AL-DYAS
Jurnal Inovasi dan Pengabdian kepada Masyarakat

p-ISSN : 2964-4992
e-ISSN : 2964-4984

Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Semantic, Garuda, Google, Base, etc.

https://doi.org/10.58578/aldyas.v4i3.6997

KOLABORASI DALAM PROGRAM PENGELOLAAN SAMPAH ORGANIK MELALUI PENGOLAHAN BERBASIS *BLACK SOLDIER FLY* (MAGGOT) DI KOTA PADANG

Collaboration in Organic Waste Management Program through Black Soldier Fly (Maggot)-Based Processing in Padang City

Tarifa Mairahmah & Adil Mubarak
Universitas Negeri Padang
tarifamairahmah0305@gmail.com; adilmubarak@fis.unp.ac.id

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Jun 22, 2025	Jul 16, 2025	Jul 28, 2025	Aug 2, 2025

Abstract

This study is motivated by the limited research on collaborative organic waste management through black soldier fly (maggot) cultivation in Padang City, despite its significant potential to reduce organic waste generated by households and similar sources. The aim of this research is to analyze the forms of collaboration among stakeholders in an organic waste management program based on black soldier fly cultivation. A descriptive qualitative method was employed, using purposive sampling to identify key informants. Data were collected through interviews and documentation, then analyzed thematically. The findings reveal that communication serves as the primary mechanism reinforcing coordination among the Environmental Agency, CSR division of PT Semen Padang, and maggot cultivation groups. Although community outreach remains limited, the frequency of both formal and informal interactions has led to effective communication. Trust has developed through PT Semen Padang's tangible support in the form of infrastructure, technical training, and mentorship, contributing to improved productivity and cultivation quality. Collaborative commitment is evident in the active roles of the Environmental Agency as regulator

Al-DYAS is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

and facilitator, PT Semen Padang as a resource provider, and maggot groups as technical managers. Maggot cultivation has proven to be an innovative and economically valuable solution for organic waste reduction, aligning with the principles of sustainable environmental development.

Keywords: Multi-Stakeholder Collaboration; Organic Waste Management; Black Soldier Fly; Maggot Cultivation; Padang City

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih terbatasnya studi mengenai kolaborasi pengelolaan sampah organik melalui budidaya *black soldier fly* (*maggot*) di Kota Padang, padahal pendekatan ini memiliki potensi signifikan dalam mengurangi timbulan sampah organik dari rumah tangga dan sumber sejenis. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis bentuk kolaborasi antar pemangku kepentingan dalam program pengelolaan sampah organik berbasis *black soldier fly*. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan teknik *purposive sampling* untuk menentukan informan kunci. Data dikumpulkan melalui wawancara dan dokumentasi, lalu dianalisis secara tematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komunikasi merupakan mekanisme utama yang memperkuat koordinasi antara Dinas Lingkungan Hidup, CSR PT Semen Padang, dan kelompok pengelola maggot. Meskipun belum menjangkau seluruh lapisan masyarakat, intensitas interaksi formal dan informal berhasil menciptakan komunikasi yang efektif. Aspek kepercayaan tumbuh melalui dukungan konkret PT Semen Padang berupa sarana-prasarana, pelatihan teknis, dan pendampingan, yang berdampak pada peningkatan produktivitas dan kualitas budidaya. Komitmen kolaboratif tampak dari peran aktif Dinas Lingkungan Hidup sebagai regulator dan fasilitator, PT Semen Padang sebagai penyedia sumber daya, serta kelompok maggot sebagai pengelola teknis. Budidaya maggot terbukti menjadi solusi inovatif dan bernilai ekonomi dalam pengurangan sampah organik, sejalan dengan prinsip pembangunan lingkungan berkelanjutan.

Kata Kunci: Kolaborasi Multi-Pihak; Pengelolaan Sampah Organik; Black Soldier Fly; Budidaya Maggot; Kota Padang

PENDAHULUAN

Sebagai ibu kota Provinsi Sumatera Barat, Kota Padang menghadapi tantangan dalam pengelolaan sampah. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), pada tahun 2024 Kota Padang telah berhasil mengurangi timbulan sampah sebanyak 21%, dan penanganan sampah sebesar 74%. Meskipun capaian ini menunjukkan kemajuan yang signifikan, tantangan pengelolaan sampah di Kota Padang masih terkendala. Dalam tiga tahun terakhir, volume timbulan sampah di Kota Padang terus meningkat. Akibatnya, tempat pemrosesan akhir (TPA) Aia Dingin diprediksi akan mencapai kapasitas penuh pada tahun 2026, meskipun awalnya dirancang untuk beroperasi hingga tahun 2030. Informasi ini tercantum dalam Rencana Aksi Pengelolaan Sampah Terpadu Kota Padang

Tahun 2023–2030, yang menekankan pentingnya percepatan strategi pengurangan dan pengolahan sampah secara lebih efektif dan inovatif untuk menghindari krisis kapasitas di masa mendatang.

Sampah organik merupakan mayoritas dari total timbulan sampah di kota Padang mencapai hampir 70% dari keseluruhan limbah yang dihasilkan, dari jumlah tersebut sekitar 63% adalah sisa makanan (SIPSN). Menurut Mabruroh et al. (2022) Sampah sisa makanan dihasilkan dari sampah rumah tangga dan sampah dapur atau dari pabrik pengolahan makanan. Contoh sampah rumah tangga adalah sampah nasi, sayur-mayur, kacang-kacangan, umbi-umbian, dan buah-buahan. Jika sampah-sampah tersebut tidak diolah dengan benar, maka akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan untuk masyarakat di lingkungan tersebut. Berikut data komposisi sampah dikota padang pada 3 tahun terakhir:

Tabel 1. Komposisi Sampah Dalam Tiga Tahun Terakhir

Jenis Sampah (%)	2022	2023	2024
Sisa Makanan	62.80 %	63.00 %	63.00 %
Kayu-Ranting	6.84 %	6.64 %	6.64 %
Kertas-Karton	5.70 %	6.00 %	6.00 %
Plastik	12.40 %	12.40 %	12.40 %
Logam	0.19 %	0.16 %	0.16 %

Sumber: Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)

Dari data tabel 1 diatas, tingginya proporsi sampah organik, terutama sisa makanan, menunjukkan pola konsumsi masyarakat yang cenderung menghasilkan limbah dalam jumlah besar. Sisa makanan yang tidak terkelola dengan baik tidak hanya menyebabkan pencemaran lingkungan, tetapi juga menimbulkan bau tidak sedap dan menjadi sumber penyakit. Sampah organik yang terakumulasi tanpa pengolahan yang memadai berpotensi menyebabkan pencemaran udara, air, dan tanah, serta menjadi sumber emisi gas rumah kaca yang turut berkontribusi terhadap fenomena pemanasan global. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pengelolaan sampah organik yang efektif dan ramah lingkungan untuk meminimalkan dampak negatif dari limbah organik tersebut.

