



## PELATIHAN PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK UNTUK BUDIDAYA MAGGOT DI SMKN-3 PARIAMAN

Yusra<sup>1</sup>, Azrita<sup>2</sup>, Yeasy Darmayanti<sup>3</sup>, Reni Yuliviona<sup>4</sup>, Maria Ulfah<sup>5</sup>, Zeshasina Rosha<sup>4</sup>, Ary  
Suud Cahyo Alben<sup>6</sup>, Lidya Dwi Handayani<sup>7</sup>, Annisa Riski<sup>7</sup>

<sup>1,7</sup>Prodi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung  
Hatta Padang

<sup>2</sup>Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bung Hatta

<sup>3</sup>Prodi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Bung Hatta

<sup>4</sup>Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Bung Hatta

<sup>5</sup>Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta

<sup>6</sup>Prodi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Bung Hatta

Email: [yusra@bunghatta.ac.id](mailto:yusra@bunghatta.ac.id)

### ABSTRAK

Sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi dan dibuang yang berasal dari kegiatan manusia, sehingga harus segera dicarikan solusinya. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada siswa SMKN 3 Pariaman tentang bagaimana cara mengelola sampah organik melalui kegiatan budidaya maggot. Metode yang dilakukan dalam PKM ini adalah penyuluhan dalam bentuk sosialisasi tentang cara memulai usaha budidaya maggot, teknik budidaya, cara panen, penjualan sampai bentuk produk turunan dari ulat maggot. Hasil dari kegiatan ini diharapkan mampu menambah wawasan siswa mengenai berbagai peluang usaha, salah satunya dengan budidaya maggot yang dapat dijadikan sebagai alternatif pakan ikan.

**Kata Kunci:** *pelatihan, pengolahan, sampah organik, maggot*

### ABSTRACT

*Waste is something that is not used, used, disliked and thrown away that comes from human activities, so a solution must be found immediately. The aim of this community service activity is to provide knowledge and skills to students of SMKN 3 Pariaman about how to manage organic waste through maggot cultivation activities. The method used in this PKM is counseling in the form of outreach on how to start a maggot cultivation business, cultivation techniques, harvest methods, sales and the form of derivative products from maggot caterpillars. It is hoped that the results of this activity will broaden students' insight into various business opportunities, one of which is cultivating maggots which can be used as an alternative fish feed.*

**Keywords:** *training, processing, organic waste, maggots*

### PENDAHULUAN

Sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 15 Tahun 2021 menyebutkan bahwa sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat [1]. Dari waktu ke waktu seiring dengan bertambahnya populasi manusia dan aktifitas mereka membuat volume sampah

bertambah dari hari ke hari sehingga menjadi masalah bagi bukan hanya pemerintah tetapi juga masyarakat itu sendiri [2].

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menyampaikan jumlah timbunan sampah secara nasional sebesar 175.000 ton per hari atau setara 64 juta ton per tahun dengan asumsi sampah yang dihasilkan setiap orang per hari sebesar 0,7 kg. Jenis sampah yang paling dominan dihasilkan adalah sampah organik (sisa makanan dan sisa tumbuhan) sebesar 50%, plastik sebesar 15%, dan kertas sebesar 10%. Sementara itu dalam kegiatan budidaya ikan, pakan merupakan salah satu faktor yang penting. Ketersediaan pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan [3]. Pakan dibagi menjadi dua yaitu pakan alami (*natural food*) dan pakan buatan (*artificial food*). Pakan alami merupakan pakan yang tersedia di alam seperti plankton [4]. Sedangkan pakan buatan yaitu pakan yang dibuat dengan formula tertentu, sesuai dengan kebutuhan biota kultur agar dapat memenuhi kebutuhan nutrisi [5].

