



KODE ARTIKEL : PKM-25-5-7-2

Pengolahan Sampah Secara Mandiri dalam Upaya Pendukung Smart Village Desa Winduaji Kecamatan Paguyangan

Sri Lestari, Trisnowati Budi Ambarningrum, Nurani Ajeng Tri Utami *

Universitas Jenderal Soedirman

*email korespondensi : nurani.utami@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan PKM ini berjudul “Pengolahan sampah secara mandiri dalam Upaya mendukung Smart Village Desa Winduaji Kecamatan Paguyangan”. Mitra dalam kegiatan ini adalah Pemerintah Desa Winduaji. Pemerintah Desa Winduaji berkeinginan mengolah sampah secara mandiri dan berkomitmen mengalokasikan APBDes tahun 2024 sebanyak Rp 50 juta serta memohon pendampingan kepada LPPM Unsoed untuk mewujudkan rencana tersebut. Khalayak sasaran dari kegiatan PKM ini adalah kelompok pengolah sampah secara mandiri Desa Winduaji yang akan dibentuk oleh Tim PKM bersama mitra. Tujuan PKM ini secara khusus adalah warga Desa Winduaji paham akan diadakannya pengelolaan sampah secara mandiri di desanya sehingga turut mensukseskan program tersebut, membentuk kelompok yang akan menjalankan usaha pengolahan sampah secara mandiri di tingkat Desa Winduaji, memberikan peralatan produksi kepada kelompok yang terbentuk, memberikan pelatihan pengolahan sampah organik menggunakan larva black soldier fly atau maggot, memberikan pelatihan manajemen usaha, manajemen kelompok dan cara pengadministrasian kelompok. Metode dilaksanakan dengan penyuluhan, praktek dan pendampingan. Ukuran keberhasilan adalah berhasil dilaksanakan pengolahan sampah secara mandiri di Desa Winduaji dan kelompok dapat menghasilkan maggot dan kasgot dengan kualitas yang baik. Luaran kegiatan ini berupa publikasi di media masa elektronik, publikasi berupa artikel proseding LPPM UNSOED, Seminar LPPM UNSOED, profil hasil pengabdian, dan produk maggot/kasgot.

Kata kunci : Pengolahan sampah, larva black soldier fly, maggot, kasgot, Desa Winduaji

PENDAHULUAN

Desa Winduaji terletak di Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes. Desa ini berjarak 30,33 Km dari Kota Purwokerto Kabupaten Banyumas. Luas wilayah desa ini sebanyak 2.122,61 Ha dengan tanah kas desa seluas 15 Ha. Jumlah penduduk desa ini sebanyak 20.990 orang, dengan jumlah Kepala Keluarga sebanyak 6.829 KK. Tingkat Pendidikan Masyarakat di Desa ini tergolong rendah dengan porsi terbanyak lulusan SD sebanyak 7.652 Orang, lulusan SLTP sebanyak 3.889 Orang, lulusan SLTA sebanyak 3.472 Orang, hanya ada 265 warga desa ini yang lulus Perguruan Tinggi, dan terdapat 395 Orang yang tidak bersekolah.

Desa Winduaji telah ditetapkan sebagai desa wisata berdasarkan Keputusan Bupati Brebes No 430/357 Tahun 2020. Pemerintah desa dan masyarakat Desa Winduaji sangat berharap desanya benar-benar dapat menjadi desa wisata yang berhasil. Mereka selalu berusaha menciptakan lingkungan yang sehat, bersih dan nyaman. Pengelolaan lingkungan yang baik akan dapat memberikan kesenangan, kesegaran, kesejukan, keindahan, manfaat ekonomi untuk menjaga kesehatan, mengurangi polusi dan terjaganya kebersihan (Dijan dkk, 2018). Hal yang menjadi permasalahan di desa tersebut diantaranya adalah banyaknya sampah yang dihasilkan.

Tidak hanya di Desa Winduaji, sampah/limbah perkotaan, khususnya yang berwujud padat, telah menjadi permasalahan besar di berbagai kota, baik di negara berkembang maupun di negara maju, termasuk di negara Indonesia. Dengan terus bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya aktifitas manusia di perkotaan maka volume sampah perkotaan diperkirakan akan terus meningkat dari tahun ke tahun. KLHK telah menargetkan, pada tahun 2025, volume sampah di Indonesia akan berkurang hingga 30%. Sementara sisanya (70%) akan diolah menggunakan strategi 3R (reduce, reuse, dan recycle). Dengan demikian, kebutuhan lahan untuk TPA dan pencemaran lingkungan (emisi CH₄) pada TPA dapat dikurangi [1]. Untuk