Salah satu inovasi yang tengah berkembang dalam upaya pengurangan sampah organik adalah pemanfaatan *Black Soldier Fly* (maggot) atau larva lalat tentara hitam (*Hermetia Illucens*) (Amrul et al., 2022). Di kota Padang, inovasi ini telah menjadi bagian dari program strategis Dinas Lingkungan Hidup kota Padang dalam rangka mempercepat pengurangan volume sampah organik. Upaya ini secara resmi dituangkan dalam Keputusan Wali Kota

Padang Nomor 150 Tahun 2025 tentang Pengukuhan Asosiasi Maggot BSF Padang. Berdasarkan surat Keputusan tersebut bahwa pengelolaan sampah yang efektif merupakan tanggung jawab bersama dan penting untuk dilaksanakan secara terkoordinasi dalam rangka meningkatkan kualitas kehidupan hidup.

Maggot merupakan salah satu jenis lalat yang dapat mengkonsumsi berbagai jenis limbah organik dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan pengomposan konvensional. Pengelolaan sampah dengan ulat maggot multi fungsi yakni dapat dilakukan penguraian sampah dan menghasilkan maggot yang dapat dijadikan pakan alternatif berbiaya murah untuk ikan dan ternak. (Miftahol Arifin et al., 2022).

Program pengelolaan sampah organik berbasis maggot melibatkan kolaborasi antara Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang, CSR PT. Semen Padang, dan kelompok manggot. Kolaborasi *multi-stakeholder* juga menjadi model sinergi yang penting untuk direplikasi di daerah lain. PT. Semen Padang, misalnya, tidak hanya memberikan bantuan sarana, tetapi juga melakukan uji coba pemanfaatan maggot sebagai pakan ikan nila. Program ini menjadi bagian dari siklus berkelanjutan, di mana limbah organik diubah menjadi maggot bernilai ekonomis yang kemudian dimanfaatkan sebagai pakan ikan, sehingga mendukung ketahanan pangan lokal dan mengurangi ketergantungan pada pakan komersial yang mahal. (Padang kita terbit tanggal 06 Mei 2025)

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas pengelolaan sampah organik menggunakan maggot. Misalnya, penelitian oleh Amirullah et al. (2023) membahas inovasi pengelolaan sampah melalui budidaya maggot BSF sebagai upaya peningkatan ekonomi dan perilaku pro-sosial masyarakat. Namun, penelitian-penelitian tersebut lebih fokus pada aspek teknis dan manfaat ekonomi dari budidaya maggot. Kajian tentang dinamika kolaborasi multi-stakeholder, khususnya di Kota Padang, masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian lebih menitikberatkan pada aspek teknis budidaya maggot, sementara aspek kolaborasi, tantangan di lapangan, serta strategi penguatan sinergi antar pemangku kepentingan belum banyak dibahas secara mendalam. Khususnya di kota Padang, studi mengenai kolaborasi dalam pengelolaan sampah organik berbasis maggot masih sangat terbatas.

Menurut Dinas Lingkungan Hidup kota Padang, sebanyak 2 kelompok maggot telah menjalin kolaborasi dengan *Corporate Social Responsibility (CSR)* dari PT. Semen Padang, serta 1 kelompok lainnya dengan PT. PLN Kota Padang. Fakta ini menunjukkan bahwa sektor

swasta mulai mengambil peran aktif dalam mendukung pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat, khususnya dalam budidaya maggot sebagai solusi pengelolaan sampah organik. Tujuan dari kolaborasi ini adalah guna mempercepat pencapaian tujuan kerjasama secara bersama-sama antara pemerintah, swasta, dan masyarakat dalam pengembangan budidaya maggot. Namun, di balik potensi dan inovasi yang dimiliki, program ini masih menghadapi berbagai kendala, khususnya dalam aspek kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan kelompok maggot.

Salah satu persoalan utama yang mencuat adalah kurangnya peran aktif pemerintah dalam hal pendampingan dan pembinaan teknis kepada kelompok pengelola maggot. Pemerintah, dalam kapasitasnya sebagai fasilitator dan regulator, belum optimal dalam menjalankan fungsi pembinaan yang semestinya menjadi fondasi penguatan kapasitas masyarakat. Ketiadaan pelatihan teknis berkelanjutan, minimnya pengawasan lapangan, serta tidak adanya mekanisme evaluasi yang sistematis menunjukkan lemahnya kehadiran negara dalam mendukung inisiatif berbasis komunitas ini. Lebih lanjut, hingga saat ini belum tersedia regulasi yang jelas ataupun Standar Operational Procedure (SOP) yang mengatur secara spesifik pola kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat dalam pengelolaan sampah berbasis maggot. Oleh karena itu, penting untuk merumuskan pendekatan yang lebih sistemik, partisipatif, dan berbasis regulasi agar program ini dapat mencapai potensi optimalnya dalam jangka panjang.

METODE

Penulis menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Penelitian kualitatif dengan metode deskriptif bertujuan untuk membuat deskriptif atau gambaran secara sistematis, mendalam, dan akurat mengenai fakta fakta serta hubungan antara fenomena yang diteliti. Penggunaan metode ini akan memberikan peluang bagi peneliti untuk mengumpulkan data yang bersumber dari wawancara, foto, catatan lapangan, dokumen resmi untuk menggambarkan subyek penelitian. Menurut (Lexy J Moleong, 2019) penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian, persepsi, motivasi, tindakan secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah.

