



**PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK MENJADI BAHAN BAKAR ALTERNATIF
DI SMK MUHAMMADIYAH 1 KUBU RAYA**

Utilization of Plastic Waste as Alternative Fuel at SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya

Eko Julianto^{*}, Muhammad Iwan, Agus Setiawan, Gundiawan, Eko Sarwono, Gunarto, Fuazen

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Pontianak

Jl. Ahmad Yani No.111 Pontianak, Kalimantan Barat

*Alamat Korespondensi : eko.julianto@unmuhpnk.ac.id

(Tanggal Submission: 21 Oktober 2024, Tanggal Accepted : 23 April 2025)



Kata Kunci :

*Sampah Plastik,
Bahan Bakar
Alternatif,
Pirolisis, Bahan
Bakar,
Pengolahan*

Abstrak :

Tempat pembuangan akhir pada kabupaten Kubu Raya kalimantan barat berada di desa rasau jaya umum dan banyak juga ditemukan di sekitar rumah warga. Melihat minimnya edukasi tentang pengelolaan sampah di kuburaya, kami bermitra dengan SMK MUHAMMADIYAH 1 KUBU RAYA di desa rasau jaya umum, Kecamatan rasau jaya, Kabupaten kubu raya, kalimantan barat, untuk bisa melakukan pembinaan terhadap siswa tentang sampah plastik dan pengolahannya. Tujuan pengabdian ini adalah membantu guru dan siswa SMK MUHAMMADIYAH 1 KUBU RAYA yang kegiatan itu melibatkan tenaga pendidik, siswa dan Masyarakat sekitar. Alat pirolisis digunakan untuk menguraikan sampah plastik menjadi bahan bakar cair. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan rancangan alat pengolahan sampah dengan proses peleburan pirolisis. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan pengujian sampel. Hasil dari kegiatan pengabdian pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif di SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya, yang berlangsung dari Maret hingga Juni 2024, menunjukkan keberhasilan dalam mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar. Dimulai dengan koordinasi dan persiapan alat pirolisis, kegiatan ini dilanjutkan dengan sosialisasi dan penerapan pengolahan sampah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa 5-10 kg sampah plastik menghasilkan 20-30 ml bahan bakar alternatif. Proses pirolisis ini membuka peluang baru dalam pengelolaan sampah dan energi terbarukan. Kesimpulan dari kegiatan ini adalah implementasi teknologi pirolisis sampah plastik di SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya berhasil mengubah sampah menjadi bahan bakar alternatif, mengurangi pencemaran, serta meningkatkan kesadaran siswa dan masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah dan teknologi ramah lingkungan.

Key word :

*Plastic Waste,
Alternative
Fuels, Pyrolysis,
Fuel, Processing*

Abstract :

The landfill in the Kubu Raya district of West Kalimantan is in the village of Rasau Jaya General and many are also found around residents' homes. Seeing the lack of education about waste management in kuburaya, we partnered with SMK MUHAMMADIYAH 1 KUBU RAYA in general rasau jaya village, rasau jaya sub-district, kubu raya district, west kalimantan, to be able to provide guidance to students about plastic waste and its processing. The purpose of this service is to help teachers and students of SMK MUHAMMADIYAH 1 KUBU RAYA whose activities involve educators, students and the surrounding community. Pyrolysis tools are used to decompose plastic waste into liquid fuel. The research method used is an experiment with the design of a waste processing tool with a pyrolysis melting process. Data were collected through observation, interviews, and sample testing. The results of the community service activity on plastic waste processing into alternative fuel at SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya, conducted from March to June 2024, show success in transforming plastic waste into fuel. The activity began with coordination and preparation of the pyrolysis tool, followed by socialization and waste processing implementation. Testing results showed that 5-10 kg of plastic waste produced 20-30 ml of alternative fuel. This pyrolysis process opens up new opportunities for waste management and renewable energy. The conclusion of this activity is that the implementation of plastic waste pyrolysis technology at SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya successfully transformed waste into alternative fuel, reduced pollution, and raised awareness among students and the community about the importance of waste management and environmentally friendly technology.

