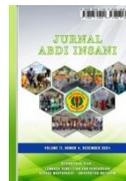




JURNAL ABDI INSANI

Volume 11, Nomor 4, Desember 2024

<http://abdiinsani.unram.ac.id>. e-ISSN : 2828-3155. p-ISSN : 2828-4321



PENERAPAN TEKNOLOGI DRYING DENGAN GREEN HOUSE EFFECT UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI PRODUKSI DAUR ULANG PLASTIK PADA DR PLASTIK GUNUNGKIDUL

Application of Drying Technology with Green House Effect to Increase Plastic Recycling Production Efficiency in DR Plastik Gunungkidul

Dewi Wahyuningtyas^{1*}, Paramita Dwi Sukmawati², Yuli Purwanto³

¹Program Studi Teknik Kimia Universitas AKPRIND Indonesia, ²Program Studi Teknik Lingkungan Universitas AKPRIND Indonesia, ³Program Studi Teknik Mesin Universitas AKPRIND Indonesia

Jalan Kalisahak No. 28 Kompleks Balapan, Yogyakarta 5522

*Alamat korespondensi: dewi.wahyuningtyas@akprind.ac.id

(Tanggal Submission: 14 Oktober 2024, Tanggal Accepted : 17 Desember 2024)



Kata Kunci :

Daur ulang plastik, efisiensi produksi, green house effect, pelatihan, ruang pengeringan

Abstrak :

DR Plastik merupakan salah satu industri kreatif di bidang daur ulang plastik yang berlokasi di Desa Putat, Kecamatan Patuk, Gunungkidul. Jumlah karyawan di DR Plastik sebesar 25 orang baik sebagai pemilah sampah, operator mesin pencacah, pencuci, dan administrator. Kapasitas produksi sampah plastik yang didaur ulang sebesar ± 2 ton/hari (2000 kg/hari). Sampah plastik tersebut diolah dalam bentuk cacahan plastik kering dan dijual kembali. Kondisi saat ini, proses pengeringan di DR Plastik masih secara manual membutuhkan waktu 2-3 hari (saat musim hujan). Kondisi tersebut membuat produksi berjalan tidak efektif dan membuat kualitas produknya menurun karena pengeringan tidak merata. Tujuan program untuk membuat teknologi ruang pengeringan dengan green house effect. Program ini melibatkan beberapa tahapan yaitu koordinasi bersama mitra DR Plastik terkait area ruang pengeringan, pengadaan bahan dan alat, pembuatan ruang pengeringan dengan green house effect, pelatihan penerapan ruang pengeringan, serta monitoring dan evaluasi. Hasil dari pelaksanaan program berupa ruang pengeringan dengan green house effect berukuran 6×10 m² dengan atap galvalum transparan. Galvalum memiliki keunggulan dalam hal ketahanan terhadap benturan, kekuatan struktur tinggi, dan memiliki daya serap panas yang baik, sehingga menjaga suhu dalam bangunan tetap nyaman. Selain itu, pembuatan saluran air hujan dibuat terpusat dengan proses produksi, sehingga plastik yang dikeringkan aman dari air hujan. Program ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengetahuan



dan ketrampilan karyawan terkait pemanfaatan ruang pengeringan. Selain itu, proses pengeringan menjadi lebih efektif dan efisien dari 2-3 hari (saat musim hujan) menjadi 1 hari (saat turun hujan) dan produksi cacahan plastik kering yang siap jual meningkat 75%.

Key word :

Drying room, green house effect, plastic recycling, production efficiency, training

Abstract :