mewujudkan target KLHK di atas, maka diperlukan manajemen pengolahan sampah terpadu, yang diawali dengan proses pemilahan sampah [2]. Ada 3 kelompok pemilahan sampah perkotaan berdasarkan cara penanganan atau pengolahannya, yakni (1) kelompok sampah an-organik (logam, kaca, keramik, dan lain-lain), (2) kelompok sampah organik yang sulit membusuk (plastik, kayu, kertas, kain, kulit, dan lain-lain), dan (3) kelompok sampah organik yang cepat membusuk (sisa makanan, buah-buahan, sayur-sayuran, kotoran, minuman, dan lain-lain).

Berbeda dengan sampah/limbah industri, yang memiliki komposisi relatif seragam dan volume relatif konstan, sampah perkotaan memiliki karakteristik yang kompleks, dimana komposisi dan volumenya bervariasi dari waktu ke waktu. Menurut laporan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) tahun 2010, persentase sampah organik pada sampah perkotaan $\pm 65\%$ [3]. Sampah perkotaan berasal dari aktifitas rumah tangga, rumah makan, restoran, pasar, kampus, perkantoran, dan lain-lain. Proses pengolahan untuk masing-masing kelompok sampah tersebut di atas berbeda satu sama lain. Kelompok sampah an-organik biasanya diolah dengan cara daur ulang atau digunakan sebagai bahan baku untuk produk-produk olahan/kreatif. Untuk kelompok sampah organik yang sulit terurai, sebagian ada yang di daur ulang, sebagian ada yang diolah menjadi bahan bakar, dan sebagian lagi ada juga yang dijadikan bahan baku untuk produk-produk olahan/kreatif. Sementara, kelompok sampah organik yang cepat membusuk biasanya didekomposisi secara an-aerob menjadi pupuk organik (kompos) atau dibiarkan saja membusuk di tempat pembuangan akhir sampah. Proses pengolahan sampah secara anorganik atau semi anorganik pada TPA cenderung menghasilkan gas rumah kaca (gas CH₄) yang dampaknya terhadap pemanasan global 25 kali lebih besar dibandingkan gas CO₂ [4].

Untuk kelompok sampah organik yang cepat membusuk, penanganannya harus dilakukan secara cepat, bila tidak, sampah organik jenis ini akan membusuk di tempat penumpukannya. Tidak jarang, sampah jenis ini sudah membusuk di tempat pembuangan sampah sementara, yang ada di rumah-rumah, di pasar, atau di perkantoran, yang cenderung menimbulkan bau yang tidak sedap dan berpotensi menjadi sumber penyakit. Belakangan ini, para peneliti telah berhasil memfasilitasi proses pembusukan sampah organik secara aerob menggunakan larva lalat tentara hitam (Black Soldier Fly (BSF)). Proses pengolahan sampah menggunakan larva BSF ini dilaporkan mampu mengurangi berat sampah hingga 85% [2]. Saat ini, teknologi pengolahan sampah organik menggunakan larva BSF sudah berkembang dengan pesat. Selain mudah dan murah, proses pengolahan sampah menggunakan larva BSF dapat menghasilkan nilai tambah ekonomi, larva (maggot) baik instar muda maupun instar tua, yang dihasilkan dari proses biokonversi sampah tersebut dapat dijadikan sebagai pakan ternak, unggas, ikan konsumsi, maupun ikan hias karena memiliki kandungan protein tinggi. Kandungan protein maggot dilaporkan 30 – 60% dari berat basahnya [5; 6; 7, 8], sehingga berpotensi menjadi pakan ikan dan ayam. Di samping itu, sisa (residu) sampah yang tidak dikonsumsi oleh larva, yang dinamakan kasgot, berpotensi digunakan sebagai pupuk organik atau campuran media tanam [9; 10].

Upaya pengelolaan sampah sudah mulai dilakukan Desa Winduaji sejak tahun 2016. Hal ini dilakukan dengan menyewa kendaraan yang dimiliki oleh warga untuk mengangkut sampah khusus di RW I. Sampah diangkut dari rumah warga pada setiap hari Jumat dan dibuang di Tempat Pembuangan Akhir Desa Kalijurang Kecamatan Tonjong. Warga dikenakan iuran sebesar Rp 10.000 per bulan. Setiap hari Jumat dapat terbuang sampah dari Rw I sebanyak 8 ton baik sampah organik maupun an organik.

