

**PELATIHAN PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK BERBASIS
MAGGOT ASAL *BLACK SOLDIER FLY (Hermetia illucens)* DI SDN
WUNUT I, PORONG, SIDOARJO**

**Yos Adi Prakoso^{1*}, Asih Rahayu², Bagus Uda Palgunadi³, Puput Ade Wahyuningtiyas⁴,
Roeswandono Wirjaatmadja⁵**

^{1,2,4}Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma
Surabaya

³Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

⁵Departemen Reproduksi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

*Email: yos.vet.docter@gmail.com

ABSTRAK

Sampah organik merupakan salah satu jenis sampah dari proses pengolahan makanan, baik selama maupun pasca produksi. Sampah organik yang membusuk dapat menimbulkan cemaran. Cemaran lingkungan akibat sampah organik dapat dicegah dengan pengolahan atau digunakan kembali sebagai sumber pakan bagi larva (*maggot*) dari *black soldier fly (Hermetia illucens, BSF)*. *Maggot* dari BSF dapat mengolah sampah organik berjumlah ratusan kali berat tubuhnya dan digunakan sebagai sumber protein bahan pangan hewan. Bekas kotoran *maggot* (*kasgot*) dapat digunakan sebagai pupuk organik. Penggunaan *maggot* dalam pengolahan sampah organik mampu meningkatkan nilai guna sampah, menyediakan sumber pangan ternak dan pupuk. Pemahaman pengolahan sampah organik sangat penting dilakukan sejak dini, khususnya Sekolah Dasar. Hal ini membuat pemahaman siswa terhadap lingkungan menjadi lebih terlatih, selain itu dapat meningkatkan jiwa *entrepreneur* siswa sejak dini. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan pengolahan sampah organik berbasis *maggot* asal BSF di SDN Wunut I Porong Sidoarjo. Pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan dengan kegiatan penyuluhan pada siswa SDN Wunut I terkait jenis sampah dan pengolahannya secara umum. Selanjutnya, siswa mengikuti pelatihan penetasan *maggot*, pengolahan sampah organik berbasis *maggot*. Setelah kegiatan berlangsung selama satu bulan dilakukan pelatihan lanjutan dengan kegiatan pengolahan *kasgot*, pengeringan *maggot*, pengemasan dan pemanfaatannya. Setelah mengikuti penyuluhan, siswa SDN Wunut I menjadi lebih memahami terkait jenis sampah organik dan non-organik. Setelah kegiatan pelatihan pengolahan sampah organik berbasis *maggot* BSF, siswa SDN Wunut I dapat mengetahui siklus hidup *maggot* dan mengimplementasikan pengolahan sampah berbasis *maggot* BSF. Siswa memahami cara persiapan sampah organik, aplikasinya sebagai pakan *maggot*, serta pengolahan *maggot* pasca panen yang dimulai dari pengayakan, pengeringan, dan pengemasan. Siswa juga terlatih untuk membuat *kasgot* menjadi pupuk. Pelatihan pengolahan sampah organik berbasis *maggot* BSF di SDN Wunut I Porong Sidoarjo dapat menjadi sumber pengetahuan baru bagi siswa Sekolah Dasar, memperkuat pemahaman pendidikan karakter, khususnya terkait pemeliharaan dan kepedulian lingkungan.

Kata Kunci: *black soldier fly, maggot, pengolahan sampah, sampah organik, siswa sekolah dasar.*

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sampah organik merupakan salah satu jenis sampah yang dihasilkan dari proses pengolahan makanan, baik selama maupun pasca produksi. Proses pasca produksi salah satunya yaitu pada periode konsumsi (Omang *et al.*, 2021). Kebanyakan makanan yang sudah melewati masa konsumsi dan tidak dapat dikonsumsi akan dibuang dan menimbulkan cemaran, termasuk pembusukan. Cemaran lingkungan akibat pembusukan sampah organik dapat dicegah dengan pengolahan atau digunakan kembali sebagai pakan dan sumber makanan (Abubakar *et al.*, 2022). Pengolahan sampah organik dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai cara, termasuk penguburan dan atau penggunaan *arthropoda*. *Arthropoda* atau serangga merupakan salah satu jenis vektor penting di Bidang Kedokteran Hewan (Sagi *et al.*, 2021). Namun, tidak semua *arthropoda* berdampak buruk bagi lingkungan. Salah satu *arthropoda* yang dapat digunakan dalam pengolahan sampah organik ialah *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) atau yang dikenal pula sebagai BSF (Rehman *et al.*, 2023).

