



## Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Media Budidaya Lalat BSF untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan

Yudha Adi Kusuma<sup>1\*</sup>, Dyan Hatining Ayu Sudarni<sup>2</sup>, Bunga Trisni Nalurita<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas PGRI Madiun, Madiun, Indonesia

Email: <sup>1</sup>[yudhakusuma@unipma.ac.id](mailto:yudhakusuma@unipma.ac.id)

\*Correspondence

### Article History:

Received: December 2024

Revised: January 2025

Accepted: March 2025

**Keywords:** Black Soldier Fly (BSF),  
Organic Waste, Pollution Reduction

**Kata Kunci:** Black Soldier Fly,  
Sampah Organik, Pengurangan  
Pencemaran

**Abstract:** The implementation of organic waste management through the utilisation of black soldier fly (BSF) cultivation media has been employed in Ngraket Village, Balong District, Ponorogo Regency, with the objective of reducing environmental pollution. The community service activity spanned four weeks and included socialization, practice, and evaluation. Black soldier fly (BSF) larvae utilize organic waste as feed, producing economically valuable residue for livestock nutrition. N-Gain test results demonstrated a significant increase in partner knowledge, exceeding 76%, confirming the effectiveness of the program. BSF utilization is expected to support waste reduction, prevent pollution, and increase village income. Follow-up activities are proposed to support the sustainability of this program.

**Abstrak:** Pengelolaan sampah organik menjadi media budidaya lalat Black Soldier Fly (BSF) diterapkan untuk mengurangi pencemaran lingkungan di Desa Ngraket, Kecamatan Balong, Kabupaten Ponorogo. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini melibatkan sosialisasi, praktik, serta evaluasi selama empat minggu. Larva BSF memanfaatkan sampah organik sebagai pakan, menghasilkan residu bernilai ekonomis untuk nutrisi ternak. Hasil uji N-Gain menunjukkan peningkatan pengetahuan mitra sebesar >76%, menegaskan efektivitas program. Pemanfaatan BSF diharapkan mendukung pengurangan sampah, mencegah pencemaran, dan meningkatkan pendapatan desa. Kegiatan lanjutan diusulkan untuk mendukung berkesinambungan program ini.

## Pendahuluan

Kegiatan menjaga lingkungan menjadi tanggung jawab bersama. Lingkungan bersih memberikan kenyamanan bagi semua yang tinggal. Bentuk kenyamanan berdampak pada aspek kesehatan bagi masyarakat seperti fisik, mental dan sosial.<sup>1</sup> Tanpa disadari jika kesehatan masyarakat terpenuhi maka pengelolaan lingkungan dapat memberikan keuntungan tersendiri. Cara yang bisa dilakukan dalam memberikan manfaat ekonomi seperti inisiatif pengelolaan limbah.<sup>2</sup> Pengelolaan limbah yang ada di desa dapat dioptimalkan melalui perencanaan berkelanjutan dalam program desa.<sup>3</sup> Kesadaran menjaga lingkungan melalui program desa sangat penting untuk diwujudkan. Kepentingan ini berkaitan dengan hubungan timbal balik antara ekosistem dan kesehatan sehingga memberikan dampak kesejahteraan penduduk.<sup>4</sup>

Perencanaan program desa berwawasan lingkungan diharapkan dapat mengurangi dampak sampah dalam pencemaran lingkungan. Pengelolaan program desa dalam pengelolaan sampah dapat menjadi fungsi ganda dalam kehidupan masyarakat desa.<sup>5</sup> Bentuk fungsi ganda ini misalkan sampah organik jika diolah dapat menjadi pupuk dan juga menjaga kebersihan. Dampak positif dari perencanaan program desa berwawasan lingkungan perlu adanya dukungan dari masyarakat. Persetujuan masyarakat diperlukan dalam sinkronisasi pembentukan peraturan lingkungan.<sup>6</sup> Keberadaan peraturan lingkungan diharapkan agar arah pembangunan desa dapat berkelanjutan terhadap lingkungan. Rencana pembangunan berkelanjutan dapat dilakukan melalui kerja sama antara pemerintah desa dengan masyarakat mulai pada perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi.<sup>7</sup>

Bentuk inisiasi pembangunan berkelanjutan dengan memperhatikan aspek lingkungan melalui program desa menjadi langkah strategis yang bisa dilakukan saat ini. Hal ini juga menjadi perhatian dari Desa Ngraket, Kec. Balong, Kab. Ponorogo. Masalah

---

<sup>1</sup> Winarti, Agus, Riza Rizkiah, and Livia Astuti. 2023. "Community Participation in Building Village Environmental Health Jatiendah Village, Cilengkrang Sub-District, Bandung." *Technium Social Sciences Journal* 44: 253-58.