Upaya penanganan sampah di Desa Winduaji juga dilakukan di RW V, namun karena keterbatasan kendaraan yang dimiliki, maka penanganan sampah di RW V dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup bekerjasama dengan RT. Warga RW V dikenakan biaya sebesar Rp 15.000 untuk membuang sampah. Sampah diangkut dari RW 5 ke TPA Kalijurang Tonjong setiap hari Kamis. Sampah warga yang diangkut oleh dinas setiap hari Kamis sebanyak 3 ton, lebih sedikit daripada yang diangkut oleh desa karena biaya yang lebih mahal dan juga banyak yang ikut program PKK.



Disamping pengelolaan sampah oleh Desa di RW I dan oleh Dinas Lingkungan Hidup di RW V, pengelolaan sampah juga dilakukan secara berkelompok oleh ibu-ibu PKK Rukun Tetangga (RT) di Desa Winduaji. Pengelolaan sampah secara berkelompok dapat meningkatkan pendapat kelompok dan memberikan dampak yang baik terhadap lingkungan dan perilaku masyarakat [11]. Berdasarkan wawancara dengan ibu Fatina yang merupakan Tenaga Ahli Pemberdayaan Masyarakat Kabupaten Brebes diketahui bahwa dari jumlah RT sebanyak 73 di Desa Winduaji, sebanyak 33 RT telah memiliki program pengelolaan sampah.

Di RT-RT yang menerapkan program pengelolaan sampah dibentuk pengurus dengan SK Ketua PKK. Setiap hari warga mengirimkan sampah rumah tangga ke salah satu pengurus. Oleh pengurus sampah kemudian dipisahkan menjadi sampah organik dan an organik. Sampah an organik yang terdiri dari sampah kertas berupa kertas HVS, kertas buram, kertas kardus, kertas semen, dan sampah botol seperti dari botol plastic, botol kemasan sejenis aqua, botol beling, botol gelas berwarna seperti bekas the gelas, ale-ale dan sebagainya, cup seperti the ndesa, ember warna, cething berkat, jenis kaleng seperti kaleng lasegar, bluebear yang berbahan seng, botol Yakult dan susu dalam kemasan yang lain dijual ke pengepul. Data perolehan sampaBaru sampah an organik yang bernilai ekonomis, sedangkan sampah organik dibuang dan cenderung menjadi polusi.

Berdasarkan data dari Buku Rekap Bank Sampah PKK Desa Winduaji Tahun 2023 per 1 Desember 2023 diketahui bahwa kegiatan pengelolaan sampah yang dilakukan oleh ibuibu PKK dari 29 RT diketahui bahwa sejak bulan Januari sampai dengan 1 Desember 2023 diperoleh sampah yang laku dijual sebanyak 4.084 kg yang dapat menghasilkan nilai penjualan sebanyak Rp 8.669.720,-. Dari hasil penjualan tersebut sebanyak Rp 3.761.500 menjadi tabungan anggota dan sisanya 50% masuk kas PKK dan selebihnya (50%) untuk membayar para pemilah sampah. Namun saat ini ibu-ibu para pengurus pengelolaan sampah mengeluhkan harga sampah an organik yang terus turun akibat permainan para tengkulak.

Mitra dalam kegiatan PKM ini adalah Pemerintah Desa Winduaji Kecamatan Paguyangan. Dengan mempertimbangkan banyaknya sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga di desa Winduaji baik yang diangkut oleh desa maupun oleh Dinas Lingkungan Hidup setiap minggu ke TPA Desa Kalijurang Kecamatan Tonjong maupun yang dikelola oleh ibu-ibu PKK, dan mempertimbangkan nilai ekonomis sampah jika dilakukan daur ulang dan diolah sendiri, maka Pemerintah Desa Winduaji bermaksud menyelenggarakan pengolahan sampah mandiri di Desa Winduaji.

Pemdes Winduaji selanjutnya mendatangi LPPM Unsoed dengan didampingi oleh ibu Fatina Ardi,ST yang merupakan Tenaga Ahli Pemberdayaan Masyarakat Desa Kabupaten Brebes. Pihak desa datang ke LPPM Unsoed dengan maksud untuk meminta pendampingan atas rencana pengolahan sampah mandiri dan beberapa kegiatan yang lain di Desa Winduaji. Setelah berdiskusi sebanyak 3 kali pertemuan dengan Tim Puskor Pengabdian LPPM Unsoed, selanjutnya Puskor pengabdian menginfokan kepada Tim PKM ini dengan pertimbangan pada tahun 2023 Tim ini telah berhasil mendampingi Unit Pengolahan Sampah Bumdes Banyu Makmur Desa Pancasan Kecamatan Ajibarang dan sukses melakukan kegiatan circular ekonomi pertanian terpadu melalui kegiatan penelitian dan pengabdian dana BLU tahun 2023.