Usaha budidaya perikanan memerlukan pakan yang cukup untuk pertumbuhan ikan. Pemanfaatan bahan pakan hingga saat ini belum tertanggulangi, dalam arti persaingan antara pangan dan pakan masih terus berlanjut terutama pakan sebagai sumber protein, sehingga menimbulkan dilema bagi pembudidaya [6]. Usaha budidaya perikanan secara intensif memerlukan pakan komersil yang tepat mutu dan tepat jumlah. Pakan merupakan salah satu faktor yang penting dalam menunjang suatu perkembangan usaha budidaya ikan [7]. Ketersediaan pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan. Pakan komersil yang diproduksi oleh pabrik memiliki kualitas dan jumlah yang terjamin. Akan tetapi permasalahannya adalah harga pakan komersil yang diproduksi oleh pabrik yang semakin hari semakin mahal dan meresahkan para pelaku pembudidaya ikan. Hal ini akan menyebabkan naiknya biaya produksi. Kenaikan biaya produksi akan berpengaruh terhadap harga-harga produk perikanan. Secara tidak langsung, konsumenlah yang dibebankan untuk menanggung pembengkakan biaya produksi tersebut. Pada akhirnya daya beli konsumen menjadi penentu akhir keberlanjutan industri budidaya perikanan. Apabila daya beli konsumen rendah maka dapat menimbulkan masalah.

Maggot atau larva lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) merupakan organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik. Maggot merupakan alternatif pakan yang memenuhi persyaratan sebagai sumber protein. Maggot mengandung protein 39.95%, maggot juga mengandung antimikroba dan antijamur, sehingga tidak membawa penyakit pada ikan [8]. Syarat bahan yang dapat dijadikan bahan baku pakan seperti tidak berbahaya bagi ikan, tersedia sepanjang waktu, mengandung nutrisi sesuai dengan kebutuhan ikan, dan bahan tersebut tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia [9].

Penggunaan maggot sebagai pakan sangat mudah diterapkan [10]. Maggot dapat dijadikan pakan secara langsung dalam bentuk segar ataupun dicampur bahan lain seperti dedak padi dan bungkil kelapa sawit untuk dijadikan pellet [5,11]. Hal ini tentunya akan memudahkan para pembudidaya ikan untuk memproduksi pakan secara mandiri sehingga otomatis biaya produksi dapat ditekan tanpa mengurangi pertumbuhan ikan. Dengan melihat kondisi tersebut maka dapat dimungkinkan untuk membuat pakan murah yang berasal dari bahan-bahan limbah. SMKN 3 merupakan salah satu Sekolah Menengah Perikanan yang terdapat di Kota Pariaman yang memiliki Prodi Budidaya Perikanan dan Bisnis Hasil Perikanan. Di sekolah ini dilakukan budidaya ikan lele di kolam bundar, yang mana pakannya masih menggunakan pakan komersil. Budidaya ikan dalam kolam ini merupakan sarana untuk aplikasi ilmu

yang didapat oleh siswa. Dengan tingginya harga pakan sangat dirasakan oleh guru-guru dan siswa yang terlibat langsung dengan kegiatan ini. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada siswa SMKN 3 Pariaman tentang bagaimana cara mengelola sampah organik melalui kegiatan budidaya maggot. Dari kegiatan ini diharapkan permasalahan terkait pakan dan sampah organik yang terdapat disekitar sekolah dan rumah siswa serta guru dapat dipecahkan.

## **METODE**

Mitra yang menjadi sasaran dari kegiatan PKM ini adalah murid dan guru-guru SMK 3N Pariaman. Kegiatan PKM ini juga melibatkan 6 orang dosen yang tergabung dalam kelompok Pengolahan Sampah (*Waste Recycle Center*) yang berada di bawah koordinasi LPPM Universitas Bung Hatta serta 2 orang mahasiswa Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Kegiatan PKM ini dilakukan dalam bentuk pemberdayaan siswa dan guru dalam mengolah sampah menjadi produk bernilai ekonomi. Adapun alur dari kegiatan PKM ini adalah:

