

PEMBUATAN INSTALASI PENGOLAH CUKA KAYU DI KELURAHAN BEJI TIMUR, DEPOK, JAWA BARAT

Jonathan Saputra^{1*}, Imam Hariadi², Lilis Tiyani³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, Indonesia

jonathan.saputra@sipil.pnj.ac.id¹, imamhariadi@gmail.com², lilis.tiyani@sipil.pnj.ac.id³

ABSTRAK

Abstrak: Lingkungan di sekitar RT 04-05 RW 05, Kelurahan Beji Timur yang masih asri membuat banyak sampah dari tumbuhan, seperti sampah kayu/ranting/daun kering. Masyarakat di Kelurahan Beji Timur ini pada dasarnya sudah mengelola, merawat serta dan memelihara lingkungan. Namun upaya tersebut belum mendapatkan hasil yang optimal dalam pengelolaan sampahnya. Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk membuat instalasi pengolah cuka kayu agar sampah kayu/ranting/daun dapat terkelola dengan baik dan terciptanya lingkungan yang sehat. Kegiatan pengabdian dilakukan dengan metode melakukan persiapan terlebih dahulu, melakukan kunjungan survei terkait peninjauan lokasi lalu membuat tempat instalasi pengolahan cuka kayu dari sampah kayu/ranting/daun. Cuka kayu yang dihasilkan kemudian dikemas ke dalam kemasan botol, sehingga produk kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dapat berkesinambungan dan membantu memberdayakan masyarakat. Kegiatan ini bekerjasama dengan mitra-mitra pengabdian yang terlibat, yaitu tim pengelola sampah dan penanggungjawab lingkungan di Kelurahan Beji Timur. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa pembuatan instalasi pengolahan cuka kayu telah memberikan pengaruh dan dampak positif yang signifikan terhadap persepsi warga akan penanganan sampah kayu/daun/ranting di lingkungan tempat tinggal mereka. Hal ini terlihat dari hasil analisa hipotesis yang dilakukan oleh Tim Abdimas dengan regresi linear sederhana setelah terselesaikannya pembuatan tempat instalasi pengolahan cuka kayu.

Kata Kunci: Cuka Kayu; Program; Sampah.

Abstract: The environment around RT 04-05 RW 05, East Beji Village, which is still beautiful, makes a lot of waste from plants, such as wood waste/branches / dry leaves. The community in East Beji Village has managed, maintained, and maintained the environment. However, these efforts have not yet received optimal results in waste management. The purpose of this community service is to make a wood vinegar processing installation so that wood waste/branches/leaves can be managed properly and create a healthy environment. Service activities are carried out by making preparations in advance, conducting survey visits related to site reviews, and then making a wood vinegar processing plant from wood waste/twigs/leaves. The wood vinegar produced is then packaged into bottles, so that the product of this Community Service activity can be sustainable and help empower the community. This activity is in collaboration with the service partners involved, namely the waste management team and environmentally responsible persons in East Beji Village. The results of the service show that the manufacture of wood vinegar processing plants has had a significant positive influence and impact on residents' perceptions of handling wood waste/leaves/twigs in the environment where they live. This can be seen from the results of hypothesis analysis carried out by the Abdimas Team with a simple linear regression after the completion of the manufacture of a wood vinegar processing plant.

Keywords: Wood Vinegar; Program; Waste.



Article History:

Received: 23-04-2022

Revised : 23-05-2022

Accepted: 25-05-2022

Online : 11-06-2022



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Sampah merupakan salah satu permasalahan serius yang ada di Indonesia. Dilansir dari situs resmi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, terdapat 33,4 juta ton timbunan sampah di Indonesia per tahun. Dari jumlah tersebut, 10,72% sampah masih merupakan sampah tidak terkelola. Artinya, terdapat lebih dari 3,5 juta ton sampah tidak terkelola per tahun (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021). Di antara sampah-sampah tersebut, sampah organik seperti kayu/ranting/daun menempati urutan kedua sebagai jenis sampah yang paling banyak ada di masyarakat. Penumpukan sampah juga dapat diatasi dengan sistem informasi media pengelolaan baku berbasis mobile dengan memanfaatkan teknologi GPS (*Global Positioning System*) (Pratama et al., 2018).

