

Efficiency and Effectiveness of Organic Waste Management with Household Scale Composting in Buleleng Regency

Efisiensi dan Efektivitas Pengelolaan Sampah Organik dengan Komposting Skala Rumah Tangga di Kabupaten Buleleng

Moh Rizal Ngambah Sagara¹, Mega Mutiara Sari², I Wayan Koko Suryawan^{2*}

¹*Sekolah Tinggi Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia*, ²*Universitas Pertamina, Jakarta, Indonesia*

*surel: i.suryawan@universitaspertamina.ac.id

ABSTRACT

This study focuses on the analysis of domestic waste management in Buleleng Regency based on data from the National Waste Management Information System (SIPSN) managed by the Ministry of Environment and Forestry. The background of this study is grounded on the necessity to comprehend the basic characteristics of waste in Buleleng and its challenges and solutions. Employing descriptive analysis and literature study methods, this research successfully maps the composition, quantity, and waste management methods in the regency. Results indicate that the composition of domestic waste is dominated by specific types and, compared to other urban areas in Indonesia, there are distinct characteristics in waste management in Buleleng. A brief conclusion from this study emphasizes the need for a more integrated and sustainable waste management strategy in Buleleng Regency.

Keywords:

*Waste Management,
Buleleng Regency,
Descriptive Analysis*

Received: August 30th 2023

Reviewed: September 19th 2023

Published: February 05th 2024

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada analisis pengelolaan sampah domestik di Kabupaten Buleleng berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) yang dikelola oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada kebutuhan untuk memahami karakteristik dasar sampah di Buleleng serta tantangan dan solusinya. Dengan metode analisis deskriptif dan studi literatur, penelitian ini berhasil memetakan komposisi, jumlah, serta metode pengelolaan sampah di Kabupaten tersebut. Hasil menunjukkan bahwa komposisi sampah domestik didominasi oleh jenis tertentu dan dibandingkan dengan daerah perkotaan lain di Indonesia, ada beberapa karakteristik unik dalam pengelolaan sampah di Buleleng. Kesimpulan singkat dari studi ini adalah kebutuhan untuk strategi pengelolaan sampah yang lebih terintegrasi dan berkelanjutan di Kabupaten Buleleng.

Kata Kunci:

*Pengelolaan Sampah,
Kabupaten Buleleng,
Analisis Deskriptif*

Diterima: 30 Agustus 2023

Direview: 19 September 2023

Dipublikasi: 05 Februari 2024



PENDAHULUAN

Kabupaten Buleleng, yang terletak di Bali Utara, merupakan wilayah yang memiliki karakteristik unik dalam hal pengelolaan dan komposisi sampah. Di era globalisasi saat ini, perubahan gaya hidup, pertumbuhan ekonomi, dan peningkatan konsumsi masyarakat telah menyebabkan peningkatan volume sampah di banyak kota dan kabupaten di Indonesia [1]–[4]. Namun, pola pembuangan sampah di Kabupaten Buleleng menunjukkan perbedaan signifikan jika dibandingkan dengan kawasan perkotaan lainnya di negara ini, khususnya terkait dengan proporsi sampah makanan yang relatif lebih rendah.

Penting untuk memahami faktor-faktor apa yang menyebabkan pola pembuangan sampah di Kabupaten Buleleng berbeda, terutama mengingat dampak lingkungan dari penumpukan sampah. Salah satu cara yang efektif untuk mengurangi dampak lingkungan dari sampah adalah melalui komposting, yang tidak hanya mengurangi volume sampah yang dibuang ke tempat pemrosesan akhir, tetapi juga menghasilkan produk yang bermanfaat seperti pupuk organik [5], [6].

Menariknya, Kabupaten Buleleng telah memperkenalkan berbagai fasilitas komposting skala rumah tangga yang bertujuan untuk mengelola sampah organik, khususnya sampah makanan. Pendekatan ini tampaknya telah memberikan kontribusi positif terhadap pola pengelolaan sampah di wilayah ini. Namun, belum ada penelitian komprehensif yang menyelidiki sejauh mana pengaruh fasilitas-fasilitas ini terhadap komposisi dan pengelolaan sampah di Kabupaten Buleleng. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk mendalami dan memahami dampak dan efektivitas dari inisiatif komposting ini dalam konteks pengelolaan sampah di Kabupaten Buleleng.

