



E-ISSN: [2655-0865](https://issn.org/2655-0865)

DOI: <https://doi.org/10.38035/rrj.v7i2>

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## Model Pemberdayaan Kader Lingkungan Adiwiyata dalam Pengelolaan Limbah Organik di SMPN 39 Semarang

Nadia<sup>1</sup>, Syifa Amalia Geanti Cahyani<sup>2</sup>, Ariq Dwi Yulian Nugroho<sup>3</sup>, Elsha Pipit Nathalia<sup>4</sup>, Muhammad Azra Fikri Maulana<sup>5</sup>, Fathul Khoeriyah<sup>6</sup>, Devia Fitri Alfiana<sup>7</sup>, Hanif Syifa Ifada<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Sosiologi dan Antropologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Semarang, [nadia28@students.unnes.ac.id](mailto:nadia28@students.unnes.ac.id)

<sup>2</sup> Pendidikan Sosiologi dan Antropologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Semarang, [syifaamalia443@students.unnes.ac.id](mailto:syifaamalia443@students.unnes.ac.id)

<sup>3</sup> Pendidikan Sosiologi dan Antropologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Semarang, [ariqdwiyo@students.unnes.ac.id](mailto:ariqdwiyo@students.unnes.ac.id)

<sup>4</sup> Pendidikan Sosiologi dan Antropologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Semarang, [elshanathalia18@students.unnes.ac.id](mailto:elshanathalia18@students.unnes.ac.id)

<sup>5</sup> Pendidikan Sosiologi dan Antropologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Semarang, [azrafikri58@students.unnes.ac.id](mailto:azrafikri58@students.unnes.ac.id)

<sup>6</sup> Pendidikan Sosiologi dan Antropologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Semarang, [khoeriyah@students.unnes.ac.id](mailto:khoeriyah@students.unnes.ac.id)

<sup>7</sup> Pendidikan Sosiologi dan Antropologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Semarang, [deviaalfiana866@students.unnes.ac.id](mailto:deviaalfiana866@students.unnes.ac.id)

<sup>8</sup> Pendidikan Sosiologi dan Antropologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Negeri Semarang, [hanifsyifaifd@students.unnes.ac.id](mailto:hanifsyifaifd@students.unnes.ac.id)

Corresponding Author: [nadia28@students.unnes.ac.id](mailto:nadia28@students.unnes.ac.id)<sup>1</sup>

**Abstract:** *The main problem in the environment today is the large amount of organic waste produced from daily activities that is not managed properly, such as citrus fruit waste and fish waste. This can have a bad impact if not handled properly. This research aims to explain the process of implementing empowerment in organic waste management at SMP Negeri 39 Semarang, with a focus on making aromatherapy candles and organic liquid fertilizer. The Participatory Action Research (PAR) method is used to involve active participation of Adiwiyata Cadre students in research and action, enabling them to not only be research subjects but also actors in implementing community-based solutions. The research results show that the PAR method is able to provide students with an in-depth understanding of the importance of waste management. This process enriches students' knowledge of recycling and has a direct impact on the school environment, enabling them to face future environmental challenges.*

**Keyword:** Adiwiyata, Waste, Empowerment

**Abstrak:** Permasalahan utama dalam lingkungan saat ini adalah banyaknya limbah organik yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari yang tidak dikelola dengan baik, seperti limbah buah jeruk dan sisa ikan. Hal ini dapat memberikan dampak buruk jika tidak ditangani dengan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan proses implementasi pemberdayaan dalam pengelolaan limbah organik di SMP Negeri 39 Semarang, dengan fokus pada pembuatan lilin aromaterapi dan pupuk cair organik. Metode *Participatory Action Research* (PAR) digunakan untuk melibatkan partisipasi aktif siswa Kader Adiwiyata dalam riset dan aksi, memungkinkan mereka untuk tidak hanya menjadi subjek penelitian tetapi juga pelaku dalam penerapan solusi berbasis komunitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode PAR mampu memberikan pemahaman mendalam kepada siswa tentang pentingnya pengelolaan limbah. Proses ini memperkaya pengetahuan siswa tentang daur ulang dan memberikan dampak langsung pada lingkungan sekolah, memampukan mereka untuk menghadapi tantangan lingkungan di masa depan.