<sup>2</sup> Mulyantini, Sri, and Anek Irawatie. 2023. "Peningkatan Potensi Ekonomi Melalui Program Pemeliharaan Lingkungan Desa Dan Pemberdayaan Bank Sampah Desa Pamagersari." *Jurnal IKRAITH-ABDIMAS* 6 (1): 187-92.

<sup>3</sup> Orlando, Laura F., Anthony J. Depinto, and Kiri Joy Wallace. 2022. "Ecohealth Villages: A Framework for an Ecosystem Approach to Health in Human Settlements." *Sustainability (Switzerland)* 14 (12): 1-11.

<sup>4</sup> Xu, Fusuo, Zhi Gao, Yuchen Xing, Zihao Wu, Jianshun Zhang, Yimin Liao, and Yongyu Hu. 2022. "The Effect of Village Morphological Variation Caused by Economic Development on Residents' Health and Rural Ventilation in Tianjin." *Buildings* 12 (9): 1-21.

<sup>5</sup> Ariany, Zulfaidah, Indriana, Aji Wirdan Maulana, N.S Nana Rochana, and Dwi Pudjonarko. 2019. "Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Berwawasan Lingkungan Di Desa Puncel Kabupaten Pati." *Jurnal Pengabdian Vokasi* 1 (2): 69-72.

<sup>6</sup> Siombo, Marhaeni Ria, and Emmanuel Ariananto Waluyo Adi. 2021. "Desa Berwawasan Lingkungan Melalui Sinkronisasi Kewenangan Desa Dan Pelibatan Masyarakat Dalam Proses Persetujuan Lingkungan." *Bina Hukum Lingkungan* 5 (3): 452-68.

<sup>7</sup> Rahman, Abdul. 2023. "Sinergi Antara Aparatur Desa Dengan Masyarakat Dalam Pembangunan Berkelanjutan Di Desa Bulutellue Kabupaten Sinjai." *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)* 2 (1): 51-58

pengolahan sampah secara mandiri di lingkup masyarakat mikro masih belum bisa secara masif diselesaikan dengan baik. Pengelolaan sampah oleh masyarakat Desa Ngraket hanya melalui pembakaran, pembuangan melalui saluran air maupun sebagai pakan ternak. Tindakan yang dilakukan masyarakat tersebut memungkinkan masih bisa terjadi pencemaran jika tidak terjadi perubahan pada pola perilaku dalam kesehariannya. Pembangunan masyarakat melalui perubahan pola perilaku melalui kegiatan dalam pemanfaatan sampah secara efektif masih menjadi agenda baru di dalam program desa.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilakukan bisa menjadi langkah awal dalam mengembangkan pemanfaatan sampah. Bentuk program pengabdian kepada masyarakat berupa pemanfaatan sampah organik sebagai media dalam budidaya lalat *Black Soldier Fly* (BSF). Keberadaan lalat BSF dapat mengurangi jumlah sampah organik dari limbah rumah tangga. Sampah organik diurai melalui larva lalat BSF yang memakan sampah organik. Hasil larva lalat BSF memiliki nilai ekonomis sebagai bahan nutrisi ternak unggas maupun ikan. Salah satu potensi ini bisa menjadi alternatif sebagai pemasukan tambahan.

### Metode

Pelaksanaan PkM di Desa Ngraket, Kec. Balong, Kab. Ponorogo berlangsung selama ± 1 bulan. Kegiatan PkM dilakukan pada hari libur terutama pada hari sabtu dan minggu. Aktivitas PkM dilaksanakan tiap minggunya dengan melakukan 2 kali pertemuan. Tempat pertemuan PkM pada balai pertemuan Desa Ngraket. Gambar 1 menunjukkan aktivitas dari kegiatan PkM.