BSF dapat berperan sebagai serangga pengurai sampah organik, khususnya ketika BSF masih berada pada stadium larva. Larva BSF dikenal sebagai *maggot*. *Maggot* dari BSF dapat mengolah sampah organik berjumlah ratusan kali berat tubuhnya dalam waktu cepat (Hosseindoust *et al.*, 2023). *Maggot* BSF juga berguna sebagai sumber protein hewani yang tinggi dan sering kali digunakan sebagai bahan pangan hewan, termasuk unggas, anjing dan kucing. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya pengembangan pakan kucing yang berasal dari *maggot* BSF (Do *et al.*, 2022). Selain itu, bekas kotoran *maggot* (*kasgot*) dapat digunakan sebagai pupuk organik yang meningkatkan kesuburan dan kegemburan tanah. Penggunaan *maggot* dalam pengolahan sampah organik mampu meningkatkan nilai guna sampah sekaligus menyediakan sumber pangan bagi ternak dan pupuk bagi tumbuhan (Borken dan Hodge, 2021).

Namun, masih banyak masyarakat yang masih belum memahami tentang metode/teknik pengolahan sampah organik berbasis *maggot*. Pendidikan pengolahan sampah organik akan sangat tepat dilakukan sejak dini, khususnya sejak Sekolah Dasar. Karena pada siswa Sekolah Dasar terdapat mata pelajaran Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) yang mengasah kepedulian siswa, salah satunya terhadap lingkungan (Muliana *et al.*, 2022). Sehingga, kegiatan pelatihan pengolahan sampah berbasis *maggot* asal BSF pada siswa Sekolah Dasar akan berkontribusi penting dalam tumbuh kembang siswa dan kepeduliannya kepada lingkungan (Fahri *et al.*, 2023). Lebih lanjut, pengolahan sampah organik berbasis *maggot* akan melatih siswa untuk menumbuhkan jiwa *entrepreneur* sehingga menjadikan siswa yang lebih berkarakter. Lebih lanjut, SDN Wunut I yang menjadi target lokasi pengabdian memiliki jumlah siswa yang besar sebagai Sekolah Dasar Negeri. Jumlah siswa per tahun 2024 adalah sebanyak 245 siswa yang terdiri dari 10 kelas. Jumlah sampah organik harian yang dihasilkan juga besar sehingga penampungan sampah tidak lagi cukup untuk menampung sampah yang dihasilkan. Berdasarkan analisis situasi di atas maka pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan penyuluhan dan pelatihan pengolahan sampah organik berbasis *maggot* asal *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) di SDN Wunut I, Kec. Porong, Kab. Sidoarjo.

2. METODE PENELITIAN

Pengabdian masyarakat ini didukung dan didanai oleh Universitas Wijaya Kusuma tahun anggaran 2024 melalui LPPM UWKS. Pengabdian ini dilakukan di SDN Wunut I, Kec. Porong, Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juli – Agustus 2024.

Dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini akan dibagi menjadi tiga kelompok kegiatan yaitu tim penyuluh, tim pelatihan dan tim evaluasi kegiatan. Tim penyuluh akan berperan dalam

melakukan kegiatan penyuluhan pada siswa SDN Wunut I. Tim pelatihan berperan dalam kegiatan pelatihan pengolahan sampah organik, penetasan telur BSF, pembesaran, hingga pengeringan. Tim terakhir yaitu tim evaluasi yang akan melakukan kegiatan evaluasi agar kegiatan pengabdian ini berjalan dengan baik dan lancar. Berikut ini merupakan langkah kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang disesuaikan dengan sasaran kegiatan (**Tabel 1**).