Sejumlah inisiatif pengelolaan sampah telah diterapkan di berbagai kota dan kabupaten di Indonesia untuk mengatasi tantangan penumpukan sampah. Meskipun komposting telah diidentifikasi sebagai salah satu pendekatan yang efektif dalam mengelola sampah organik di beberapa wilayah, sedikit penelitian yang telah dilakukan mengenai dampak dan efektivitas komposting skala rumah tangga [7], [8], khususnya di Kabupaten Buleleng. Sementara Kabupaten Buleleng telah memperkenalkan berbagai fasilitas komposting, belum ada pemahaman yang mendalam tentang sejauh mana fasilitas-fasilitas ini mempengaruhi pola dan pengelolaan sampah di daerah tersebut.

Tujuan dari studi ini adalah untuk menilai efektivitas dan dampak dari inisiatif komposting skala rumah tangga di Kabupaten Buleleng terhadap pengelolaan dan komposisi sampah. Studi ini berupaya untuk memahami proporsi sampah yang berhasil dikurangi melalui proses komposting dan sejauh mana inisiatif ini berkontribusi pada upaya pengurangan volume sampah di Kabupaten Buleleng. Meski banyak penelitian telah dilakukan mengenai pengelolaan sampah dan komposting di berbagai wilayah Indonesia, studi ini merupakan salah satu dari sedikit studi yang fokus pada efektivitas komposting skala rumah tangga di Kabupaten Buleleng. Selain itu, melalui analisis rinci terhadap data pengelolaan sampah dan kapasitas fasilitas komposting, penelitian ini memberikan wawasan baru mengenai potensi komposting sebagai solusi pengelolaan sampah yang berkelanjutan di daerah tersebut. Penemuan dari studi ini dapat menjadi referensi bagi daerah lain yang berupaya mengadopsi pendekatan serupa dalam mengelola sampah mereka.

METODOLOGI

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan mengambil landasan dari dua pendekatan utama: analisis data empiris dan studi literatur. Data utama yang dijadikan rujukan bersumber dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) yang dikelola oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Platform digital ini menyajikan informasi terperinci mengenai pengelolaan sampah di seluruh nusantara, termasuk di Kabupaten Buleleng. Melalui platform ini, informasi spesifik mengenai komposisi, jumlah, serta metode pengelolaan sampah di Kabupaten Buleleng berhasil diakses.

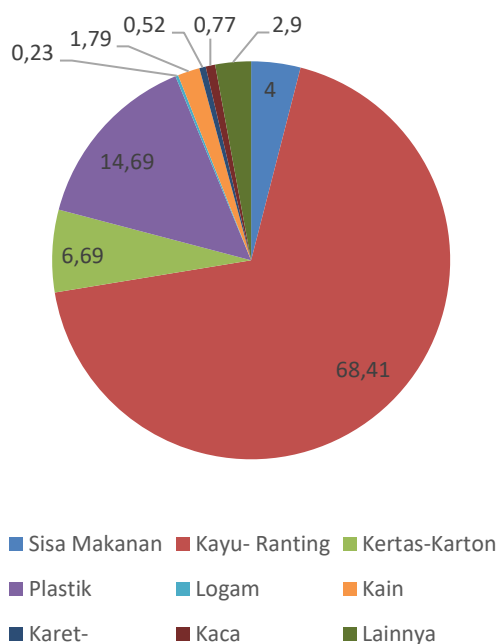
Setelah data berhasil dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis deskriptif. Melalui analisis ini, karakteristik dasar sampah di Kabupaten Buleleng, seperti komposisi dan jumlahnya, dapat dipahami dengan lebih mendalam. Namun, untuk memberikan konteks yang lebih luas dan pemahaman yang lebih mendalam mengenai kondisi pengelolaan sampah di Indonesia

secara umum, penelitian ini juga mengadopsi pendekatan studi literatur. Melalui pendekatan ini, berbagai publikasi ilmiah, laporan penelitian terdahulu, serta dokumen kebijakan yang relevan dijadikan acuan.