Penelitian yang telah dilaksanakan oleh anggota Tim PKM pada tahun 2023 tersebut telah didesiminasikan pada Seminar Internasional LPPM Unsoed dan dimasukkan ke prosiding prosiding dari seminar internasional LPPM Unsoed yang berjudul Integrated Agricultural Circular Economy Edutourism Model (Case Study Edutourism In Pancasan Village, Ajibarang District) [12]., menghasilkan HKI dengan judul Model Eduwisata Circular Economy Pertanian Terpadu Di Desa Pancasan Kecamatan Ajibarang dengan nomor permohonan EC002023124085, pada tanggal 5 Desember 2023 dan nomor pencatatan 000557040 serta menghasilkan artikel yang sedang melalui proses review di jurnal scopus Contemporary Management Research dengan judul Unlocking the Village Enterprise Potential: Trust, Resilience, and Knowledge Sharing in Fostering Innovative Work Behavior[13].



Kegiatan circular ekonomi pertanian terpadu merupakan kegiatan untuk mengolah sampah organik menjadi maggot dan kasgot, selanjutnya maggot dan kasgot digunakan untuk pakan ikan/ternak sedangkan kasgot digunakan sebagai pupuk pertanian. Utusan dari Desa Winduaji telah datang ke lokasi pengolahan sampah di Desa Pancasan Kecamatan Ajibarang yang merupakan binaan Tim PKM Unsoed ini dan sangat tertarik untuk meniru kegiatan pengolahan sampah yang dilakukan oleh Desa Pancasan

MATERI DAN METODE

Pengabdian dilaksanakan di Desa Salem Kecamatan Salem Kabupaten Brebes dari bulan Juni sampai Desember 2024. Penelitian terdiri dari 3 tahap yaitu:

1. Penyuluhan yang diberikan meliputi :
 - a. Sosialisasi pengelolaan sampah mandiri;
 - b. Pembentukan kelompok pengolah sampah mandiri di Desa Winduaji;
 - c. Penyuluhantentang manajemen usaha kecil dan manajemen kelompok.
2. Pelatihan/praktek yang dilakukan meliputi :
 - a. Praktek pembuatan eco enzym;
 - b. Praktek budidaya maggot dan kasgot;
 - c. Praktek penyusunan laporan keuangan usaha pengolahan sampah organik.
3. Demplot dan pendampingan yang dilakukan meliputi pendampingan tentang pengolahan sampah organik menggunakan maggot BSF dan pendampingan penyusunan laporan keuangan usaha pengolahan sampah organik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam perjalanan program ini, sudah banyak kegiatan yang telah dilakukan. Berikut adalah daftar realisasi program yaitu:

1. Sosialisasi pengelolaan sampah mandiri. Sosialisasi pada tahap pertama dilakukan kepada para tokoh dan kader PKK Desa Winduaji, para Kepala Dusun I sampai dengan V, perwakilan RT dan Pemerintah Desa. Para tokoh tersebut selanjutnya akan mensosialisasikan program pengelolaan sampah secara mandiri pada pertemuan PKK dan pertemuan RT. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 1 Juli 2024.
2. FGD tentang pembentukan kelompok dilaksanakan pada tanggal 9 Juli 2024. Kelompok pengolah sampah saat ini telah terbentuk berdasarkan SK Kades Winduaji No 141/06/2024 dengan nama Kelompok Pengolah Sampah Uwuh Windu Lestari Desa Winduaji. Kelompok ini beranggotakan 21 orang termasuk pengurus yang diketuai oleh Bapak Nuril Anwar. SK pendirian kelompok dan Daftar Keanggotaan Kelompok.
3. Pembelian alat pengolah sampah organik.
4. Pelatihan pembuatan eco-enzym pada tanggal 29 Juli 2024. Metode yang digunakan untuk memecahkan masalah ini adalah dengan penyuluhan, praktek serta pendampingan kepada mitra. Pada kegiatan ini tim pengabdian bertindak sebagai pelatih sedangkan mitra akan berperan sebagai objek pelatihan.
5. Pelatihan menghasilkan maggot dan kasgot dilaksanakan pada tanggal 30 Juli 2024 dan 1 Agustus 2024 dengan dihadiri oleh 17 orang kader. Setelah materi diberikan kepada mitra melalui ceramah dan diskusi maka dilanjutkan dengan peningkatan ketrampilan melalui pelatihan. Pada acara ini peserta dilatih untuk praktek langsung dari materi yang diberikan.
6. Pelatihan pembinaan usaha yang terdiri dari penyuluhan kemampuan manajemen usaha kecil hingga praktek penyusunan laporan keuangan. Dalam melaksanakan program ini, diberikan pengetahuan tentang manajemen usaha kecil yang meliputi manajemen produksi, SDM, pemasaran dan keuangan.
7. Pelatihan dan pembinaan manajemen kelompok yang dilaksanakan pada tanggal 15 Agustus 2024 dengan beberapa kegiatan terkait materi manajemen dan administrasi kelompok.