Penelitian ini dilakukan selama dua bulan yaitu 6 Juni hingga 24 Juli 2025. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa wawancara dan dokumentasi. Dalam penelitian ini, wawancara yang dilakukan adalah wawancara terstruktur, wawancara lansung dan wawancara tidak lansung, di mana peneliti sudah mengetahui informasi apa yang ingin diperoleh. Oleh karena itu, peneliti telah mempersiapkan pertanyaan-pertanyaan tertulis sebagai alat untuk wawancara. Kemudian, jawaban dari responden akan dicatat, dan direkam untuk memperoleh data yang lebih akurat. Penelitian lansung dilakukan dengan mewawancarai lansung informan kelokasi penelitian yang telah penulis tentukan, sedangkan wawancara tidak lansung melalui chat via *wattsapp* dan telfon. Dalam penelitian ini juga menggunakan, dokumen-dokumen pendukung penelitian didapatkan dari Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, Perjanjian Kerjasama, Laporan Dinas Lingkungan Hidup maupun dokumen yang berkaitan dengan Kolaborasi Dalam Program Pengelolaan Sampah Organik Melalui Pengolahan Bebasis Maggot di Kota Padang. Analisis yanag digunakan adalah Teori (Matthew B Miles, A Michael Huberman, 2020) yang meliputi: reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Keabsahana data penelitian menggunakan triangulasi sumber dan data.

HASIL

Program Pengelolaan Sampah Organik Melalui Pengolahan Berbasis *Black Soulder Fly* (Maggot) di Kota Padang

Program Pengelolaan Sampah Organik berbasis *Black Soldier Fly* (maggot) di Kota Padang merupakan salah satu inovasi strategis dalam mengatasi permasalahan sampah organik sekaligus membuka peluang ekonomi sirkular berbasis lingkungan. Berdasarkan hasil wawancara keoada Bapak Yopie Eka Putra, SH selaku Kelompok Jabatan Fungsional Sub-Substansi Program, Data, dan Sistem Informasi Lingkungan, mengatakan :

"… program ini diluncurkan sebagai bagian dari upaya kota menuju target pengurangan sampah 30% pada tahun 2025. Program ini bertujuan agar pengurangan sampah organik lebih terorganisir, tidak hanya itu tetapi juga sebagai sarana pemberdayaan masyarakat melalui budidaya maggot yang memiliki nilai ekonomis tinggi sebagai pakan ternak dan bahan pupuk organik.

Upaya edukasi masyarakat juga digencarkan melalui kolaborasi antara pemerintah, swasta, masyarakat, akademisi dan media. Target ambisius ditetapkan, yakni 100%

masyarakat Kota Padang harus sudah teredukasi tentang pengelolaan sampah rumah tangga pada akhir tahun 2025. Untuk menjamin keberhasilan program ini, perlu adanya kolaborasi lintas sektor yang solid antara pemerintah daerah, swasta/BUMN, perguruan tinggi, dan masyarakat. Kolaborasi tersebut diperlukan dalam aspek regulasi, penyediaan sarana dan prasarana, penyediaan bahan baku, pemasaran produk maggot, hingga inovasi berkelanjutan. Pemerintah juga diharapkan memberikan insentif bagi pelaku usaha yang menerapkan teknologi maggot dan mendorong masyarakat untuk berpartisipasi aktif melalui edukasi dan sosialisasi yang terstruktur.

Dalam upaya memperkuat pengelolaan sampah organik melalui budidaya maggot, banyak masyarakat yang mulai ikut berpatisipasi dalam pengelolaan sampah organik berbasis maggot tersebut. Hingga saat ini tahun 2025, tercatat terdapat 24 rumah maggot yang tersebar di berbagai kecamatan di Kota Padang. Unit-unit pengelolaan ini dikelola oleh Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) maupun individu yang memiliki komitmen tinggi terhadap kelestarian lingkungan.

No	Kegiatan Penguranga	Lokasi (Nama Desa dan Titik	Jumlah Sampah Masuk (ton/hari)	hasil magot		Kodisi Pengelola	Pengelola (KSM/ Dinas/ UPTD)	Lokasi
1	Rumah Magot	Andalas	0.03	0.03		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	padang timur
2	Rumah Magot	Kuranji	0.4	0.4		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	kuranji
3	Rumah Magot	Gurun Laweh	0.2	0.2		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	nanggalo
4	Rumah Magot	Aie Dingin	0.25	0.25		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	koto tangah
5	Rumah Magot Hendrik Yuriko	RT 02/RW 01 Tanah Sirah Kel. Kalumbuk, Kec	0.066666667	0.08		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	kuranji
6	Rumah Magot	Aie Pacah	0.2	0.2		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	koto tangah
7	Rumah Magot	Korong Gadang	0.025	0.025		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	kuranji
8	Rumah Magot	Kalumbuk	0.025	0.025		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	kuranji
9	Rumah Magot	Pasar Ambacang	0.1	0.1		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	kuranji
10	Rumah Magot	Parak Laweh	0.1	0.1		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	Lubuk begalung
11	Rumah Magot	Pegambiran Ampalu	0.1	0.1		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	Lubuk Begalung
12	Rumah Magot	Batipuh Panjang	0.1	0.1		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	koto tangah
13	Rumah Magot	Air Tawar Barat	0.15	0.15		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	Padang Utara
14	Rumah Magot	Komp. Unand, Pauh	0.0183	0.0150		Optimal	elompok Swadaya Masyarakat (KSI	Pauh
15	Sukamto	Alamat : komp. Pemda blok A no. 29 . Rt 01. Rw 08. Padang sarai - Lb	0.5	100	0895 2797 2409			koto tangah
16	Muamar Khadafi	RT.03 RW.03, kel koto panjang, kec koto tangah	0.05	300	81363767394			koto tangah
17	M. ARSAL	Permata indah blok E No 1 Padang	0.066666667	100	82171537276			
18	Zendri Artas	Jalan gurun Laweh RT 06 RW 09 koto panjang ikur koto KEC koto tangah	0.066666667	250/bln	82171537276			koto tangah
19	Kandang Magg	Kampuang Koto, Gurun Laweh, Nanggalo, Padan	0.3	50 kg/hari	89636829330			nanggalo
20	Arief	Jl. bhakti abri no 17 rt 04 rw 18 pegambiran ampalu	0.2	00 kg/minggu	81261777707			Lubuk Begalung
21	Nofrianto	Jl. Batang Araw no.2 rt.03 rw 01	0.7	10-15 kh/hari				padang selatan
22	asrama Haji	Tabiang	0.1					koto tangah
23	Frenky Maggot	Bungus Timur,BKT	0.1					Bungus Teluk kabung
24	Rimbo kaluang	TPS Rimbo Kaluang	0.3					padang barat