Dengan menggabungkan kedua pendekatan ini, penelitian ini mampu menggali informasi mendalam tentang tren, tantangan, dan solusi dalam pengelolaan sampah di Kabupaten Buleleng. Terlebih, dengan memperhatikan praktek terbaik dan temuan dari daerah lain, studi ini berupaya memberikan rekomendasi yang tepat guna bagi pengelolaan sampah di Kabupaten Buleleng khususnya, dan Indonesia pada umumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1 menampilkan komposisi sampah di Kabupaten Buleleng. Dari data yang ditampilkan, sebagian besar sampah di daerah tersebut, sebanyak 68.41%, belum dijelaskan jenisnya. Sementara itu, sampah dari kertas dan karton mencapai 6.69%. Adapun sampah kertas sendiri memiliki komposisi sebesar 14.69%. Kabupaten Buleleng, sebuah daerah yang terletak di Bali Utara, memperlihatkan komposisi sampah yang unik, terutama ketika dilihat dari perspektif sampah makanan. Dengan hanya sekitar 4% dari total sampah yang berasal dari sisa makanan, angka ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan daerah perkotaan lainnya di Indonesia [1], [6], [9]–[11].



Gambar 1. Komposisi sampah di Kabupaten Buleleng [12]

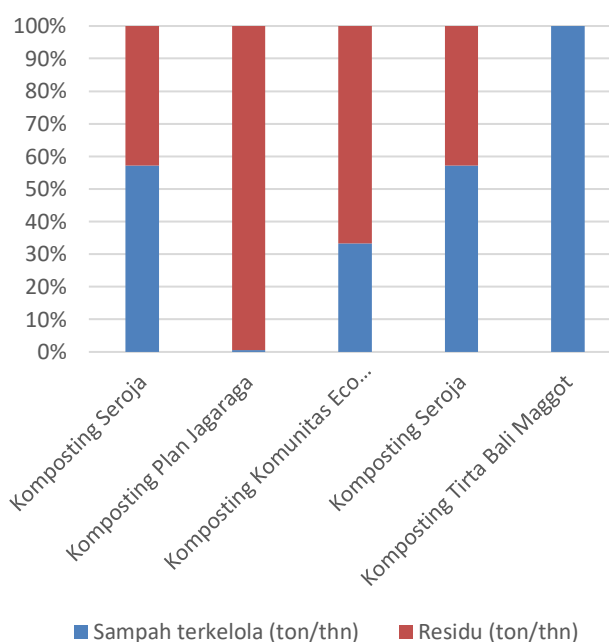
Pertama, pola konsumsi masyarakat Buleleng mungkin berbeda. Kecenderungan masyarakat pedesaan untuk mengonsumsi berdasarkan sumber daya lokal dan musiman mungkin mengurangi produksi limbah makanan [13], [14]. Mereka seringkali memakan apa yang ditanam atau dipanen, menghindari kelebihan konsumsi dan pemborosan. Selain itu, sisa makanan di daerah pedesaan biasanya memiliki tujuan lain: menjadi pakan ternak atau diolah menjadi kompos [15]–[17], mengurangi limbah yang berakhir di TPA. Kemudian, tradisi dan budaya Bali mungkin juga mempengaruhi.

Selanjutnya, dominasi makanan tradisional dan kurangnya makanan olahan atau cepat saji di Buleleng mungkin menjadi salah satu alasan lainnya. Dengan lebih sedikit makanan instan yang dikonsumsi, potensi pemborosan dan pembuangan mungkin lebih kecil. Terakhir, kesadaran lingkungan dan pertimbangan ekonomi mungkin memainkan peran penting [1]. Bali, dengan Buleleng sebagai salah satu bagian darinya, telah menjadi pusat inisiatif lingkungan dalam beberapa dekade terakhir.

Kesadaran masyarakat tentang pentingnya mengurangi limbah mungkin lebih tinggi di sini. Secara ekonomi, memaksimalkan penggunaan makanan dan menghindari pemborosan adalah strategi untuk memastikan keberlanjutan keluarga.

