada peserta. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa nilai indeks pengetahuan peserta meningkat dari 45,3% pada pre-test menjadi 86,36% pada post-test, atau mengalami peningkatan sebesar 38,06 poin persentase. Sementara itu, hasil evaluasi keberlanjutan program memperoleh nilai indeks sebesar 96,81%, yang menunjukkan tingkat kesiapan dan komitmen masyarakat yang sangat tinggi untuk melanjutkan program secara mandiri. Penerapan Smart Maggot Cage berbasis IoT juga memberikan dukungan terhadap kondisi budidaya melalui pemantauan suhu dan kelembapan secara real-time. Kegiatan ini menunjukkan bahwa integrasi pengelolaan sampah, teknologi IoT, dan pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif dapat menjadi pendataan yang mendukung peningkatan kapasitas masyarakat, pengurangan sampah organik, dan pengembangan potensi ekonomi lokal. Kata kunci: zero waste; maggot BSF; Smart Maggot Cage; Internet of Things; pemberdayaan masyarakat

Abstract

The suboptimal management of organic waste and the high cost of livestock feed are major challenges faced by the community of Sumbakeling Village. This Community Service Program aimed to enhance community capacity in zero-waste-based organic waste management through the cultivation of Black Soldier Fly (BSF) maggots, the implementation of a Smart Maggot Cage based on the Internet of Things (IoT), and the utilization of maggots as an alternative livestock feed. The program was carried out through several stages, including preparation, socialization and training, technology implementation, monitoring and evaluation, and continuous mentoring. Knowledge improvement was evaluated using pre-test and post-test instruments, while program sustainability was assessed through participant questionnaires. The evaluation results showed that the participants' knowledge index increased from 45.3% in the pre-test to 86.36% in the post-test, representing an improvement of 38.06 percentage points. Furthermore, the program sustainability evaluation achieved an index score of 96.81%, indicating a very high level of community readiness and commitment to independently continue the program. The

ISSN : 2654-5251 (print) | ISSN : 2654-526X (elektronik)

3

Masyarakat Desa Sumbakeling mayoritas berada di usia produktif dengan pekerjaan sebagai petani di JASODETAREK, petani, dan peternak, menyebabkan aktivitas pengelolaan lingkungan. Umumnya pengelolaan sampah rumah tangga menjadi prioritas utama masyarakat. Akibatnya keterampilan masyarakat dalam mengolah sampah organik masih tergolong rendah dimana sebagian besar sampah masih dibuang atau dibakar tanpa melalui proses pengolahan yang tepat(5). Padahal potensi pemanfaatan sampah organik sebagai media budidaya maggot Black Soldier Fly(BSF) belum dimanfaatkan secara optimal. Selain itu, keterbatasan pengetahuan dan keterampilan teknis dalam budidaya maggot termasuk pengelolaan media, suhu dan kelembapan menjadi kendala dalam pengembangan solusi berbasis pengolahan sampah yang berkelanjutan.

Maggot memiliki kemampuan mengurai sampah organik secara cepat, bahkan mampu mengkonsumsi sampah hingga 1-3 kali dari bobot tubuhnya, serta mengandung protein tinggi sekitar 30-45% sehingga sangat potensial sebagai pakan ternak(4), terutama pakan pada pada peternakan ayam, sehingga tingginya biaya pakan yang menjadi komponen utama dalam produksi. Pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif dapat mengurangi ketergantungan terhadap pakan pabrikasi sekaligus menekan biaya operasional(5). Saat ini budidaya Maggot masih bersifat sederhana dan belum memperhatikan kondisi lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan larva yang berada di dalam suhu 20o-30oC, sedangkan kelembapan berkisar 80-90%(6). Untuk pelaksanaan kondisi ini dapat menyebabkan terhentinya pertumbuhan maggot bahkan resiko kematian. Kendala utama lainnya terletak pada pemanfaatan teknologi yang masih terbatas, karena masih belum tersedia sistem monitoring kandang yang mampu membantu masyarakat dalam mengelola budidaya Maggot. Pengelolaan yang masih manual dan kurang pengawasan memicu rendahnya angka produktivitas serta penurunan kualitas panen Maggot.

Ketimpangan antara potensi besar budidaya maggot dan rendahnya kapasitas pengelolaan masyarakat menjadi isu krusial yang perlu diatasi. Oleh karena itu, diperlukan terobosan inovatif berupa pemanfaatan teknologi tepat guna untuk memberikan celah tersebut. Implementasi pengelolaan Maggot berbasis Internet of Things (IoT) hadir sebagai solusi untuk memantau suhu dan kelembapan secara otomatis dan real-time. Melalui sistem ini, diharapkan mampu mengadopsi prinsip zero waste tetapi juga memberikan keuntungan finansial yang berkelanjutan bagi warga Desa Sumbakeling.

METODE PELAKSANAAN

Sebelum pelatihan ini dilakukan, tim instruktur mencari pengaman langsung di lokasi mitra untuk memeriksa peserta pelatihan media dan kebutuhan mereka.



Gambar 3. Tahapan Pelaksanaan

Berikut adalah uraian dari setiap tahapan kegiatan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Uraian Tahapan Pelaksanaan

No.	Tahapan	Kegiatan
1.	Persiapan	Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT Dengan Monitoring Real-Time Sebagai Solusi Zero Waste Dalam Pengelolaan Limbah Organik

Santika, Tiaharyadini, Laksana

2

implementation of the IoT-based Smart Maggot Cage also supported the monitoring of cultivation conditions through real-time temperature and humidity monitoring. These findings demonstrate that integrating organic waste management, IoT technology, and the use of BSF maggots as an alternative livestock feed can effectively enhance community capacity, reduce organic waste, and promote local economic development.

Keywords: zero waste; maggot BSF; Smart Maggot Cage; Internet of Things; Community Empowerment

PENDAHULUAN

Desa Sumbakeling merupakan salah satu wilayah dengan karakteristik masyarakat yang didominasi oleh aktivitas rumah tangga dan sektor informal, sehingga menghasilkan timbunan sampah organik yang cukup tinggi setiap harinya. Sampah organik tersebut umumnya berasal dari sisa makanan, limbah dapur serta aktivitas pasar tradisional. Akan tetapi pengelolaan sampah di tingkat masyarakat masih bersifat konvensional yaitu dengan cara dibakar atau dibuang langsung ke tempat pembuangan tanpa proses pemilahan dan pengolahan yang tepat.



Gambar 1. Metode Konvensional pengelolaan sampah di desa Sumbakeling

Secara Nasional, komposisi sampah di Indonesia didominasi oleh sampah organik yang mencapai lebih dari 40% total timbunan sampah(1). Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah organik memiliki potensi besar untuk dioptimalkan menjadi sumber daya yang bernilai guna. Akan tetapi, rendahnya kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam mengolah sampah menyebabkan potensi tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal, seperti yang terjadi di desa Sumbakeling.

