

Penerapan Teknologi Secara Terpadu dari Pemanfaatan Sampah di Kelompok Usaha Pengelolaan Sampah di Desa Sunggumanai

Integrated Application of Technology for Waste Utilization in the Waste Management Business Group in Sunggumanai Village

Muhammad Wiharto^{1*}, Muhammad Anwar², Muhammad Arief Nasutions³,
Mohammad Wijaya.M⁴, Muhammad Yunus⁵

^{1-2, 4-5} Universitas Negeri Makassar, Indonesia

³ Universitas Bosowa Makassar, Indonesia

*Penulis Korespondensi: wiharto@unm.ac.id¹

Riwayat Artikel:

Naskah Masuk: 16 September, 2025;

Revisi: 30 September, 2025;

Diterima: 14 Oktober, 2025;

Terbit: 16 Oktober, 2025.

Keywords: Combustion technology; Liquid smoke; Pyrolysis; Charcoal; Woods waste.

Abstract: Currently, the management of abundant natural resources has not been managed optimally, even though if managed by the village community it becomes an opportunity of high economic value. Sunggumanai Village, Pattalasaang District, Gowa Regency consists of agricultural and plantation land. Rice fields consist of several rice fields, horticultural crops, the population of Sunggumanai Village is 2171 people consisting of 902 men and 1269 women with a total of 265 Heads of Families (KK). The Waste Management Business Group (KUPAS) is located in Japing Hamlet, Sunggumanai Village, Gowa Regency, which is one of the land areas with a lot of scattered waste, especially plastic and organic waste in South Sulawesi Province]. Sunggumanai Village to manage plastic waste into chopped plastic in the Village. This business belongs to a business group that was founded in 2023. Currently chaired by Mr. H. Rusli Mishaf, The purpose of implementing this PKM is to provide training and assistance in 1) Increasing knowledge and skills in making gasoline. 2) Introduction of new organic waste charcoal briquettes products to the market. 3) Improvement of charcoal briquettes and organic waste liquid smoke processing techniques through integrated pyrolysis technology. 5) Marketing of charcoal briquettes, organic waste liquid smoke, and compost products based on digital marketing. This relates to the SDGs, namely clean energy utilizing organic waste, and Affordable Climate Change Management by the PKM team.

Abstrak

Saat ini pengelolaan sumber daya alam yang berlimpah dan belum dikelola secara optimal, padahal jika dikelola oleh masyarakat desa menjadi sebuah peluang yang bernilai ekonomi tinggi. Desa Sunggumanai Kecamatan Pattalasaang Kabupaten Gowa terdiri dari lahan pertanian dan perkebunan. Lahan persawahan terdiri beberapa petak sawah, tanaman hortikultura, jumlah penduduk Desa Sunggumanai adalah 2171 jiwa terdiri dari pria 902 dan wanita 1269 dengan jumlah Kepala Keluarga (KK) sebanyak 265 KK. Kelompok Usaha Pengelolaan Sampah (KUPAS) terletak di Dusun Japing Desa Sunggumanai Kabupaten Gowa merupakan salah satu wilayah daratan yang banyak sampah yang berserakan khususnya plastik dan sampah organik di Propinsi Sulawesi Selatan]. Desa Sunggumanai untuk mengelola sampah plastik menjadi plastik cincang yang ada di Desa tersebut.. Usaha ini merupakan milik kelompok usaha yang berdiri pada tahun 2023. Yang saat ini diketuai oleh Bapak H. Rusli Mishaf, Tujuan pelaksanaan PKM ini adalah melakukan pelatihan dan pendampingan dalam 1) Peningkatan pengetahuan dan keterampilan pembuatan bensin. 2) Pengenalan produk baru briket arang sampah organik di pasaran. 3) Perbaikan teknik pengolahan briket arang dan asap cair sampah organik dalam bentuk teknologi pirolisis terpadu. 5) Pemasaran produk briket arang, asap cair sampah organik dan kompos berbasis digital marketing. Kaitannya dengan SDGS yaitu energi bersih dengan memanfaatkan sampah organik, dan Terjangkau penanganan Perubahan Iklim tim PKM.