DR Plastik is a creative industry in the field of plastic recycling located in Putat Village, Patuk District, Gunungkidul. The number of employees at DR Plastik is 25 people, both as waste sorters, shredding machine operators, washers and administrators. The production capacity of recycled plastic waste is \pm 2 tons/day. The plastic waste is processed in the form of dry plastic shreds and resold. Current conditions, the drying process at DR Plastik still takes 2-3 days manually (during the rainy season). This condition makes production run ineffectively and causes product quality to decrease due to uneven drying. The aim of the program is to create drying room technology with a green house effect. This program involves several stages such as coordination with DR Plastik partners regarding the drying room area, procurement of materials and tools, manufacturing a drying room with green house effect, training, and monitoring and evaluation. The result of implementing the program is a drying room with a green house effect measuring 6x10 m² with a transparent galvalum roof. Galvalum has advantages in terms of resistance to impact, high structural strength, and has good heat absorption capacity, so that the temperature in the building remains comfortable. Apart from that, the production of rainwater channels is centralized in the production process, so that the dried plastic is safe from rainwater. This program shows a significant increase in employee knowledge and skills regarding the use of drying rooms. Apart from that, the drying process has become more effective and efficient from 2-3 days (during the rainy season) to 1 day (during the rainy season) and the production of dry plastic shreds ready for sale has increased by 75%.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Wahyuningtyas, D., Sukmawati, P.D., & Purwanto, Y. (2024). Penerapan Teknologi Drying Dengan Green House Effect Untuk Peningkatan Efisiensi Produksi Daur Ulang Plastik Pada DR Plastik Gunungkidul. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 2507-2515. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.2121>

PENDAHULUAN

Plastik telah merupakan bagian kehidupan sehari-hari manusia. Dalam dua dasarwarsa terakhir, kemasan plastik telah merebut pangsa pasar kemasan dunia, menggantikan kemasan kaleng dan gelas. Kemasan plastik sudah mendominasi industri makanan di Indonesia dan kemasan luwes (fleksibel) menempati porsi 80%. Jumlah plastik yang digunakan untuk mengemas, menyimpan dan membungkus makanan mencapai 53% khusus untuk kemasan luwes, sedangkan kemasan kaku sudah mulai banyak digunakan untuk minuman. Bahan kemasan plastik dibuat melalui proses polimerisasi. Selain bahan dasar monomer, plastik juga mengandung bahan aditif yang diperlukan untuk memperbaiki sifat fisik kimia plastik tersebut, dan disebut komponen non plastik. Kemasan plastik memiliki beberapa keunggulan karena sifatnya yang kuat, tetapi ringan, inert, tidak karatan dan bersifat termoplastik (heat seal) serta dapat diberi warna (Nasution, 2015).



Desa Putat merupakan salah satu desa di Kecamatan Patuk Kabupaten Gunung Kidul Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki banyak industri kreatif. Salah satu industri kreatif tersebut adalah industri daur ulang plastik yang bernama DR Plastik yang berdiri sejak tahun 2018 (± 6 tahun).

UKM DR Plastik sangat membantu permasalahan sampah khususnya sampah anorganik berupa sampah plastik yang terdapat di Yogyakarta, dimana mulai April 2024 TPA Piyungan akan ditutup secara permanen dikarenakan kapasitas TPA Piyungan sudah over load yaitu untuk kapasitasnya hanya mampu menerima 650 ton/hari sedangkan jumlah timbulan sampah 747 ton/hari Nasution, 2015 (Humas DIY, 2023). Dengan kondisi tersebut maka Gubernur DIY Yogyakarta menetapkan kebijakan bahwa untuk pelaksanaan pengelolaan sampah yang semula dengan sistem kumpul, angkut buang akan berubah menjadi pengelolaan sampah secara mandiri dengan cara mengurangi dari sumber, memilah dan mengolah. Kebijakan ini telah ditetapkan oleh Pemda DIY dalam Surat Gubernur Nomor 658/11898 tanggal 19 Oktober 2023 (Pemda DIY, 2023).

UKM DR Plastik melakukan proses daur ulang plastik dimulai dari beberapa kegiatan yaitu 1) penerimaan sampah plastik yang berasal dari para pengepul maupun pemulung baik dari Gunung Kidul, Kota Yogyakarta, Bantul, Sleman, dan Kulon Progo, 2) pemisahan sampah plastik yang diterima menurut jenis bahannya, 3) penggilingan atau pencacahan sampah plastik, 4) pencucian cacahan plastik dari sisa kotoran, dan 5) pengeringan cacahan sampah plastik. Kondisi kegiatan di UKM DR Plastik ditunjukkan pada Gambar 1. Jumlah karyawan di DR Plastik sebesar 25 orang baik sebagai pemilah sampah, operator mesin pencacah, pencuci, dan administrator. Kapasitas produksi sampah plastik yang didaur ulang sebesar ± 2 ton/hari (2000 kg/hari).