Desa Sumbakeling merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Pancalang, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. Secara geografis, desa ini memiliki luas wilayah 110,064 Ha dan berada pada ketinggian 290 mdpl dengan iklim tropis. Batas wilayah Desa Sumbakeling meliputi Desa Danalampah di sebelah utara, Desa Patalagan di sebelah selatan, Desa Pancalang di sebelah barat, serta Desa Patalagan dan Desa Cipayang (Kabupaten Cirebon) di sebelah timur. Secara administratif, desa ini terdiri dari 3 dusun, yaitu Dusun Aji Gunung-Kemast, Dusun Paledang-Sekaban, dan Dusun Babahan, yang mencakup total 9 RW dan 11 RT. Saat ini, Desa Sumbakeling dipimpin oleh Kepala Desa bernama Bapak Didi Rohidin dengan jumlah penduduk mencapai 1.936 jiwa yang sebagian besar masyarakat desa Sumbakeling masih berada dalam unit produktif dengan mayoritas penduduk bekerja di kota-kota sekitar wilayah JASODETAREK sedang sebagian lainnya adalah sebagai petani dan peternak(2). Guna mendukung tata kelola kemasyarakatan yang baik, Desa Sumbakeling memiliki struktur organisasi yang aktif, salah satunya adalah Tim Penggerak Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) yang diketuai oleh Ibu Teti Heriyati.

Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT Dengan Monitoring Real-Time Sebagai Solusi Zero Waste Dalam Pengelolaan Limbah Organik

Santika, Tiaharyadini, Laksana

4

1.	Tahap Persiapan	a. Koordinasi dengan mitra di Desa Sumbakeling terkait pelaksanaan kegiatan b. Survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting pengelolaan sampah dan budidaya maggot c. Analisis kebutuhan alat dan bahan dalam pembuatan Kandang Smart Maggot berbasis IoT dan Monitoring Real-Time d. Perancangan sistem kandang maggot berbasis IoT beserta perangkat monitoring suhu dan kelembapan
2.	Tahap Pelaksanaan	Bidang Lingkungan : a. Sosialisasi konsep zero waste kepada masyarakat b. Pelatihan pemilahan dan pengolahan sampah organik rumah tangga c. Praktik pemanfaatan sampah organik sebagai media budidaya maggot BSF Bidang Teknologi : a. Instalasi dan implementasi Kandang Smart Maggot berbasis IoT a. Pemasangan sensor suhu dan kelembapan untuk monitoring kondisi kandang b. Pelatihan penggunaan sistem monitoring real-time berbasis aplikasi mobile c. Pendampingan operasional penggunaan alat oleh masyarakat Bidang Ekonomi : a. Pelatihan pemanfaatan maggot sebagai pakan ternak (khususnya ayam) b. Edukasi efisiensi biaya pakan melalui substitusi maggot c. Pendampingan pengembangan usaha berbasis maggot yang mencakup produksi dan pemasaran
3.	Tahap Monitoring dan Evaluasi	a. Evaluasi peningkatan pengetahuan masyarakat melalui pre-test dan post-test b. Observasi keterampilan masyarakat dalam pengolahan sampah dan budidaya maggot c. Monitoring penggunaan Kandang Smart Maggot dengan sistem IoT secara berkala d. Pengukuran dampak program, seperti pengurangan volume sampah organik dan efisiensi biaya pakan ternak

Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT Dengan Monitoring Real-Time Sebagai Solusi Zero Waste Dalam Pengelolaan Limbah Organik

4.	Tahap Pelaporan dan Publikasi	e. Identifikasi kendala yang dihadapi mitra selama pelaksanaan program
		a. Pembuatan laporan kegiatan.
		b. Publikasi artikel di jurnal nasional terakreditasi.
		c. Artikel di media masa elektronik.

Tahap pelaksanaan merupakan tahap utama dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan mitra. Pelaksanaan kegiatan dirancang secara terpadu melalui tiga bidang utama, yaitu bidang lingkungan, bidang teknologi, dan bidang ekonomi. Setiap bidang memiliki rangkaian kegiatan dan output yang diharapkan dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi masyarakat Desa Sumbakeling.

1. Bidang Lingkungan

Kegiatan pada bidang lingkungan meliputi:

- Sosialisasi Konsep Zero Waste**
Memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai konsep zero waste dan pentingnya pengelolaan sampah organik sejak dari sumbernya.
- Pelatihan Pengolahan Sampah Organik**
Memberikan pelatihan kepada masyarakat mengenai pemilahan dan pengolahan sampah organik rumah tangga agar dapat dimanfaatkan secara lebih optimal.
- Praktik Budidaya Maggot BSF**
Masyarakat melakukan praktik pemanfaatan sampah organik sebagai media budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF).

Output Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan sampah organik berbasis zero waste dan budidaya maggot BSF.

2. Bidang Teknologi

Kegiatan pada bidang teknologi meliputi:

- Instalasi Kandang Smart Maggot**
Melakukan instalasi dan implementasi Kandang Smart Maggot berbasis Internet of Things (IoT).
- Pemasangan Sensor Suhu dan Kelembapan**
Memasang sensor untuk memantau kondisi suhu dan kelembapan di dalam kandang maggot.
- Penerapan Monitoring Real-Time**
Mengimplementasikan sistem monitoring kondisi kandang secara real-time melalui perangkat atau aplikasi yang telah disiapkan.
- Pelatihan Penggunaan Aplikasi**
Memberikan pelatihan kepada masyarakat mengenai cara menggunakan aplikasi atau sistem monitoring untuk memantau kondisi kandang.

Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT Dengan Monitoring Real-Time Sebagai Solusi Zero Waste Dalam Pengelolaan Limbah Organik

e) Pendampingan Operasional

Mendampingi masyarakat dalam mengoperasikan dan memanfaatkan sistem Smart Maggot Cage secara mandiri.
Output Terimplementasinya Kandang Smart Maggot berbasis IoT yang dapat digunakan untuk memantau kondisi suhu dan kelembapan kandang secara real-time.

3. Bidang Ekonomi

Kegiatan pada bidang ekonomi meliputi:

- Pelatihan Pemanfaatan Maggot sebagai Pakan Ternak**
Memberikan pelatihan mengenai pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif, khususnya untuk ternak ayam.
- Edukasi Efisiensi Biaya Pakan**
Memberikan pemahaman mengenai potensi penggunaan maggot sebagai substitusi pakan untuk membantu menekan biaya produksi ternak.
- Pendampingan Pengembangan Usaha dan Pemasaran**
Memberikan pendampingan dalam pengembangan usaha berbasis maggot yang mencakup aspek produksi, pemanfaatan, dan pemasaran.

Output Meningkatkan pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak dan terbukanya peluang pengembangan usaha berbasis maggot bagi masyarakat.

a. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilaksanakan untuk mengukur efektivitas program serta mengetahui capaian dan dampak kegiatan terhadap masyarakat. Evaluasi dilakukan melalui beberapa kegiatan yang meliputi pengukuran peningkatan pengetahuan, evaluasi keterampilan, monitoring penerapan teknologi, pengukuran dampak program, dan identifikasi kendala. Rincian kegiatan dan output yang dihasilkan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 1. Tahapan kegiatan Monitoring dan Evaluasi

Tahapan	Kegiatan	Output
Evaluasi menggunakan Instrumen Pre-test dan post-test	mengukur pengetahuan masyarakat mengenai konsep zero waste, pengelolaan sampah organik, budidaya maggot BSF, pemanfaatan maggot sebagai pakan ternak, dan penggunaan Smart Maggot Cage berbasis IoT.	Data hasil pre-test dan post-test serta informasi mengenai peningkatan pengetahuan masyarakat setelah mengikuti kegiatan.
Evaluasi Keterampilan Masyarakat	observasi praktik pemilahan dan pengolahan sampah organik, budidaya maggot BSF, pemanfaatan maggot sebagai pakan ternak, serta	Data perkembangan keterampilan masyarakat dan peningkatan kemampuan dalam mengelola sampah.

Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT Dengan Monitoring Real-Time Sebagai Solusi Zero Waste Dalam Pengelolaan Limbah Organik

	pengoperasian Smart Maggot Cage	membudidayakan maggot, serta menggunakan teknologi yang diterapkan
Monitoring Smart Maggot Berbasis IoT	Pemantauan penggunaan sensor suhu dan kelembapan serta sistem monitoring secara real-time.	Data hasil monitoring kondisi kandang serta informasi mengenai keberlangsungan dan pemanfaatan Smart Maggot Cage berbasis IoT oleh masyarakat
Pengukuran dampak (Pengurangan sampah & efisiensi biaya pakan)	Pengamatan terhadap pemanfaatan sampah organik dan perbandingan penggunaan pakan ternak sebelum dan setelah pemanfaatan maggot.	Data pemanfaatan atau pengurangan sampah organik serta informasi mengenai potensi efisiensi biaya pakan ternak melalui pemanfaatan maggot
Identifikasi Kendala	Melakukan observasi, diskusi, wawancara, dan umpan balik dari masyarakat selama pelaksanaan dan penggunaan teknologi	Daftar kendala yang dihadapi mitra serta rekomendasi perbaikan dan tindak lanjut untuk mendukung keberlanjutan program.

b. Pelaporan dan Publikasi

Tabel 4. 2. Tahapan Kegiatan Pelaporan dan Publikasi

Tahapan	Kegiatan	Output
Pelaporan dan Publikasi	Penyusunan laporan kegiatan yang memuat seluruh proses pelaksanaan, hasil, evaluasi, dan capaian program.	Laporan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat
Pelaporan dan Publikasi	Penyusunan dan publikasi artikel ilmiah berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan dan capaian program.	Artikel ilmiah pada jurnal nasional
Pelaporan dan Publikasi	Publikasi kegiatan melalui media elektronik untuk menyebarkan informasi mengenai pelaksanaan dan manfaat program kepada masyarakat.	Artikel atau berita pada media elektronik

Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT Dengan Monitoring Real-Time Sebagai Solusi Zero Waste Dalam Pengelolaan Limbah Organik

Pelaporan dan Publikasi	Dokumentasi seluruh rangkaian kegiatan dalam bentuk video yang menampilkan proses pelaksanaan, keterlibatan mitra, dan hasil kegiatan.	Video dokumentasi kegiatan
-------------------------	--	----------------------------

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat memberikan perubahan dan dampak positif terhadap mitra pada berbagai aspek, meliputi pengetahuan, keterampilan, pemanfaatan teknologi, pengelolaan lingkungan, serta potensi ekonomi. Sebelum kegiatan dilaksanakan, pemahaman masyarakat mengenai konsep "zero waste" dan pengelolaan sampah organik masih terbatas. Sampah organik yang dihasilkan belum dimanfaatkan secara optimal dan sebagian besar masih berpotensi menjadi limbah. Selain itu, pengetahuan serta keterampilan masyarakat dalam budidaya maggot "Black Soldier Fly" (BSF) juga masih rendah, sementara pemantauan kondisi kandang maggot masih dilakukan secara manual tanpa dukungan sistem monitoring berbasis teknologi. Masyarakat juga belum memiliki pengalaman dalam memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) untuk mendukung budidaya maggot dan pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak masih belum optimal. Di sisi lain, penggunaan pakan konvensional masih menjadi salah satu komponen biaya utama dalam pemeliharaan ternak, sedangkan potensi ekonomi dari budidaya maggot sebagai peluang usaha belum dimanfaatkan secara maksimal.



Setelah pelaksanaan program, terjadi peningkatan yang signifikan pada berbagai aspek tersebut. Masyarakat memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai konsep "zero waste", pemilahan, dan pengelolaan sampah organik. Sampah organik mulai dimanfaatkan sebagai media budidaya maggot BSF sehingga memiliki nilai guna dan mendukung upaya pengurangan limbah. Masyarakat juga memperoleh pengetahuan dan keterampilan dasar dalam melakukan budidaya serta pengelolaan maggot BSF. Dari sisi teknologi, mitra telah memiliki dan mampu menggunakan "Smart Maggot Cage" berbasis IoT yang dilengkapi sensor suhu dan kelembapan untuk mendukung pemantauan kondisi kandang secara "real-time". Selain itu, masyarakat telah memahami cara mengoperasikan sistem monitoring tersebut sehingga pemanfaatan teknologi menjadi lebih optimal.

Program ini juga meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai potensi maggot sebagai pakan alternatif, khususnya untuk ternak ayam, yang diharapkan dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pakan konvensional dan berpotensi menekan biaya pemeliharaan ternak. Tidak hanya itu, masyarakat memperoleh wawasan mengenai peluang pengembangan usaha berbasis maggot mulai dari proses produksi hingga pemasaran, sehingga membuka peluang peningkatan ekonomi masyarakat. Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil meningkatkan kapasitas dan kemandirian mitra dalam mengelola sampah organik, membudidayakan maggot BSF, serta memanfaatkan teknologi IoT sebagai pendukung kegiatan budidaya secara berkelanjutan.

Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT Dengan Monitoring Real-Time Sebagai Solusi Zero Waste Dalam Pengelolaan Limbah Organik

Pelaporan dan Publikasi	Dokumentasi seluruh rangkaian kegiatan dalam bentuk video yang menampilkan proses pelaksanaan, keterlibatan mitra, dan hasil kegiatan.	Video dokumentasi kegiatan
-------------------------	--	----------------------------

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat memberikan perubahan dan dampak positif terhadap mitra pada berbagai aspek, meliputi pengetahuan, keterampilan, penguasaan teknologi, pengelolaan lingkungan, serta potensi ekonomi. Sebelum kegiatan dilaksanakan, pemahaman masyarakat mengenai konsep "zero waste" dan pengelolaan sampah organik masih terbatas. Sampah organik yang dihasilkan belum dimanfaatkan secara optimal dan sebagian besar masih berpotensi menjadi limbah. Selain itu, pengetahuan serta keterampilan masyarakat dalam budidaya maggot "Black Soldier Fly" (BSF) juga masih rendah, sementara pemantauan kondisi kandang maggot masih dilakukan secara manual tanpa dukungan sistem monitoring berbasis teknologi. Masyarakat juga belum memiliki pengalaman dalam memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) untuk mendukung budidaya maggot, dan pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak masih belum optimal. Di sisi lain, penggunaan pakan konvensional masih menjadi salah satu komponen biaya utama dalam pemeliharaan ternak, sehingga potensi ekonomi dari budidaya maggot sebagai peluang usaha belum dimanfaatkan secara maksimal.



Setelah pelaksanaan program, terjadi peningkatan yang signifikan pada berbagai aspek tersebut. Masyarakat memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai konsep "zero waste", pemilihan, dan pengelolaan sampah organik. Sampah organik mulai dimanfaatkan sebagai media budidaya maggot BSF sehingga memiliki nilai guna dan mendukung upaya pengurangan limbah. Masyarakat juga memperoleh pengetahuan dan keterampilan dasar dalam melakukan budidaya serta pengelolaan maggot BSF. Dari sisi teknologi, mitra telah memiliki dan mampu menggunakan "Smart Maggot Cage" berbasis IoT yang dilengkapi sensor suhu dan kelembapan untuk mendukung pemantauan kondisi kandang secara "real-time". Selain itu, masyarakat telah memahami cara mengoperasikan sistem monitoring tersebut sehingga pemanfaatan teknologi menjadi lebih optimal.