Kata kunci: Limbah kayu; Pirolisis; Arang; Asap cair; Teknologi pembakaran.

1. LATAR BELAKANG

Saat ini pengelolaan sumber daya alam yang berlimpah dan belum dikelola secara optimal, padahal jika dikelola oleh masyarakat desa menjadi sebuah peluang yang bernilai ekonomi tinggi. Desa Sunggumanai Kecamatan Pattalasaang Kabupaten Gowa terdiri dari lahan pertanian dan perkebunan. Lahan persawahan terdiri beberapa petak sawah, tanaman hortikultura, jumlah penduduk Desa Sunggumanai adalah 2171 jiwa terdiri dari pria 902 dan wanita 1269 dengan jumlah Kepala Keluarga (KK) sebanyak 265 KK. Sebuah tantangan bagi perguruan tinggi untuk dapat menciptakan produk dan karya inovasi untuk dikembangkan menjadi produk berkualitas yang dapat diterima di pasar nasional

Kelompok Usaha Pengelolaan Sampah (KUPAS) terletak di Dusun Japing Desa Sunggumanai Kabupaten Gowa merupakan salah satu wilayah daratan yang banyak sampah yang berserakan khususnya plastik dan sampah organik di Propinsi Sulawesi Selatan]. Dusun Japing Desa Sunggumanai berjarak □ 16,5 km dari FMIPA Kampus UNM Parang Tambung Makassar.

Desa Sunggumanai untuk mengelola sampah plastik menjadi plastik cincang yang ada di Desa tersebut.. Usaha ini merupakan milik kelompok usaha yang berdiri pada tahun 2023. Yang saat ini diketuai oleh Bapak H.Rusli Mishaf, memiliki 20 orang anggota yang berasal dari ibu rumah tangga dan masyarakat yang terkena dampak sosial PHK. Yang ada di Desa Tersebut, Sampah organik dan plastik yang melimpah di Dusun Japing adalah hasil dari buangan limbah yang ada di Poros Pattalassang. Kelompok mitra ini telah mengolah sampah plastik menjadi plastik cincang. Namun, produk yang dihasilkan masih terbatas selain itu proses pengolahan dari aspek teknologi dan pengemasan produk belum memenuhi standar sehingga perlu dibutuhkan sentuhan teknologi sangat rendah. Di sisi lain, kebutuhan masyarakat akan sumber energi alternatif dan ramah lingkungan juga semakin meningkat, seiring dengan mahalnya harga bahan bakar konvensional dan terbatasnya akses terhadap energi di daerah pedesaan (Pratiwi et al., 2019).

Teknologi pirolisis menawarkan solusi yang inovatif dan berkelanjutan. Teknologi pirolisis merupakan metode inovatif yang menambah nilai ekonomi pada limbah sambil mengurangi dampak pencemaran lingkungan. Proses ini mengkonversi limbah menjadi bahan bakar alternatif, serta dapat menghasilkan produk sampingan yang bermanfaat (Erlangga et al., 2023; Restanti & Mirwan, 2023 Rizki et al., 2023). Pirolisis merupakan proses dekomposisi termal bahan organik seperti limbah kayu pada suhu tinggi dalam kondisi tanpa oksigen. Hasil dari proses ini berupa biochar (arang aktif), bio-oil, dan gas pirolitik yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai energi atau produk bernilai ekonomis lainnya (Asmaidah et al., 2022).