**Kata Kunci:** Adiwiyata, Limbah, Pemberdayaan

## PENDAHULUAN

Limbah adalah sisa dari aktivitas manusia yang jika tidak dikelola dengan baik dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Sampah, limbah dikelompokkan menjadi tiga jenis utama: organik, anorganik, dan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Limbah organik meliputi sisa makhluk hidup seperti daun kering, kayu, dan ranting pohon, sedangkan limbah anorganik mencakup bahan yang sulit terurai seperti plastik, kaleng, dan kertas. Adapun limbah B3 adalah limbah berbahaya yang mengandung zat beracun, misalnya kaleng bekas cat dan parfum (Azzahra & Frinaldi, 2023 ; Laura, 2024)

Produksi limbah yang terus meningkat menjadi tantangan besar di kota-kota besar. Kota Semarang, misalnya, menghasilkan sekitar 4.500 m<sup>3</sup> limbah setiap harinya, dengan komposisi 62% limbah organik dan 38% limbah anorganik. Laju peningkatan limbah di kota ini mencapai 8–12% per tahun, yang menimbulkan dampak serius terhadap keseimbangan ekosistem, kualitas lingkungan, dan kesehatan masyarakat jika tidak dikelola secara tepat (Pratama et al., 2017 ; SR & Lestari, 2021 ; Hariyanto, 2014) . Peningkatan ini menekankan perlunya langkah inovatif dalam pengelolaan limbah untuk menjaga kelestarian lingkungan dan meminimalkan dampak pencemaran (Kang et al., 2023).

Salah satu permasalahan lingkungan adalah banyaknya limbah yang merupakan hasil dari kegiatan manusia dan dapat memberikan dampak buruk jika tidak dikelola dengan baik (Agustina et al., 2017). Pengelolaan limbah yang baik tidak hanya mampu menjaga keseimbangan lingkungan, tetapi juga dapat memberikan manfaat ekonomi jika diolah menjadi produk bernilai guna. SMPN 39 Semarang telah berupaya mendukung pengelolaan limbah melalui keberadaan bank sampah yang memungkinkan pengelolaan sampah secara berkelanjutan. Namun, masih terdapat beberapa kendala seperti keterbatasan fasilitator, minimnya akses terhadap sumber daya, dan kurangnya dukungan pemberdayaan yang menyeluruh. Kendala ini menghambat kegiatan yang direncanakan Kader Adiwiyata untuk memaksimalkan pengelolaan limbah sekolah.

Oleh karena itu, pemberdayaan menjadi solusi efektif dalam menjawab permasalahan ini. Sebagaimana yang diungkapkan dalam penelitian Nuradji et al. (2023), pemberdayaan masyarakat melalui penyuluhan dan praktik langsung dapat mengatasi masalah lingkungan, seperti pemilahan sampah organik dan anorganik di Pondok Pesantren Salafiyah Sa'idiyah Arosbaya Bangkalan (Hamsiah & Sugeng, 2023). Penelitian lainnya oleh Hunaepi et al. (2021) menunjukkan bahwa pengelolaan sampah organik menggunakan komposter sederhana mampu

memberdayakan komunitas menuju pencapaian NTB *Zero Waste*, sebuah model keberlanjutan yang dapat ditiru di berbagai daerah (Hunaepi et al., 2021).

Limbah organik, seperti sisa buah-buahan, termasuk kulit dan ampas jeruk, serta limbah ikan yang banyak ditemukan di pasar-pasar tradisional, adalah contoh limbah yang memiliki potensi besar untuk diolah menjadi produk inovatif seperti lilin aromaterapi dan pupuk cair organik. Dengan pengelolaan yang tepat, limbah-limbah ini tentunya dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, artikel ini akan menjelaskan proses pemberdayaan yang dilakukan Kader Adiwiyata di SMPN 39 Semarang dalam memanfaatkan limbah buah jeruk menjadi lilin aromaterapi dan limbah ikan menjadi pupuk cair organik. Penjelasan ini mencakup langkah-langkah teknis pembuatan yang dipraktikkan langsung oleh Kader Adiwiyata, serta manfaat dari kegiatan ini dalam mendukung pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Artikel ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dan menginspirasi pembaca untuk menerapkan praktik serupa di lingkungan masing-masing.

## METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Participatory Action Research* (PAR). Metode ini merupakan proses yang dilakukan oleh suatu kelompok dengan melibatkan partisipasi aktif masyarakat untuk melakukan perubahan ke arah yang lebih baik (Pransinartha et al., 2023). Subjek dan Objek dalam pemberdayaan ini adalah siswa dan siswi Kader Adiwiyata di SMP Negeri 39 Semarang. *Participatory Action Research* (PAR) memiliki tiga kata yang saling berhubungan yakni partisipasi, riset, dan aksi yang artinya hasil riset yang telah dilakukan dengan melibatkan partisipasi masyarakat akan diterapkan ke dalam aksi yang tepat sasaran (Soedjiwo, 2019). Pendekatan yang dilakukan tidak hanya melibatkan Kader Adiwiyata sebagai sasaran saja namun juga sebagai bagian aktif dalam proses penerapan program. Dengan demikian, seluruh Kader Adiwiyata akan mendapatkan pengetahuan dan manfaat yang lebih mendalam karena terlibat sebagai kontributor pelaksanaan program.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Pemberdayaan dan Pembuatan Lilin Aromaterapi dari Limbah Buah Jeruk

Proses pemberdayaan dalam implementasi program ini dimulai dengan tahapan perizinan kepada pihak sekolah. Tim peneliti menyampaikan maksud dan tujuan program, yaitu memberikan edukasi kepada siswa kader lingkungan Adiwiyata mengenai cara mengolah limbah menjadi produk yang bernilai guna dan ekonomis. Setelah mendapatkan persetujuan, kegiatan dilaksanakan pada 7 November 2024, dengan melibatkan 15 siswa kader lingkungan yang didampingi pembina. Peserta dibagi menjadi dua kelompok untuk mempermudah proses pelaksanaan. Kegiatan diawali dengan pengarahan terkait tujuan program dan langkah-langkah praktis pembuatan lilin aromaterapi.

Proses pemberdayaan tersebut bertujuan untuk melatih para siswa kader lingkungan adiwiyata di SMPN 39 Semarang dalam membuat lilin aromaterapi dari limbah buah jeruk. Produk ini memanfaatkan limbah organik sebagai bahan utama, menciptakan produk ramah lingkungan dengan nilai guna. Proses pembuatan lilin menggunakan bahan-bahan sederhana yang mudah diperoleh, serta alat-alat yang tersedia di lingkungan sekolah atau rumah. Berikut ini adalah alat, bahan, dan langkah pembuatannya.

**Tabel 1. Alat dan bahan membuat lilin aromaterapi dari limbah jeruk**

Alat	Bahan
Pisau	Parafin
Kompor gas	Limbah buah jeruk
Baskom	Essence
Saringan	Air
Panci	Sumbu lilin (benang kasur)
Gelas kecil atau cetakan	
Capit/Pengaduk	

Sumber: (Data peneliti, 2024)

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam proses pembuatan lilin aromaterapi yang terbuat dari limbah buah jeruk:

**Tabel 2. Langkah-langkah membuat lilin aromaterapi dari limbah jeruk**

Langkah	Deskripsi Kegiatan
1	Siapkan semua alat dan bahan. Parut parafin menggunakan pisau, dan peras limbah buah jeruk menggunakan saringan untuk diambil sarinya.
2	Lelehkan parafin menggunakan metode <i>double boiler</i> . Letakkan wadah berisi parafin di atas panci berisi air mendidih, dan panaskan hingga parafin mencair dengan sempurna.
3	Masukkan sari limbah buah jeruk ke dalam parafin cair. Tambahkan <i>essence</i> untuk memperkuat aroma. Aduk hingga semua bahan tercampur rata.
4	Siapkan wadah kecil (misalnya gelas) sebagai cetakan lilin. Letakkan sumbu lilin dari benang kasar di tengah wadah dan tahan menggunakan capit.
5	Tuangkan campuran lilin cair ke dalam cetakan saat masih panas.
6	Diadakan lilin hingga mengeras. Setelah itu, rapikan sumbu dan lilin aromaterapi siap digunakan.