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

Julianto, E., Iwan, M., Setiawan, A., Gundiawan, G., Sarwono, E., Gunarto, G., & Fauzen, F. (2025). Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Alternatif di SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya. *Jurnal Abdi Insani*, 12(4), 1628-1637. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i4.2144>

PENDAHULUAN

Kabupaten Kubu Raya, yang terletak di Kalimantan Barat, merupakan salah satu kabupaten yang terus berkembang seiring dengan kemajuan pembangunan dan teknologi di daerah tersebut. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), Kabupaten ini memiliki luas wilayah mencapai 6.985,20 km², mencakup berbagai desa, salah satunya adalah Desa Rasau Jaya Umum. Desa ini terletak di Kecamatan Sungai Raya dan memiliki luas wilayah sekitar 5.251,06 hektare. Jumlah penduduknya mencapai 19.371 jiwa, terdiri dari 9.894 laki-laki dan 9.477 perempuan, dengan total 5.831 Kepala Keluarga (KK). Jarak Desa Rasau Jaya Umum dari Kota Pontianak diperkirakan sekitar ±40 kilometer.

Kabupaten Kubu Raya memiliki tempat pembuangan akhir terbesar yang terletak di Desa Rasau Jaya, yang sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Namun, masih terdapat kurangnya edukasi mengenai pengelolaan sampah di daerah ini. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, kami berencana bekerja sama dengan SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya yang berlokasi di Desa Rasau Jaya Umum, Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Berdasarkan indikator perencanaan sistem pembuangan sampah yang berlaku di Kabupaten Kubu Raya, masyarakat sering membuang sampah tanpa mengikuti jadwal pembuangan yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Jadwal ini sendiri dinilai kurang optimal, sehingga sampah tidak hanya menumpuk di dalam bak penampungan tetapi juga berserakan di sekitarnya. Kurangnya disiplin masyarakat dalam membuang



sampah pada tempat yang semestinya menjadi salah satu tantangan utama dalam pengelolaan sampah di wilayah ini (Asroni, 2018).

Adapun lokasi pembuangan akhir (TPA) Kab. Kuburaya Kalimantan Barat seperti yang terlihat pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Lokasi Pembuangan Akhir (TPA) Kab. Kubu Raya Kalimantan Barat

Upaya pengendalian terhadap beban pencemaran dapat dilakukan melalui gerakan untuk tidak membuang sampah ke sungai, melakukan penghijauan di sekitar sungai, serta membangun Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) (Syaka, 2016). Berdasarkan penelitian di Bali, pendekatan pengelolaan sampah berbasis sosial dan budaya yang bersifat adaptif dapat memberikan manfaat ekonomi, menciptakan lapangan kerja bagi masyarakat lokal, serta memberikan dampak positif lainnya seperti meningkatkan kesehatan, keindahan lingkungan, dan partisipasi dalam kegiatan sosial budaya (Nur, 2014).

Sampah plastik merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang semakin meningkat seiring dengan perkembangan industri dan konsumsi masyarakat. Berdasarkan penelitian sebelumnya, pemanfaatan sampah plastik sebagai bahan bakar alternatif telah banyak dikembangkan dengan menggunakan metode pirolisis (Julianto, 2023). Penelitian lain menunjukkan bahwa sampah plastik jenis LDPE dan PET dapat diubah menjadi bahan bakar cair melalui proses pemanasan tanpa oksigen (Wahyudi, 2018). Sampah plastik termasuk bahan yang tidak mudah terurai secara alami (non-biodegradable). Banyak produk plastik digunakan hanya sekali sebelum akhirnya dibuang. Hal ini menyebabkan volume sampah plastik terus meningkat dengan cepat, memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan (Kholidah, 2018) . Sampah plastik menyumbang sekitar 15% dari total produksi sampah nasional, dengan tingkat pertumbuhan rata-rata 14,7% per tahun, menjadikannya kontributor terbesar kedua setelah sampah organik (Yamin, 2008).