Dalam mengelola sampah, khususnya sampah makanan, Kabupaten Buleleng memperlihatkan upaya yang inovatif melalui penerapan komposting di tingkat rumah tangga. Meskipun komposisi sampah makanan tergolong rendah, adanya fasilitas komposting memastikan bahwa sebagian besar sampah makanan tersebut dapat diolah menjadi sesuatu yang bernilai, seperti kompos, yang dapat mendukung keberlanjutan lingkungan. Terdapat lima fasilitas komposting utama di Buleleng, yakni Komposting Seroja, Komposting Plan Jagaraga, Komposting Komunitas Eco Enzyme Buleleng, Komposting Seroja, dan yang paling menonjol, Komposting Tirta Bali Maggot.

Setiap fasilitas komposting memiliki karakteristik dan efektivitas masing-masing. Sebagai contoh, beberapa fasilitas menyisihkan sampah makanan dengan fluktuasi antara 0.51% hingga 57.14%. Namun, yang paling menarik perhatian adalah Komposting Tirta Bali Maggot, yang mencatatkan reduksi 100% pada Gambar 2. Ini menunjukkan bahwa melalui metode komposting maggot, seluruh sampah makanan yang masuk ke dalam fasilitas tersebut dapat diolah sepenuhnya tanpa ada sisa.



Gambar 2. Komposisi Residu dan Sampah Terkelola di Fasilitas Komposting Skala Rumah Tangga

Menggunakan maggot, atau larva lalat, dalam komposting adalah salah satu metode yang efisien untuk mempercepat proses dekomposisi [18]–[20]. Maggot mampu mengonsumsi sisa-sisa makanan dengan cepat dan mengubahnya menjadi kompos berkualitas tinggi dalam waktu yang singkat. Selain itu, komposting dengan maggot juga memiliki dampak positif lain, seperti mengurangi populasi lalat di lingkungan sekitar, yang dapat mengurangi risiko penyakit yang dibawa lalat.

Dengan adanya inisiatif komposting ini, Buleleng menunjukkan komitmen kuat untuk mengelola sampah makanan dengan cara yang ramah lingkungan. Meskipun komposisi sampah makanan mungkin lebih rendah dibandingkan daerah lain, upaya-upaya semacam ini memastikan bahwa sampah makanan yang ada dapat dimanfaatkan dengan maksimal dan tidak hanya menjadi beban lingkungan. Ini juga menjadi contoh bagi daerah lain tentang bagaimana mengelola sampah dengan cara yang berkelanjutan.

Tabel 1 memberikan gambaran mengenai dampak reduksi sampah oleh fasilitas komposting skala rumah tangga di Kabupaten Buleleng. Secara keseluruhan, Kabupaten Buleleng menghasilkan timbulan sampah sebesar 143.283,67-ton setiap tahunnya. Dari jumlah tersebut, terdapat residu sampah yang tak terkelola sebanyak 309,89 ton setiap tahunnya. Namun, meskipun angka tersebut

terdengar signifikan, fasilitas komposting berhasil mengelola sebanyak 620,87 ton sampah setiap tahunnya. Namun, fasilitas komposting rumah tangga telah berhasil mengolah sekitar 620,87 ton sampah setiap tahun. Angka ini mewakili hanya sekitar 0,22% dari total sampah yang dihasilkan di Kabupaten Buleleng pada Tabel 1, yang mungkin tampak kecil. Penting untuk diperhatikan bahwa ini merupakan usaha yang dilakukan pada skala rumah tangga, yang secara alami memiliki kapasitas yang lebih terbatas dibandingkan dengan fasilitas pengelolaan sampah skala lebih besar [21]. Ketika fokus khusus pada sampah sisa makanan, yang totalnya mencapai 5.731,35 ton setiap tahun, kontribusi dari fasilitas komposting menjadi lebih signifikan, dengan mengurangi sebanyak 5,41% dari total sampah sisa makanan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun komposting skala rumah tangga memiliki batasan dalam mengelola volume sampah secara keseluruhan, mereka memegang peranan penting dalam pengelolaan sampah sisa makanan.