Sumber: (Data peneliti, 2024)



**Gambar 1. Proses pembuatan lilin**

Kegiatan ini memberikan banyak manfaat positif, baik secara individu maupun kolektif bagi siswa kader lingkungan. Melalui pelatihan ini, siswa tidak hanya diajarkan keterampilan praktis dalam mengolah limbah menjadi produk bernilai guna, tetapi juga diajak untuk lebih peduli terhadap isu lingkungan. Lilin aromaterapi yang dihasilkan dari pemanfaatan limbah buah jeruk dapat menjadi inovasi produk yang ramah lingkungan. Kegiatan ini juga membangun kreativitas siswa dalam mencari solusi inovatif terhadap permasalahan limbah. Para siswa diajarkan untuk berpikir kritis dan inovatif untuk dapat memahami bahwa limbah yang dianggap tidak berguna dapat diolah menjadi sesuatu yang memiliki nilai tambah.

Program ini menjadi inspirasi bagi siswa untuk mengembangkan ide-ide lain yang mendukung keberlanjutan, seperti pengolahan limbah rumah tangga lainnya menjadi produk kreatif, pembuatan pupuk organik dari sisa makanan, atau pengembangan kerajinan tangan berbahan dasar limbah daur ulang. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya mendukung tujuan program Adiwiyata dalam menciptakan sekolah berbasis lingkungan, tetapi juga membuka peluang bagi para siswa untuk terus berinovasi dalam menciptakan produk ramah lingkungan yang berkelanjutan. Hal ini diharapkan dapat mendorong terciptanya generasi muda yang sadar lingkungan dan mampu memberikan kontribusi nyata dalam menjaga keberlanjutan bumi.

### **Proses Pemberdayaan dan Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Ikan**

Indonesia adalah negara dengan limbah ikan yang tidak sedikit dan belum dimanfaatkan secara maksimal. Pemanfaatan limbah ikan terhambat oleh minimnya metode pengelolaan dan kurangnya kesadaran masyarakat dalam pemanfaatannya. Limbah ikan memiliki potensi yang sangat besar sehingga sangat disayangkan apabila hanya berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA) yang dapat mengganggu lingkungan dan permukiman warga yang rumahnya berdekatan dengan TPA serta tentunya limbah tersebut akan menimbulkan bau yang menyengat.

Masyarakat setempat mungkin mengalami masalah kesehatan dan polusi udara akibat limbah ikan yang dibuang begitu saja. Sisa-sisa ikan yang sudah tidak layak dikonsumsi masih dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik yaitu pupuk yang memiliki jumlah unsur makro yang terbatas (tidak cukup untuk tanaman) dan harus ditambah dengan unsur lain untuk memenuhi kadar N, P, dan K yang dibutuhkan. Dibandingkan dengan pupuk lainnya dalam bentuk padat, pupuk organik cair dapat memperlancar penyerapan unsur hara yang terkandung pada tanaman (Zahroh et al., 2018).

Pupuk sangat diperlukan masyarakat untuk memasok nutrisi perkembangan tanaman dan untuk mengurangi masalah yang sekarang karena disebabkan oleh penggunaan bahan kimia yang telah terbukti merusak ekologi dan tanah sehingga pupuk dan bahan organik lainnya tersebut sangat disarankan. Misalnya, tanah yang rusak ketika menggunakan pupuk kimia maka pupuk organik padat dan cair adalah dua jenis pupuk organik yang dapat digunakan oleh masyarakat. Penguraian unsur organik dari sisa tanaman, limbah agroindustri, kotoran hewan dapat menghasilkan pupuk organik cair, yang merupakan campuran berbagai unsur hara (Tanti et al., 2020). Limbah rumah tangga dapat dicampur dengan bahan tambahan untuk membuat pupuk organik cair, bahan yang dapat digunakan berupa limbah dengan EM4 yang digunakan sebagai bahan campuran. EM4 ditambahkan sebagai bioaktivator yang berfungsi memecah bahan organik untuk menghasilkan humus dan unsur hara. Kuantitas unsur hara yang dihasilkan pupuk dipengaruhi oleh penambahan EM4 tersebut.