Sampah basah, yang dikenal juga sebagai sampah yang mudah terurai (garbage), meliputi daun, batang, ranting, sisa sayuran, buah-buahan, kayu bekas, bangkai hewan, dan sejenisnya. Sebaliknya, sampah kering atau sampah yang sulit terurai (refuse) mencakup kertas, plastik, potongan kain, logam, kaca, karet, dan lainnya (NIM, 2015).

Pengelolaan sampah sebaiknya dilakukan melalui pendekatan seperti Reduce (mengurangi), Reuse (menggunakan kembali), Recycle (mendaur ulang), dan Replace (mengganti barang dengan bahan yang dapat didaur ulang). Untuk mendukung langkah ini, dirancang mesin pengolah sampah yang bertujuan mengubah sampah menjadi sesuatu yang bermanfaat dan mengurangi dampak negatifnya terhadap lingkungan (Nurizki, 2017). Namun demikian, hasil pengelolaan sampah plastik umumnya masih belum mampu mengimbangi peningkatan penggunaan plastik yang terus berlangsung (PUSPITA, 2018).

Dalam beberapa penelitian terdahulu, teknologi tepat guna telah diterapkan dalam pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif, seperti yang dilakukan dalam program penyuluhan di

Pesantren Ar Rahman Tegal Binangun, Sumatera Selatan (Indah Pratiwi, 2023). Selain itu, pemanfaatan limbah plastik juga telah diuji dalam berbagai penelitian lain yang menunjukkan efektivitasnya dalam menghasilkan bahan bakar yang ramah lingkungan dan ekonomis (Jainal, 2018) (Wedayani, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa edukasi dan penerapan teknologi pengolahan sampah sangat penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap lingkungan. Penelitian yang dilakukan oleh (Wardi, 2011) merupakan salah satu solusi untuk mengurangi peningkatan jumlah sampah plastik dengan mengubahnya menjadi bahan bakar alternatif minyak mentah. Kegiatan ini bertujuan menghasilkan energi alternatif dari sampah plastik serta membandingkan jumlah minyak yang dihasilkan dari plastik jenis PE dan PET dengan bahan bakar konvensional.

Menurut studi yang dilakukan oleh Jatmiko Wahyudi (2018), bahan bakar cair yang dihasilkan dari plastik jenis PET memiliki nilai kalor yang cukup tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif. Studi lain menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan bakar alternatif dapat diterapkan dalam skala industri maupun rumah tangga, seperti yang telah dilakukan dalam program pelatihan di bank sampah (Erna Yuliwati, 2019). Selain itu, penelitian oleh Ni Made Wedayani (2018) menyatakan bahwa pemanfaatan bahan bakar hasil pirolisis dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dan meningkatkan efisiensi energi. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa pelatihan dan penyuluhan mengenai pemanfaatan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif telah berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat dalam mengelola limbah plastik (Indah Pratiwi, 2023). Program edukasi seperti yang dilakukan oleh Erna Yuliwati (2019) menunjukkan bahwa penerapan teknologi pirolisis dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan sampah plastik yang semakin meningkat. Selain itu, pemanfaatan sisa endapan hasil pirolisis sebagai paving block juga telah dilakukan sebagai upaya pengelolaan limbah plastik secara berkelanjutan (Eko Julianto, 2024).