Tabel 1: Langkah kegiatan pengabdian masyarakat pada siswa di SDN Wunut I

No	Permasalahan Mitra	Langkah Tindakan Pengabdian
1	Jumlah sampah organik yang besar	<ul style="list-style-type: none"> a. Pemberian tempat sampah dengan kategori warna yang sesuai dengan jenis sampah b. Pemberian plastik <i>polybag</i>
2	Siswa yang belum memahami pengklasifikasian sampah organik dan non organik	<ul style="list-style-type: none"> a. Dilakukan penyuluhan terkait jenis sampah organik dan organik b. Dilakukan demonstrasi jenis sampah c. Praktek membuang sampah pada tempatnya d. Kuis siswa berkarakter dalam menjaga kebersihan lingkungan sekolah
3	Belum memahami managemen sampah organik	<ul style="list-style-type: none"> a. Dilakukan penyuluhan berbagai metode pengolahan sampah organik b. Dilakukan pelatihan pengolahan sampah sederhana
4	Kurangnya Pendidikan karakter siswa untuk kepedulian lingkungan dan <i>entrepreneur</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Memberikan Pendidikan karakter kepedulian lingkungan bagi anak SD b. Melakukan pelatihan Pendidikan pengolahan sampah berbasis <i>maggot</i> asal BSF c. Memberikan pelatihan pengolahan <i>maggot</i> dan kasgot d. Memberikan pelatihan pengeringan dan pemanfaatan <i>maggot</i> dan kasgot e. Memberikan pelatihan pemeliharaan <i>maggot</i> hingga menjadi BSF

Evaluasi selama kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dalam beberapa tahapan. Evaluasi selama kegiatan dan pasca kegiatan pengabdian. Evaluasi selama kegiatan dilakukan dengan monitoring kegiatan dan melakukan pencatatan kesulitan dan kekurangan yang dialami selama kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Pasca kegiatan, evaluasi dilakukan dengan monitoring peerkembangan sampah dan kemampuan SDN Wunut I dalam mengolah sampah organik berbasis *maggot* asal BSF.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survei lapangan, SDN Wunut I dengan jumlah siswa yang besar yaitu sebanyak 245 siswa per tahun akademik 2023/2024 terdiri atas 10 kelas. SDN Wunut I menghasilkan jumlah sampah harian yang besar. Hal ini membuat jumlah sampah organik yang dihasilkan tidak cukup untuk ditampung dalam tempat sampah yang tersedia. Pemahaman siswa pada pengelompokan sampah organik dan non organik juga masih membutuhkan pendampingan. Oleh karena itu permasalahan mitra kami yaitu:

1. Jumlah sampah organik yang besar
2. Siswa yang belum memahami pengklasifikasian sampah organik dan non organik, sehingga perlu dilakukan penyuluhan terkait pengelompokan sampah organik dan non organik.
3. Perlu dilakukan pelatihan pengolahan sampah organik pada siswa berbasis *maggot* asal BSF.
4. Kurangnya Pendidikan karakter siswa untuk kepedulian lingkungan dan pembentukan karakter *entrepreneur*

Berdasarkan permasalahan mitra pengabdian kami, maka kami menawarkan berbagai solusi permasalahan sebagai berikut yang disesuaikan dengan prioritas permasalahan. Mengingat jika target kami adalah masyarakat non produktif, khususnya siswa Sekolah Dasar, maka kami membuat berbagai perencanaan yang dikhususkan bagi siswa tersebut.



Gambar 1 : Contoh tempat sampah yang dihibahkan (A) dan kegiatan FGD pengabdian masyarakat pengolahan sampah organik berbasis *maggot* asal BSF di setiap kelas (B).

Untuk jumlah sampah organik yang besar telah disediakan beberapa jenis tempat sampah berukuran besar yang dibedakan berdasarkan warnanya (**Gambar 1A**). Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kepatuhan siswa terhadap pembuangan sampah organik dan non organik di SDN Wunut I. Sebagaimana penelitian Leeabai *et al.*, (Leeabai *et al.*, 2021) yang menyatakan jika perbedaan warna tempat sampah yang disediakan akan meningkatkan kepatuhan masyarakat untuk membuang sampah sesuai dengan jenis sampahnya. Pemberian tempat sampah ini diharapkan akan meningkatkan kepatuhan siswa dalam membuang sampah sesuai jenisnya.

Kurangnya pemahaman siswa terkait pengklasifikasian sampah organik dan non organik, sehingga perlu dilakukan penyuluhan terkait pengelompokan sampah organik dan non organik. Penyuluhan akan dilakukan dengan kelompok – kelompok kecil di setiap kelas mulai dari kelas 1 sampai kelas 6 dengan sistem *focus group discussion* (FGD) (**Gambar 1B**). Kelompok kecil yang dibentuk akan diberikan presentasi dan demonstrasi berbagai jenis sampah dan pengolahannya secara sederhana bagi siswa Sekolah Dasar. Menurut Brandl *et al.*, (2018) menyatakan sistem penyuluhan dengan FGD akan meningkatkan pemahaman partisipan dalam menerima dan aplikasi materi yang disampaikan. Hal ini

diharapkan akan meningkatkan pemahaman dan kepatuhan siswa, serta kepeduliannya pada lingkungan.