Lingkungan di sekitar RT 04-05 RW 05, Kelurahan Beji Timur yang masih asri membuat banyak sampah dari tumbuhan, seperti sampah kayu/ranting/daun kering. Masyarakat di Kelurahan Beji Timur ini pada dasarnya sudah mengelola, merawat serta dan memelihara lingkungan. Namun upaya tersebut belum mendapatkan hasil yang optimal dalam pengelolaan sampahnya. Permasalahan ini membutuhkan suatu solusi, untuk mengatasi permasalahan sampah yang semakin menumpuk tersebut. Berbagai bentuk penanganan terhadap sampah kayu/ranting/daun dilakukan berbagai pihak. Selain dengan menjadikan sampah jenis tersebut menjadi pupuk atau terurai secara alami, beragam alternatif cara digunakan untuk menanganinya. Salah satu bentuk hasil pengolahan yang banyak dilakukan adalah cuka kayu. Rahman et al. (2020) menggunakan cara pirolisis untuk mengolah limbah kayu dan bamboo menjadi cuka kayu yang bernilai ekonomis. Rahmadi et al. (2018) mengembangkan sistem *wireless* pada instalasi pembuatan cuka kayu dari proses pembakaran sampah organik. Nugrahaini et al. (2017) mengidentifikasi kandungan senyawa pada cuka kayu sehingga dapat digunakan sebagai bioinsektisida alami. Cuka kayu juga dapat dihasilkan dari serbuk gergaji kayu campuran asal hutan alam dan hutan tanaman, arang serbuk dimanfaatkan untuk bahan baku produksi arang aktif dan cuka kayunya untuk budidaya tanaman padi (Nurhayati et al., 2006). Merancang hasil pengolahan sampah dengan mendepankan perancangan dengan cara material dan juga rupa dalam cetakan yang di gunakan sebagai wadah pengolahan hasil sampah yang sudah di olah dari awal sampai dengan hasil akhir juga merupakan cara dalam pengolahan sampah (Novaldi et al., 2020).

Permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar RT 04-05 RW 05, Kelurahan Beji Timur, seperti sampah yang dijelaskan di atas, menjadi alasan utama Tim Abdimas mengadakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) untuk mengatasi masalah tersebut. Pada masa pandemik Covid-19 ini, kegiatan PKM banyak dilakukan dengan berbagai kriteria seperti salah satunya dibidang kesehatan. Nurwidyaningrum et al.

(2020) mengadakan PKM di bidang kesehatan dengan pengadaan tenda darurat untuk membantu penanganan kasus Covid-19. Martina et al. (2021) memberi pelatihan kewirausahaan sebagai bentuk kegiatan pengabdian yang dilakukan kelompok dosen. Terinspirasi dari permasalahan sampah kayu/ranting/daun yang makin sulit teratasi di lingkungan di sekitar RT 04-05 RW 05, Kelurahan Beji Timur, Tim Abdimas melaksanakan kegiatan PKM dengan membangun instalasi pengolahan sampah kayu/ranting/daun menjadi cuka kayu dengan tujuan dapat teratasinya permasalahan sampah tersebut dan terciptanya lingkungan yang sehat. Instalasi pengolahan sampah kayu/ranting/daun menjadi cuka kayu diharapkan mampu menjadi solusi alternatif bagi warga di lingkungan tersebut.

B. METODE PELAKSANAAN

1. Persiapan

Persiapan kegiatan dilaksanakan di jurusan Teknik Sipil PNJ dengan membentuk tim pengabdian kepada masyarakat. Tim Abdimas fokus membantu warga di Kelurahan Beji Timur untuk mengatasi kendala sampah di lingkungan dan mengadakan fasilitas pendukung protokol kesehatan guna mencegah penyebaran Covid-19.

2. Survey lapangan ke desa/lokasi mitra

Tim Abdimas melakukan survei ke lokasi pengumpulan sampah dan masjid di dekatnya di Kelurahan Beji Timur, Depok, Jawa Barat. Saat survei lapangan, tim bertemu dengan tim pengelola sampah dan Ibu RT selaku penanggungjawab di lingkungan sekitar lokasi.

3. Pengumpulan data

Dari hasil survei lapangan, Tim Abdimas mendapatkan data untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi warga, yakni: kondisi lapangan, kondisi demografi, wujud dukungan warga, akses ke lokasi, jenis sampah yang diolah di dalam instalasi pengolahan, kebutuhan fasilitas yang sesuai dengan protokol kesehatan, dan dukungan sumber daya dari jurusan Teknik Sipil PNJ.