Pirolisis merupakan proses pemanasan sampah plastik pada suhu tinggi tanpa adanya oksigen, yang bertujuan untuk mengurai rantai polimer menjadi hidrokarbon yang lebih sederhana (Jariyanti, 2022). Proses ini menghasilkan tiga produk utama, yaitu bahan bakar cair, gas, dan residu padat yang dapat dimanfaatkan kembali (Eko Julianto, 2024). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jainal Arifin (2018), pirolisis plastik jenis PET mampu menghasilkan bahan bakar dengan efisiensi tinggi dan dapat digunakan sebagai alternatif bahan bakar minyak. Pirolisis adalah metode pengolahan sampah yang dapat mengurangi berat dan volume sampah sekaligus menghasilkan produk lain, seperti: (1) gas dengan nilai kalor rendah hingga sedang yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif; (2) residu pembakaran (char) dengan kandungan kalori tinggi yang juga bisa digunakan sebagai bahan bakar; dan (3) wax yang berfungsi sebagai bahan bakar alternatif serta sumber bahan kimia. Selain itu, proses ini juga menghasilkan air dengan kandungan bahan organik (Kholidah, 2018).

METODE KEGIATAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan rancangan alat pengolahan sampah berbasis pirolisis. Studi sebelumnya oleh (Arifin, 2018) telah menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam mengubah limbah plastik menjadi bahan bakar alternatif dengan efisiensi tinggi. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilakukan di SMK MUHAMMADIYAH 1 KUBU RAYA yang beralamat di Jl. Sultan Agung No.3, Rasau Jaya Satu, Kec. Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat 78391. Dengan waktu pelaksanaan selama 2 bulan yaitu dari tanggal 20 Maret 2024 hingga 8 Mei 2024. Kegiatan PKM ini dilakukan melalui 8 tahapan yaitu:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, dilakukan perencanaan awal yang meliputi identifikasi kebutuhan sekolah, pengumpulan data terkait permasalahan yang ada, dan koordinasi dengan pihak sekolah. Tujuan dari tahap ini adalah memastikan bahwa kegiatan yang dirancang relevan dengan kebutuhan sekolah dan masyarakat setempat agar memiliki dampak yang signifikan. Identifikasi kebutuhan



dilakukan melalui observasi langsung dan diskusi dengan pihak sekolah, termasuk kepala sekolah, guru, serta siswa, guna memahami kondisi lingkungan sekolah dan tantangan yang dihadapi terkait pengelolaan sampah plastik. Data yang dikumpulkan mencakup volume sampah plastik yang dihasilkan, metode pengelolaan yang sudah diterapkan, serta pemahaman siswa mengenai konsep daur ulang dan energi alternatif.

2. Tahap Perancangan Alat

Tahapan ini bertujuan untuk merancang teknologi yang dapat mengonversi sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif. Dalam tahap ini, dilakukan pembuatan sketsa, desain teknis, serta spesifikasi alat dengan mempertimbangkan efisiensi dan kemudahan penggunaan. Semua rancangan harus disesuaikan dengan sumber daya yang tersedia dan kebutuhan pengguna di sekolah.

3. Tahap Pembelian Bahan

Setelah rancangan selesai, bahan dan komponen yang diperlukan untuk membuat alat dibeli. Proses ini melibatkan pemilihan bahan yang berkualitas tetapi tetap efisien dari segi biaya, untuk memastikan alat dapat dibuat sesuai anggaran.

4. Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Tahapan ini melibatkan pelaksanaan kegiatan utama di SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya. Tim pelaksana mulai melibatkan peserta dari sekolah untuk mengikuti proses pembuatan alat dan memberikan pelatihan terkait teknologi atau keterampilan yang relevan.

5. Tahap Pembuatan Alat

Di tahap ini pembuatan alat diawali dengan persiapan material dan komponen yang telah dipilih pada tahap sebelumnya. Selanjutnya, dilakukan perakitan bagian-bagian utama, seperti reaktor pirolisis, sistem pemanas, serta mekanisme pendinginan dan kondensasi untuk mengubah uap plastik menjadi bahan bakar cair. Proses ini dikerjakan secara bertahap dengan memperhatikan aspek keselamatan dan efisiensi kerja. Selain itu, peserta dari sekolah juga dilibatkan untuk belajar tentang cara kerja alat tersebut.