Penerapan teknologi pirolisis secara terpadu di Desa Sunggumanai diharapkan tidak hanya menjadi solusi dalam mengurangi sampah plastic, juga membuka peluang sirkular ekonomi bagi masyarakat melalui pemanfaatan hasil samping yang dihasilkan. Selain itu akan memberikan dampak lingkungan, Teknologi pirolisis memberikan peluang bisnis yang baru bagi masyarakat Di Desa Sunggumanai. Masyarakat dapat memproduksi bahan bakar alternatif di tingkat rumah tangga atau komunitas, yang tidak hanya mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil tetapi juga menciptakan lapangan kerja baru di sektor yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Ernawati et al., 2023, Sembiring et al., 2022)). Kebijakan pemerintah untuk mendukung implementasi teknologi hijau dan pengelolaan limbah yang efektif dapat mendorong dalam penerapan pirolisis di tingkat lokal (Pahrijal, 2023).



Gambar 1. Gambaran Lokasi Mitra Kupas di Dusun Japing Desa Sunggumanai.

2. KAJIAN TEORITIS

Kegiatan yang dilaksanakan dengan memanfaatkan sampah organic dan plastic dari perkebunan untuk pembuatan asap cair dan arang dapat upaya pengolahan limbah terhadap lingkungan dan meningkatkan ekonomi lokal. Sampah terdiri organic dan anorganik memiliki potensi besar untuk diolah menjadi bahan yang bermanfaat, seperti asap cair yang mengandung senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai pengawet alami, pestisida ramah lingkungan, atau bahan pengendali bau (Muzdalifah *et al.*, 2020; Santoso *et al.*, 2023). Pengalaman dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa proses pirolisis dapat mengubah biomassa, termasuk limbah kayu, menjadi asap cair dengan kualitas yang baik, mengandung senyawa berharga seperti fenol dan asam asetat (Soedijo et al., 2021 Suryani et al., 2020).).

Kegiatan yang akan dilaksanakan mencakup proses pembuatan asap cair dan arang dengan memanfaatkan sampah organic yang banyak ditemukan di sekitar lahan industry pengergajian kayu. Untuk mendukung kegiatan ini, tim pelaksana akan menyerahkan beberapa alat teknologi, yaitu alat briket arang, blender untuk menghancurkan bahan organic, alat paving

blok, alat pembakar sampah organik dan plastic. Oleh karena itu, tim pelaksana akan mengolah limbah tersebut, khususnya sampah organik. Asap cair yang dihasilkan mengandung berbagai senyawa aktif seperti asam asetat, fenol, dan karbonil, yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan dalam berbagai keperluan, seperti pengawet alami, pestisida nabati, atau bahan pengendali bau. Pentingnya pengetahuan dan keterampilan pada masyarakat dalam tata cara mengolah limbah menjadi produk bernilai dan mengurangi ketergantungan pada bahan kimia yang berbahaya (Mubarak et al., 2023). Peluang minat yang cukup besar terhadap briket arang untuk memitigasi perubahan iklim dengan menyerap karbon di dalam tanah (Lehmann *et al.* 2021). Karena kesamaan kondisi operasional dan suhu untuk mendegradasi bahan bakar fosil dan biomassa, kedua bahan bakar tersebut dapat diolah bersama dalam Co-pirolisis untuk mempelajari degradasi termal serta sifat dan hasil ko-pirolisis gabungan dari produk padat, cair, dan gas (Jin Q *et al.* 2019). Co-pirolisis bahan bakar fosil yang kaya kalsium (Ca) dan biomassa berpotensi menghasilkan alternatif yang lebih ramah lingkungan untuk produksi energi dan bahan kimia, seperti pengurangan emisi dari pemanfaatan bahan bakar fosil, dan pemanfaatan sumber daya limbah biomassa (Ganev, *et al.* 2021). Pirolisis menghasilkan produk yang dapat digunakan dari beragam bahan limbah dengan menyesuaikan parameter proses. (Foong et al. 2022). Banyak zat makromolekul tidak retak, yang menunjukkan bahwa suhu pada setengah serat batang anggur telah terurai, dan selulosa serta lignin hanya terurai sebagian. (Zhang et al.. 2019). Komponen kimia dalam biomassa terurai menjadi gas dengan berat molekul rendah (volatil), cairan (tar), dan arang padat setelah pirolisis (Geng et al. 2017).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan manajemen usaha kelompok usaha sampah (Kupas) dengan melalui pelatihan keterampilan pengolahan limbah kayu. Pelatihan ini mencakup proses pemilahan sampah organik dan plastic menjadi beberapa bagian, serta penggunaan alat pembakar sampah organik dan plastic untuk menghasilkan produk bernilai ekonomi tinggi seperti arang dan asap cair. Pelatihan dan pengembangan keterampilan sangat penting bagi masyarakat karena dapat mendorong pemanfaatan limbah, seperti sampah organik dan plastic, secara lebih efektif. Hal yang sama berlaku untuk sampah organik dan plastic yang selama ini kurang dimanfaatkan.