1. Tahap perencanaan, yaitu tim pengabdian melakukan wawancara dan diskusi dengan guru-guru mengenai permasalahan lingkungan yang terdapat di sekitar sekolah. Selanjutnya, melakukan koordinasi dengan pihak sekolah untuk mengatur waktu, tempat dan teknis pelaksanaan kegiatan.
2. Tahap pelaksanaan, merupakan inti dari kegiatan pengabdian. Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu:
  - a. Penyuluhan (ceramah), yaitu menyampaikan informasi yang berkaitan dengan pengetahuan tentang sampah dan bagaimana cara pengelolaan dan pengolahannya. Hal ini ditujukan agar mitra memiliki pengetahuan yang baik akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Peningkatan pengetahuan akan meningkatkan kesadaran, kepekaan, dan kepedulian siswa dan guru untuk melakukan aktivitas-aktivitas sosial yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan dari sampah. Penyuluhan mengenai ekonomi kreatif diberikan untuk memotivasi warga sekolah agar dapat memanfaatkan sampah yang terdapat disekitar sekolah menjadi produk yang bernilai tambah sehingga diharapkan mampu meningkatkan perekonomian siswa dan guru.
  - b. Workshop, yaitu melakukan praktek pengolahan sampah menjadi makanan maggot. Melalui praktek pengolahan ini, siswa diharapkan mampu mengolah sampah secara mandiri sehingga aktivitas ini dapat mengurangi sampah yang berasal dari sisa makanan menjadi barang bahan makanan bagi ulat maggot. Maggot ini nantinya diharapkan dapat dijadikan sebagai alternatif pakan ikan.
3. Tahap evaluasi, yaitu melakukan penilaian atas keberhasilan pelaksanaan kegiatan. Proses evaluasi dilakukan dalam dua tahap, yaitu pre-test dan post-test. Pre-test bertujuan untuk menguji pengetahuan siswa sebelum kegiatan berlangsung, sementara post-test untuk menguji tingkat pengetahuan dan pemahaman siswa setelah diberikan penyuluhan dan pelatihan budidaya maggot.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sampah organik merupakan sampah yang dapat membusuk atau dapat terurai kembali dengan bantuan bakteri lain. Sampah organik termasuk sampah yang mudah untuk dimanfaatkan kembali dan tidak berbahaya bagi lingkungan. Namun apabila sampah organik tidak ditangani secara tepat akan dapat menyebabkan gangguan terhadap lingkungan, yakni berupa timbulnya bau tidak sedap yang mengganggu kenyamanan masyarakat sekitar dan menyebabkan lingkungan terlihat kumuh. Oleh karena itu, meskipun dapat terurai dengan mudah, sampah organik juga perlu diperhatikan dengan

baik. Sampah yang tidak bisa terurai oleh tanah biasa disebut sampah anorganik atau sampah non organik. Sampah anorganik adalah sampah yang berasal dari sisa manusia yang sulit untuk diurai oleh bakteri, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama (hingga ratusan tahun) untuk dapat diuraikan. Sifat sampah anorganik yang susah terurai tersebut menyebabkan berbagai masalah karena beberapa sampah akan terurai dalam jangka waktu ratusan tahun sedangkan jumlah sampah tersebut semakin bertambah setiap harinya. Partisipasi masyarakat memegang peranan utama dalam upaya pencapaian keberhasilan pengelolaan sampah [12].

Pengelolaan sampah merupakan aktivitas yang kompleks. Mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 mengenai Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Evaluasi Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, pengelolaan sampah hendaknya dilakukan menggunakan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, dan Recycle*) [13]. Seiring perkembangan jaman, prinsip 3R telah dimodifikasi menjadi 4R (*reduce, reuse, replace dan recycle*) [14,15]. Masyarakat hendaknya berusaha memilah, mengelola dan mengolah sampah serta mengurangi penggunaan kemasan plastik, terutama plastik sekali pakai. Apabila memungkinkan, masyarakat menggunakan plastik tersebut berulang kali sehingga tidak meningkatkan jumlah sampah. Masyarakat juga dapat mengganti penggunaan plastik dengan barang lainnya yang lebih ramah lingkungan dan aman digunakan berkali-kali. Apabila penggunaan kemasan plastik tidak dapat dihindari, masyarakat dapat mengolah kembali sampah plastik menjadi barang bernilai ekonomi. Pengolahan sampah anorganik seperti sampah plastik menjadi tantangan utama bagi masyarakat. Kondisi ini disebabkan berbagai alasan, seperti keterbatasan pengetahuan dan keterampilan, waktu, rendahnya kesadaran, minat, dan antusiasme, serta munculnya rasa malas untuk melakukan aktivitas tersebut [16,17].