Pada hakikatnya, pupuk organik cair terbuat dari limbah tanaman atau hewan yang difermentasi dengan kandungan kimia maksimum 5% (Tanti et al., 2020). Cara pembuatan yang digunakan pun sangat mudah dalam memproduksi pupuk organik cair sehingga peluang usaha akan pupuk cair khususnya pupuk organik ini tergolong meningkat karena memberikan sejumlah nutrisi penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk anorganik menurunkan kesuburan tanah, tetapi pupuk organik cair dapat memperbaiki kerusakan tersebut. Tujuan dari pupuk organik cair adalah untuk meningkatkan perkembangan tanaman karena secara umum, pupuk organik dalam bentuk cair lebih unggul daripada yang berbentuk padat. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa penggunaan pupuk organik cair memiliki sejumlah manfaat termasuk nutrisi dalam pupuk mudah diserap oleh tanaman, keberadaan banyak mikroorganisme, kemampuan untuk mengatasi kekurangan nutrisi, kemampuan untuk memasok nutrisi dengan cepat, waktu produksi yang lebih singkat, dan kemudahan aplikasi pupuk tersebut ke tanaman.

Proses dekomposisi sering digunakan dalam pembuatan pupuk organik. Komposisi bahan memengaruhi seberapa cepat suatu senyawa terurai. Secara umum, senyawa organik memiliki sifat yang membuatnya terurai dengan cepat, sedangkan senyawa anorganik memiliki sifat yang membuatnya sulit terurai. Senyawa organik terurai melalui mekanisme yang dikenal luas dan biasa disebut sebagai proses fermentasi. Fermentasi adalah proses di mana bahan organik kompleks terutama karbohidrat terurai untuk melepaskan energi melalui reaksi enzim yang diproduksi oleh mikroba. Pembuatan pupuk cair ini sekaligus melaksanakan program pemberdayaan dengan tujuan untuk mengajarkan kader Adiwiyata SMP Negeri 39 Semarang cara mengolah limbah ikan menjadi produk seperti pupuk cair ikan. Tercapainya tujuan pemberdayaan ini ditunjukkan dengan adanya pengetahuan dan keterampilan dalam memperoleh manfaat. Kader Adiwiyata juga akan lebih peduli terhadap isu lingkungan, khususnya terkait pengelolaan limbah organik.

Berikut terdapat alat dan bahan serta langkah-langkah yang dilakukan dalam proses pembuatan pupuk ikan cair:

**Tabel 3. Alat dan bahan membuat pupuk organik cair dari limbah ikan**

<b>Alat</b>	<b>Bahan</b>
Baskom/wadah	Limbah Ikan
Botol	Gula merah
Baskom	EM4
Sarung tangan	Air

---

---

Panci
Sumbu lilin
Pengaduk
Kaleng bekas

---

Sumber: (Data peneliti, 2024)

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam proses pembuatan pupuk organik cair yang terbuat dari limbah ikan:

**Tabel 4. Langkah-langkah membuat pupuk organik cair dari limbah ikan**

Langkah	Deskripsi Kegiatan
1	Siapkan semua alat dan bahan termasuk limbah ikan yang akan digunakan
2	Hancurkan ikan yang sudah disiapkan dengan cara diremas-remas (buang isi perutnya), kemudian letakkan dalam baskom/wadah
3	Tambahkan air serta gula merah cair ke dalam wadah yang sudah berisi ikan
4	Tambahkan EM4 lalu aduk hingga rata
5	Tuangkan ikan yang sudah dicampur dengan Em4 serta gula merah ke dalam kaleng bekas, lalu tutup rapat
6	Diamkan pupuk selama sebulan atau lebih
7	Jika waktu fermentasi dirasa sudah cukup, pupuk ikan siap digunakan dengan cara ditambahkan air dan disemprotkan pada tanaman

Sumber: (Data peneliti, 2024)



**Gambar 2. Proses pembuatan pupuk cair**

Pembuatan pupuk cair menggunakan alat, bahan dan langkah-langkah tersebut adalah sebagai bentuk pemanfaatan potensi sumber daya alam (SDA) bersama kader adiwiyata dalam pembuatan pupuk cair organik. Oleh karena itu, diharapkan para kader adiwiyata dapat menerapkan ilmu dan pengetahuan yang diperoleh dalam pembuatan pupuk dengan memanfaatkan pupuk yang berasal dari bahan alami dan mengurangi penggunaan pupuk kimia yang akan merusak lingkungan.