Program ini juga meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai potensi maggot sebagai pakan alternatif, khususnya untuk ternak ayam, yang diharapkan dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pakan konvensional dan berpotensi menekan biaya pemeliharaan ternak. Tidak hanya itu, masyarakat memperoleh wawasan mengenai peluang pengembangan usaha berbasis maggot, mulai dari proses produksi hingga pemasaran, sehingga membuka peluang peningkatan ekonomi masyarakat. Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil meningkatkan kapasitas dan kemandirian mitra dalam mengelola sampah organik, membudidayakan maggot BSF, serta memanfaatkan teknologi IoT sebagai pendukung kegiatan budidaya secara berkelanjutan.

Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT Dengan Monitoring Real-Time Sebagai Solusi Zero Waste Dalam Pengelolaan Limbah Organik

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Desa Sumbakeling, dapat disimpulkan bahwa program pengelolaan sampah organik berbasis zero waste melalui budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF) dan penerapan Smart Maggot Cage berbasis IoT memberikan dampak positif terhadap peningkatan kapasitas masyarakat. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta, yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai indeks dari 48.3% pada pre-test menjadi 86.36% pada post-test, atau meningkat sebesar 38.06 poin persentase. Selain itu, hasil evaluasi keberlanjutan program memperoleh nilai sebesar 96.81%, yang menunjukkan bahwa masyarakat memiliki tingkat kesiapan dan komitmen yang sangat tinggi untuk melanjutkan kegiatan pengelolaan sampah, budidaya maggot, pemanfaatan teknologi Smart Maggot Cage berbasis IoT, serta pengembangan potensi ekonomi berbasis maggot secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Seluruh tim dosen penyelenggara pelatihan ini memberikan apresiasi setinggi-tingginya kepada Universitas Budi Luhur atas terselenggaranya pelatihan ini. Kami pun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak VSKU 06, Stafas Citere sebagai mitra kegiatan ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Animah, Suryantara, A. B., & Asihati, W. (2021). PELATIHAN PERHITUNGAN HARGA POKOK BERBASIS EXCEL PADA HOTEL RUMAH PUTIH ABU-ABU. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkelanjutan*, 4(2), 74-78.
- Arzav, M., Widyawati, L., Nasri, M. H., & Sayyidati, R. (2024). Pelatihan Microsoft Excel untuk Meningkatkan Keterampilan dalam Pengolahan Data dan Pembuatan Grafik. *J-MH: Jurnal Mingghil Dori Hui*, 3(2), 83-92.
- Budiman. (2024). PEMERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI TEKNOLOGI INFORMASI: PELUANG DAN TANTANGAN. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JP-Mas) Universitas PGRI Jombang*, 5(2), 48-58.
- Camerling, Y. F., Latulid, M. C., & Eunike, S. C. (2020). GEREJA BERMIMBA MELALUI MEDIA DIGITAL DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0. *VSIO DEI: Jurnal Teologi Kristen*, 2(1), 1-22.
- Khairunnisa, Septiani, & Hanim, H. (2023). PENDAMPINGAN BELAJAR APLIKASI EXCEL DENGAN STAF ADMINISTRASI NAGARI KUMANDIS PASCA COVID 2019. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkelanjutan*, 7(2), 1377-1380.
- Kurnianingtyas, C. D., & Dewi, R. M. (2023). Pelatihan Microsoft Excel bagi Guru-guru di SD Negeri 3 Bawang Lor Kidan. *Jurnal Atma Jerosia (AJ)*, 2(3), 255-258.
- Kusumawati, T. I. J., Wulandari, & Mulyati, S. (2022). PENINGKATAN KOMPETENSI PEGAWAI DI LINGKUNGAN KEMENDIKBUD DALAM BIDANG KOMPUTER MENGGUNAKAN MICROSOFT OFFICE. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkelanjutan*, 6(2), 604-608.
- Nazri, M. (2014). Metode Penelitian. Cet. 10. Egoz Penerbit: Glia Indonesia.
- Nuzli, A., Soekotjono, A., & Anisrahoro, T. (2019). Pengembangan Kemampuan Sumber Daya Manusia melalui Pelatihan Komputer Microsoft Office Excel untuk Meningkatkan Kinerja Perangkat Desa Miranggen. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(1), 105. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v10i1.3587>
- Nugrah, S., Dewi, M. W., Sunaryati, S., Soekotjono, S. S., & Amelia, W. (2020). PENINGKATAN SUMBER DAYA MANUSIA MELALUI PELATIHAN KOMPUTER MICROSOFT EXCEL BAGI PERANGKAT DESA WIDOGUNAN. *Jurnal BUDIDIMAS*, 02(02), 166-172.
- Petro, S., & Swatan, K. H. (2019). Pelatihan Microsoft Excel Sebagai Penunjang Keterampilan Hard Skill Bagi Siswa Pada SMK YPSE Palangka Raya. *JURNAL ABDIDIMAS*, 8(1), 230-236. <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/abdimas> 230
- Raymond McLeod. (2002). *Systems Development A Project Management Approach*. Wiley.
- Stevany, G. N., Hissar, F., & Silalahi, M. (2024). Media Digital Sebagai Pendukung Pelayanan Misi Gereja.
- Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumbakeling Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) Berbasis IoT Dengan Monitoring Real-Time Sebagai Solusi Zero Waste Dalam Pengelolaan Limbah Organik

Lampiran 10 Publikasi di Media Masa Cetak/Elektronik

<https://fti.budiluhur.ac.id/2026/07/kolaborasi-dosen-fti-dan-ft-universitas-budi-luhur-dalam-pelaksanaan-pengabdian-kepada-masyarakat-melalui-smart-maggot-berbasis-iot-di-desa-sumbakeling-kuningan-jawa-barat/>

09
Jul
2026

Kolaborasi Dosen FTI dan FT Universitas Budi Luhur dalam Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat melalui Smart Maggot Berbasis IoT di Desa Sumbakeling, Kuningan, Jawa Barat

by Sekretariat FTI

Dalam upaya mendukung pengelolaan sampah organik yang berkelanjutan sekaligus meningkatkan pemberdayaan ekonomi masyarakat, tim dosen Universitas Budi Luhur melaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) bertajuk **"Peningkatan Kapasitas Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Zero Waste melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF) dan Penerapan Smart Maggot Cage Berbasis Internet of Things (IoT)"**.

Kegiatan ini dilaksanakan pada 2–3 Juli 2026 di Balai Desa Sumbakeling dengan melibatkan tiga dosen lintas fakultas, yaitu Reva Ragam Santika, M.Kom., M.M. dan Rizka Tiaharyadini, M.M., M.Kom. dari Fakultas Teknologi Informasi (FTI) serta Eka Purwa Laksana, S.T., M.T. dari Fakultas Teknik (FT). Selain dosen, kegiatan ini juga melibatkan mahasiswa Dandy Darmawan Al Yahmin (2311501585) dan Rafi Afzal (2311502013) yang berperan aktif dalam pendampingan teknis, instalasi perangkat, serta pelaksanaan pelatihan kepada masyarakat.