Melalui pelatihan ini, kelompok usaha pengelolaan sampah yang berlokasi di Dusun Japing, Kecamatan Pattalassang, Kabupaten Gowa, didorong untuk mengolah sampah organik dan plastic menjadi produk arang, briket arang dan asap cair yang memiliki nilai jual. Hasil produksi ini tidak hanya dapat mengurangi limbah, tetapi juga berpotensi menjadi sumber tambahan penghasilan bagi masyarakat Desa tersebut. Selain pelatihan produksi, kegiatan ini juga mencakup peningkatan kualitas pengemasan produk. Produk yang dihasilkan akan

dikemas secara steril, diberi segel, dilabeli, dan didesain dengan kemasan yang lebih unit, ada kebaruan logo agar memiliki daya saing di pasar local

3. METODE PENELITIAN

Mitra Sasaran

Kelompok Usaha Pengelolaan Sampah (Kupas) yang dipimpin oleh Bapak Haji Rusli berlokasi di Dusun Japing Desa Paccellekang, terdiri dari 20 anggota yang hadir dalam kegiatan ini. Melalui kegiatan tersebut, kelompok ini akan memproduksi asap cair dan arang dari sampah organik dengan bantuan alat pembakar sampah dan pembuatan briket arang dengan alat cetakan briket.

Waktu Pelaksanaan

Kegiatan PKM Dana Hibah DPPM Kemdikti saintek ini dilaksanakan sekitar bulan Juli-September 2025 dan berlokasi di lahan Bumdes yang dikelola oleh Kelompok Usaha Pengelolaan Sampah (Kupas) yang terletak di Dusun Japing Desa Sunggumanai, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Gowa.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi alat pirolisis, drum pembakaran, dan alat cetak briket arang yang telah dirancang bersama tim pengabdian PKM. Adapun bahan yang digunakan terdiri dari limbah kayu, sampah organik, plastic, dan serbuk, serta bahan tambahan seperti plastik, karung, label dan kantong.

Pelaksanaan

Kegiatan PKM ini dilaksanakan secara bertahap dan sistematis. Tim pengabdian melakukan kegiatan sebanyak 3 kali pertemuan. Langkah awal dimulai dengan observasi lokasi mitra, yaitu Kelompok Usaha Pengelolaan Sampah, oleh Tim PKM. Setelah proses pengamatan, tim melanjutkan dengan pelatihan dan pendampingan kepada Kupas. Kupas diharapkan aktif berpartisipasi dalam setiap tahap kegiatan, karena seluruh rangkaian program ini bertujuan untuk mendukung pengembangan usaha pengelolaan sampah. Tahapan pelaksanaan kegiatan oleh Tim PKM meliputi persiapan dan sosialisasi. Pada tahap ini, Tim PKM mengadakan pertemuan dengan ketua Kelompok Usaha Pengelolaan Sampah dan pihak bumdes Desa Sunggumanai. Pertemuan ini bertujuan untuk membahas tujuan kegiatan, rencana pelaksanaan, serta menjelaskan target dan tahapan kegiatan kepada mitra.