Metode evaluasi untuk mengukur keberhasilan kegiatan melalui pre test, post test, membandingkan tingkat pengetahuan dan kemampuan mitra pada hal yang diajarkan, serta membandingkan kinerja produksi dan pemasaran mitra sebelum dan sesudah kegiatan dilaksanakan. Hasil pre test dan post test terdapat pada tabel 1. Tabel 2.

No	Pengetahuan Mitra	Hasil Pretest	Hasil Posttest
1	Pengelolaan sampah pada tingkat rumah tangga	50	95
2	Budidaya Magot	60	90
3	Manajemen kelompok	65	90
4	Jenis-jenis administrasi kelompok	40	100
5	Manajemen usaha kecil	50	90
6	Keterampilan membuat laporan keuangan	40	95

SIMPULAN

1. Semua kegiatan telah dilaksanakan sesuai rencana. Target kegiatan Pengabdian ini yang berupa sosialisasi program secara luas melalui pertemuan PKK dan pertemuan RT, terbentuknya kelompok mulai dari level manajemen sampai tenaga yang akan melaksanakan, pemberian bantuan peralatan pengolahan sampah organik menggunakan larva black soldier fly atau maggot, pelatihan pengolahan sampah sampai menjadimaggot sampai dengan praktik langsung, pemberian pelatihan manajemen usaha meliputi manajemen Produksi, Keuangan, pemasaran dan SDM dan pemberian pelatihan manajemen dan pengadministrasian kelompok telah tercapai.
2. Kegiatan ini telah meningkatkan nilai pengelolaan sampah pada tingkat rumah tangga dari 50 menjadi 95, kemampuan budidaya maggot dan kasgot dari 60 menjadi 90, kemampuan dalam hal manajemen kelompok dari 65 menjadi 90, kemampuan dalam hal administrasi kelompok dari 40 menjadi 100, kemampuan dalam hal manajemen usaha kecil dari 50 menjadi 90, serta keterampilan dalam hal membuat laporan keuangan dari 40 menjadi 95.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Subdirektorat Statistik Lingkungan Hidup, 2018. Pengelolaan Sampah, Statistik Lingkungan <https://www.bps.go.id/publication/2018/12/07/d8cbb5465bd1d3138c21fc80/> statistik-lingkungan-hidup-indonesia-2018.html. Diakses 3 Agustus 2021
- [2] Dortmans, B., 2015. Valorisation of organic waste - effect of the feeding regime on process parameters in a continuous black soldier fly larvae composting system. Theses. Swedish University of Agricultural Sciences, Swedish
- [3] Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2010. Evolusi Teknologi Pengolahan Sampah. <http://www.enviro.bppt.go.id/Berita/Data/25052010.htm>. Diakses 3 Agustus 2021
- [4] Ermolaev, E., Lalander, C., Vinnerås, B., 2019. Greenhouse gas emissions from smallscale fly larvae composting with *Hermetia illucens*. *Waste Manage.* 96, 65-74.
- [5] Lena, M., Surjono, H. S., Akhmad, A. A., dan Melta, R. F., 2017. Pengolahan sampah organik perkotaan menggunakan larva black soldier fly (*hermetia illucens*). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7 (3): 227-234
- [6] Ambarningrum, T.B., Kusmintarsih, E.S., dan Basuki, Edi, B., 2019. Teknologi biokonversi sampah organik rumah tangga menggunakan larva lalat tentara hitam (black soldier fly/bsf)), *Hermetia illucens* (Diptera:Stratiomyidae). *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan IX, Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, 14-15 November 2019, Purwokerto.*
- [7] Ambarningrum, T.B., Haryanto, T., Basuki, E. 2022. Pemberdayaaneconomiproduktif pada takmir masjid Thalhhah bin Ubaidillah Pasirmuncang Purwokerto melalui budidaya maggot Black Soldier Fly, *Hermetia*



illucens. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XII, Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, 4-5 Oktober 2023, Purwokerto |