Gambar 1. Kondisi kegiatan di UKM DR Plastik

Proses daur ulang sampah plastik yang dilakukan oleh DR Plastik juga masih menghasilkan limbah cair berupa air buangan dari pencucian plastik dan limbah padat berupa lumpur atau endapan yang berasal dari kotoran-kotoran sampah plastik. Agar tujuan dalam mengolah sampah plastik bisa maksimal, maka perlu dilakukan juga untuk pengolahan limbah yang dihasilkan.

Selain permasalahan limbah produksi, UKM DR Plastik juga terdapat **permasalahan utama dalam proses pengeringan** sebagai berikut:

1. Proses pengeringan cacahan plastik saat ini hanya menggunakan matahari langsung dan belum ada teknologi penerapan pengeringan seperti pada Gambar 2. Hal ini menyebabkan proses pengeringannya membutuhkan waktu lama terlebih jika musim hujan yaitu 2-3 hari dan kadar air masih tinggi.
2. Karyawan yang bertugas harus secara sigap menggulung cacahan plastik dengan terpal apabila hujan ataupun saat pulang tiba (waktu sore). Kondisi tersebut membuat proses produksi menjadi tidak efektif dan efisien, sehingga kualitas produknya menurun karena pengeringan tidak merata.
3. Area lantai pengeringan yang tidak merata dan kurangnya penerapan keterampilan karyawan dalam penataan area pengeringan



Gambar 2. Proses pengeringan cacahan plastik hanya berdasarkan sinar matahari langsung

Solusi yang diharapkan dari fokus permasalahan di UKM DR Plastik tersebut antara lain:

1. Penerapan teknologi pengeringan dengan *green house effect* agar proses pengeringan tidak bergantung dengan keadaan cuaca (Sударsono *et al*, 2019)
2. Pembuatan area pengeringan dengan layout tertentu yaitu lantai yang merata dan kemiringan tertentu agar air hujan yang turun tidak merembes dan cepat kering
3. Pelatihan dan pendampingan program kepada karyawan yang bertugas

Adapun **tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat di UKM DR Plastik** ini adalah:

1. Meningkatkan pemahaman dan keterampilan mitra DR Plastik di Gunungkidul tentang pengoptimalan ruang pengeringan untuk optimalisasi produksi hasil cacahan plastik
2. Memberikan Teknologi Tepat Guna berupa ruang pengeringan dengan *green house effect* dan penataan layout area pengeringan untuk optimalisasi produksi
3. Memonitoring dan mengevaluasi keberlanjutan program dapat terus ada bagi mitra dan memberikan peningkatan pendapatan mitra.

METODE KEGIATAN

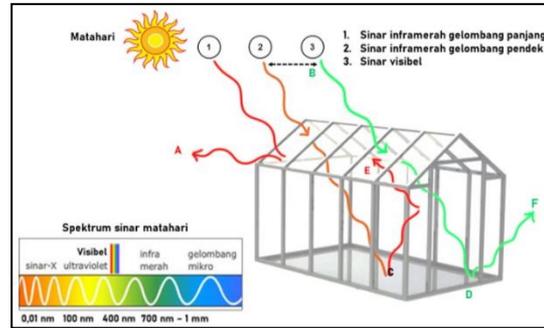
Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini selama 2 bulan dari Agustus-September 2024. Mitra program adalah DR Plastik yang berlokasi di Desa Putat, Kecamatan Patuk, Gunungkidul. Jumlah karyawan di DR Plastik sebesar 25 orang baik sebagai pemilah sampah, operator mesin pencacah, pencuci, dan administrator. Adapun metode dan tahapan dalam melaksanakan program untuk mengatasi permasalahan dengan menerapkan 5 tahapan dari Sosialisasi hingga keberlanjutan seperti pada Tabel 1 (Wahyuningtyas *et al*, 2023).