Selain itu, dilakukan pula sesi sosialisasi yang memberikan penjelasan menyeluruh tentang program yang akan dijalankan. Mitra diberi ruang untuk memberikan masukan melalui forum diskusi kelompok (FGD), terutama terkait permasalahan yang dihadapi dalam

pengembangan usaha pengelolaan sampah yang sedang dijalankan. Pada tahap ini, dilakukan pendampingan pelatihan pembuatan paving blok dari plastic agar lebih efektif dan dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan berbagai produk olahan plastic sebagai inovasi baru. Tim juga memberikan penjelasan mengenai komposisi bahan-bahan yang digunakan, serta memaparkan potensi dan prospek dari produk olahan sampah tersebut dalam meningkatkan pendapatan mitra.

Tahap berikutnya ialah penerapan teknologi. Tahap ini difokuskan pada pendampingan proses pengolahan untuk meningkatkan daya tahan produk arang dan asap cair dari sampah organic terhadap pemanasan. Arang campuran sampah organic dan limbah kayu diolah melalui proses pencampuran dengan penambahan kanji agar lebih tahan terhadap panas untuk briket arang. Sementara itu, pembuatan asap cair dilakukan melalui pembakaran dengan pengaturan suhu yang tepat. Tahap berikutnya ialah pendampingan dan evaluasi. Tim memberikan pendampingan untuk perbaikan kemasan produk. Awalnya menggunakan cup, kini diganti dengan botol plastik bersegel aluminium dan tutup bersegel. Untuk produk arang dan asap cair, kemasan dikembangkan menjadi standing pouch aluminium foil dengan zipper lock dan desain label yang lebih menarik dan informatif.

Keberlanjutan Program. Pada tahap ini, pendampingan difokuskan pada strategi pemasaran berbasis smart digital. Tim PKM membantu mitra membuat akun khusus untuk promosi dan penjualan produk melalui media sosial seperti WhatsApp, Instagram, Facebook serta marketplace seperti Shopee dan Tokopedia. Selain itu, konten promosi berupa flyer dan video kreatif dibuat dan diunggah melalui YouTube serta platform media sosial lainnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan manajemen

Potensi sumber daya alam dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan berbagai produk yang bernilai guna, seperti briket arang, asap cair dan paving blok. Pengolahan sampah organic memiliki manfaat besar, baik di bidang lingkungan maupun ekonomi. Namun, pengelolaan sampah memerlukan pendekatan yang komprehensif melalui pemanfaatan teknologi pirolisis, dalam upaya mengurangi emisi karbon dan mencari peluang ekonomi yang tinggi. Dengan dukungan yang tepat, teknologi pirolisis dapat memberikan dampak positif yang lebih luas bagi lingkungan sambil menciptakan peluang ekonomi yang berkelanjutan bagi masyarakat (Hapsari et al., 2023)

Berdasarkan hal tersebut, tujuan dari kegiatan PKM ini adalah untuk melakukan sosialisasi, forum diskusi kelompok (FGD), serta pelatihan kepada Kelompok Usaha

Pengelolaan Sampah di Dusun Japing, Desa Sunggumanai Kabupaten Gowa. Pelatihan difokuskan pada pembuatan produk asap cair dan arang dari sampah organik, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan manajerial mitra dan mendorong peningkatan produksi melalui pemanfaatan e-commerce.



Gambar 2. Hasil yang diharapkan berupa paving blok, arang dan asap cair dari sampah dan plastic.

Proses pembuatan asap cair dan arang dimulai dengan pengumpulan sampah organik. Kegiatan ini mencakup penyuluhan dan praktik langsung pembuatan asap cair dan arang menggunakan teknologi pembakaran berbasis alat inovatif yang telah dirancang sendiri oleh tim berdasarkan hasil riset sebelumnya. Adapun tahapan kegiatan sosialisasi dan forum diskusi kelompok (FGD) yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Anggota Kelompok Usaha Pengelolaan Sampah (Kupas) mengisi daftar hadir yang telah disediakan.
- b. Mendengarkan pemaparan materi mengenai proses pembuatan asap cair dan arang, paving blok.
- c. Melakukan praktik langsung pembuatan asap cair dan arang dari sampah organik.
- d. Mengikuti sesi diskusi interaktif berupa tanya jawab.