Gambar 1 Tahapan Kegiatan PkM

Kegiatan PkM melalui empat tahapan yaitu “perizinan”, “persiapan media”, pelaksanaan serta “monitoring dan evaluasi”. Penjelasan dari masing-masing aktivitas kegiatan PkM sebagai berikut :

1. Perizinan

Kegiatan perizinan dijalankan pada minggu pertama pada kegiatan pengabdian. Kegiatan perizinan seperti pada Gambar 1 (a). Tujuan kegiatan perizinan sebagai unsur legalitas dalam berjalannya kegiatan melalui pihak tertentu yang berkepentingan.<sup>8</sup> Perizinan dalam kegiatan ini dilakukan pada pemerintah Desa Ngraket, pihak Bhabinkamtibmas dan pihak Babinsa.

2. Persiapan media

Persiapan media berlangsung setelah proses perizinan selesai dan berlangsung pada minggu pertama. Kegiatan persiapan media seperti pada Gambar 1 (b). Manfaat adanya persiapan media dapat memudahkan proses teknis sehingga tidak mengganggu jalannya pelaksanaan pengabdian.<sup>9</sup> Persiapan media dibagi menjadi 2 yaitu media presentasi dan media praktek. Media presentasi seperti LCD dan papa proyektor. Media praktek antara lain botol air mineral 20 lt, pisau cutter, kran plastik 1/2 inch dan selotip.

3. Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dijalankan pada minggu ke 2 dan minggu ke 3. Kegiatan pelaksanaan seperti pada Gambar 1 (c). Pelaksanaan pengabdian disesuaikan dengan keputusan awal dan *rundown* yang sudah dirancang sebelumnya.<sup>10</sup> Kegiatan pelaksanaan kegiatan pengabdian melalui kegiatan sosialisasi dan praktik. Kegiatan sosialisasi melalui penyampaian materi oleh pakar. Kegiatan sosialisasi dipandu oleh Bapak Ir. Yudha Adi Kusuma, S.T., M.T. Kegiatan praktik diagendakan untuk peserta mencoba sesuai dengan instruksi yang diberikan. Kegiatan praktik diarahkan oleh Ibu Dyan Hatining Ayu Sudarni, S.ST., M.T.

4. Monitoring dan evaluasi

Monitoring dan evaluasi dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan pada minggu ke 4. Kegiatan monitoring dan evaluasi seperti pada Gambar 1 (d). Kegiatan monitoring dan evaluasi bertujuan untuk memberikan *feedback* dari

---

<sup>8</sup> Kusuma, Yudha Adi, and Halwa Annisa Khoiri. 2024. “Pengenalan Desa Cinta Statistik (CanTik) Dalam Mendukung Perencanaan Pembangunan Desa.” *DHARMA: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 5 (1): 1–9.

<sup>9</sup> Kusuma, Yudha Adi, Irna Tri Yuniahastuti, and Siti Muhimatul Khoiroh. 2024. “Pengenalan Sistem Penyiraman Otomatis Sebagai Metode Irigasi Pada Tanaman Obat Keluarga (TOGa).” *ULINA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2 (1): 9–13.

<sup>10</sup> Kusuma, Yudha Adi, and Dyan Hatining Ayu Sudarni. 2023. “Pendampingan Pembuatan Pupuk Kompos Dalam Menunjang Pertumbuhan Tanaman Obat Keluarga (TOGa).” *Jurnal Abdimas: Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat* 5 (2): 1–7.

pelaksanaan kegiatan yang sudah dilakukan dari mitra pengabdian.<sup>11</sup> Pihak eksternal yang memberikan monitoring dan evaluasi adalah Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM), Universitas PGRI Madiun.

## Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian diawali dengan proses perizinan pada minggu awal proses pengabdian. Gambar 2 menunjukkan tahapan proses perizinan. Tahapan perizinan dijalankan dengan proses pengajuan dari kampus. Hasil surat dari kampus terhadap jadwal kegiatan yang sudah ditentukan diteruskan kepada pemerintah Desa Ngraket bersamaan dengan pelaksanaan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN). Ketika perizinan dari pemerintah Desa Ngraket sudah diberikan, tidak lupa menginformasikan pada Bhabinkamtibmas dan Babinsa untuk menghadiri setiap kegiatan yang akan dilakukan.