## KESIMPULAN

Pengelolaan limbah merupakan langkah krusial dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan mengurangi dampak negatif dari aktivitas manusia. Melalui upaya kreatif seperti memanfaatkan limbah buah jeruk menjadi lilin aromaterapi dan limbah ikan menjadi pupuk cair organik, maka generasi muda terutama para kader lingkungan dari SMPN 39 Semarang, telah menunjukkan antusiasme dalam mendukung prinsip keberlanjutan. Program pemberdayaan ini tidak hanya meningkatkan kesadaran dan keterampilan siswa, tetapi juga membentuk karakter peduli lingkungan yang penting bagi masa depan. Dengan demikian, inisiatif ini menjadi contoh nyata bahwa pengelolaan limbah dapat memberikan solusi efektif untuk permasalahan lingkungan.

## REFERENSI

Agustina, N., Irianty, H., & Wahyudi, N. T. (2017). Hubungan Karakteristik Petugas Kebersihan Dengan Pengelolaan Sampah Di Puskesmas Kota Banjarbaru. *Jurnal*

- Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 4(2), 66–74.  
<https://doi.org/10.20527/jpkmi.v4i2.3843>
- Azzahra, N., & Frinaldi, A. (2023). Analisis Implementasi Kebijakan Pemerintah Mengenai UU No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah Di Kota Padang: Sistematis Literatur Review. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(6), 35–42.
- Hamsiah, & Sugeng Nuradji. (2023). Edukasi Pemilahan Sampah Berbasis Masyarakat sebagai Media Reduce Sampah Ke TPA di Kelurahan Talise. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(4), 371–379. <https://doi.org/10.56338/jks.v6i4.3473>
- Hariyanto. (2014). Pengelolaan Sampah Di Kota Semarang Untuk Menuju Kota Bersih. *Jurnal Geografi : Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 11(2), 237–246.
- Hunaepi, Samsuri, T., Asy, M., Fitriani, H., Mirawati, B., Sumarsono, D., Biologi, P., & Mandalika, U. P. (2021). Pengelolaan Sampah Organik dengan Komposter Untuk Mewujudkan NTB Zero Waste. *GERVASI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 168–183.
- Kang, A. W., Saraswati, G. W., Alin, F. Y., & Raihatuzzahra. (2023). Pendampingan Manajemen Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Di Kelurahan Sambiroto, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang. *BUDIMAS*, 3(9), 3039–3046.
- Laura, A. C. (2024). *Analisis Komposisi Sampah Sebagai Dasar Pemilihan Metode Pengelolaan Sampah pada Green Building Restu Hikmah Ayu Murti*. 3(1).
- Pransinartha, P., Sigai, E. R. L., Supriadi, G., & Wahyudi, D. (2023). *Optimalisasi Penguatan Agama Melalui Regenerasi Dan Kader Di Desa Tewang Kadamba Optimizing The Strengthening Of Religion Through Regeneration And Cadres In The Village Tewang Kadamba Bangsa Indonesia merupakan bangsa majemuk yang terdiri dari berbagai su*. 3(4).
- Pratama, A. D., Bagus Priyambada, I., & Siwi Handayani, D. (2017). Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Studi Kasus RW 3, 4, dan 5 Kelurahan Bandarharjo Kecamatan Semarang Utara Kota Semarang. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1–9. <https://www.neliti.com/id/publications/191318/perencanaan-sistem-pengelolaan-sampah-terpadu-studi-kasus-rw-09-10-dan-11-kelura>
- Soedjiwo, N. A. F. (2019). Implementasi Mata Kuliah PAR (Participatory Action Research) Di TPQ Al-Magfiroh Denpasar Bali. *Jurnal Moderat*, 2(1), 1–11. [http://juliwi.com/published/E0101/Paper0101\\_39-45.pdf](http://juliwi.com/published/E0101/Paper0101_39-45.pdf)
- SR, T. A., & Lestari, H. (2021). Efektivitas Pengelolaan Sampah Dalam Mewujudkan Kota Semarang Bersih (Studi Kasus: Pengelolaan Sampah di TPA Jatibarang). *Journal of Public Policy and Management* .... <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jppmr/article/view/31472>
- Tanti, N., Nurjannah, N., & Kalla, R. (2020). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Cara Aerob. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 14(2), 2053–2058. <https://doi.org/10.47398/iltek.v14i2.415>
- Zahroh, F., Kusrinah, K., & Setyawati, S. M. (2018). Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 1(1), 50. <https://doi.org/10.21580/ah.v1i1.2687>