Tabel 1. Metode dalam Melaksanakan Solusi

No.	Solusi yang Ditawarkan	Metode dalam Melaksanakan Solusi
1	Memberikan pemahaman dan pengetahuan terkait program kerja keseluruhan	MELAKUKAN SOSIALISASI PROGRAM secara keseluruhan kepada karyawan DR Plastik meliputi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemanfaatan ruang pengeringan dengan <i>green house effect</i> 2. Penataan area pengeringan dengan layout tertentu
2	Memberikan Teknologi Tepat Guna berupa area pengeringan dengan <i>green house effect</i> dan penataan area pengeringan dengan layout tertentu	PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA meliputi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Penerapan teknologi tepat guna <i>conventional drying with green house effect</i> untuk mempercepat proses pengeringan produk: <ul style="list-style-type: none"> • Pengering Efek Rumah Kaca adalah alat pengering berenergi surya yang memanfaatkan efek rumah kaca yang terjadi karena adanya penutup transparan pada dinding

bangunan serta plat absorber sebagai pengumpul panas untuk menaikkan suhu udara ruang pengering (Djamalu *et al.*, 2018).

- Merancang teknologi tepat guna conventional drying with green house effect dengan spesifikasi ukuran roof 6×10 m
- Penerapan teknologi *conventional drying with green house effect*



2. Penataan area pengeringan dengan layout tertentu

- Area pengeringan dengan lantai yang merata
- Lantai pengeringan dibuat kemiringan dengan sudut tertentu agar air hujan yang turun tidak merembes dan cepat kering

- 3 Memberikan pemahaman dan keterampilan bagi karyawan DR Plastik terkait penerapan Teknologi tepat guna
- 4 Memberikan pendampingan dan evaluasi dari keseluruhan program agar sesuai peruntukannya
- 5 Melakukan koordinasi dengan mitra agar program dapat terus berlanjut dan meningkat

MELAKUKAN PELATIHAN PROGRAM secara keseluruhan kepada karyawan DR Plastik meliputi: penerapan ruang pengeringan untuk produksi dan cara penataan layout pengeringan

MELAKUKAN PENDAMPINGAN DAN EVALUASI secara keseluruhan kepada karyawan DR Plastik meliputi:

1. Memonitor keseluruhan penerapan Teknologi Tepat Guna secara teratur dan dapat digunakan
2. Mengevaluasi kegiatan oleh Tim dan Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DP2M)

MELAKUKAN KEBERLANJUTAN PROGRAM pada mitra DR Plastik meliputi:

1. Koordinasi dengan mitra
2. Menjalin komunikasi yang baik dengan Mitra agar dapat terus memantau keberlanjutan solusi

Pelaksanaan program melibatkan 3 orang dosen dan 7 orang mahasiswa. Kepakaran tim pelaksana berlatar belakang bidang teknik kimia, teknik lingkungan dan teknik mesin. Hasil riset tim pengusul atau peneliti yang berkaitan dengan kegiatan PKM yang akan dilaksanakan, akan memiliki nilai tambah, sebagai berikut:

1. Pemanfaatan limbah plastik sebagai material filament 3D printer (Setyaningsih *et al.*, 2022), pemanfaatan biomaterial sebagai plastik kemasan pangan (Setyaningsih *et al.*, 2019), teknologi pengeringan PLTS 100 WP-Exhaust Fan Ruang Pengering Mie Mocaf (Rahayu *et al.*, 2022) dilakukan oleh ketua pengusul Dewi Wahyuningtyas.
2. Perancangan Alat Pengolahan Sistem Anaerob Up Flow Filter Untuk Analisis Limbah Cair Industri

Tahu (Suseno & Sukmawati, 2018), Studi Kemampuan Kombinasi Kayu Apu (*Pistia Stratiotes*) dan Zeolit Terhadap Penurunan Warna, COD, TSS Limbah Pewarna Remazol Red Rb (Warisaura *et al.*, 2019) dilakukan oleh anggota pengurus Paramita Dwi Sukmawati.