Tabel 1 Dampak Reduksi Sampah Oleh Fasilitas Komposting Skala Rumah Tangga Di Kabupaten Buleleng

Fasilitas Komposting	Sampah masuk (ton/thn)	Sampah terkelola (ton/thn)	Residu (ton/thn)
Komposting Seroja	191,63	109,5	82,13
Komposting Plan Jagaraga	73	0,37	72,63
Komposting Komunitas <i>Eco Enzyme</i> Buleleng	109,5	36,5	73
Komposting Seroja	191,63	109,5	82,13
Komposting Tirta Bali Maggot	365	365	0
Potensi Reduksi			
Total Timbulan Sampah Kab. Buleleng (ton/thn)		143.283,67	
Total Reduksi dari komposting		0,22%	
Total Timbulan Sampah Sisa Makanan Kab. Buleleng (ton/thn)		5.731,35	
Total Reduksi dari komposting		5,41%	

KESIMPULAN

Secara spesifik, proporsi sampah makanan relatif lebih rendah di Kabupaten Buleleng. Salah satu faktor yang berkontribusi besar pada fenomena ini adalah penerapan fasilitas komposting di tingkat rumah tangga. Melalui lima fasilitas utama seperti Komposting Seroja, Komposting Plan Jagaraga, Komposting Komunitas *Eco Enzyme* Buleleng, Komposting Seroja, dan Komposting Tirta Bali Maggot, Kabupaten Buleleng telah berhasil mengelola sejumlah signifikan dari sampahnya, khususnya sampah sisa makanan.

Walaupun komposting skala rumah tangga hanya mengurangi total timbulan sampah sebanyak 0.22%, namun jika dibandingkan dengan sampah sisa makanan, angka reduksinya meningkat menjadi 5.41%. Ini menunjukkan bahwa pendekatan komposting skala rumah tangga sangat efektif dalam mengatasi masalah sampah sisa makanan.

REFERENSI

- [1] I. W. K. Suryawan and C.-H. Lee, "Citizens' willingness to pay for adaptive municipal solid waste management services in Jakarta, Indonesia," *Sustain. Cities Soc.*, vol. 97, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104765>

- [2] M. M. Sari, I. Y. Septiariva, E. N. Fauziah, K. Ummatin, "Prediction of recovery energy from ultimate analysis of waste generation in Depok City, Indonesia," *Int. J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 13, no. 1, p. 1, 2023, doi: [10.11591/ijece.v13i1.pp1-8](https://doi.org/10.11591/ijece.v13i1.pp1-8)
- [3] M. M. Sari, I. Y. Septiariva, T. Istanabi, S. Suhardono, "Comparison of Solid Waste Generation During and Before Pandemic Covid-19 in Indonesia Border Island (Riau Islands Province, Indonesia)," *Ecol. Eng. Environ. Technol.*, vol. 24, no. 2, pp. 251–260, 2023, doi: [10.12912/27197050/157170](https://doi.org/10.12912/27197050/157170)
- [4] I. Y. Septiariva and I. W. K. Suryawan, "The Effect of the COVID-19 Pandemic on Waste Management in the Eastern Tourism Regions of Java and Bali Islands," *Ecol. Eng. Environ. Technol.*, vol. 24, no. 3, pp. 1–9, 2023, <https://doi.org/10.12912/27197050/159430>
- [5] S. M. P. Lestari, L. Fitria, and H. Sutrisno, "Perancangan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kelurahan Sungai Jawi Dalam Kota Pontianak," *J. Teknol. Lingkung. Lahan Basah*, vol. 9, no. 2, p. 062, 2021, doi: [10.26418/jtllb.v9i2.47646](https://doi.org/10.26418/jtllb.v9i2.47646)
- [6] T. N. Pramestiyawati and I. Warmadewanthi, "Potensi Reduksi Sampah terhadap Penurunan Timbulan Gas Rumah Kaca di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Kota Madiun," *J. Tek. Pomits*, vol. 2, no. 2, pp. 74–77, 2013, <https://www.neliti.com/id/publications/152238/potensi-reduksi-sampah-terhadap-penurunan-timbulan-gas-rumah-kaca-di-tempat-pemr>
- [7] I. W. K. Suryawan, A. Rahman, I. Y. Septiariva, S. Suhardono, and I. M. W. Wijaya, "Life Cycle Assessment of Solid Waste Generation During and Before Pandemic of Covid-19 in Bali Province," *J. Sustain. Sci. Manag.*, vol. 16, no. 1, pp. 11–21, 2021, doi: [10.46754/jssm.2021.01.002](https://doi.org/10.46754/jssm.2021.01.002)
- [8] I. M. W. Widyarsana, E. Damanhuri, and E. Agustina, "Municipal solid waste material flow in Bali Province, Indonesia," *J. Mater. Cycles Waste Manag.*, vol. 22, no. 2, pp. 405–415, 2020, doi: [10.1007/s10163-020-00989-5](https://doi.org/10.1007/s10163-020-00989-5)
- [9] D. I. Mustia, S. Edy, and A. Nurul, "Analysis of waste composition as a source of refuse-derived fuel in Cilacap," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 896, no. 1, p. 12063, 2021, doi: [10.1088/1755-1315/896/1/012063](https://doi.org/10.1088/1755-1315/896/1/012063)
- [10] S. D. A. Smith and E. Bernal, "Quantifying mismanaged waste in a small Balinese coastal village: Comparisons of standing stock in different habitats," *Ocean Coast. Manag.*, vol. 202, p. 105433, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105433>
- [11] S. R. I. Wahyono, F. L. Sahwan, F. Suryanto, I. Febriyanto, and R. Nugroho, "Study of Characterization of Landfill Based Municipal Solid Waste and Its Potential Utilization (Case Study at Sukawinatan and Bantargebang Landfill)," *J. Teknol. Lingkung.*, vol. 20, no. 2, pp. 179–188, 2019, <https://doi.org/10.29244/jpsl.12.2.281-289>
- [12] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, "Sistem informasi Pengelolaan Sampah Nasional," 2021. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>