Bercermin pada fenomena tersebut, kegiatan pengabdian ini dilakukan untuk memotivasi dan melakukan transfer pengetahuan kepada siswa dan guru agar mampu mengolah kembali sampah menjadi barang yang bernilai ekonomis. Kegiatan PKM diawali dengan tahap perencanaan, meliputi observasi, sosialisasi, koordinasi dengan perangkat sekolah seperti terlihat pada Gambar 1. Bentuk dari kegiatan ini adalah kunjungan dari guru SMKN 3 Pariaman ke tempat usaha maggot yang dilakukan oleh salah seorang tim WRC yang dilaksanakan pada tanggal 4 September 2022. Kegiatan ini bertujuan untuk menyamakan persepsi terkait konsep kegiatan, waktu, dan teknis pelaksanaan kegiatan PKM. Selain itu, pada kesempatan ini juga dibicarakan kemungkinan dari siswa SMKN 3 Pariaman untuk dapat melakukan Praktek Lapangan di tempat budidaya maggot. Selanjutnya penghantaran Siswa SMKN 3 untuk melakukan PKL di tempat budidaya maggot dilakukan pada tanggal 16 Maret 2023, dan kegiatan dilakukan selama 1 bulan yang diikuti oleh 3 orang siswa.



Gambar 1. Kunjungan Guru-guru SMK 3 Pariaman (Mitra) ke Rumah Maggot



Gambar 2. Pengantaran Siswa SMKN 3 untuk melakukan PKL

Peserta kegiatan PKM ini adalah sebanyak 30 orang siswa dan 5 orang guru SMKN 3 Pariaman yang berlokasi di Jl. Siti Manggopoh, Manggung, Kecamatan Pariaman Utara, Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat. Kegiatan PKM dilakukan dengan cara sosialisasi dalam bentuk penyuluhan berkaitan dengan informasi tentang sampah, pengelolaan dan pengolahan sampah yang terdapat di lingkungan, sehingga diharapkan dapat digunakan menjadi ekonomi kreatif. Mitra diberi pengetahuan tentang prinsip 4R serta dampak yang timbul jika sampah tidak segera ditangani. Pengelolaan sampah yang tidak tepat akan menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, kesehatan, keindahan, kenyamanan dan konflik sosial. Salah satu solusinya yaitu mendaur serta memanfaatkan sampah organik menjadi barang bahan makanan untuk ulat maggot. Maggot ini nantinya dapat dimanfaatkan sebagai salah satu solusi untuk pakan ikan mengantisipasi harga pakan yang mahal. Kegiatan sosialisasi tentang pengelolaan sampah dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 3. Tim PKM diterima secara resmi oleh bapak Kepala SMK 3 Pariaman.



Gambar 4. Peserta pelatihan budidaya maggot





Gambar 5. Antusias Guru dan murid SMK 3 Pariaman bertanya tentang Teknik budidaya Maggot.

Pengabdian Kepada Masyarakat pada para siswa SMKN 3 Pariaman dijelaskan pada awalnya dengan teori-teori untuk mengatasi limbah sekolah, perumahan, rumah makan dan limbah pasar tradisional yang semakin lama semakin menumpuk dan jika tidak diatasi dengan sungguh-sungguh akan menutupi keindahan alam, bahkan akan menimbulkan bakteri, kuman, virus dan bau busuk. Limbah sampah perumahan dan limbah pasar tradisional yang dapat mengganggu kesehatan umat manusia. Paling sedikit limbah sampah perumahan dan limbah sampah pasar tradisional perhari 1 ton, untuk 10 tempat pasar tradisional yang ada di kota Pariaman dan sekitarnya.