sumber : Dinas lingkungan hidup, 2025

Gambar 1. Data Kelompok Budidaya Maggot Terbaru

Dari gambar 1 data diatas, dari sisi lokasi geografis, rumah maggot tersebar cukup merata di berbagai kecamatan, seperti Koto Tangah, Nanggalo, Pauh, Lubuk Begalung, Padang Barat, Padang Selatan, Padang Utara dan Bungus Teluk Kabung. Dan masih ada 2 kecamatan yang belum ikut berpatisipasi kedalam budidaya maggot ini, seperti kecamatan Lubuk Kilangan dan Padang Timur. Penyebaran ini mendukung pendekatan "1 Kelurahan 1 Rumah Maggot" yang sedang dijalankan pemerintah Kota Padang dalam mendekatkan sistem pengolahan ke sumber sampah itu sendiri. Program ini juga mengisyaratkan peluang ekonomi berbasis lokal. Dengan kapasitas 0,25 ton per titik per hari, satu rumah maggot berpotensi menghasilkan lebih dari 15 kg maggot segar dan 5–10 kg kasgot (kompos dari frass BSF) setiap hari. Jika dikalikan dengan 20+ titik aktif, maka potensi produksi bulanan Kota Padang bisa menembus >9 ton maggot dan >3 ton pupuk kasgot, menjadikannya sebagai salah satu kota penghasil maggot terbesar di Sumatera Barat.

Seiring dengan meningkatnya jumlah kelompok maggot di Kota Padang, muncul tantangan baru terkait pemenuhan pasokan sampah organik sebagai pakan utama maggot. Pertambahan kelompok berarti meningkatnya kebutuhan akan bahan baku organik, sehingga distribusi dan pengelolaan sampah harus lebih terstruktur. Dalam upaya menjaga kestabilan produksi maggot, sejumlah kelompok budidaya maggot di Kota Padang menunjukkan inisiatif yang progresif dengan menjalin kerja sama langsung bersama pelaku usaha seperti hotel kawana, hotel truntum, hotel mercure, dan hotel grand zuri yang menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar.

Kolaborasi Pengelolaan Sampah Organik Melalui Pengolahan Berbasis *Black Soulder Fly* (Maggot) di Kota Padang

Pengelolaan sampah organik yang efektif menjadi perhatian utama dalam upaya menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan di Kota Padang. Dalam program ini, kolaborasi ini berawal dari evaluasi program "Nabuang Sarok" yang dijalankan sejak tahun 2023. Program ini awalnya bertujuan untuk mengurangi volume sampah yang dikirim oleh DLH dan bank sampah. Namun, menurut pihak CSR PT Semen Padang, program tersebut belum berjalan optimal karena sampah yang dikirim masih dalam bentuk *fresh* dan mayoritas berupa sampah non-organik, sehingga belum dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai bahan bakar alternatif untuk pabrik semen.

Melihat kondisi tersebut PT Semen Padang kemudian berdiskusi lebih lanjut dengan DLH mengenai kapasitas dan tantangan pengelolaan sampah di Kota Padang. Dalam proses

diskusi dan evaluasi tersebut, muncul ide dari tim CSR untuk mengeksplorasi potensi budidaya maggot (larva *Black Soldier Fly*) sebagai solusi berkelanjutan. Melalui proses dialog dan evaluasi tersebut, terbentuknya kolaborasi yang melibatkan pemerintah, swasta dan masyarakat dalam mengoptimalkan potensi budidaya maggot sebagai solusi pengelolaan sampah organik secara inovatif dan berkelanjutan. Kolaborasi *multi-stakeholder* terbentuk atas dasar kebutuhan dan kompetensi masing-masing. Dinas Lingkungan Hidup berperan menyediakan dan mengarahkan alur distribusi sampah organik dari sistem pengumpulan kota, dan membuat regulasi dan kebijakan. PT Semen Padang, melalui program CSR-nya, menyediakan pendanaan, fasilitas lahan, serta komitmennya untuk memberdayakan masyarakat. Sedangkan kelompok maggot bertanggung jawab secara teknis, mulai dari pelatihan pembudidayaan, pengelolaan unit produksi, hingga monitoring keberhasilan program, serta penerima manfaat.

Kolaborasi semua *multi-stakeholder* menunjukkan pendekatan sinergis yang mampu menjawab tantangan lingkungan secara berkelanjutan. Masing-masing pihak memiliki peran yang saling melengkapi, menciptakan struktur kerjasama dalam pengelolaan sampah yang tidak hanya efisien, tetapi juga memberdayakan. Dalam program ini, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) berperan sebagai fasilitator dan regulator, memastikan bahwa program pengelolaan sampah berjalan sesuai kebijakan lingkungan dan memberikan dukungan berupa pelatihan, sosialisasi, serta pengawasan teknis. DLH juga menjadi penghubung antara kelompok masyarakat dan pihak swasta, menciptakan regulasi yang memungkinkan inovasi maggot diterapkan secara luas.

Sementara itu, CSR PT Semen Padang bertindak sebagai pemberi pendanaan dan teknis melalui program tanggung jawab sosial perusahaan. Mereka menyediakan dana hibah untuk pembangunan instalasi budidaya maggot, memberikan pelatihan kepada masyarakat, serta membantu dalam hal peralatan dan pengemasan produk akhir seperti pupuk dan pakan dari hasil olahan maggot. CSR juga mendorong keberlanjutan program dengan pendekatan pendampingan, tidak hanya dalam aspek ekonomi tetapi juga edukasi lingkungan.