Pengumpulan Sampah Organik



Persiapan Media Larva BSF



Koordinasi Kepada Mitra Terkait Agenda PkM

### Gambar 2 Tahapan Perizinan

Kegiatan persiapan media berlangsung bersamaan dengan proses perizinan pada minggu awal. Kegiatan persiapan dilakukan ketika surat perizinan dari pemerintah Desa Ngraket sudah diberikan. Gambar 3 menunjukkan kegiatan persiapan media. Kegiatan persiapan media dibantu mahasiswa KKN UNIPMA Kelompok 42. Kegiatan persiapan meliputi pengumpulan sampah organik, persiapan media larva BSF dan koordinasi jadwal kegiatan dengan mitra.

<sup>11</sup> Kusuma, Yudha Adi, and Alim Citra Aria Bima. 2023. "Pendampingan Komersialisasi Tanaman Obat Keluarga (TOGa) Melalui Penggunaan Media Sosial Dan Pencatatan Keuangan Digital Untuk Menunjang Pendapatan Warga Desa Karangrejo, Kecamatan Kawedanan, Kabupaten Magetan." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara (Pengabmas Nusantara)* 5 (4): 66-75



**Gambar 3 Tahapan Persiapan Media**

Kegiatan pelaksanaan dihadiri oleh beberapa warga di lingkup RT/RW, perwakilan organisasi Desa Ngraket, perwakilan pengelola BUMDes dan perwakilan perangkat pemerintah Desa Ngraket. Kegiatan pelaksanaan berlangsung selama 6 pertemuan dimana setiap minggunya 3 kali tatap muka dengan dihadiri oleh  $\pm$  20 orang. Gambar 4 menunjukkan tahapan pelaksanaan PkM. Penyampaian materi dalam pelaksanaan melalui sosialisasi dan praktik. Kegiatan sosialisasi disampaikan terkait pemilihan jenis sampah organik, media budidaya lalat BSF dan pemanenan hasil. Kegiatan praktik mengharuskan bagi setiap peserta untuk merealisasikan materi yang didapatkan melalui uji coba.



**Gambar 4 Tahapan Pelaksanaan**

Kegiatan monitoring dan evaluasi berjalan pada minggu ke empat. Tahapan kegiatan monitoring dan evaluasi dapat dilihat pada Gambar 5. Kegiatan monitoring dan evaluasi bertujuan untuk menilai dari jalannya kegiatan PkM selama 6 pertemuan. Umpan balik diberikan mitra PkM dalam bentuk hasil lembar kuesioner yang sudah diisi. Pengisian kuesioner dilakukan pada akhir pertemuan dari pelaksanaan kegiatan PkM yang sudah dilakukan. Pengisian kuesioner juga dilakukan pada balai pertemuan, Desa Ngraket.



**Gambar 5 Tahapan Monitoring dan Evaluasi**

Perolehan data kuesioner dibedakan menjadi 2 kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perbedaan kelas hanya berdasarkan umur yaitu umur 25-40 masuk kelas kontrol dan 41-60 masuk kelas eksperimen. Pertimbangan perbedaan kelas terdapat pada tingkat pemahaman dimana semakin umur lebih muda akan cepat memahami materi PkM dibandingkan umur yang sudah tua. Perolehan data kuesioner kuesioner melalui kegiatan *pre-test* dan *post-test*. Tabel 1 menunjukkan data hasil kuesioner yang diisi oleh masing-masing mitra pada kelasnya. Data kuesioner diisi oleh 20 peserta PkM. Rentang nilai yang terbentuk antara 71 sampai 84. Hasil nilai *post-test* menunjukkan hasil peningkatan dibandingkan kegiatan *pre-test*.