Sosialisasi dan penyuluhan ini dihadiri oleh tim PKM dari UNM Makassar dan Tim dari Universitas Bosowa Makassar dan masyarakat sebagai peserta utama. Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh Kelompok Usaha pengelolaan Sampah (KUPAS) Dusun Japing Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Gowa.

Keberlanjutan program PKM ini ditujukan agar Kelompok Usaha pengelolaan Sampah (KUPAS) dapat meningkatkan kemampuan manajerial dalam mengolah sampah organik menggunakan teknologi drum pembakaran. hal ini dapat mendukung peningkatan kesejahteraan ekonomi bagi masyarakat. Melalui pelatihan ini, para anggota Kupas i diharapkan menjadi lebih terampil dalam memproduksi asap cair dan arang, serta termotivasi untuk terus berinoasi dan menciptakan produk-produk yang berdampak yang dapat dipasarkan secara digital melalui platform e-commerce.

Tahapan kegiatan yang dilaksanakan meliputi pelatihan pemilahan sampah menggunakan alat pemilah khusus. Tim pengabdian bersama Kelompok Usaha pengelolaan Sampah (KUPAS) akan mempraktikkan teknik pemilahan sampah yang efektif berdasarkan kualitas dan memiliki nilai ekonomis tinggi. Jika ke depannya kelompok usaha sampah sudah terampil, tim pelaksana akan mengembangkan produksi briket arang dengan mencampurkan kanji ke dalam arang sampah organik, kemudian dicetak menjadi briket. Produk ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif oleh masyarakat Dusun Japing Desa sunggumanai Kecamatan Patallasang, Kabupaten Gowa. Selain itu, desain kemasan produk juga akan dibuat lebih menarik untuk meningkatkan daya tarik konsumen dan memperluas pemasaran.



Gambar 3. Hasil Pelaksanaan mitra Kelompok Usaha pengelolaan Sampah dalam menerapkan alat cetak briket arang.

Hasil yang dicapai menunjukkan bahwa para anggota kelompok Usaha Sampah telah memahami pentingnya pengelolaan sampah organik menjadi produk bernilai ekonomi Dengan antusiasme tinggi dalam menciptakan produk-produk inovatif. Pengabdian ditutup dengan antara tim PKM bersama dengan peserta pengabdian yang dapat dilihat pada Gambar 3. Keberlanjutan program PKM ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Kelompok Usaha pengelolaan Sampah (KUPAS) dalam mengolah sampah melalui teknologi pembakaran. Hal ini bertujuan untuk mendukung masyarakat di Dusun Japing agar semakin terampil dan produktif dalam menghasilkan produk asap cair dan arang. Diharapkan, produk-produk tersebut bermanfaat bagi masyarakat, dan dapat dipasarkan secara lebih luas melalui platform e-commerce.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat telah dilaksanakan dengan melakukan sosialisasi dan pelatihan kepada Kelompok Usaha Sampah (Kupas) di Dusun Japing Desa Sunggumanai, Kecamatan Pattallasang,, Kabupaten Gowa. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa masyarakat kini memahami pentingnya pengelolaan limbah kayu menjadi produk bernilai ekonomi tinggi, seperti asap cair dan arang. Program ini berpotensi menjadi proyek

percontohan bagi daerah lain dalam menangani sampah organik dan plastic. Untuk keberhasilan yang berkelanjutan, diperlukan kerja sama antara berbagai pihak, tidak hanya antara Pihak UNM bersama Unibos Makassar, serta Kelompok Usaha Sampah (Kupas), tetapi juga dukungan aktif dari pemerintah Desa Sunggumanai.