Di sisi lain, kelompok maggot yang berasal dari masyarakat menjalankan peran operasional utama. Mereka bertanggung jawab dalam pengumpulan sampah organik dari rumah tangga, proses fermentasi, budidaya larva *Black Soldier Fly* (maggot), hingga pengolahan hasil pakan ternak. Maka dari itu, sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat itu penting:



Gambar 2. Sosialisasi Budidaya Maggot di Kelurahan Rimbo Kaluang

Pernyataan dan gambar 5 di atas menunjukkan bahwa meskipun para pihak sudah memahami bahaya membiarkan timbulan sampah organik, tantangan utamanya adalah justru menyatukan pemahaman terhadap masyarakat. Namun, dengan adanya sosialisasi dan regukasi atau kebijakan yang ketat, masyarakat akan sadar dengan pentingnya pemilahan sampah organik tersebut. Hal tersebut diperkuat dengan wawancara Bapak Edi Fahrizal selaku Staff Program TJSL BUMN CSR PT. Semen Padang yang menyatakan bahwa komitmen pihak swasta, dalam hal ini PT. Semen Padang, sejalan dengan peran pemerintah. Perusahaan secara aktif menjalankan peran sosialnya tidak hanya melalui dukungan finansial dan penyediaan sarana, tetapi juga melalui pelatihan dan pendampingan kepada masyarakat serta memastikan kesiapan fasilitas pendukung dalam pelaksanaan program budidaya maggot. Hal ini dilakukan karena perusahaan memahami bahwa keberhasilan program bukan hanya berdampak terhadap masyarakat penerima manfaat, tetapi juga akan memberikan reputasi positif bagi perusahaan itu sendiri.

PEMBAHASAN

Kolaborasi merupakan suatu mekanisme kerja sama yang menuntut adanya partisipasi aktif dari berbagai pemangku kepentingan. Dalam (Ansell & Gash, 2018) menyebutkan bahwa kolaborasi dibangun melalui proses dialog yang bersifat interaktif dan berkesinambungan. Proses ini tidak hanya sekadar pertemuan formal, tetapi juga melibatkan diskusi intensif yang memungkinkan lahirnya keputusan bersama. Dalam konteks pengelolaan lingkungan, kolaborasi sering dijadikan strategi untuk menjawab persoalan yang kompleks, karena masalah lingkungan tidak dapat diatasi oleh satu aktor saja. Maka dari itu, kolaborasi menjadi pendekatan penting dalam pengelolaan sampah organik yang berbasis partisipasi masyarakat. Penelitian (Jazuli et al., 2023) menegaskan bahwa keberhasilan

kolaborasi sangat ditentukan oleh kualitas interaksi antar aktor yang terlibat baik secara lembaga atau tidaknya.

Dialog tatap muka menjadi salah satu aspek mendasar dalam membangun kolaborasi. Temuan penelitian menunjukkan bahwa dialog tatap muka secara rutin dilakukan melalui rapat koordinasi formal yang difasilitasi oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) dan diskusi informal bersama kelompok maggot. Pertemuan tersebut berlangsung secara periodik, minimal satu hingga dua kali dalam sebulan, yang menandakan adanya intensitas komunikasi yang terjaga. PT Semen Padang juga berperan aktif melalui pelatihan teknis dalam kerangka program Corporate Social Responsibility (CSR). Menurut penelitian (Emerson & Nabatchi, 2015), dialog tatap muka sangat efektif dalam memperkuat komunikasi lintas sektor. Dengan demikian, tatap muka bukan hanya forum negosiasi, tetapi sarana untuk membangun pemahaman dan mengurangi potensi konflik antar pemangku kepentingan.

Komunikasi memungkinkan setiap aktor untuk mengartikulasikan peran dan tanggung jawabnya secara jelas. Dalam konteks ini, DLH bertindak sebagai regulator dan penjamin ketersediaan pasokan sampah organik. PT Semen Padang menyediakan pendanaan, sarana, dan pelatihan teknis yang mendukung keberlanjutan budidaya maggot berbasis *black soulder fly*. Kelompok maggot sendiri mengambil peran teknis dalam pemeliharaan dan pengolahan sampah organik. Kehadiran akademisi dari Universitas Andalas menambah dimensi ilmiah dengan menyumbangkan pengetahuan mengenai budidaya maggot yang berkelanjutan. Penelitian (Abdullah et al., 2024) menekankan bahwa keterlibatan berbagai pihak dengan perspektif berbeda dapat memperkaya solusi dalam kolaborasi termasuk terkait Maggot, sehingga dari itu keterlibatan multipihak melalui dialog tatap muka ini menjadi pondasi penting bagi kelancaran program.

Membangun kepercayaan atau trust building merupakan aspek lain yang sangat penting dalam suatu kolaborasi. Dalam penelitian (Mubarak et al., 2024) menyatakan bahwa keberhasilan kolaborasi sangat tergantung pada tingkat kepercayaan antar aktor, selain dari manajemen dan pengembangannya. Kepercayaan ini lahir dari interaksi yang berulang, kesungguhan dalam komitmen, dan konsistensi dalam tindakan. PT Semen Padang membuktikan komitmen tersebut melalui penyediaan fasilitas dan pelatihan berkelanjutan. Hal ini menumbuhkan kepercayaan kelompok maggot karena mereka merasakan dampak nyata berupa peningkatan sarana dan hasil produksi. Dengan demikian, kepercayaan yang dibangun dalam kolaborasi ini menjadi jembatan untuk mengurangi potensi konflik.

Selain itu, perjanjian formal yang disepakati antar pihak juga memperkuat kepercayaan. Misalnya, adanya Memorandum of Understanding (MoU) antara DLH dan PT Semen Padang serta perjanjian langsung antara PT Semen Padang dengan kelompok maggot. Dokumen ini menjabarkan peran, hak, dan tanggung jawab secara jelas, sehingga mengurangi potensi ketidakjelasan di lapangan. Bantuan berupa biopond, tempat fermentasi, dan pelatihan manajemen budidaya maggot pasca penandatanganan MoU memperlihatkan keterikatan formal yang berdampak nyata. Kejelasan aturan dalam kolaborasi, menurut (Mubarak et al., 2024), adalah salah satu kunci keberlanjutan pengelolaan sumber daya bersama. Dengan adanya kejelasan peran, setiap pihak merasa aman untuk berinvestasi dalam kolaborasi.

Komitmen terhadap proses kolaborasi juga menjadi pilar penting dalam keberhasilan program. DLH menunjukkan komitmen dengan berperan sebagai fasilitator yang memastikan kelancaran pasokan sampah organik. PT Semen Padang memperlihatkan konsistensinya melalui penyediaan fasilitas dan sarana pendukung. Komitmen ini juga tercermin dalam upaya PT Semen Padang menjajaki skema off-taker untuk produk maggot, yang membuka peluang pemasaran berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan (Widyarto, 2021) menekankan bahwa komitmen setiap pihak menjadi dasar bagi keberlanjutan program kolaboratif, sehingga tanpa adanya komitmen, kolaborasi berisiko mengalami stagnasi atau bahkan kegagalan.