- Perancangan TTG mesin pencacah, mesin pengaduk, mesin pengering/drying, Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Pembuatan Alat Pengering Ramah Lingkungan untuk Kelompok Industri Kerupuk Rambak Di Dusun Bayanan, Gesikan, Gantiwarno, Klaten (Sudarsono *et al.*, 2019) yang dilakukan oleh anggota pengurus Yuli Purwanto.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa kegiatan **Pemberdayaan Berbasis Masyarakat** telah dilakukan pada mitra **DR Plastik, Desa Putat, Kecamatan Patuk, Gunungkidul** selama **Agustus - September 2024**. Adapun hasil pelaksanaan kegiatan tersebut seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pelaksanaan Kegiatan

No.	Kegiatan	Hasil Pelaksanaan Kegiatan
1.	Mengadakan koordinasi dengan seluruh tim PKM dan mitra UKM DR Plastik untuk membahas setiap program kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> Terciptanya kerja sama yang baik antara tim dengan mitra, sehingga bisa saling berdiskusi untuk solusi dan target luaran yang baik. Penentuan layout untuk ruang pengeringan dan pengukuran bak pengolahan limbah cair
		
2.	Mengadakan koordinasi dengan seluruh tim PKM dan Tim mahasiswa untuk membahas setiap program kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa terdiri dari 3 prodi: teknik kimia, teknik lingkungan dan teknik mesin dengan jumlah 7 orang Mahasiswa memahami tugas masing-masing dalam program dan mendapatkan pengakuan rekognisi mata kuliah
		
3.	Sosialisasi program bersama tim dosen, mahasiswa, mitra DR Plastik beserta karyawannya	<p>Warga mendapat pemahaman dan pengetahuan terkait program kerja keseluruhan yang meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> Pemanfaatan ruang pengeringan dengan green house effect Penataan area pengeringan dengan layout tertentu



4. Pembuatan penerapan Teknologi Tepat Guna area pengeringan dengan *green house effect*

- Merancang teknologi tepat guna berupa conventional drying with green house effect dengan spesifikasi ukuran roof 6x10m dengan material galvalum transparan yang bersifat kuat dan tahan suhu tinggi
- Sistem kemiringan alas ruangan sudut 10⁰ dan saluran air terpusat dengan proses produksi (untuk proses pencucian), sehingga pengeringan cacahan plastik basah dan air hujan tidak menghambat proses pengeringan



5. Pelatihan penggunaan area pengeringan untuk produksi

- Karyawan DR Plastik dapat terampil menggunakan ruang pengeringan cacahan plastik basah dan menempatkan plastik pada kemiringan ruang untuk mempercepat proses pengeringan
- Ruang pengeringan dapat mengeringkan selama 8-10 jam saat musim kemarau dan 1-1,5 hari saat hujan turun





6. Pendampingan dan evaluasi
- Evaluasi dilakukan oleh tim Pengabdian bahwa hasil cacahan plastik per hari dapat mengeringkan 1,8-2 ton/hari atau meningkat hingga 75% dari sebelumnya
 - Karyawan tidak perlu lagi buka tutup cacahan plastik yang dikeringkan dengan terpal saat hujan ataupun saat pulang kerja
 - Hasil cacahan plastik kering lebih cepat dan kualitas pengeringan terjaga secara merata

KESIMPULAN DAN SARAN

Program ini melibatkan beberapa tahapan yaitu koordinasi bersama mitra DR Plastik terkait area ruang pengeringan, pengadaan bahan dan alat, pembuatan ruang pengeringan dengan green house effect, pelatihan penerapan ruang pengeringan, serta monitoring dan evaluasi. Hasil dari pelaksanaan program berupa ruang pengeringan dengan green house effect berukuran 6x10 m² dengan atap galvalum transparan serta Sistem kemiringan alas ruangan sudut 10^o dan saluran air terpusat dengan proses produksi (untuk proses pencucian), sehingga pengeringan cacahan plastik basah dan air hujan tidak menghambat proses pengeringan. Galvalum memiliki keunggulan dalam hal ketahanan terhadap benturan, kekuatan struktur tinggi, dan memiliki daya serap panas yang baik, sehingga menjaga suhu dalam bangunan tetap nyaman. Selain itu, pembuatan saluran air hujan dibuat terpusat dengan proses produksi, sehingga plastik yang dikeringkan aman dari air hujan. Program ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengetahuan dan ketrampilan karyawan terkait pemanfaatan ruang pengeringan. Selain itu, proses pengeringan menjadi lebih efektif dan efisien dari 2-3 hari (saat musim hujan) menjadi 1 hari (saat turun hujan) dan produksi cacahan plastik kering mencapai 1,8-2 ton/hari yang siap jual atau meningkat 75% dari sebelumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan oleh Tim Hibah Pemberdayaan Berbasis Masyarakat Universitas AKPRIND Indonesia Tahun 2024 kepada Direktorat Sumber Daya, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, Direktorat penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DP2M) Universitas AKPRIND Indonesia, mitra UKM DR Plastik, Desa Putat Kecamatan Patuk Gunungkidul dan segenap mahasiswa yang terlibat dalam keseluruhan program.

