

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Permasalahan sampah di Indonesia bukan sekadar isu kebersihan lingkungan, melainkan telah menjadi tantangan struktural dalam tata kelola pelayanan publik di tingkat lokal. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang diakses pada 28 Januari 2026, timbulan sampah nasional mencapai sekitar 21,7 juta ton per tahun, dengan tingkat pengelolaan yang baru mencakup sekitar 35 persen dari total timbulan.

Aromi et al. (2024), menegaskan bahwa sektor rumah tangga menyumbang sekitar 38 persen dari total timbulan sampah nasional pada tahun 2023, sementara Lingga et al. (2024) menambahkan bahwa pertumbuhan penduduk, urbanisasi, dan pola konsumsi masyarakat turut mendorong peningkatan beban pengelolaan sampah di berbagai wilayah. Kondisi ini menunjukkan bahwa penyelesaian masalah sampah tidak dapat mengandalkan intervensi pemerintah semata, melainkan memerlukan keterlibatan aktif masyarakat hingga tingkat desa.

Keterlibatan masyarakat memiliki posisi strategis dalam pengelolaan lingkungan, karena masyarakat adalah pihak yang paling langsung berhadapan dengan permasalahan sampah. Kamore et al. (2024), menjelaskan bahwa partisipasi masyarakat mencakup keikutsertaan aktif warga mulai dari pengambilan keputusan, pelaksanaan, hingga evaluasi

program. Rachmah & Purwandari (2024) menambahkan bahwa penguatan tata kelola kelembagaan menjadi kunci keberlanjutan program bank sampah berbasis komunitas.

Hal ini sejalan dengan amanat Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, yang menegaskan bahwa pengelolaan sampah merupakan kegiatan sistematis dan berkesinambungan dengan melibatkan hak dan kewajiban masyarakat. Sunarti et al. (2025), dalam kajiannya di Desa Kalosi Alau menunjukkan bahwa program pengelolaan sampah berbasis partisipasi masyarakat terbukti meningkatkan kesadaran lingkungan, meskipun masih terkendala rendahnya pemahaman warga terhadap nilai ekonomis sampah.

Permasalahan serupa terjadi di Kabupaten Bojonegoro. Data Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bojonegoro melalui portal Satu Data Bojonegoro yang diakses pada 9 Januari 2026 mencatat volume timbulan sampah meningkat dari 133.639,42 ton pada tahun 2023 menjadi 134.641,67 ton pada tahun 2025, menunjukkan beban pengelolaan sampah yang terus bertambah tanpa diimbangi kapasitas infrastruktur yang memadai.

Merespons kondisi tersebut, Pemerintah Kabupaten Bojonegoro menetapkan Peraturan Daerah Nomor 7 Tahun 2025 tentang Perubahan atas Peraturan Daerah Nomor 5 Tahun 2017 tentang Pengelolaan Sampah, yang menjadi dasar hukum pelaksanaan pemilahan dan pendataan sampah sejak dari sumbernya di seluruh wilayah kabupaten, sekaligus mendorong

program Satu Desa Satu Bank Sampah (SDSB) sebagai bentuk pengelolaan sampah berbasis komunitas di tingkat desa (KabarBaik.co, 2025).

Desa Sendangharjo sendiri merupakan salah satu desa dengan kepadatan aktivitas rumah tangga yang relatif tinggi, terdiri atas 5 dusun, 25 RT, dan 8 RW berdasarkan data demografi Satu Data Bojonegoro yang diakses pada 10 Januari 2026. Sebelum adanya inisiatif pengelolaan mandiri, desa ini belum memiliki sistem pengelolaan sampah yang terorganisir dan hanya mengandalkan pengepul rosok yang datang tanpa jadwal tetap, sehingga sampah organik dan plastik residu yang tidak bernilai jual tidak memiliki jalur pengelolaan yang jelas. Meylanisa et al. (2025) menegaskan bahwa keterbatasan infrastruktur dan ketidakmerataan partisipasi masyarakat masih menjadi hambatan utama dalam pengelolaan sampah mandiri berbasis komunitas.

Kondisi tersebut mendorong lahirnya inisiatif dari masyarakat sendiri. Maulana et al. (2025), menjelaskan bahwa inovasi masyarakat merupakan inisiatif kreatif komunitas lokal dalam menyelesaikan permasalahan dengan memanfaatkan pengetahuan dan sumber daya yang dimiliki. Ramdani et al. (2024) menekankan bahwa pendekatan inovatif berbasis masyarakat akan lebih efektif apabila didukung penguatan kelembagaan dan edukasi berkelanjutan.