Meskipun pelaksanaan utama berlangsung pada awal Juli 2026 namun rangkaian kegiatan telah dimulai sejak Mei 2026. Tahap awal difokuskan pada koordinasi dengan Pemerintah Desa Sumbakeling, survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi pengelolaan sampah organik dan budidaya maggot, analisis kebutuhan mitra, serta perancangan **Smart Maggot Cage** berbasis IoT yang dilengkapi dengan sistem monitoring suhu dan kelembapan secara real-time.

Pada pelaksanaan hari pertama, masyarakat memperoleh sosialisasi mengenai konsep **zero waste** serta pentingnya pengelolaan sampah organik yang ramah lingkungan. Peserta juga mengikuti pelatihan pemilahan sampah organik dan praktik pemanfaatannya sebagai media budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF), sehingga limbah organik rumah tangga dapat diolah menjadi produk yang lebih bermanfaat dan bernilai ekonomi.



Selanjutnya, tim memperkenalkan inovasi **Smart Maggot Cage** berbasis IoT. Masyarakat diberikan pelatihan mengenai instalasi perangkat, penggunaan sensor suhu dan kelembapan, serta cara memantau kondisi kandang melalui sistem monitoring real-time berbasis aplikasi. Pemanfaatan teknologi ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas budidaya maggot, mempermudah proses pemantauan, serta mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan kandang.

Selain aspek lingkungan dan teknologi, kegiatan ini juga memberikan penguatan pada aspek ekonomi masyarakat. Peserta memperoleh pelatihan mengenai pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak, khususnya ayam, yang dapat menekan biaya produksi. Tim juga memberikan pendampingan mengenai peluang pengembangan usaha berbasis maggot, mulai dari proses produksi hingga strategi pemasaran sehingga dapat menjadi sumber pendapatan baru bagi masyarakat desa.

Sebagai bagian dari rangkaian kegiatan, tim juga melaksanakan monitoring dan evaluasi melalui pre-test dan post-test, observasi keterampilan peserta, serta pemantauan penggunaan Smart Maggot Cage berbasis IoT. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur peningkatan pengetahuan masyarakat, efektivitas penerapan teknologi, serta dampaknya terhadap pengurangan volume sampah organik dan efisiensi biaya pakan ternak.

Selanjutnya, tim memperkenalkan inovasi **Smart Maggot Cage** berbasis IoT. Masyarakat diberikan pelatihan mengenai instalasi perangkat, penggunaan sensor suhu dan kelembapan, serta cara memantau kondisi kandang melalui sistem monitoring real-time berbasis aplikasi. Pemanfaatan teknologi ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas budidaya maggot, mempermudah proses pemantauan, serta mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan kandang.

Selain aspek lingkungan dan teknologi, kegiatan ini juga memberikan penguatan pada aspek ekonomi masyarakat. Peserta memperoleh pelatihan mengenai pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif ternak, khususnya ayam, yang dapat menekan biaya produksi. Tim juga memberikan pendampingan mengenai peluang pengembangan usaha berbasis maggot, mulai dari proses produksi hingga strategi pemasaran sehingga dapat menjadi sumber pendapatan baru bagi masyarakat desa.

Sebagai bagian dari rangkaian kegiatan, tim juga melaksanakan monitoring dan evaluasi melalui pre-test dan post-test, observasi keterampilan peserta, serta pemantauan penggunaan Smart Maggot Cage berbasis IoT. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur peningkatan pengetahuan masyarakat, efektivitas penerapan teknologi, serta dampaknya terhadap pengurangan volume sampah organik dan efisiensi biaya pakan ternak.



Melalui kegiatan pengabdian ini, Universitas Budi Luhur menunjukkan komitmennya dalam mendukung pembangunan masyarakat berbasis inovasi, teknologi, dan keberlanjutan. Sinergi antara perguruan tinggi, pemerintah desa, dan masyarakat diharapkan mampu mewujudkan sistem pengelolaan sampah organik yang lebih efektif, mendorong penerapan konsep zero waste, serta membuka peluang ekonomi baru melalui budidaya maggot berbasis teknologi Internet of Things.

Tags: [FTI Budi Luhur](#), [Genap 2025/2026](#), [Penelitian dan PKM](#), [pengabdian kepada masyarakat](#)

Lampiran 11 Modul/ materi Kegiatan

PANDUAN PRAKTIS BUDIDAYA MAGGOT BSF (BLACK SOLDIER FLY)

Presented By
Reva Ragam Santika
Anita Diana
Rizka Tiaharyadini
Eka Purwa Laksana

2026

DAFTAR ISI

A. Pendahuluan	1
B. Siklus Kehidupan Maggot BSF	2
C. Langkah-langkah Budidaya Maggot BSF	3
1) LANGKAH 1: Menyiapkan Media Penetasan Telur	3
2) LANGKAH 2: Menunggu Telur Menetas	5
3) LANGKAH 3: Perawatan Baby Maggot	6
4) LANGKAH 4: Memberikan Pakan Organik	7
5) LANGKAH 5: Pemeliharaan Maggot	8
6) LANGKAH 6: Panen Maggot	10
7) LANGKAH 7: Mengumpulkan Prepupa dan Pupa	11
8) LANGKAH 8: Menyiapkan Kandang Lalat BSF	13
9) LANGKAH 9: Lalat BSF Bertelur	14
10) LANGKAH 10: Siklus Berulang	15
D. PENUTUP	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1: Siklus Kehidupan Maggot BSF	2
Gambar 2: Baby Maggot yang bergerak-gerak	5
Gambar 3: perawatan Baby Maggot	6
Gambar 4: pertumbuhan baby maggot	6
Gambar 5: pemberian Pakan baby maggot	7
Gambar 6: pemeliharaan Maggot	8
Gambar 7: panduan pemberian pakan Maggot	8
Gambar 8: Tunda Maggot Sehat	9
Gambar 9: Siklus Hidup & Pemanfaatan Maggot	10
Gambar 11: Wadah yang siap untuk Panen otonatis	11
Gambar 12: Diagram alir Pupasi Maggot BSF	12
Gambar 13: Menyiapkan kandang Lalat BSF	13
Gambar 14: Panduan Langkah-langkah Pengumpulan Telur Lalat BSF	14
Gambar 15: Penyimpanan Telur	14
Gambar 16: Siklus Hidup BSF	15
Gambar 17: Budidaya berkelanjutan Maggot BSF	15

MODUL PRAKTIS BUDIDAYA MAGGOT BSF (BLACK SOLDIER FLY)

A. Pendahuluan

Maggot BSF (*Black Soldier Fly*) adalah larva dari lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*). Maggot BSF sangat rakus mengonsumsi limbah organik (sisa makanan, sayuran, buah) dan mengubahnya menjadi pupuk serta pakan ternak berprotein tinggi, menjadikannya solusi ramah lingkungan yang sangat populer. Lalat tentara hitam (LTH) (nama ilmiah: *Hermetia illucens*) adalah salah satu jenis lalat yang banyak ditemukan di tempat-tempat yang terdapat sampah organik. Larva dari lalat ini (Larva LTH) banyak dimanfaatkan untuk mengelola limbah, karena kemampuannya yang luar biasa dalam mengurai sampah organik. Larva ini memanfaatkan limbah tersebut sebagai sumber makanannya. Kemampuan larva dalam memakan sampah organik karena dalam ususnya terdapat bakteri selulolitik yang menghasilkan enzim selulase yang berperan dalam hidrolisis selulosa. Pemanfaatan sampah organik ini secara tidak langsung membantu mengurangi sampah tersebut sehingga berperan dalam penanganan limbah organik.