Faktor mutual recognition, joint appreciation, dan ownership the process terlihat jelas dalam program ini. DLH mengakui peran strategis PT Semen Padang, begitu pula sebaliknya. Kedua belah pihak menunjukkan apresiasi terhadap manfaat budidaya maggot bagi lingkungan dan masyarakat. Kelompok maggot pun merasa memiliki proses tersebut, karena dampaknya secara langsung meningkatkan kesejahteraan mereka. Interdependensi antar pihak semakin memperkuat ikatan, sebab tidak ada pihak yang mampu mencapai tujuan tanpa dukungan yang lain. Dalam (Sabarudin, 2015) menegaskan bahwa interdependensi adalah kunci bagi terbentuknya komitmen yang kokoh dalam kolaborasi. Hal ini tercermin jelas dalam dinamika yang terjalin di Kota Padang.

Pemahaman bersama atau shared understanding adalah faktor lain yang memfasilitasi keberhasilan kolaborasi. Semua pihak menyadari bahwa budidaya maggot adalah solusi inovatif untuk mengurangi timbulan sampah organik. DLH melihat program ini sebagai strategi pengurangan sampah sekaligus pemberdayaan masyarakat. PT Semen Padang

menekankan bahwa mayoritas sampah di Kota Padang adalah organik, sehingga budidaya maggot menjadi solusi alternatif dibanding pembakaran atau pembuangan di TPA. Menurut (Rozikin, M.AP., 2019), pemahaman bersama memungkinkan aktor untuk memiliki visi kolektif terhadap suatu masalah. Maka dari itu, shared understanding dalam kolaborasi ini menjadi modal sosial yang sangat penting. Pemahaman bersama juga terlihat dari keselarasan visi antara PT Semen Padang dengan agenda nasional maupun daerah mengenai pengelolaan sampah. Program maggot dianggap sejalan dengan konsep Creating Shared Value (CSV) yang diusung perusahaan. DLH menilai keselarasan visi ini sangat membantu dalam mempercepat pencapaian tujuan pengurangan sampah. Walaupun masih ada tantangan dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pemilahan sampah, sosialisasi dan edukasi yang terus digencarkan menjadi langkah konstruktif. Penelitian (Bryson et al., 2015) menyatakan bahwa pemahaman bersama memudahkan koordinasi dan memperkuat rasa kebersamaan dalam kolaborasi. Maka, penyamaan visi menjadi investasi penting untuk keberlanjutan.

Dampak sementara atau intermediate outcomes merupakan indikator awal keberhasilan kolaborasi. Hasil sementara dapat berfungsi sebagai kemenangan kecil (small wins) yang memotivasi para pihak. Di Kota Padang, dampak sementara terlihat dari adanya pengurangan timbulan sampah organik meskipun masih terbatas. Hotel Santika misalnya, mampu mengelola 63% sampah organiknya melalui budidaya maggot. Keberhasilan ini menjadi bukti konkret bahwa program memiliki arah yang benar. Kemenangan kecil seperti ini memberi keyakinan pada aktor untuk terus melanjutkan kolaborasi.

Selain pengurangan sampah, pemberdayaan kelompok maggot menjadi dampak sementara yang signifikan. Sebelum adanya kolaborasi, cakupan kelompok masih terbatas dan hasil produksinya kecil. Setelah adanya dukungan dari PT Semen Padang dan DLH, kapasitas kelompok meningkat drastis. Bahkan, ketua kelompok kini sering diundang menjadi narasumber dalam kegiatan edukasi budidaya maggot. Peningkatan kapasitas ini menunjukkan bahwa kolaborasi tidak hanya menyentuh aspek lingkungan, tetapi juga memberikan dampak sosial-ekonomi. Hal ini sejalan dengan temuan (Wondolleck & Yaffee, 2022) yang menekankan pentingnya melihat manfaat sosial dari kolaborasi.

Faktor pendukung utama kolaborasi adalah dukungan sarana dan prasarana yang memadai. PT Semen Padang melalui program CSR telah menyediakan shelter budidaya, mesin pencacah, biopond, dan pelatihan intensif. Sebelum adanya dukungan ini, kelompok

maggot hanya mengandalkan peralatan sederhana. Dalam (Abdullah et al., 2024) menegaskan bahwa sarana prasarana adalah elemen penting dalam menjamin kelancaran proses produksi. Walaupun frekuensi pelatihan masih terbatas, keberadaan jadwal berkala memperlihatkan adanya keseriusan dari pihak swasta. Dukungan konkret ini menjadi modal utama untuk mempercepat proses pengelolaan sampah organik.

Selain dukungan teknis, kemauan kuat dari semua pihak juga menjadi faktor pendukung. DLH, PT Semen Padang, dan kelompok maggot menunjukkan semangat kolektif dalam menjalankan program. Visi bersama untuk mengurangi sampah organik menumbuhkan motivasi yang tinggi. Bahkan masyarakat sekitar turut memberikan dukungan, meskipun masih dalam lingkup terbatas. DLH menegaskan bahwa keberhasilan pengelolaan lingkungan sangat ditentukan oleh kemauan masyarakat. Menurut penelitian (Febrian & Suresti, 2020), partisipasi dan kemauan masyarakat menjadi penentu utama dalam pengelolaan sumber daya berbasis komunitas.

Namun, kolaborasi ini juga menghadapi hambatan serius, terutama rendahnya partisipasi masyarakat. Banyak masyarakat yang belum konsisten dalam melakukan pemilahan sampah dari rumah tangga. Ketidakpastian pasokan sampah organik menjadi tantangan besar bagi keberlanjutan budidaya maggot. Selain itu, persepsi negatif terhadap larva maggot membuat masyarakat enggan terlibat. Kasus di Padang Selatan, di mana fasilitas rumah maggot tersedia tetapi partisipasi warga masih minim, memperjelas hambatan ini. Menurut (Santoso et al., 2019), perubahan perilaku masyarakat membutuhkan proses edukasi berkelanjutan. Maka, hambatan partisipasi harus diatasi melalui strategi komunikasi yang intensif.