Di Desa Sendangharjo, inisiatif tersebut dimulai oleh Imam Muhlas sejak tahun 2016 melalui edukasi pemilahan sampah pada lingkup terkecil,

sebelum secara resmi berdiri sebagai Bank Sampah Mandiri Keluarga Harapan (BSM-KH) pada awal 2017 dengan program Si TAPA (Sistem Tabungan Pajak). Dari 15 anggota awal dengan modal swadaya, BSM-KH berkembang hingga mencakup 350 kepala keluarga sebagai anggota aktif.

Meski demikian, angka tersebut masih jauh dari potensi sesungguhnya. Berdasarkan data resmi yang bersumber dari website resmi Desa Sendangharjo, jumlah kepala keluarga di Desa Sendangharjo tercatat sebanyak 1.495 KK dengan total penduduk 4.333 jiwa yang tersebar di 5 wilayah dusun. Dengan demikian, nasabah BSM-KH yang terdaftar baru mencakup sekitar 23 persen dari total kepala keluarga desa. Kondisi ini menunjukkan bahwa jangkauan inovasi BSM-KH masih terbatas dan belum mampu menyentuh sebagian besar warga desa, sehingga menjadi permasalahan yang penting untuk diteliti lebih lanjut.

Pengelolaan sampah melalui bank sampah sendiri telah diakui secara formal dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 14 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah, yang menegaskan bahwa bank sampah berfungsi sebagai fasilitas pengelolaan sampah dengan prinsip 3R (*reduce, reuse, recycle*) yang dibentuk dan dikelola oleh masyarakat. Ghifari et al. (2024), menemukan bahwa program bank sampah yang berjalan konsisten mampu mengubah persepsi masyarakat terhadap sampah sebagai sumber daya bernilai ekonomi.

Secara kelembagaan, BSM-KH memperoleh legalitas resmi melalui Surat Keputusan Kepala Desa Sendangharjo Nomor 141/24/KEP/04.2006/2022 untuk masa kepengurusan 2022–2027, dengan struktur yang melibatkan unsur pemerintah desa, PKK, serta pengurus operasional lembaga. Perkembangan BSM-KH turut ditopang oleh kemitraan strategis dengan PT Pertamina EP Cepu (PEPC) Zona 12 sejak tahun 2018, berupa pelatihan pengelolaan sampah serta fasilitas pendukung operasional, sebagaimana dikonfirmasi situs resmi Pemerintah Kabupaten Bojonegoro.

Perjalanan BSM-KH menghadapi ujian berat ketika pandemi COVID-19 melanda pada tahun 2019-2020, menyebabkan harga sampah rosok merosot tajam dan mengancam keberlangsungan operasional BSM-KH. Situasi ini mendorong BSM-KH mengembangkan inovasi yang melampaui model bank sampah konvensional untuk menjawab dua persoalan utama, yaitu sampah organik yang belum tertangani memadai dan sampah plastik residu yang nilai jualnya sangat rendah.

Gambar 1
MAGGOT *BLACK SOLDIER FLY* (BSF)



Sumber : Dokumentasi Peneliti

Sebagai respons terhadap permasalahan sampah organik, BSM-KH mengembangkan teknologi biokonversi melalui pemanfaatan maggot *Black Soldier Fly* (BSF) yang secara resmi mulai difungsikan pada tahun 2021 dengan dukungan program PEPC Zona 12. Biokonversi sendiri adalah proses penguraian bahan organik oleh organisme hidup menjadi produk bernilai seperti biomassa pakan ternak dan pupuk organik. Penerapan teknologi ini dikonseptualisasikan oleh BSM-KH dalam program Si IMUT atau Sistem Integrasi Ikan, Maggot, Unggas, dan Tanaman. Kahar (2023) menjelaskan bahwa larva BSF memiliki kemampuan yang sangat efektif dalam mengurai berbagai jenis limbah organik dalam waktu yang relatif singkat, dan mampu menekan volume sampah organik hingga sekitar 80 persen.