Berikut adalah beberapa aspek utama dari maggot BSF:

1. Pengurai Sampah Organik yang Efektif
Maggot BSF dikenal sebagai "mesin pengurai" alami. Mereka mampu mengonsumsi sampah organik hingga 2-5 kali berat tubuh mereka sendiri dalam waktu 24 jam. Berbeda dengan lalat rumah biasa, lalat BSF dewasa tidak hinggap di makanan manusia dan bukan pembawa penyakit.
2. Kandungan Nutrisi Tinggi
Larva BSF sangat kaya akan protein (sekitar 40-45%) dan lemak, sehingga banyak dibudidayakan sebagai pakan alternatif yang sangat disukai oleh:
 - Ikan hias (seperti channa, arwana, koi) dan ikan konsumsi (lele, nila)
 - Unggas (ayam, bebek)
 - Hewan peliharaan eksotis (burung, reptil)

Keuntungan utama budidaya Maggot BSF (*Black Soldier Fly*) meliputi solusi efektif untuk: mengurangi sampah organik, menghasilkan pakan ternak tinggi protein yang hemat biaya, serta menghasilkan pupuk organik berkualitas. Selain itu, lalat BSF dewasa tidak membawa penyakit.

- a) **Pengukuran Sampah Organik yang Cepat:** Maggot mampu mengomposisasi sisa makanan dan limbah organik yang cepat dan efektif tanpa memerlukan biaya menyengat atau becek. Ini membantu mengurangi volume sampah secara drastis sebelum masuk ke Tempat Pemungutan Akhir (TPA).
- b) **Pakan Ternak Tinggi Protein:** Maggot adalah sumber protein alternatif yang sangat baik dan bernilai ekonomis untuk pakan ikan, unggas, bahkan hewan peliharaan. Hal ini dapat menekan biaya pakan peternak secara signifikan.
- c) **Menghasilkan Pupuk Organik (Kasgot):** Sisa kotoran dan media pengunyah maggot (seras) disebut kasgot, dapat digunakan sebagai pupuk organik yang sangat subur untuk tanaman.
- d) **Ramah Lingkungan & Aman:** Berbeda dengan alat rumah, larva BSF dewasa tidak berbahaya, tidak membawa penyakit, dan tidak tertarik pada makanan manusia karena mereka tidak makan sisa feka dewasa.

The diagram illustrates the life cycle of the sugarcane borer, showing the progression from egg to adult and back to egg. The stages are as follows:

- BSF** (Berkas Serangga): The initial stage, showing a small, dark, segmented larva. It is described as having a body length of 10-15 mm and a weight of 7-10 mg.
- BSF Kawan** (Berkas Serangga): The second stage, showing a larger, more developed larva. It is described as having a body length of 2-3 cm and a weight of 10-15 mg.
- Siklus Dalam Kandungan Lalat** (Siklus Dalam Kandungan Lalat): The third stage, showing a pupa. It is described as having a body length of 10-15 mm and a weight of 10-15 mg.
- Fase Maggot Sejahter Lahir s/d Pupa** (Fase Maggot Sejahter Lahir s/d Pupa): The fourth stage, showing a pupa. It is described as having a body length of 10-15 mm and a weight of 10-15 mg.
- BSF Larva** (Berkas Serangga): The fifth stage, showing a small, dark, segmented larva. It is described as having a body length of 10-15 mm and a weight of 7-10 mg.
- Larva Dewasa** (Larva Dewasa): The final stage, showing an adult. It is described as having a body length of 10-15 mm and a weight of 10-15 mg.

Gambar 1: Siklus Kehidupan Maggot BSF

1) **LANGKAH 1: Menyiapkan Media Penetasan Telur**

- Tujuan: Menyiapkan tempat agar telur BSF dapat menetas menjadi baby maggot
- Alat dan Bahan:



No	Tahapan	Gambar
1.	Siapkan wadah penetasan.	
2.	Masukkan bahan organik yang sudah dihaluskan.	
3.	Tambahkan air sedikit demi sedikit.	

4.	Aduk hingga teksturnya seperti bubur atau adonan lembut.	
5.	Buat media tidak terlalu basah dan tidak terlalu kering.	
6.	Letakkan telur BSF di atas atau dekat media penetasan.	
7.	Kemudian tutup dengan kain jaring halus dan tutup dengan rapat agar tidak dimakan serangga lainnya. Tips: Jangan menggunakan air terlalu banyak karena media yang terlalu basah dapat menyebabkan telur dan boby maggot tidak berkembang dengan baik.	

- Biarkan telur menetas secara alami.
- Jangan sering mengaduk media.
- Jika terdapat telur atau baby maggot yang menempel pada permukaan wadah, cukup diketuk perlahan agar jatuh ke media.



Telur mulai menetas dan terlihat baby maggot berukuran sangat kecil yang bergerak-gerak.



Gambar 2: Baby Maggot yang bergerak-gerak.

Pada sekitar 3 hari, sebagian besar telur biasanya sudah mulai menetas. Sisa kulit telur tidak perlu dibuang ke dalam media.

3) LANGKAH 3: Perawatan Baby Maggot

⌚ Waktu: 2-3 hari setelah menetas

Pada tahap ini, baby maggot masih sangat kecil sehingga perlu ditangani dengan hati-hati.

Cara Perawatan

1. Pastikan media tetap lembap.
2. Jangan memberikan makanan terlalu banyak.
3. Gunakan bahan organik yang lembut.
4. Jika baby maggot masih sangat kecil, gunakan media yang halus dan mudah dimakan.



Gambar 3: perawatan Baby Maggot

Tanda Berhasil

Baby maggot mulai terlihat lebih besar dan jumlahnya semakin banyak.



Gambar 4: pertumbuhan baby maggot

4) LANGKAH 4: Memberikan Pakan Organik

Setelah maggot mulai tumbuh lebih besar, maggot dapat diberi pakan organik.

Contoh Pakan

- Sisa nasi
- Sisa sayuran
- Sisa buah
- Sisa makanan rumah tangga
- Sisa ayam
- Sisa ikan
- Limbah organik lainnya

Syarat Pakan

- Tidak keras
- Sebaiknya dicacah atau dihaluskan
- Tidak terlalu banyak air
- Tidak mengandung bahan berbahaya

Cara Pemberian Pakan

Berikan sedikit demi sedikit sesuai jumlah maggot.

Jangan langsung memberikan pakan dalam jumlah banyak.

Jumlah pakan disesuaikan dengan ukuran dan jumlah maggot. Jika pakan masih terisa banyak, berarti jumlah pakan terlalu banyak.



Gambar 5: Pemberian Pakan baby maggot

5) LANGKAH 5: Pemeliharaan Maggot

⌚ Lama pemeliharaan: ± 35 hari

Selama masa pertumbuhan:

- a) Berikan pakan organik secara rutin.
- b) Amati kondisi media.
- c) Pastikan media tidak terlalu kering.
- d) Jangan membuat media terlalu basah.
- e) Sesuaikan jumlah pakan dengan jumlah maggot.