**Tabel 1 Hasil Data Kuesioner**

Res	Kelompok	Kelas Eksperimen		Res	Kelompok	Kelas Kontrol	
		Pre-Test	Post-Test			Pre-Test	Post-Test
1	1	73	84	11	2	77	84
2	1	76	83	12	2	73	83
3	1	74	83	13	2	71	82
....	....	....	....	....	....	....	....
8	1	76	83	18	2	76	83
9	1	71	82	19	2	75	84
10	1	75	84	20	2	74	83
Nilai Rata-Rata		73,7	83,2	Nilai Rata-Rata		74,8	83,4
Nilai Maksimal		76	84	Nilai Maksimal		79	84
Nilai Minimal		71	82	Nilai Minimal		71	82

Pengolahan data kuesioner dengan uji statistik menggunakan metode N-Gain. Pengujian N-Gain bertujuan untuk mengukur efektivitas kegiatan PkM terhadap peningkatan pengetahuan mitra dalam budidaya lalat BSF. Hasil pengujian kuesioner melalui *software* statistik dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil pengujian menggunakan *software* menunjukkan nilai N-Gain score > 76. Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan PkM berjalan efektif dan terjadi peningkatan kemampuan bagi mitra terhadap budidaya

lalat BSF. Keefektifan kegiatan dapat tercermin pada jumlah peserta PkM yang konsisten setiap minggunya. Beberapa kali kedatangan tokoh masyarakat seperti ketua Rukun Tetangga (RT) maupun Ketua Rukun Warga (RW) menjadi pendorong antusiasme peserta PkM untuk mendengarkan dan memahami materi yang diberikan. Temuan dari pengujian yang dilakukan diketahui bahwa peserta kegiatan PkM memiliki kemampuan dalam mengelola sampah sehingga dapat menjadi sumber makan bagi lalat BSF. Peserta PkM tidak perlu lagi merasa sampah sekitar rumah hanya bisa dibakar saja namun dapat menjadi pundi-pundi ekonomi melalui penjualan hasil lalat BSF sebagai makanan ternak. Iuran kebersihan dalam pembuangan sampah dapat dialokasikan dalam kegiatan lainnya. Jika peserta PkM tidak menjual hasil pupa lalat BSF maka hasil pupa tersebut dapat dijadikan sumber makanan alternatif bagi hewan peliharaan seperti ayam, burung, itik dan ikan.

**Tabel 2 Hasil Pengolahan Data Kuesioner**

Descriptives						
Kelas		Statistic			Std. Error	
N-Gain_Persen	Eksperimen	Mean			83.8301	2.10401
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		79.0705	
			Upper Bound		88.5897	
		5% Trimmed Mean			83.7123	
		Median			80.9091	
		Variance			44.269	
		Std. Deviation			6.65347	
		Minimum			76.92	
		Maximum			92.86	
		Range			15.93	
	Interquartile Range			13.32		
	Skewness			.388	.687	
	Kurtosis			-2.075	1.334	
	Kontrol	Mean			84.3960	1.51491
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		80.9690	
			Upper Bound		87.8229	
		5% Trimmed Mean			84.3241	
		Median			83.3333	
		Variance			22.949	
		Std. Deviation			4.79055	
Minimum				77.78		
Maximum				92.31		
Range				14.53		
Interquartile Range			7.12			
Skewness			.261	.687		
Kurtosis			-.920	1.334		

Namun hasil efektif yang ditemukan dalam kegiatan PkM perlu adanya dukungan terhadap desa dalam memantau paska kegiatan PkM sehingga jalannya program pengolahan sampah organik melalui lalat BSF bisa berkelanjutan. Desa dapat membuatkan area percontohan bagi warga desa yang ingin melakukan budidaya lalat BSF. Desa memfasilitasi setiap warganya untuk mendorong pengelolaan sampah secara mandiri dengan tetap mengedepankan ramah lingkungan. Kemandirian warga dalam sampah secara tidak langsung berdampak positif pada saluran pembuangan / selokan di tepi jalan desa. Potensi bau akibat aliran air mampet akibat terhalang sampah rumah tangga dapat dihindarkan. Jika musim hujan datang, saluran pembuangan / selokan tidak ada lagi air yang menggenang dan bahaya penyakit demam berdarah akibat nyamuk *Aedes aegypti* dapat dihindarkan. Selain itu juga, lingkungan desa juga tampak asri daripada sebelumnya akibat terbentuknya udara segar di sekitar rumah.