Amrul et al. (2022) dalam tinjauan komprehensif di jurnal *Sustainability* mengkonfirmasi bahwa *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* merupakan solusi pengolahan sampah organik yang telah teruji secara ilmiah dan berkelanjutan. Amirullah et al. (2024) menemukan bahwa budidaya maggot BSF terbukti mampu meningkatkan pendapatan komunitas sekaligus menjaga kebersihan lingkungan melalui pengurangan sampah organik yang signifikan. Arfidianingrum et al. (2023) juga menemukan bahwa faktor yang paling mempengaruhi keberhasilan pengelolaan sampah organik melalui biokonversi larva BSF adalah tingkat partisipasi masyarakat dan ketersediaan infrastruktur pendukung yang memadai.

Dalam wawancara bersama Ketua BSM-KH, Ujang Surya Abdillah menjelaskan alasan dipilihnya maggot BSF sebagai solusi utama pengelolaan sampah organik:

"Di samping bisa menjadi komposter alami, si larvanya kan juga menjadi pakan alternatif ternak. Hasil dari uraian maggot kan malah menjadi pupuk nomor satu, karena tercampur enzim dari si maggot tersebut. Itu malah bagus, kandungan mulai dari nitro, kalium, dan lain-lain yang dibutuhkan oleh tanaman-tanaman hortikultura."

Melalui program Si IMUT, BSM-KH menghasilkan beberapa produk olahan maggot BSF, produk-produk tersebut meliputi maggot segar yang dimanfaatkan langsung sebagai pakan alternatif berprotein tinggi untuk ikan lele, ayam, bebek, dan entok. Maggot kering yang diproses lebih lanjut untuk kebutuhan pakan ternak dengan daya simpan lebih lama. Telur maggot yang digunakan sebagai bibit budidaya bagi komunitas maupun pembudidaya lain. Serta kasgot atau pupuk organik dari residu penguraian maggot yang mengandung nitrogen, kalium, dan unsur hara penting lainnya untuk kebutuhan pertanian hortikultura, termasuk tanaman cabai, tomat, dan anggur yang dikelola BSM-KH dalam konsep integrasi kebun. Keberagaman produk olahan ini menjadikan budidaya maggot BSF tidak sekadar solusi pengolahan sampah organik, tetapi juga sumber pendapatan berlapis bagi komunitas BSM-KH dan anggotanya.

Keberhasilan program Si IMUT mendorong berdirinya Maggot Center Bojonegoro (MCB) pada tahun 2022 sebagai pusat rujukan budidaya maggot di tingkat kabupaten. Febiola et al. (2024) menegaskan bahwa sosialisasi budidaya maggot BSF terbukti efektif dalam meningkatkan

pemahaman masyarakat tentang pengolahan limbah organik sekaligus membuka peluang ekonomi baru bagi komunitas lokal.

Gambar 2
ALAT FAST PYROLYSIS GEN-5



Sumber : Dokumentasi Peneliti

Sementara itu, masalah sampah plastik residu yang tidak memiliki nilai jual dipecahkan melalui penerapan program Si FATSOL atau Sistem Pengolahan dengan Mesin *Fast Pyrolysis*, yang mulai difungsikan pada tahun 2023 dengan dukungan kembali dari PEPC Zona 12. Santhiarsa (2022), menjelaskan bahwa pirolisis adalah proses dekomposisi suatu material pada temperatur tinggi yang berlangsung tanpa adanya oksigen atau minim oksigen, sehingga mampu mengubah limbah plastik menjadi produk berupa bahan bakar cair, gas, dan residu padat. Sari et al. (2024), lebih lanjut menemukan bahwa teknologi pirolisis layak secara ekonomi dan berpotensi menjadi solusi pengelolaan sampah plastik yang berkelanjutan di Indonesia.

Sebagaimana wawancara dengan Mas Ujang, yang menyatakan bahwa "untuk sampah plastik yang harganya menipis, kami ubah menjadi bahan bakar alternatif melalui *fast pyrolysis*". Bahan bakar alternatif itulah

yang disebut *petasol*. *Petasol* adalah bahan bakar cair alternatif hasil pirolisis plastik yang memiliki karakteristik mendekati solar. Serta telah diaplikasikan untuk kendaraan operasional dan mesin diesel kegiatan sosial masyarakat sejak Oktober 2023, serta telah melalui uji densitas oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).