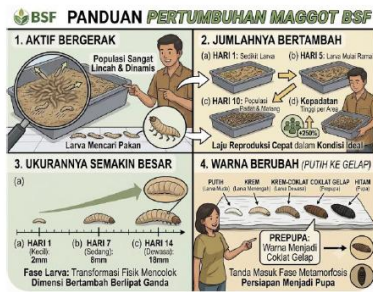
Gambar 6: pemeliharaan Maggot



Gambar 7: panduan pemberian pakan Maggot

Tanda Maggot Sehat

- a) Aktif bergerak
- b) Jumlahnya bertambah
- c) Ukurannya semakin besar
- d) Warna berubah dari putih krem menjadi lebih gelap ketika memasuki tahap prepupa



Gambar 8: Tanda Maggot Sehat

6) LANGKAH 6: Panen Maggot

Maggot dapat dipanen ketika sudah berukuran besar dan siap dimanfaatkan.

Pemanfaatan Maggot

- Pakan ikan
- Pakan unggas
- Pakan ternak
- Bahan pengurai sampah organik

Maggot yang tidak dipanen dapat melanjutkan siklus hidup menjadi **prepupa** dan **pupa**.



Gambar 9: Siklus Hidup & Pemanfaatan Maggot

7) LANGKAH 7: Mengumpulkan Prepupa dan Pupa

Ketika maggot mulai berwarna gelap hitam dan berhenti aktif bergerak, maggot tersebut mulai memasuki tahap **prepupa** atau **pupa**. Pada tahap ini, maggot secara alami akan mencari tempat yang lebih tinggi dan kering.

PERBEDAAN PRE PUPA PUPA (Siklus BSF)	
PRE PUPA	PUPA
1. Warna: Lebih gelap, coklat kehitaman, kadang merah. 2. Gerakan: Masih aktif bergerak, bergerak mencari tempat pupasi. 3. Bentuk: Masih bentuk, fusiform. 4. Status: Akhir masa larva, tidak makan.	1. Warna: Gelap, coklat kehitaman, kadang hitam. 2. Tidak bergerak, tenang, kaku. 3. Mengeras (tergantung tempat pengang, pupa pupa case). 4. Status: Akhir masa larva, tidak makan, sudah siap untuk bermetamorfosis menjadi Lalat.

Gambar 10: Perbedaan Prepupa dan Pupa

Sistem Panen Otomatis

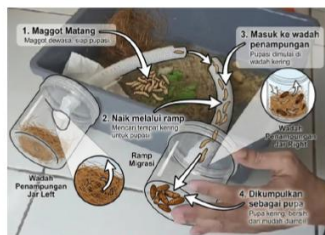
Kandang dapat dilengkapi dengan jalur atau ramp.



Gambar 11: Wadah yang siap untuk Panen otomatis

10

11



Gambar 12: Diagram alir Pupasi Maggot BSF

Cara kerjanya:

Maggot matang → naik melalui ramp → masuk ke wadah penampungan → dikumpulkan sebagai pupa.

Dengan demikian, masyarakat tidak perlu mengambil pupa satu per satu secara manual.

8) LANGKAH 8: Menyiapkan Kandang Lalat BSF

Pupa yang telah dikumpulkan dimasukkan ke dalam kandang khusus untuk menghasilkan lalat BSF.

Di dalam kandang disiapkan:

- Pupa BSF
- Kayu atau media tempat bertelur
- Tempat pakan
- Sirkulasi udara yang baik

Cara Menyiapkan

1. Masukkan pupa ke dalam kandang.
2. Letakkan kayu sebagai tempat lalat BSF menempel dan bertelur.
3. Berikan bahan beraroma untuk menarik lalat BSF.
4. Pastikan kandang tidak terlalu lembap.
5. Biarkan pupa berkembang menjadi lalat BSF.



Gambar 13: Menyiapkan Kandang Lalat BSF

12

13

9) LANGKAH 9: Lalat BSF Bertelur

Setelah pupa berubah menjadi lalat BSF:

1. Lalat BSF akan berkumpul di dalam kandang.
2. Lalat betina akan mencari tempat untuk bertelur.
3. Telur biasanya diletakkan di sekitar media atau kayu yang telah disediakan.
4. Telur dikumpulkan dengan hati-hati.



Gambar 14: Panduan Langkah-langkah Pengumpulan Telur Lalat BSF

Penyimpanan Telur

Telur sebaiknya:

- Diletakkan di tempat kering
- Tidak terkena air secara langsung
- Diletakkan dekat dengan sumber pakan atau media penetasan

Ketika telur menetas, baby maggot akan turun menuju media makanannya.



Gambar 15: Penyimpanan Telur

10) LANGKAH 10: Siklus Berulang

Setelah telur menetas:

Telur → Baby Maggot → Maggot Besar → Prepupa → Pupa → Lalat BSF → Telur Baru

Dengan demikian, masyarakat dapat melakukan budidaya maggot secara berkelanjutan tanpa harus selalu membeli telur atau bibit baru.



Gambar 16: Siklus Hidup BSF



Gambar 17: Budidaya berkelanjutan Maggot BSF

D. PENUTUP

Model Praktis Budidaya Maggot BSF (Black Soldier Fly) ini disusun oleh tim Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur, sebagai panduan praktis yang diharapkan dapat membantu masyarakat memahami dan menerapkan langkah-langkah budidaya maggot secara benar, efektif, dan berkelanjutan. Dengan memanfaatkan limbah organik sebagai media budidaya, masyarakat tidak hanya berkontribusi dalam mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga menciptakan peluang usaha yang bernilai ekonomi. Keberhasilan budidaya maggot sangat bergantung pada ketekunan, disiplin, serta konsistensi dalam menerapkan setiap tahapan yang telah dijelaskan dalam modul ini. Diharapkan ilmu yang diperoleh selama pelatihan dapat langsung dipraktikkan, dikembangkan sesuai dengan kondisi masing-masing, serta dibagikan kepada masyarakat lainnya sehingga manfaatnya semakin luas. Semoga modul ini menjadi langkah awal dalam membangun kemandirian ekonomi masyarakat, mendukung pengelolaan sampah organik yang ramah lingkungan, serta mendorong terciptanya lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan produktif.

Lampiran 12 BAST Teknologi dan Informasi



UNIVERSITAS BUDI LUHUR

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI | FAKULTAS EKONOMI & BISNIS | FAKULTAS ILMU SOSIAL & ILMU POLITIK
 FAKULTAS TEKNIK | FAKULTAS ILMU KOMUNIKASI

Kampus Pusat : Jl. Raya Ciledug - Petukangan Utara - Jakarta Selatan 12260
 Telp : 021-5853753 (hunting), Fax : 021-5853489, http://www.budiluhur.ac.id

BERITA ACARA SERAH TERIMA ASET

Pada hari ini Jumat tanggal 3 Juli 2026 bertempat di Desa Sumbakeling telah terjadi penyerahan/penerimaan barang dalam rangka pelaksanaan Pengabdian kepada masyarakat Semester Genap 2025/2026 antara:

Nama : Reva Ragam Santika
 Jabatan : Ketua Tim Pengusul
 Alamat : Gateway Pesanggrahan, Jl. Ciledug Raya No.15, RT.011/RW.3, Petukangan Sel., Kec. Pesanggrahan, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12270

Selaku penanggungjawab perseorangan sebagai pihak yang menyerahkan,

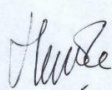
Nama : Teti Heriyati
 Jabatan : Ketua Kelompok Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga(PKK) Desa Sumbakeling
 Alamat : Dusun Satu Ajigulung Rt001 Rw002 Desa Sumbakeling kecamatan Pancalang Kabupaten Kuningan

Sebagai pihak yang menerima barang.