6. Tahap Pengujian Alat

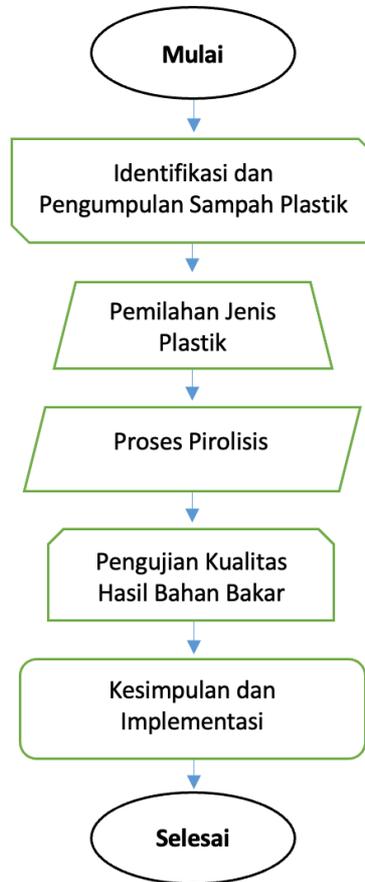
Setelah alat selesai dibuat, dilakukan pengujian untuk memastikan fungsinya sesuai dengan rancangan awal. Tahap ini penting untuk mengidentifikasi potensi masalah atau kekurangan, sehingga alat dapat diperbaiki atau disempurnakan sebelum digunakan. Pengujian dilakukan secara bertahap, dimulai dari pengecekan komponen utama seperti sistem pemanas, reaktor pirolisis, serta mekanisme kondensasi. Setiap bagian diuji untuk memastikan alat bekerja dengan efisien dan sesuai dengan parameter yang telah dirancang. Selain itu, dilakukan pengukuran hasil bahan bakar yang dihasilkan, termasuk volume, kualitas, dan karakteristik fisik serta kimianya, guna mengetahui apakah bahan bakar yang dihasilkan memenuhi standar yang diharapkan.

7. Tahap Hasil Kegiatan

Semua hasil dari kegiatan PKM, baik alat yang berhasil dibuat maupun dampak kegiatan terhadap peserta, didokumentasikan. Hasil kegiatan ini juga dievaluasi untuk mengetahui sejauh mana tujuan kegiatan tercapai.

8. Tahap Kesimpulan

Pada tahap akhir, tim menyusun laporan lengkap yang mencakup kesimpulan dari seluruh kegiatan, manfaat yang dirasakan oleh peserta, serta saran untuk pengembangan lebih lanjut. Kesimpulan ini menjadi dasar untuk meningkatkan kegiatan PKM di masa mendatang.



Gambar 2. Flowchart Pengabdian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif di SMK MUHAMMADIYAH 1 KUBU RAYA berlangsung dari MARET 2024 sampai JUNI 2024. Hasil dari kegiatan pengabdian dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Koordinasi awal persetujuan kerjasama dengan mitra

Koordinasi dengan mitra yaitu pimpinan SMK MUHAMMADIYAH 1 KUBU RAYA Bapak Nurul Huda, M.Pd juga dilakukan, untuk mengetahui permasalahan yang biasa terjadi. Dari pertemuan didapatkan bahwa permasalahan utama adalah pengolahan sampah yang belum ada dilakukan di sekolah ini. Hasil koordinasi ini juga untuk menentukan kebutuhan apa saja yang sesuai dengan kondisi SMK MUHAMMADIYAH 1 KUBU RAYA.

2. Persiapan alat pirolisis

Membuat atau mempersiapkan alat pirolisis merupakan langkah krusial dalam mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif yang revolusioner. Proses ini membutuhkan perencanaan, ketelitian, dan pengetahuan teknis yang memadai untuk memastikan kelancaran, keamanan, dan efisiensi operasi. Untuk memastikan keamanan dalam pengoperasian alat pirolisis, beberapa langkah diterapkan, seperti: (1) penggunaan bahan tahan panas untuk komponen alat guna mencegah kerusakan akibat suhu tinggi; (2) pemasangan sistem ventilasi yang memadai untuk mengurangi akumulasi gas berbahaya; (3) penerapan protokol operasional standar (SOP) yang mencakup pengawasan ketat terhadap suhu dan tekanan selama proses berlangsung; dan (4) pelatihan operator untuk memahami risiko yang mungkin terjadi dan cara menanganinya. Dengan

langkah-langkah ini, penggunaan alat pirolisis dapat dikategorikan cukup aman, asalkan dioperasikan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.