Berdasarkan hasil kegiatan tersebut, disarankan agar program pengelolaan sampah ini terus dikembangkan melalui pendampingan berkelanjutan, peningkatan kapasitas masyarakat, serta perluasan jaringan kemitraan. Kerja sama antara PT, Kelompok Usaha Sampah dan Bumdes Desa Sunggumanai perlu diperkuat agar tercipta ekosistem inovasi yang mendukung keberlanjutan program. Selain itu, dukungan dalam bentuk regulasi, akses pasar, dan bantuan teknis akan sangat membantu dalam mengoptimalkan potensi ekonomi dari sampah organik dan plastic.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dirjen Risbang DPPM Kemdikbudristek Tahun 2025 atas bantuan Pendanaan Hibah PKM Serta Kepala LP2M UNM Makassar, Ibu Prof. Dr. Jamilah, M.Sn., serta pimpinan Jurusan Biologi dan Kimia FMIPA UNM dan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar dan Mahasiswa. Selain itu, kegiatan ini juga melibatkan para masyarakat di Dusun Japing Desa Sunggumanai, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Gowa. Diharapkan ke depannya masyarakat dapat memanfaatkan potensi limbah secara optimal sehingga mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

DAFTAR REFERENSI

- Antoso, I. R., Oramahi, H. A., Rifanjani, S., Nurhaida, N., & Darwanti, H. (2023). Efikasi asap cair dari kayu akasia (*Acacia crassiparva*) dan kayu jelutung (*Dyera costulata*) terhadap jamur *Schizophyllum commune* Fries. *Agrikultura*, 34(1), 19. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v34i1.41539>
- Asmaidah, S., Sakinah, W., Hrp, E. P. N., & Debora, A. (2022). Pengolahan limbah plastik menjadi kerajinan yang bernilai ekonomis di Desa Batu Bola/Simatohir. *Jurnal ADAM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 198-202. <https://doi.org/10.37081/adam.v1i2.518>
- Erlangga, Z., Rahmadi, F., & Lubis, D. A. (2023). Studi nilai massa jenis bahan bakar alternatif minyak dari proses pirolisis limbah plastik HDPE (High Density Polyethylene) dan PET (Polyethylene Terephthalate). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(2), 540-547. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v11i2.63528>
- Ernawati, L., Ginting, R. R., & Zamzani, M. I. (2023). Edukasi pirolisis sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif skala rumah tangga. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(5), 5087. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i5.17444>