DAFTAR PUSTAKA

- Djamalu, Y., Antu, E. S., Djafar, R., Liputo, B., & Botutihe, S. (2018). Pemanfaatan Pengering Efek Rumah Kaca (ERK) Sebagai Alternatif Pengering Olahan Ikan. *Jurnal Abdimas Terapan*, 1(1), 5–9.
- Humas DIY. (2023). Kabupaten/Kota Harus Kurangi Sampah Di Hulu, Gubernur DIY Mempersilakan Penggunaan SG Sebagai Tempat Penampungan Sementara. <https://jogiaprov.go.id/berita/kabupatenkota-harus-kurangi-sampah-di-hulu-gubernur-diy->

[mempersilakan-penggunaan-sg-sebagai-tempat-penampungan-sementara](#) (diakses 18 Maret 2024)

- Nasution, R. S. (2015). Berbagai Cara Penanggulangan Limbah Plastik. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 1(1), 97–104.
- Pemerintah DIY. (2023). *Surat Gubernur Nomor 658/11898 tentang Desentralisasi Pengelolaan Sampah*. Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Rahayu, S. S., Santoso, G., Kristiyana, S., Susastriawan, A. A. P., Hariyanto, S. D., Wahyuningtyas, D., Astirin, O. P., Suminah, Kurniadi, E., & Riyanto, A. (2022). *PLTS 100 WP-exhaust fan Ruang Pengereng Mie Mocaf*. Hak Cipta.
- Setyaningsih, E., Hariyanto, S. D., Wahyuningtyas, D., & Kristiana, S. (2022). Performance Improvement of The Shredder Machines Using lot-Based Overheating Controller Feature. *Jurnal INFOTEL*, 14(4), 329–337.
- Sudarsono, Purwanto, Y., & Suseno, H. P. (2019). Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Pembuatan Alat Pengereng Ramah Lingkungan Untuk Kelompok Industri Kerupuk Rambak di Dusun Bayanan, Gesikan, Gantiwarno, Klaten. *Jurnal Dharma Bakti*, 2(2), 139–147.
- Suseno, H. P., & Sukmawati, P. D. (2018). Perancangan Alat Pengolahan Sistem Anaerob Up Flow Filter Untuk Analisis Limbah Cair Industri Tahu. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2018*. ISSN: 1979-911X.
- Wahyuningtyas, D., Sukmawati, P. D., & Fitria, N. M. A. (2019). Optimasi Pembuatan Plastik Biodegradable Dari Pati Kulit Singkong Dengan Penambahan Asam Sitrat Sebagai Crosslinking Agent. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. ISSN: 1693-4393.
- Wahyuningtyas, D., Sukmawati, P. D., Nurcahyo, R. W., Hariyanto, S. D., Sulistyaningsih, E., Rahayu, S. S., & Yusuf, M. (2023). Penerapan Teknologi Pembiakan Larva Black Soldier Fly Untuk Optimalisasi Pengelolaan Sampah Organik di Kalurahan Panggungharjo. *Jurnal Dharma Bakti*, 6(2), 200–209.
- Warisaura, A. D., Sukmawati, P. D., & Reza, I. B. (2019). Studi Kemampuan Kombinasi Kayu Apu (*Pistia Stratiotes*) Dan Zeolit Terhadap Penurunan Warna, COD, TSS Limbah Pewarna Remazol Red Rb. *Simposium Nasional RAPI XV*. ISSN: 1412-9612.