Gambar 2. Alat pirolisis

3. Sosialisasi

Pada Gambar 3. dibawah ini merupakan bukti nyata bahwa kepedulian dan tindakan nyata dapat membawa perubahan positif. Dengan semangat kolaborasi dan inovasi, kita dapat bersama-sama membangun masa depan yang lebih lestari dan ramah lingkungan.



Gambar 3. Sosialisasi kegiatan penyuluhan pengelolaan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif di SMK MUHAMMADIYAH 1 KUBU RAYA.

4. Penerapan Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Alternatif

Dalam kegiatan ini dilakukannya penerapan pengolahan sampah hingga dapat menjadi bahan bakar alternatif. Di dalam kegiatan ini juga dibantu dijelaskan mengenai cara penggunaan alat tersebut. Tidak hanya memberikan sosialisasi bagaimana cara pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif, tapi juga memberikan alat sekaligus media demi kelancaran proses pengolahan sampah plastik ini yang berkelanjutan, yang diharapkan dapat menjadi produk excellent yang dihasilkan oleh SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya.



Gambar 4. Pembuatan Bank sampah di sekolah

5. Pengujian hasil bahan bakar alternatif yang dihasilkan

Dapat dilihat pada Gambar 5. dibawah ini yang menghadirkan bukti nyata transformasi sampah plastik menjadi sumber energi terbarukan. Di sini, 5-10 kg sampah plastik telah diolah melalui metode pirolisis, menghasilkan bahan bakar alternatif (BBM) yang siap dimanfaatkan sebanyak 20-30 ml. Proses pirolisis memecah rantai panjang molekul plastik menjadi senyawa hidrokarbon yang lebih kecil, membuka peluang baru dalam pengelolaan sampah dan energi. Dengan pengembangan teknologi dan edukasi kepada warga SMK Muhammadiyah 1 Kubu Raya yang berkelanjutan.