- Foong, S., Liew, R., Lee, C., Tan, W., Peng, W., Sonne, C., Tsang, Y., & Lam, S. (2022). Strategic hazard mitigation of waste furniture boards via pyrolysis: Pyrolysis behavior, mechanisms, and value-added products. *Journal of Hazardous Materials*, 421, 126774. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126774>
- Ganev, E., Ivanov, B., Vaklieva-Bancheva, N., Kirilova, E., & Dzhelil, Y. (2021). A multi-objective approach toward optimal design of sustainable integrated biodiesel/diesel supply chain based on first- and second-generation feedstock with solid waste use. *Energies*, 14(8). <https://doi.org/10.3390/en1408226>
- Geng, J., Wang, W. L., Yu, Y. X., Chang, J. M., Cai, L. P., & Shi, S. Q. (2017). Adding nickel formate in alkali lignin to increase contents of alkylphenols and aromatics during fast pyrolysis. *Bioresource Technology*, 227, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2016.11.036>
- Hapsari, P. V., Bakti Cahyono, R., & Aini Masrurroh, N. (2023). Pemilihan teknologi waste to energy dengan metode Analytical Hierarchy Process di Tempat Pembuangan Akhir Sarimukti Bandung Jawa Barat. *Journal Altron: Journal of Electronics, Science & Energy Systems*, 2(2), 10-17. <https://doi.org/10.51401/altron.v2i02.2836>
- Jin, Q., Wang, X., Li, S., Mikulčić, H., Bešenić, T., Deng, S., Vujanović, M., Tan, H., Kumfer, B. M. (2019). Synergistic effects during co-pyrolysis of biomass and plastic: Gas, tar, soot, char products and thermogravimetric study. *Journal of Energy Institute*, 92(1), 108-117. <https://doi.org/10.1016/j.joei.2017.11.001>
- Lehmann, J., Cowie, A., Masiello, C. A., Kammann, C., Woolf, D., Amonette, J. E., Cayuela, M. L., Camps-Arbestain, M., & Whitman, T. (2021). Biochar in climate change mitigation. *Nature Geoscience*, 14(12), 883-892. <https://doi.org/10.1038/s41561-021-00852-8>
- Mubarak, A. A., Samaluddin, S., Yuvita Satriani Djuli, Rahmawati Djunuda, Alfiah Alif, Alfonds Andrew Maramis, Anatje Lihiang, & Moh Fikri Pomalingo. (2023). Pelatihan pembuatan briket dengan bahan limbah tempurung kelapa pada kelompok masyarakat Desa Balobone Kecamatan Mawasangka Kabupaten Buton Tengah. *Dharma Raflesia: Jurnal Ilmiah Pengembangan Dan Penerapan IPTEKS*, 21(2). <https://doi.org/10.33369/dr.v21i2.31372>
- Muzdalifah, M., Syarif, T., & Aladin, A. (2020). Potensi pemanfaatan limbah biomassa serbuk gergaji kayu besi (*Eusideroxylon Zwageri*) menjadi asap cair melalui proses pirolisis. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 15(2), 78-81. <https://doi.org/10.47398/iltek.v15i2.523>
- Pahrijal, R. (2023). Mengubah sampah menjadi harta karun: Inovasi daur ulang yang menguntungkan lingkungan dan ekonomi (Studi literature). *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(06), 483-492. <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i6.430>
- Pratiwi, V. D., Kamal, N., & Juhandi, S. (2019). Analisis pengaruh waktu aktivasi dan adsorpsi dalam pemanfaatan karbon aktif dari serutan kayu menjadi adsorben limbah cair. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 3(1). <https://doi.org/10.26760/jrh.v3i1.2822>
- Restanti, R. B. A., & Mirwan, M. (2023). Pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak alternatif dengan metode pirolisis. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(4). <https://doi.org/10.32672/jse.v8i4.6789>
- S Rizki, F., Zebra, N., Al Syahdy, H., Aswan, A., Junaidi, R., Zurohaina, Z., & Silviyati, I. (2023). Konversi limbah high density polyethylene dan polypropilene menjadi bahan bakar cair dengan metode catalytic cracking menggunakan katalis magnesium

karbonatdan fluid catalytic cracking. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 3(8), 337-342. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.253>

- Sembiring, Z., Nurhasanah, N., Rinawati, R., & Simanjuntak, W. (2022). Implementasi green chemistry menggunakan teknologi pirolisis untuk pengolahan limbah plastik di Kelurahan Way Urang Kalianda. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 3(1), 77-86. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v3i1.67>
- Soedijo, S., Pramudi, M. I., Rosa, H. O., Maulana, I., Rima, P. D., & Putra, G. M. A. A. (2021). Pemanfaatan asap cair dari limbah padat kelapa sawit perkebunan kelapa sawit di lahan basah sebagai insektisida alami. *Berkala Penelitian Agronomi*, 9(2), 96. <https://doi.org/10.33772/bpa.v9i2.20446>
- Suryani, R., Rizal, W. A., Pratiwi, D., & Prasetyo, D. J. (2020). Karakteristik dan aktivitas antibakteri asap cair dari biomassa kayu putih (*Melaleuca leucadendra*) dan kayu jati (*Tectona grandis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 21(2), 106-117. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2020.021.02>.
- Zhang, L., Wang, L., Wu, Y., Chen, Y., Ma, H., Zhou, H., Zhu, Z., Liu, S., & Zhou, J. (2019). Pyrolysis characteristics, kinetics, and its product characteristics of grape stem. *BioResources*, 14(4), 7901-7919. <https://doi.org/10.15376/biores.14.4.7901-7919>