Materi pelatihan yang disampaikan menggunakan metode ceramah dengan alat bantu berupa powerpoint yang disajikan melalui LCD . Pada pemaparan materi pertama pelatihan ini, diarahkan pada pengenalan dan pemahaman peserta mengenai lalat *black soldier fly* dan bagaimana memanfaatkan untuk menghasilkan larva maggot. Pelatihan ini juga menjelaskan kepada peserta mengenai manfaat maggot sebagai alternatif pakan pada ikan.

Materi kedua adalah tahapan-tahapan dalam budidaya maggot dimulai dari pemilihan limbah-limbah organik. Dilanjutkan dengan penyortiran sampah organik yang memiliki kandungan protein tinggi, karena untuk menghasilkan maggot yang berkualitas harus diperhatikan jenis sampah yang memiliki kadar protein yang baik. Setelah itu dilanjutkan dengan materi ketiga yaitu cara membuat kandang yang tepat untuk budidaya maggot, teknik penempatan sampah dalam kandang, Teknik membuat insectarium untuk kandang lalat BSF. Selain itu juga diberikan materi tentang cara memanen telur, menetas telur lalat BSF, pemeliharaan baby maggot, pembesaran maggot, pemberian pakan maggot, serta panen maggot.

Setelah pemaparan materi mengenai budidaya maggot selesai dilanjutkan dengan sesi diskusi dan tanya jawab. Pada sesi ini siswa dan guru yang hadir sangat antusias dengan melontarkan berbagai pertanyaan. Banyak hal yang membuat peserta tertarik salah satunya adalah pemanfaatan limbah organik yang dapat menghasilkan keuntungan sebagai tambahan pemasukan bagi siswa dan guru.

Sesi terakhir dari kegiatan PKM ini yaitu praktek. Dalam praktek kali ini kami tim PKM menggunakan sampah organik berupa sayuran dan buah-buahan yang sudah dicacah sebagai media tumbuh larva *black soldier fly* (BSF) serta membawa contoh larva BSF. Tim juga menjelaskan cara membuat biopond untuk tempat budidaya dan insectarium tempat kawinnya lalat BSF. Kandang maggot ini dilengkapi waring

sebagai dinding dan menggunakan seng bening sebagai atap. Hal ini bertujuan agar lalat dapat melakukan perkawinan. Sebagaimana kita ketahui bahwa lalat BSF baru dapat kawin apabila ada sinar matahari. Selama kegiatan PKM berlangsung, peserta sangat aktif mendengarkan dan bertanya. Dari setiap pertanyaan yang diajukan peserta kepada narasumber merupakan sebuah bentuk respon mitra terhadap pengelolaan sampah organik yang jarang dilakukan dan pakan ikan yang mahal.

### 3. Monitoring dan Evaluasi

Tujuan dari kegiatan monitoring adalah untuk melihat sejauh mana dampak dari kegiatan PKM terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra terutama tentang aneka olahan ikan. Kegiatan monev dilakukan dengan cara turun langsung ke lokasi mitra, menanyakan kendala yang dihadapi pada waktu mereka mencoba mempraktekkan budidaya maggot di sekolah, selanjutnya mencoba mencari alternatif untuk pemecahan masalah tersebut. Dari kegiatan monitoring evaluasi ini juga didapatkan masukan-masukan dari mitra yang sangat bermanfaat sekali untuk tim PKM dimasa yang akan datang.