4. Penyusunan Usulan oleh Tim Abdimas

Berdasarkan data hasil survei dan pengumpulan data, Tim Abdimas melakukan penyusunan usulan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berbasis program studi sesuai dengan panduan yang dipersyaratkan.

5. Pembuatan Instalasi Pengolahan Cuka Kayu

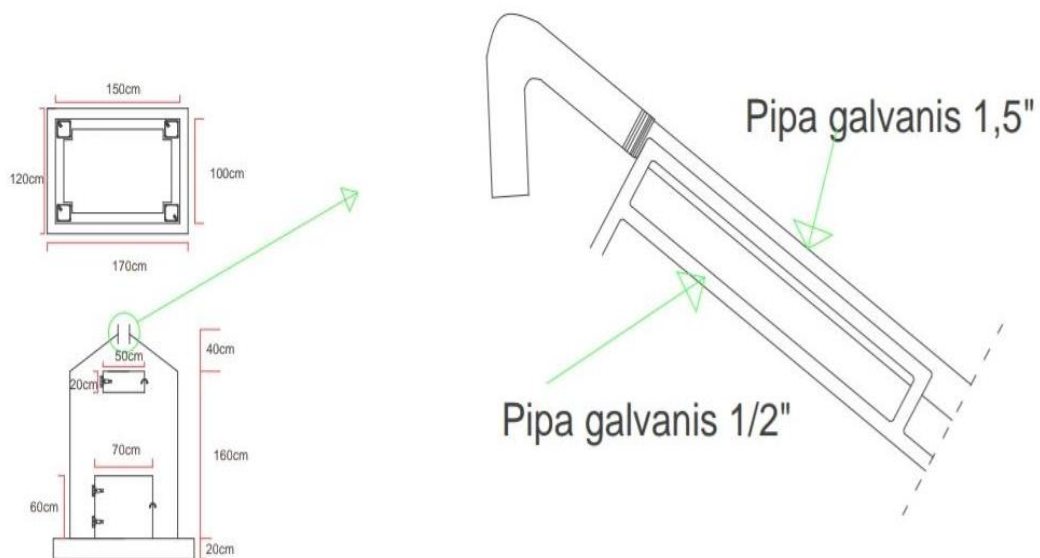
Tim Abdimas bersama dengan mahasiswa dan mitra pengabdian bergotong-royong untuk membangun instalasi pengolahan cuka kayu dengan memanfaatkan sampah kayu/ranting/daun kering yang ada di lokasi. Instalasi ini bersifat permanen, sehingga bangunan yang dibangun menggunakan aplikasi ilmu yang dimiliki dosen sesuai dengan kompetensi. Lalu, Tim Abdimas juga mengadakan fasilitas yang mendukung protokol kesehatan guna mencegah penyebaran Covid-19, yakni tempat cuci tangan

portable karena pengabdian masih dilakukan pada masa pandemic Covid-19.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bangunan instalasi pengolah cuka kayu merupakan sebuah bangunan dengan desain terkini yang digunakan untuk pengolahan sampah kayu/ranting/daun. Penggunaan bahan-bahan kimiawi berbahaya dan beracun tidak saja membahayakan tanaman dan tanah tempat tumbuh, tetapi juga mengancam kesehatan manusia. Oleh karena itu, pendekatan yang bersikap ramah terhadap lingkungan kini menjadi *trend* yang disukai masyarakat. Asap Cair adalah salah satu potensi yang terdapat di sekitar tanaman yang dihasilkan dari instalasi pengolahan cuka kayu, yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi masalah kesehatan tanaman. Dengan membuat instalasi pengolah cuka kayu yang mendapat hasil akhir berupa asap cair tidak hanya bermanfaat untuk memberikan kesehatan di lingkungan sekitar karena berkurangnya sampah kayu/ranting/daun melainkan juga hasil asap cair yang didapat mempunyai manfaat yang banyak seperti salah satunya untuk mengatasi masalah kesehatan tanaman.