Daftar rincian barang sebagai berikut:

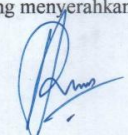
No.	Nama Barang	Jumlah Barang	Harga Satuan (Rp.)	Total Harga (Rp.)
1	Paket magot	5	235.000	1.175.000
2	Rumah inti magot	1	1.000.000	1.000.000
3	Rumah pelindung magot	1	800.000	800.000
4	Paket IoT	5	150.000	750.000
			Jumlah Total Harga (Rp.)	3.725.000

Yang menerima:



Teti Heriyati

Yang menyerahkan



Nama: Reva Ragam Santika
NIP/NIDN : 120050/0317068301

Mengetahui,

Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat



Prof. Dr. Ir. Prionsius Maring, M.A.)
NIP. 043/0020026606

Lampiran 13 HKI

PERMOHONAN PENDAFTARAN CIPTAAN

- I. Pencipta :
- | | | |
|--------------------------------|---|---|
| 1. Nama | : | Reva Ragam Santika, S.Kom, M.M, M.Kom |
| 2. Kewarganegaraan | : | Indonesia |
| 3. Alamat lengkap dan kode pos | : | Gateway Pesanggrahan Jl. Ciledug Raya No.15 RT 04/ RW 03 Petukangan Selatan, Pesanggrahan Jakarta Selatan 12270 |
| 4. No. HP & E-mail | : | 087878076969 reva.ragam@budiluhur.ac.id |
| | | |
| 1. Nama | : | Dandy Darmawan Al Yahmin |
| 2. Kewarganegaraan | : | Indonesia |
| 3. Alamat lengkap | : | Japos Residence 2 No.28 Kota Tangerang, Banten 15153 |
| | | |
| 4. No. HP & E-mail | : | 081211325289 / dandydarmawanalyahmin@gmail.com |
| | | |
| 1. Nama | : | Rafi Afzal |
| 2. Kewarganegaraan | : | Indonesia |
| 3. Alamat lengkap dan kode pos | : | Jl. H. Biru No.27A, Kel Pondok Aren, Kec Pondok Aren Kota Tangerang Selatan 15224 |
| 4. No. HP & E-mail | : | 085711497413 / rafiafzal1803@gmail.com |
- II. Jenis dari judul ciptaan yang dimohonkan :
- Program Komputer : Smart Maggot Cage Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis Android
- III. Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia :
- Jakarta, 24 Juli 2026
- IV Deskripsi singkat ciptaan :
- Smart Maggot Cage Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis Android merupakan sistem kandang pintar untuk mendukung kegiatan budidaya maggot Black Soldier Fly (BSF) melalui pemantauan kondisi lingkungan kandang secara real-time. Sistem ini memanfaatkan sensor suhu dan kelembapan yang terintegrasi dengan mikrokontroler dan jaringan Internet of Things (IoT) untuk mengumpulkan serta mengirimkan data kondisi kandang. Data hasil pemantauan dapat diakses melalui aplikasi berbasis Android sehingga pengguna dapat memantau kondisi suhu dan kelembapan kandang secara lebih mudah, cepat, dan efisien. Sistem ini dirancang untuk membantu masyarakat dalam melakukan monitoring kondisi lingkungan budidaya maggot secara terkontrol dan mendukung optimalisasi proses budidaya maggot berbasis teknologi.

Jakarta 24 Juli 2026



Tanda Tangan :
Nama Lengkap : Reva Ragam Santika

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, pemegang hak cipta:

N a m a : Reva Ragam Santika, S.Kom, M.M, M.Kom.
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Gateway Pesanggrahan Jl. Ciledug Raya No.15 RT 04/ RW 03
Petukangan Selatan, Pesanggrahan, Jakarta Selatan 12270.
N a m a : Dandy Darmawan Al Yahmin
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Japos Residence 2 No.28 RT.005/015 Kel. Paninggilan Kec. Ciledug
Kota Tangerang, Banten 15153
N a m a : Rafi Afzal
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. H. Biru No.27A, Kel Pondok Aren, Kec Pondok Aren
Kota Tangerang Selatan 15224

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya Cipta yang saya mohonkan:
Berupa : Program Komputer
Berjudul : Program Komputer : Smart Maggot Cage Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis Android
Tidak meniru dan tidak sama secara esensial dengan Karya Cipta milik pihak lain atau obyek kekayaan intelektual lainnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 68 ayat (2);
 - Bukan merupakan Ekspresi Budaya Tradisional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang tidak diketahui penciptanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 39;
 - Bukan merupakan hasil karya yang tidak dilindungi Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dan 42;
 - Bukan merupakan Ciptaan seni lukis yang berupa logo atau tanda pembeda yang digunakan sebagai merek dalam perdagangan barang/jasa atau digunakan sebagai lambang organisasi, badan usaha, atau badan hukum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 dan;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang melanggar norma agama, norma susila, ketertiban umum, pertahanan dan keamanan negara atau melanggar peraturan perundang-undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 ayat (1) huruf d Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.
2. Sebagai pemohon mempunyai kewajiban untuk menyimpan asli contoh ciptaan yang dimohonkan dan harus memberikan apabila dibutuhkan untuk kepentingan penyelesaian sengketa perdata maupun pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
3. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa pidana dan/atau perdata di Pengadilan.
4. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 3 tersebut di atas saya / kami langgar, maka saya / kami bersedia secara sukarela bahwa:
 - a. permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; atau
 - b. Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia R.I dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
 - c. Dalam hal kepemilikan Hak Cipta yang dimohonkan secara elektronik sedang dalam berperkara dan/atau sedang dalam gugatan di Pengadilan maka status kepemilikan surat pencatatan elektronik tersebut ditangguhkan menunggu putusan Pengadilan yang berkekuatan hukum tetap.

Demikian Surat pernyataan ini saya/kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 24 Juli 2026


(Reva Ragam Santika, M.M., M.Kom)
NIP 120050

SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Reva Ragam Santika, S.Kom, M.M, M.Kom
Alamat : Gateway Pesanggrahan Jl. Ciledug Raya No.15 RT 04/ RW 03
Petukangan Selatan, Pesanggrahan, Jakarta Selatan 12270
N a m a : Dandy Darmawan Al Yahmin
Alamat : Japos Residence 2 No.28 RT.005/015 Kel. Paninggilan Kec. Ciledug
Kota Tangerang, Banten 15153
N a m a : Rafi Afzal
Alamat : Jl. H. Biru No.27A, Kel Pondok Aren, Kec Pondok Aren
Kota Tangerang Selatan 15224

Adalah **Pihak I** selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan saya kepada :

N a m a : Direktorat Riset dan PPM Universitas Budi Luhur
Alamat : Universitas Budi Luhur, Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara,
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12260

Adalah **Pihak II** selaku Pemegang Hak Cipta berupa **Program Komputer : Smart Maggot Cage Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis Android** untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta dan Desain Industri, Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.

Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 24 Juli 2026

Pemegang Hak Cipta

Pencipta



(Dr. Ir. Prudensius Maring, M.A.)
Direktur Riset dan PPM Universitas Budi Luhur
NIP 190043

1.Reva Ragam Santika