### KESIMPULAN

Kegiatan PKM telah selesai dilaksanakan pada mitra yakni siswa SMKN 3 Pariaman. Mitra telah mendapatkan pengetahuan tentang cara pengelolaan dan pengolahan sampah terutama sampah organik. Selain itu mitra mendapat keterampilan mengenai teknik mengolah sampah menjadi produk bernilai ekonomis yakni sebagai sumber pakan untuk budidaya maggot yang nantinya diharapkan dijadikan sebagai salah satu sumber alternatif pakan ikan yang murah. Kegiatan ini juga mendapat dukungan dari pihak sekolah dan guru yang sangat antusias dan berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2021, tentang Organisasi dan Tata Kerja Kemntrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
- [2] Yusra., Maria, U., Yempita, E dan Sindy, G. P. 2022. Pemberdayaan masyarakat menjadi kampung tematik melalui pelatihan pengolahan sampah. *Jurnal Vokasi*, 6(3): 185-193.
- [3] Zaenuri, 2013. Kualitas pakan ikan berbentuk pelet dari limbah pertanian. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 31-36.
- [4] Pratiwi, N. T. M., Winarlin, ., Frandy, Y. H. E., & Iswantari, A. 2011. The potency of plankton as natural food for hard-lipped barb larvae (*Osteochilus hasselti* C.V.). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1): 81-89.
- [5] Arief, M., Ratika, A. N., & Lamid, M. 2019. Pengaruh kombinasi media bungkil kelapa sawit dan dedak padi yang difermentasi terhadap produksi maggot black soldier fly (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein pakan ikan. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 4(1): 33-37.
- [6] Amin, M., Taqwa, F. H., Yulisman, Y., Mukti, R. C., Rarassari, M. A., & Antika, R. M. 2020. Efektivitas pemanfaatan bahan baku lokal sebagai pakan ikan terhadap peningkatan produktivitas budidaya ikan lele (*Clarias* sp.) di Desa Sakatiga, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 9(3): 222-229.
- [7] Dani, N. P., Budiharjo, A., & Listyawati, S. 2005. Komposisi pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kandungan protein ikan tawes (*Puntius javanicus* Blkr.). *BioSMART*, 7(2): 83-90.
- [8] Fauzi, R. U. A., & Sari, E. R. N. 2018. Analisis usaha budidaya maggot sebagai alternatif pakan

- lele. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 7(1): 39-46.
- [9] Minggawati, I., Lukas, L., Youhandy, Y., Mantuh, Y., & Augusta, T. S. 2019. Pemanfaatan tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*) untuk menumbuhkan maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pakan ikan. *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 44(1): 77-87.
- [10] Madusari, B. D., Sajuri, S., Wibowo, D. E., & Irawati, M. 2019. Penggunaan pakan buatan berbasis maggot dan *Lemna minor* pada Pokdakan di Kota Pekalongan. *Abdimas Unwahas*, 4(1), 26-30.
- [11] Bokau, R. J. M., & Basuki, T. P. 2018. Bungkil inti sawit sebagai media biokonversi produksi massal larva maggot dan uji respon pemberian pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 122-128.
- [12] Mahaputra, I. N. K. A., N. W. Rustiarini., I. M. Sudiana, dan N. P. N. Anggraini. 2020. Program kewirausahaan pembuatan hiasan penjor: Pemberdayaan ibu PKK Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Solma*. 9(2): 458-467.
- [13] Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- [14] Kusminah, I. L. 2018. Penyuluhan 4R (Reduce, Reuse, Recycle, Replace) dan kegunaan bank sampah sebagai langkah menciptakan lingkungan yang bersih dan ekonomis di Desa Mojowuku Kabupaten Gresik. *JPM17. Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 3(1): 22-28.
- [15] Yunik'ati, Y., R. M. Imam., F. Hariyadi, dan I. Choirotin. 2019. Sadar pilah sampah dengan konsep 4R (Reduce, Reuse, Recycle, Replace) Di Desa Gedongarum, Kanor, Bojonegoro. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*. 2(2): 81-87.
- [16] Alexander, C., C. Smaje., R. Timlett, dan I. Williams. 2009. Improving Social Technologies For Recycling. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers Waste and Resource Management*. 162(1): 15-28
- [17] Dhokhikah, Y, dan Trihadiningrum, Y. 2012. Solid waste management in asian developing countries: challenges and opportunities. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*. 2(7): 329-335