Desain bangunan instalasi pengolah cuka kayu ditampilkan pada Gambar 1 yaitu bangunan instalasi di desain dengan ukuran 1,5m x 1,5m x 2m di buat menggunakan hebel yang merupakan pengaplikasian beton ringan yang sedang marak digunakan karena terkait biaya yang murah dan sistem pemasangan yang lebih cepat. Instalasi pengolahan sampah kayu/ranting/daun juga di desain dengan menggunakan alat penyulingan atau *distillation* sehingga menghasilkan cuka kayu yang lebih baik. Bangunan instalasi pengolah cuka kayu yang sudah jadi (sudah selesai dibangun) dari hasil desain pada (Gambar 1) ditunjukkan pada (Gambar 2) dan untuk *distiller* ataupun alat penyaringan untuk proses penyulingan cuka kayu ditampilkan pada (Gambar 3), serta hasil dari penyulingan terhadap sampah kayu/ranting/daun yang sudah diolah dan sudah dikemas didalam kemasan botol seperti terlihat pada Gambar 4 dan Gambar 5).



Gambar 1. *Design* Bangunan Instalasi Pengolah Cuka Kayu



Gambar 2. Bangunan Instalasi Pengolah Cuka Kayu



Gambar 3. Alat Distilasi pada Pengolah Cuka Kayu



Gambar 4. Kerjasama Tim Pelaksana Abdimas dengan Mitra Pengabdian dengan memberikan Hasil Olahan Cuka Kayu dalam Kemasan Botol



Gambar 5. Produk Akhir Cuka Kayu Hasil Proses Pengolahan

Bangunan instalasi ini dibuat sederhana dengan bertujuan memudahkan pengelola sampah untuk merawat dan menjaga agar instalasi dapat beroperasi dengan awet dan berkesinambungan. Cuka kayu banyak digunakan sebagai cara mengatasi limbah atau sampah kering berupa kayu/daun/ranting. Latifah et al. (2021) menanamkan kesadaran pada warga dan memberdayakan warga lewat pelatihan teknologi sederhana dalam pembuatan cuka kayu yang memanfaatkan limbah-limbah perkebunan karet. Tim Abdimas melakukan hal yang selaras, namun pada lingkungan perumahan warga.

Lokasi pelaksanaan di lingkungan perumahan membuat keterbatasan ada pada volume cuka kayu yang dihasilkan. Albaki et al. (2021) menyatakan bahwa kondisi dan bentuk bahan kayu yang digunakan dapat mempengaruhi volume cuka kayu yang dihasilkan, namun tetap bermanfaat untuk mengurangi kuantitas limbah yang ada. Hal ini menjadi batasan dalam produk hasil kegiatan PKM, dimana jenis kayu yang digunakan seragam seperti yang ada di lingkungan kegiatan.

Meski volume dan jenisnya terbatas, cuka kayu yang dihasilkan pada kegiatan ini tetap sarat akan manfaat. Komarayati et al. (2011) menyatakan bahwa pengolahan cuka kayu dari limbah kayu terbukti efektif dalam banyak hal, diantaranya sebagai penyubur tanaman, pengawet makanan, dan campuran disinfektan. Adanya kerjasama dengan mitra pengabdian menjadikan produk kegiatan PKM yang dilaksanakan menjadi semakin tepat guna.

Pada banyak konteks penggunaan cuka kayu di lingkungan, cuka kayu juga dapat dimanfaatkan sampai pada pereduksian zat berbahaya pada jenis lingkungan di dekat pabrik. Mardi et al. (2015) menyatakan bahwa cuka kayu memiliki pengaruh yang signifikan dalam menurunkan kadar gas H_2S pada limbah cair tahu, sehingga zat berbahaya pada limbah tersebut dapat direduksi. Ranah pemanfaatan cuka kayu yang luas mendukung maraknya kegiatan ini sebagai alternatif dalam peningkatan kualitas lingkungan bagi warga.

Inovasi lain yang kelak bisa diwujudkan oleh mitra pengabdian adalah dalam metode pelaksanaan, salah satunya adalah dengan pendekatan pirolisis. Sutrisno et al. (2014) menyatakan bahwa permasalahan limbah kayu hasil industri penggergajian kayu dapat ditangani dengan menjadikannya sebagai bahan pembuat cuka kayu dengan pendekatan pirolisis. Pendekatan ini mampu menghasilkan cuka kayu yang lebih sarat akan manfaat. Limbah kayu dapat diolah menjadi cuka kayu dan cuka kayu ini juga bisa digunakan sebagai bahan pembuatan *hand sanitizer* (Arisandi & Aminah, 2021).