Secara keseluruhan, kolaborasi pengelolaan sampah organik berbasis maggot di Kota Padang mencerminkan dinamika interaksi multipihak yang kompleks. Terdapat faktor pendukung berupa komitmen, dukungan sarana prasarana, dan pemahaman bersama yang kuat. Namun, hambatan berupa rendahnya partisipasi masyarakat perlu segera ditangani agar program tidak stagnan. Intermediate outcomes yang telah dicapai menjadi validasi bahwa model kolaborasi ini efektif. Dengan memperkuat dialog tatap muka, trust building, dan edukasi masyarakat, program ini berpotensi menjadi model pengelolaan sampah berkelanjutan. Implementasi dari hasil penelitian mengenai kolaborasi dalam program pengelolaan sampah organik berbasis Black Soldier Fly (maggot) di Kota Padang dapat diwujudkan melalui penguatan mekanisme kerja sama antara pemerintah daerah, sektor

swasta, akademisi, dan masyarakat. Pemerintah, dalam hal ini Dinas Lingkungan Hidup, perlu memastikan kontinuitas pasokan sampah organik terpilah dan menyusun regulasi yang mendukung pengelolaan berbasis maggot. Sektor swasta, seperti PT Semen Padang, dapat terus memperkuat dukungan melalui CSR berupa penyediaan sarana, prasarana, serta akses pasar bagi produk maggot. Kelompok masyarakat berperan dalam pengelolaan teknis budidaya maggot, sementara akademisi dapat memberikan pendampingan dan inovasi teknologi agar hasil lebih optimal. Sinergi tersebut diharapkan tidak hanya menekan timbulan sampah organik, tetapi juga meningkatkan nilai ekonomi melalui pemberdayaan masyarakat, sehingga program ini dapat menjadi model pengelolaan sampah berkelanjutan yang dapat direplikasi di daerah lain.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa program pengelolaan sampah organik berbasis budidaya *Black Soldier Fly* (maggot) di Kota Padang telah menunjukkan bentuk kolaborasi yang sinergis antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat. Pemerintah, dalam hal ini Dinas Lingkungan Hidup, berperan sebagai fasilitator dan pengarah kebijakan, sementara pihak swasta, seperti PT. Semen Padang melalui program CSR-nya, memberikan dukungan berupa sarana, pelatihan, maupun pendanaan. Masyarakat yang diwakili oleh kelompok budidaya maggot menjadi pelaksana langsung di lapangan, mengolah sampah organik menjadi produk bernilai ekonomi tinggi, sekaligus berkontribusi dalam pengurangan timbulan sampah. Kolaborasi ini terbukti mampu menciptakan sistem pengelolaan sampah organik yang tidak hanya berkelanjutan, tetapi juga berdaya guna. Faktor pendukung dalam kolaborasi pengelolalan sampah ini sudah didukung dengan adanya sarana dan prasarana dan juga kemauan semua pihak yang ikut bekerjasama dalam budidaya maggot ini. Namun demikian, masih terdapat faktor penghambat dalam pelaksanaan program ini rendahnya tingkat partisipasi masyarakat umum dalam memilah dan menyalurkan sampah organik rumah tangga. Hal ini berpotensi mengganggu kelangsungan pasokan bahan baku (sampah organik) yang dibutuhkan oleh kelompok budidaya maggot. Jika tidak ditangani secara serius, kekurangan pasokan sampah ini dapat menghambat siklus produksi maggot yang selama ini telah berjalan dengan baik. Oleh karena itu, keberhasilan program ini ke depan sangat bergantung pada penguatan komitmen bersama, penyusunan SOP lintas sektor yang lebih sistematis, serta peningkatan edukasi dan kesadaran masyarakat. Dengan

penguatan komunikasi antar aktor, perluasan cakupan kerja sama, serta dukungan regulasi yang memadai, program pengelolaan sampah organik berbasis maggot ini berpotensi menjadi model nasional dalam mewujudkan pengelolaan sampah yang berdaya guna, ramah lingkungan, dan berbasis pemberdayaan komunitas.

Kontribusi penelitian ini terletak pada upaya memperkaya literatur mengenai praktik kolaborasi lintas sektor dalam pengelolaan lingkungan, khususnya pengelolaan sampah organik berbasis Black Soldier Fly (maggot) di tingkat daerah. Penelitian ini menunjukkan bagaimana pemerintah daerah melalui Dinas Lingkungan Hidup, sektor swasta melalui CSR PT Semen Padang, kelompok masyarakat maggot, dan akademisi dapat bersinergi dalam mewujudkan model pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Secara teoritis, penelitian ini memperkuat konsep kolaborasi governance sebagaimana dikemukakan Ansell dan Gash (2007) yang menekankan pentingnya dialog tatap muka, kepercayaan, komitmen, pemahaman bersama, serta capaian jangka menengah sebagai fondasi keberhasilan. Sementara secara praktis, penelitian ini memberikan kontribusi nyata berupa model kemitraan yang dapat direplikasi di daerah lain untuk mengatasi persoalan sampah organik yang selama ini masih didominasi oleh pola kumpul-angkut-buang. Temuan penelitian ini juga menekankan pentingnya dukungan sarana prasarana, penguatan kapasitas kelompok masyarakat, serta strategi komunikasi yang berkelanjutan guna meningkatkan partisipasi publik. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi baik bagi pengembangan teori kolaborasi dalam kebijakan publik maupun bagi praktik pengelolaan sampah organik secara inovatif dan partisipatif.