Meski pencapaian BSM-KH sangat signifikan, masih terdapat tantangan nyata yang dihadapi. Dari sisi pirolisis, operasional tidak dapat dilakukan setiap hari karena diperlukan waktu beberapa hari untuk mengumpulkan limbah plastik hingga mencapai kapasitas minimal sekitar 50 kilogram, sehingga operasional dilakukan hanya 2 sampai 3 kali dalam satu minggu. Dari sisi budidaya maggot, musuh alami seperti semut pada fase baby maggot dan tikus pada fase pre-pupa atau pupa, menuntut pengawasan intensif dan berkelanjutan. Selain tantangan teknis tersebut, tantangan yang tidak kalah besar adalah perluasan jangkauan partisipasi warga. Dari sekitar 1.495 kepala keluarga yang ada di Desa Sendangharjo, baru sekitar 350 KK yang bergabung sebagai nasabah aktif BSM-KH. Tantangan-tantangan nyata ini menjadikan proses inovasi di BSM-KH sangat relevan untuk diteliti secara mendalam.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kesenjangan antara arah kebijakan Peraturan Daerah Nomor 7 Tahun 2025 tentang Pengelolaan Sampah dengan tingkat implementasinya di lapangan, mulai dari krisis ekonomi yang mendorong inovasi, keterbatasan cakupan partisipasi warga, hingga tantangan teknis operasional kedua teknologi tersebut, menjadikan

proses inovasi di BSM-KH penting untuk diteliti secara mendalam. Oleh karena itu, peneliti mengambil judul penelitian sebagai berikut: "Inovasi Pengelolaan Sampah dengan Teknologi Pirolisis dan Maggot *Black Soldier Fly* (Studi Kasus pada Bank Sampah Mandiri Keluarga Harapan di Desa Sendangharjo Kecamatan Ngasem Kabupaten Bojonegoro)".

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah merupakan unsur penting dalam penelitian karena berfungsi sebagai dasar dan arah dalam proses pengumpulan serta analisis data. Menurut Creswell (2014), rumusan masalah dalam penelitian kualitatif merupakan pernyataan atau pertanyaan yang menggambarkan isu utama yang akan diteliti dan menjadi panduan bagi peneliti dalam mengeksplorasi suatu fenomena secara mendalam.

Rumusan masalah membantu peneliti untuk memfokuskan perhatian pada aspek tertentu dari fenomena yang diteliti, sehingga penelitian dapat dilakukan secara sistematis dan terarah. Sejalan dengan itu, Moleong (2018) menjelaskan bahwa rumusan masalah berfungsi untuk memperjelas fokus penelitian serta menjadi pedoman dalam menentukan data apa yang perlu dikumpulkan dan bagaimana cara menganalisisnya. Dengan demikian, rumusan masalah menjadi landasan utama dalam menentukan arah, tujuan, serta batasan penelitian agar tidak menyimpang dari fokus yang telah ditetapkan.

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : Bagaimana inovasi pengelolaan sampah dengan teknologi

pirolisis dan maggot *Black Soldier Fly* (studi kasus pada Bank Sampah Mandiri Keluarga Harapan Desa Sendangharjo Kecamatan Ngasem Kabupaten Bojonegoro)?

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan penelitian membantu peneliti dalam menentukan arah penelitian serta menjadi pedoman dalam proses pengumpulan dan analisis data. Sejalan dengan itu, Sugiyono (2017) menyatakan bahwa tujuan penelitian merupakan rumusan yang menunjukkan arah dan sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian, sehingga penelitian dapat dilakukan secara sistematis dan terarah sesuai dengan fokus yang telah ditentukan.

Sedangkan kegunaan penelitian merupakan manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian, baik secara teoritis maupun praktis. Menurut Moleong (2018), kegunaan penelitian menjelaskan kontribusi yang dapat diberikan oleh penelitian terhadap pengembangan ilmu pengetahuan maupun terhadap pemecahan permasalahan yang terjadi di masyarakat. Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan dan kegunaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Tujuan Penelitian :

Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk menganalisis inovasi pengelolaan sampah dengan teknologi pirolisis dan maggot *Black Soldier Fly* (studi kasus pada Bank Sampah Mandiri Keluarga Harapan Desa Sendangharjo Kecamatan Ngasem Kabupaten Bojonegoro).