### **Kesimpulan**

Kesimpulan dari kegiatan PkM yang sudah dilakukan adalah potensi pengembangan lalat BSF di Desa Ngraket memungkinkan untuk menjadi sumber pendapatan desa. Keberadaan lalat BSF dapat mengurangi sampah organik dan mencegah pencemaran lingkungan. Pelatihan budidaya lalat BSF melalui kegiatan PkM mendorong warga untuk melakukan pengolahan sampah organik secara mandiri. Keseriusan mitra yang ikut kegiatan dibuktikan dengan adanya minimnya absensi dan terjadi peningkatan pengetahuan mitra. Hasil uji N-Gain menunjukkan kontribusi efektif dari PkM terhadap peningkatan kemampuan mitra. Bentuk penerapan ilmu yang didapatkan mitra melalui pembuatan media budidaya pasca kegiatan PkM berupa memanfaatkan barang-barang habis pakai yang ada di rumah masing-masing mitra. Kedepan diharapkan adanya pelatihan sejenis berupa pengawetan larva lalat BSF melalui proses pengeringan.

### **Daftar Pustaka**

- Ariany, Zulfaidah, Indriana, Aji Wirdan Maulana, N.S Nana Rochana, and Dwi Pudjonarko. 2019. "Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Berwawasan Lingkungan Di Desa Puncel Kabupaten Pati." *Jurnal Pengabdian Vokasi* 1 (2): 69–72.
- Kusuma, Yudha Adi, and Alim Citra Aria Bima. 2023. "Pendampingan Komersialisasi Tanaman Obat Keluarga (TOGa) Melalui Penggunaan Media Sosial Dan Pencatatan Keuangan Digital Untuk Menunjang Pendapatan Warga Desa Karangrejo, Kecamatan Kawedanan, Kabupaten Magetan." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara (Pengabmas Nusantara)* 5 (4): 66–75.
- Kusuma, Yudha Adi, and Halwa Annisa Khoiri. 2024. "Pengenalan Desa Cinta Statistik (CanTik) Dalam Mendukung Perencanaan Pembangunan Desa." *DHARMA: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 5 (1): 1–9.
- Kusuma, Yudha Adi, and Dyan Hatining Ayu Sudarni. 2023. "Pendampingan Pembuatan

- 
- Pupuk Kompos Dalam Menunjang Pertumbuhan Tanaman Obat Keluarga (TOGa).” *Jurnal Abdimas: Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat* 5 (2): 1–7.
- Kusuma, Yudha Adi, Irna Tri Yuniahastuti, and Siti Muhimatul Khoiroh. 2024. “Pengenalan Sistem Penyiraman Otomatis Sebagai Metode Irigasi Pada Tanaman Obat Keluarga (TOGa).” *ULINA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2 (1): 9–13.
- Mulyantini, Sri, and Aniek Irawatie. 2023. “Peningkatan Potensi Ekonomi Melalui Program Pemeliharaan Lingkungan Desa Dan Pemberdayaan Bank Sampah Desa Pamagersari.” *Jurnal IKRAITH-ABDIMAS* 6 (1): 187–92.
- Orlando, Laura F., Anthony J. Depinto, and Kiri Joy Wallace. 2022. “Ecohealth Villages: A Framework for an Ecosystem Approach to Health in Human Settlements.” *Sustainability (Switzerland)* 14 (12): 1–11.
- Rahman, Abdul. 2023. “Sinergi Antara Aparatur Desa Dengan Masyarakat Dalam Pembangunan Berkelanjutan Di Desa Bulutellue Kabupaten Sinjai.” *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)* 2 (1): 51–58.
- Siombo, Marhaeni Ria, and Emmanuel Ariananto Waluyo Adi. 2021. “Desa Berwawasan Lingkungan Melalui Sinkronisasi Kewenangan Desa Dan Pelibatan Masyarakat Dalam Proses Persetujuan Lingkungan.” *Bina Hukum Lingkungan* 5 (3): 452–68.
- Winarti, Agus, Riza Rizkiah, and Livia Astuti. 2023. “Community Participation in Building Village Environmental Health Jatiendah Village, Cilengkrang Sub-District, Bandung.” *Technium Social Sciences Journal* 44: 253–58.
- Xu, Fusuo, Zhi Gao, Yuchen Xing, Zihao Wu, Jianshun Zhang, Yimin Liao, and Yongyu Hu. 2022. “The Effect of Village Morphological Variation Caused by Economic Development on Residents’ Health and Rural Ventilation in Tianjin.” *Buildings* 12 (9): 1–21.