- [13] C. Priefer, J. Jörissen, and K.-R. Bräutigam, "Food waste prevention in Europe – A cause-driven approach to identify the most relevant leverage points for action," *Resour. Conserv. Recycl.*, vol. 109, pp. 155–165, 2016, doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.03.004>
- [14] K. L. Thyberg and D. J. Tonjes, "Drivers of food waste and their implications for sustainable policy development," *Resour. Conserv. Recycl.*, vol. 106, pp. 110–123, 2016, doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.11.016>
- [15] H. Čičková, G. L. Newton, R. C. Lacy, and M. Kozánek, "The use of fly larvae for organic waste treatment," *Waste Manag.*, vol. 35, pp. 68–80, 2015, doi: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.09.026>
- [16] H. I. Abdel-Shafy and M. S. M. Mansour, "Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization," *Egypt. J. Pet.*, vol. 27, no. 4, pp. 1275–1290, 2018, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2018.07.003>
- [17] R. Salemdeeb, E. K. H. J. zu Ermgassen, M. H. Kim, A. Balmford, and A. Al-Tabbaa, "Environmental and health impacts of using food waste as animal feed: a comparative analysis of food waste management options," *J. Clean. Prod.*, vol. 140, pp. 871–880, 2017, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.049>
- [18] N. Fadhillah and A. Y. Bagastyo, "Utilization of *Hermetia illucens* Larvae as A Bioconversion Agent to Reduce Organic Waste," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 506, no. 1, 2020, doi: [10.1088/1755-1315/506/1/012005](https://doi.org/10.1088/1755-1315/506/1/012005)
- [19] R. Raksasat, K. Kiatkittipong, W. Kiatkittipong, C. Y. Wong, M. K. Lam, Y. C. Ho, W. D. Oh, I W. K. Suryawan, J. W. Lim, "Blended sewage sludge–palm kernel expeller to enhance the palatability of black soldier fly larvae for biodiesel production," *Processes*, vol. 9, no. 2, Feb. 2021, doi: <https://doi.org/10.3390/pr9020297>
- [20] M. M. Sari, I. W. K. Suryawan, and I. Y. Septiariva, "Processing of Biodegradable Waste from Ceremonial Activities in Bali with Black Soldier Fly (BSF) Larvae," *J. Multidiscip. Appl. Nat. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 138–148, 2023, doi: [10.47352/jmans.2774-3047.175](https://doi.org/10.47352/jmans.2774-3047.175)
- [21] I W. K. Suryawan, J. Lim, B. S. Ramadan, I. Y. Septiariva, "Effect of sludge sewage quality on heating value : case study in Jakarta , Indonesia," *Desalin. Water Treat.*, vol. 28071, pp. 1–8, 2022, doi: [10.5004/dwt.2022.28071](https://doi.org/10.5004/dwt.2022.28071)