Rekomendasi penelitian selanjutnya dapat diarahkan pada pengkajian yang lebih mendalam mengenai strategi peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik berbasis maggot, mengingat rendahnya keterlibatan publik masih menjadi hambatan utama. Penelitian ke depan juga disarankan untuk mengeksplorasi aspek keberlanjutan ekonomi dari budidaya maggot, termasuk analisis rantai pasok, pasar, serta potensi pengembangan produk turunan maggot sebagai pakan ternak maupun komoditas komersial lainnya. Selain itu, studi komparatif antar daerah dapat dilakukan untuk menilai efektivitas model kolaborasi yang berbeda, sehingga dapat diperoleh pembelajaran lintas konteks yang lebih luas. Penelitian lanjutan juga penting untuk memanfaatkan pendekatan kuantitatif dengan indikator yang lebih terukur, misalnya jumlah sampah yang berhasil direduksi, efisiensi biaya pengelolaan, serta dampak sosial-ekonomi terhadap masyarakat. Dengan demikian, rekomendasi ini diharapkan dapat memperkuat landasan teoritis sekaligus

memperkaya praktik implementasi kolaborasi dalam pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, B. A. E., Manaki, G., Antareja, G. M., Hidayat, J. W., Sari, N. M., & Amalia, A. (2024). Pengolahan Sampah Organik Berbasis Maggot (Black Soldier Fly) Untuk Mendukung Keberlangsungan Zero Waste Di Desa Bilok Petung Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Wicara Desa*, *2*(3), 35. https://journal.unram.ac.id/index.php/wicara/issue/view/239

Amirullah, G., Dharma, A. P., & Asiah, N. (2023). Inovasi Pengelolaan Sampah Melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly sebagai Peningkatan Ekonomi dan Perilaku Pro Sosial Warga RW 07 Jatisari Kota Bekasi. *Jurnal SOLMA*, *12*(2), 382–388. https://doi.org/10.22236/solma.v12i2.12330

Amrul, N. F., Ahmad, I. K., Basri, N. E. A., Suja, F., Jalil, N. A. A., & Azman, N. A. (2022). A Review of Organic Waste Treatment Using Black Soldier Fly (Hermetia illucens). *Sustainability (Switzerland)*, *14*(8), 1–15. https://doi.org/10.3390/su14084565

Ansell, C., & Gash, A. (2018). Collaborative Platforms as a Governance Strategy. *Journal of Public Administration Research and Theory*, *28*(1), 16–32. https://doi.org/10.1093/jopart/mux030

Auliani, R., Elsaday, B., Apsari, D. A., & Nolia, H. (2021). Kajian Pengelolaan Biokonversi Sampah Organik melalui Budidaya Maggot Black Soldier Fly (Studi Kasus: PKPS Medan). *Jurnal Serambi Engineering*, *6*(4), 2423–2429. https://doi.org/10.32672/jse.v6i4.3518

Bryson, J. M., Crosby, B. C., & Stone, M. M. (2015). Designing and Implementing Cross-Sector Collaborations: Needed and Challenging. *Public Administration Review*, *75*(5), 647–663. https://doi.org/10.1111/puar.12432

Emerson, K., & Nabatchi, T. (2015). Evaluating the Productivity of Collaborative Governance Regimes: A Performance Matrix. *Public Performance & Management Review*, *38*(4), 717–747. https://doi.org/10.1080/15309576.2015.1031016

Febrian, A. W., & Suresti, Y. (2020). Pengelolaan wisata kampung blekok sebagai upaya peningkatan ekonomi masyarakat berbasis community based tourism kabupaten situbondo. *Jurnal Administrasi Bisnis*, *9*(2), 139–148. https://doi.org/10.14710/jab.v9i2.25308

Jazuli, A., Salsabila, A. Y., Assidiqi, A. H., & Sadiyah, D. (2023). The Strategy of the Head of Madrasah in Cultivating Fastabiqul Khoirot Culture in the State High School Environment in Batu City. *EDHJ Unnusa*, *8*(April), 56–65. https://journal2.unusa.ac.id/index.php/EHDJ/article/view/4849

Lexy J Moleong. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif*. Remaja Rosdakarya.

Mabruroh, M., Praswati, A. N., Sina, H. K., & Pangaribowo, D. M. (2022). Pengolahan Sampah Organik Melalui Budidaya Maggot Bsf Organic Waste Processing Through Bsf Maggot Cultivation. *Jurnal EMPATI (Edukasi Masyarakat, Pengabdian Dan Bakti)*, *3*(1), 34. https://doi.org/10.26753/empati.v3i1.742

Matthew B Miles, A Michael Huberman, J. S. (2020). *Qualitative Data Analysis (A Methods Sourcebook)* (Helen Salmon (ed.)). SAGE Publications.

Miftahol Arifin, Nabila Noor Qisthani, & Famila Dwi Winati. (2022). Green Supply Chain Pengelolaan Sampah: Studi Kasus Penggunaan Maggot BSF dalam Pengolahan Sampah Organik. *Jurnal Informasi, Sains Dan Teknologi*, *5*(02), 78–84. https://doi.org/10.55606/isaintek.v5i02.67

Mubarak, A., Syamsir, S. S., Frinaldi, A., & Syolendra, D. F. (2024). Empowerment of Environmentally Conscious Groups in Processing Organic Waste into Multipurpose Eco Enzymes. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *8*(2), 382–390. https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i2.16619

Mubarak, A., Frinaldi, A., Syamsir, Syolendra, D. F., Fitriyanti, W., & Rezeki, A. P. T. (2024). Community involvement in the development of nagari-based sustainable waste management. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1414*(1), 012082. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1414/1/012082

Rozikin, M.AP., D. M. (2019). KOLABORASI ANTAR STAKEHOLDERS PENTA HELIX DALAM PENGEMBANGAN KOTA KREATIF (Studi di Kota Malang). *PANGRIPTA*, *2*(2), 49–57. https://doi.org/10.58411/jnk7gn61

Sabarudin, A. (2015). *Manajemen Kolaborasi dalam Pelayanan Publik*. Graha Ilmu.

Santoso, R., Munawi, H. A., & Sukmawati, D. (2019). Perkembangan Teknologi Informasi dan Telekomunikasi Terhadap Perubahan Perilaku Masyarakat. *Conference on Research & Community Service*, *1*(1), 586. https://repository.unpkediri.ac.id/2811/

Widyarto, W. G. (2021). Kolaborasi dalam komunikasi kelompok menurut analitik strukturasi. *Jurnal Intelektiva*, *3*(1), 45. https://www.jurnalintelektiva.com/index.php/jurnal/issue/view/27

Wiryono, B., Muliatiningsih, & Dewi, E. S. (2020). Pengelolaan Sampah Organik Di Lingkungan Bebidas. *Jurnal Agro Dedikasi Masyarakat (JADM)*, *1*(1), 15–21.

Wondolleck, J. M., & Yaffee, S. L. (2022). The bricks and mortar of collaborative ecosystem-based restoration and management. *Journal of Great Lakes Research*, *48*(6), 1320–1328. https://doi.org/10.1016/j.jglr.2022.06.009