Gambar 2 : Proses pemilihan sampah organik sebagai sumber pakan alami bagi *maggot* (A), penetasan telur BSF (B), penyimpanan telur selama proses penetasan (C) dan proses pemberian pakan *maggot* dengan sampah organik oleh siswa SDN Wunut I (D).

Setelah penyuluhan siswa diminta untuk mengelompokkan sampah organik yang disesuaikan dengan jenisnya (**Gambar 2A**). Kegiatan ini bertujuan agar siswa dapat secara langsung mengaplikasikan materi yang diperoleh selama penyuluhan dan FGD. Jumlah sampah organik yang besar dapat dimanfaatkan sebagai pakan bagi *maggot* asal BSF. Hal ini membuat siswa SDN Wunut I akan lebih memahami tentang bagaimana pengolahan sampah organik secara terukur. Pelatihan diberikan secara langsung pada beberapa tahapan mulai dari, 1) tahapan penetasan telur menjadi larva *maggot* (**Gambar 2B**); 2) pembesaran dan pemeliharaan larva *maggot* (**Gambar 2C**); 3) pemberian pakan larva *maggot* dengan menggunakan sampah organik (**Gambar 2D**); 4) proses perawatan dan pembentukan pupa BSF hingga pengulangan proses peneluran kembali; 5) pelatihan pengolahan *maggot* asal BSF sebagai sumber pakan hewan bernilai bisnis. Pada pembentukan jiwa *entrepreneur* dilakukan dengan analisis usaha sederhana bagi siswa Sekolah Dasar melalui proses produksi sederhana untuk *maggot* asal BSF. Hal ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan pelatihan siswa SD akan berperan penting pada jiwa usaha dan kepedulian lingkungan dan sesama (Mustafa *et al.*, 2022).

Tabel 2 : Tingkat pemahaman siswa pasca pelatihan

Indikator	Memahami (%)	Belum memahami (%)
Jenis sampah	100	0
Jenis sampah organik	96.875	3.125
Cara penetasan	93.75	6.25
Cara pemeliharaan	93.75	6.25
Cara panen	100	0



Gambar 3 : Pembagian susu untuk siswa (A), penyerahan plakat sebagai ucapan terima kasih (B), dan foto bersama seluruh tim dan guru SDN Wunut I (C).

Proses pelatihan akan dilakukan secara bertahap sesuai dengan siklus hidup dari BSF, sehingga kegiatan ini akan berjalan dan berlanjut ke dalam beberapa periode waktu. Hal ini memungkinkan aplikasi yang serius pada pengolahan sampah organik sekaligus Pendidikan karakter siswa sesuai dengan amanat Undang – Undang dan kurikulum mata Pelajaran P5. Pasca pelatihan sebagai bentuk evaluasi kegiatan dilakukan pengukuran tingkat kepuasan terhadap siswa dan guru di SDN Wunut I. Kuisisioner yang diberikan untuk siswa bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman dan kuisisioner pada guru digunakan untuk mengukur kepuasan mitra pengabdian masyarakat. Dari total 96 siswa SDN Wunut I di kelas V dan VI yang digunakan sebagai responden didapatkan bahwa masih terdapat siswa yang belum memahami penggolongan sampah organik dan jenis sampah yang dapat digunakan sebagai sumber pakan bagi *maggot* asal BSF (Tabel 2). Hal ini diduga disebabkan karena belum adanya pembiasaan dalam melakukan prosedur pengolahan sampah organik berbasis *maggot* asal BSF. Sehingga, dengan kegiatan yang dilakukan berulang dan menerus di SDN Wunut I selanjutnya akan

meningkatkan pembiasaan dan diperoleh tingkat pemahaman yang baik yang diharapkan dapat meningkatkan kapasitas pemahaman siswa.

Kuisisioner yang diberikan kepada guru untuk mengukur kepuasan mitra dalam pengabdian masyarakat ini menunjukkan kepuasan yang tinggi mencapai 100% di berbagai indikator termasuk: kesesuaian program dengan materi kelas, tingkat antusiasme siswa dalam kegiatan, kesesuaian topik dengan materi P5 serta kepuasan terhadap layanan tim penyuluh. Kegiatan ini diakhiri dengan adanya pembagian susu kepada seluruh siswa SDN Wunut I yang terlibat dalam kegiatan pelatihan (**Gambar 3A**). Pembagian susu ini juga dilakukan sebagai bentuk dukungan tim terhadap gerakan siswa sehat. Selain itu juga dilakukan penyerahan plakat (**Gambar 3B**) dan dokumentasi foto bersama dengan siswa dan guru yang terlibat (**Gambar 3C**).

Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi awal yang baik bagi keberlanjutan program pengabdian masyarakat yang diadakan oleh FKH UWKS. Pengabdian masyarakat ini juga menjadi kegiatan rutin yang diadakan oleh Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Oleh karena itu, tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Universitas Wijaya Kusuma Surabaya atas dukungan dan pendanaan bagi kegiatan pengabdian masyarakat ini sehingga berjalan dengan baik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan pengolahan sampah organik berbasis *maggot* BSF di SDN Wunut I Porong Sidoarjo dapat menjadi sumber pengetahuan baru bagi siswa Sekolah Dasar, memperkuat pemahaman pendidikan karakter, khususnya terkait pemeliharaan dan kepedulian lingkungan serta pengolahan sampah berbasis *maggot* asal BSF.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, I. R., Maniruzzaman, K. M., Dano, U. L., AlShihri, F. S., AlShammari, M. S., Ahmed, S. M. S., Al-Gehlani, W. A. G., & Alrawaf, T. I. (2022). *Environmental sustainability impacts of solid waste management practices in the Global South*. *International Journal of Environmental Research Public Health*, 19(19), 12717.
- Borkent, S., & Hodge, S. (2021). *Glasshouse evaluation of the black soldier fly waste product hexafrass™ as an organic fertilizer*. *Insects*, 12(11), 977.
- Brandl, K., Rabadia, S. V., Chang, A., & Mandel, J. (2018). *Benefit of focus group discussion beyond online survey in course evaluations by medical students in the United States: A qualitative study*. *Journal of Education Evaluation for Health Professions*, 15, 25.
- Do, S., Koutsos, E. A., McComb, A., Phungviwatnikul, T., de Godoy, M. R. C., & Swanson, K. S. (2022). *Palatability and apparent total tract macronutrient digestibility of retorted black soldier fly larvae-containing diets and their effects on the fecal characteristics of cats consuming them*. *Journal of Animal Science*, 100(4), skac068.
- Fahri, A., Yuliantri, R.D.A., Khoiriyah, F., & Triansyah, F.A. (2023). *Creating students with superior character: implementation of P5 project in mobilizing schools*. *Qalamuna Jurnal Pendidikan Sosial dan Agama*, 15(2): 627-640.
- Hosseindoust, A., Ha, S. H., Mun, J. Y., & Kim, J. S. (2023). *A metanalysis to evaluate the effects of substrate sources on the nutritional performance of black soldier fly larvae: implications for sustainable poultry feed*. *Poultry Sciences*, 103(2), 103299.
- Leeabai, N., Areeprasert, C., Khaobang, C., Viriyapanitchakij, N., Bussa, B., Dilinazi, D., & Takahashi, F. (2021). *The effects of color preference and noticeability of trash bins on waste collection performance and waste-sorting behaviors*. *Waste Management*, 121, 153–163.

DedikasiMU (Journal of Community Service)**Volume 6, Nomor 3, September 2024**

- Muliana, I.K.E., Putrayasa, I.B., & Martha, I.N. (2022). *The role of P5 activities in forming the character of students*. Jurnal Multidisiplin Indonesia, 109:278.
- Mustafa, A., Omar, M., Alnair, N. M. A., Gesmalla, A. A. A., Ahmed, N. A. Y., Elemam, N., Aziz, N., Eltayeb, M., Nu, S., Yoss, S., Blount, S., Badawi, T., & Alam-Elhuda, D. (2022). *Evaluating the effects of training to improve teaching skills of health sciences educators in Sudan*. Advances in Medical Education and Practices, 13, 427–441.
- Omang, D. I., John, G. E., Inah, S. A., & Bisong, J. O. (2021). *Public health implication of solid waste generated by households in Bekwarra Local Government area*. African Health Sciences, 21(3), 1467–1473.
- Rehman, K. U., Hollah, C., Wiesotzki, K., Rehman, R. U., Rehman, A. U., Zhang, J., Zheng, L., Nienaber, T., Heinz, V., & Aganovic, K. (2023). *Black soldier fly, Hermetia illucens as a potential innovative and environmentally friendly tool for organic waste management: A mini-review*. Waste Management and Research, 41(1), 81–97.
- Sagi, N., & Hawlena, D. (2021). *Arthropods as the engine of nutrient cycling in arid ecosystems*. Insects, 12(8), 726.