Gambar 5. Hasil Uji Coba Bahan Bakar Alternatif

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada RISETMU, Rektor dan Ketua LPPM Universitas Muhammadiyah Pontianak atas dukungan kepada Tim Pelaksana sehingga kegiatan PKM ini dapat terlaksana dengan baik. Serta terima kasih kepada warga SMK MUHAMMADIYAH 1 KUBU RAYA dan semua yang turut terlibat dalam membantu kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, J., & Ihsan, S. (2018). Analisa dan perancangan limbah plastik sampah polyethylene terephthalate untuk menghasilkan bahan bakar alternatif. *EEICT (Electric, Electronic, Instrumentation, Control, Telecommunication)*, 1(1), 45-52. <https://doi.org/10.1234/eeict.v1i1.001>
- Asroni, M., Suryanto, F., & Hermawan, I. (2018). Pengaruh model pisau pada mesin sampah botol plastik. *Jurnal Aplikasi dan Inovasi Ipteks 'Soliditas' (J-Solid)*, 1(1), 29-33. <https://doi.org/10.5678/jsolid.v1i1.004>
- Darwin, R. B. Syaka, T., & Putra, E. (2016). Disain dan analisis mesin pencacah gelas plastik dengan penggerak manual. *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur UNJ*, 4(2), 99-105. <https://doi.org/10.1234/jkem.v4i2.010>
- Jariyanti, J., Tahir, R. B., & Sajaruddin, S. (2022). Pemanfaatan limbah plastik botol bekas sebagai bahan bakar alternatif energi terbarukan. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Komunikasi*, 2(1), 12-18. <https://doi.org/10.5678/jitik.v2i1.009>
- Julianto, E., & Insani, R. W. S. (2023). Penerapan teknologi tepat guna pada pengolahan sampah LDPE dan PET menjadi bahan bakar alternatif. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 19(1), 38-43. <https://doi.org/10.1234/jmomentum.v19i1.015>
- Julianto, E., Insani, R. W. S., Iwan, M., Gunarto, G., Sarwono, E., Utami, P. Y., ... & Setiawan, A. (2024). Pemanfaatan sisa endapan sampah plastik setelah proses pirolisis menjadi paving blok sebagai upaya penanggulangan sampah plastik di Desa Limbung Kab. Kuburaya. *Jurnal Abdi Insani*, 11(2), 1625-1633. <https://doi.org/10.5678/jaiv2i11.021>
- Junaidi, M., & Taufik, A. (2015). Pengembangan mesin pencacah sampah/limbah plastik dengan sistem crusher dan silinder pemotong tipe reel. *Poli Rekayasa*, 10(4), 66-73. <https://doi.org/10.1234/poli.v10i4.014>
- Kholidah, N., Azwar, S., & Wahyudi, H. (2018). *Science & Technology Indonesia*, 3, 1-6. <https://doi.org/10.5678/sti.v3i1.003>
- NIM, Y. (2015). Pengelolaan sampah dalam mewujudkan kebersihan kota di Kabupaten Kubu Raya. *PUBLIKA-Jurnal Ilmu Administrasi Negara*, 4(4), 56-62. <https://doi.org/10.1234/publika.v4i4.017>
- Nurizki, R., Abdurrahman, T., & Wahyudi, I. (2017). Studi analisis kualitas air Sungai Nurul Huda di Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya [Disertasi], Tanjungpura University. <https://doi.org/10.5678/utp.v1i1.022>
- Pratiwi, I., Yunanto, I., Zurohaina, Z., Tahdid, T., & Erlinawati, E. (2023). Penyuluhan pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan bakar alternatif di Pesantren Ar Rahman Tegal Binangun Sumatera Selatan. *Jurnal Pengabdian Kolaborasi dan Inovasi IPTEKS*, 1(5), 747-752. <https://doi.org/10.5678/jpkipteks.v1i5.003>
- Puspita, P. S., Suryani, M., & Fajar, S. (2018). Analisis dampak pembuangan sampah rumah tangga di Bantara Sungai Desa Rasau Jaya Kabupaten Kubu Raya [Disertasi], IKIP PGRI Pontianak. <https://doi.org/10.5678/ikipgriv1i1.014>
- Wahyudi, J., Prayitno, H. T., & Astuti, A. D. (2018). Pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan baku pembuatan bahan bakar alternatif. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK*, 14(1), 58-67. <https://doi.org/10.1234/jlitbang.v14i1.011>
- Wardi, I. Nyoman. (2011). Pengelolaan sampah berbasis sosial budaya: Upaya mengatasi masalah lingkungan di Bali. *Jurnal Bumi Lestari*, 11(1), 167-177. <https://doi.org/10.5678/jbl.v11i1.005>
- Wedayani, N. M. (2018). Studi pengelolaan sampah plastik di pantai Kuta sebagai bahan bakar minyak. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(2), 122-126. <https://doi.org/10.1234/jpresipitasi.v15i2.022>
- Yamin, M., Huda, A., & Purnama, F. (2008). Perancangan mesin pencacah sampah tipe crusher. *Proceeding, Seminar Ilmiah National Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2008)*,



Auditorium Universitas Gunadarma, Depok, 20-21 Agustus.
<https://doi.org/10.5678/kommit.v2008.012>

Yuliwati, E., Oktaviani, W., & Elfidiah, E. (2019). Pelatihan peningkatan kapasitas bank sampah melalui pemanfaatan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif. *Suluh Abdi*, 1(1), 12-19.
<https://doi.org/10.5678/suluhabdi.v1i1.008>