2) Kegunaan penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi segi teoritis maupun dari segi praktis yaitu :

a. Manfaat teoritis dari pelaksanaan penelitian ini, diharapkan memperkaya kajian Administrasi Publik, khususnya pada dimensi inovasi berbasis komunitas dalam pengelolaan lingkungan di tingkat desa. Penelitian ini memperkaya pemahaman mengenai inovasi *bottom-up* yang lahir dari inisiatif masyarakat desa dalam menanggapi permasalahan sampah melalui integrasi teknologi pirolisis dan maggot *Black Soldier Fly* (BSF).

b. Manfaat praktis

1) Bagi Pemerintah Daerah, hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan masukan bagi Pemerintah Kabupaten Bojonegoro dalam merumuskan kebijakan pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang inovatif dan berkelanjutan, selaras dengan amanat Peraturan Daerah Kabupaten Bojonegoro Nomor 7 Tahun 2025 tentang Pengelolaan Sampah.

2) Bagi Bank Sampah Mandiri Keluarga Harapan (BSMKH), hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran evaluatif mengenai pelaksanaan inovasi pengelolaan sampah melalui

teknologi pirolisis dan maggot *Black Soldier Fly* (BSF), sehingga dapat menjadi bahan refleksi dan penguatan kelembagaan serta pengembangan program ke depan.

- 3) Bagi masyarakat, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai pentingnya peran aktif komunitas dalam pengelolaan sampah serta potensi pemanfaatan teknologi sederhana dan ramah lingkungan untuk meningkatkan nilai ekonomi sampah di tingkat desa.
- 4) Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya mengenai inovasi masyarakat dalam pengelolaan sampah, khususnya penerapan teknologi pirolisis dan *Black Soldier Fly* (BSF), serta menjadi dasar pengembangan penelitian dengan objek atau pendekatan yang berbeda.

D. Sistematika Pembahasan

Untuk memberikan arah yang jelas dalam pembahasan skripsi ini, penulis menyusun sistematika penelitian dengan judul “Inovasi Pengelolaan Sampah dengan Teknologi Pirolisis dan Maggot *Black Soldier Fly* (Studi Kasus pada Bank Sampah Mandiri Keluarga Harapan Desa Sendangharjo Kecamatan Ngasem Kabupaten Bojonegoro)”. Sistematika pembahasan ini

disusun secara terstruktur agar memudahkan pembaca dalam memahami setiap langkah penelitian dan analisis yang dilakukan. Penjelasan rinci dari setiap bagian adalah sebagai berikut:

BAB I, merupakan pendahuluan yang berisi tentang konsep dasar penelitian yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan kegunaan penelitian, serta sistematika pembahasan. Bab ini memberikan gambaran umum kepada pembaca mengenai konteks dan alasan dilakukannya penelitian tentang inovasi pengelolaan sampah dengan teknologi pirolisis dan maggot *Black Soldier Fly* di Bank Sampah Mandiri Keluarga Harapan Desa Sendangharjo, Kecamatan Ngasem, Kabupaten Bojonegoro.

BAB II, merupakan bab yang menjelaskan tinjauan pustaka dan landasan teori. Bab ini memuat penelitian terdahulu yang relevan sebagai bahan perbandingan, serta konsep-konsep landasan teori yang meliputi: konsep inovasi, indikator keberhasilan inovasi berdasarkan Teori Difusi Inovasi Rogers (2003), pengelolaan sampah termasuk pengelolaan sampah berbasis komunitas, teknologi pirolisis, maggot *Black Soldier Fly* (BSF), dan bank sampah.

BAB III, merupakan bab yang membahas metode penelitian secara rinci, meliputi jenis dan pendekatan penelitian, fokus penelitian berdasarkan indikator Teori Difusi Inovasi Rogers (2003), narasumber/informan dan teknik penentuan informan, teknik pengumpulan data, manajemen data, serta metode analisis data yang digunakan dalam penelitian inovasi

pengelolaan sampah di Bank Sampah Mandiri Keluarga Harapan.

BAB IV, merupakan bab yang menyajikan hasil penelitian dan pembahasan. Bab ini menjelaskan secara mendalam temuan penelitian yang diperoleh di lapangan terkait inovasi pengelolaan sampah melalui teknologi pirolisis dan maggot *Black Soldier Fly* (BSF), serta menganalisis temuan tersebut berdasarkan lima indikator Teori Difusi Inovasi Rogers (2003).

BAB V, merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan memuat rangkuman hasil penelitian yang menjawab rumusan masalah penelitian, sedangkan saran berisi rekomendasi yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi Bank Sampah Mandiri Keluarga Harapan, masyarakat, pemerintah, maupun peneliti selanjutnya dalam mengembangkan inovasi pengelolaan sampah berbasis masyarakat.