Dalam mengukur tingkat kepuasan masyarakat di lingkungan RT 04-05 RW 05, Kelurahan Beji Timur terhadap bangunan instalasi pengolah cuka kayu, Tim Abdimas melakukan uji hipotesis. Signifikansi pengaruh yang dirumuskan pada persamaan regresi linear sederhana diuji dengan menggunakan uji t. Interpretasi dari persamaan regresi menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif dari variabel x terhadap variabel y. Uji t digunakan untuk menjawab apakah pengaruh positif tersebut signifikan atau tidak signifikan. Hipotesis yang digunakan adalah.

H_0 = tidak terdapat pengaruh signifikan dari variabel bebas terhadap variabel terikat.

H_a = terdapat pengaruh signifikan dari variabel bebas terhadap variabel terikat.

Berikut hasil hipotesis dengan uji t, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Hipotesis

Variabel	t-score	Sig.	Interpretasi
x_1	4,474	0,000	H_0 ditolak dan H_a diterima

Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada Tabel 1, hipotesis awal (H_0) ditolak dan hipotesis (H_a) diterima. Artinya, pembuatan instalasi pengolahan cuka kayu memberi pengaruh yang signifikan terhadap persepsi warga sekitar. Pengaruh yang signifikan ini memperkuat hasil yang diperoleh pada persamaan regresi linear sederhana, yakni pengaruh yang diberikan bersifat positif. Dengan kata lain, pembuatan instalasi pengolahan cuka kayu memberi pengaruh positif yang signifikan terhadap persepsi warga sekitar terhadap penanganan sampah kayu/daun/ranting di lingkungan mereka.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bekerjasama dengan mitra-mitra pengabdian yang terlibat, yaitu tim pengelola sampah dan penanggungjawab lingkungan di Kelurahan Beji Timur. Mitra tim pengelola sampah terlibat langsung dalam kegiatan ini karena instalasi pengolahan cuka kayu berlokasi tepat di lokasi pengumpulan sampah kayu/ranting/daun di lingkungan tersebut. Cara kerja dari bangunan instalasi pengolah cuka kayu terbilang cukup simpel, setelah bangunan instalasi selesai dibangun, sampah berupa kayu/daun/ranting dapat dimasukkan ke buka'an pintu kecil seperti terlihat pada Gambar 2, lalu dilakukan proses pembakaran. Setelah itu, asap yang tertampung di dalam bangunan mengalir melalui pipa yang sudah dipasang pada bangunan tersebut sehingga nanti akan keluar cairan dari pipa tersebut yang kemudian cairan ditampung. Selanjutnya, cairan yang tertampung tersebut agar diperoleh cairan yang bagus dilakukan proses penyulingan dengan alat distilasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Instalasi pengolahan cuka kayu ditempatkan di lokasi pengumpulan sampah, sehingga kontribusi mitra dalam setiap fase pembangunan instalasi sangat terasa, dari pengawasan sampai pelaksanaan. Beberapa hal dilakukan oleh Tim Abdimas. Pertama, cuka asap dibuat dalam kemasan botol untuk bisa dijual atau dipasarkan kembali terlihat pada Gambar 4 yaitu ketua Tim Abdimas menyerahkan simbolis berupa produk cuka kayu yang sudah dikemas dalam botol dan diserahkan kepada Mitra Pengabdian. Kedua, instalasi cuka kayu dibangun secara permanen, sehingga para mitra pengabdian sebagai tim pengelola sampah dapat terus menggunakan alat instalasi tersebut secara berkelanjutan. Kendala yang dihadapi saat pelaksanaan kegiatan PKM yaitu, Pertama adalah Cuaca hujan mengakibatkan beberapa hari tidak bisa melanjutkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Kendala yang dihadapi akibat cuaca hujan adalah kayu/ranting/daun yang menjadi basah dan lapuk. Solusi untuk mengatasi kendala ini adalah dengan menjemur bahan yang terkena hujan pada saat cuaca sudah cerah. Secara umum, pelaksanaan kegiatan pengabdian tidak terlalu terganggu karena hal ini. Kendala Kedua adalah kondisi pandemik yang cukup mengkhawatirkan pada masa-masa pengerjaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat turut menjadi kendala. Hal ini terjadi pada saat proses pembuatan instalasi pengolahan cuka kayu sampai dengan saat

ujicoba pertama. Namun, karena ketua tim berada di lokasi yang tidak jauh dari lokasi instalasi, kendala ini juga tidak terlalu mengganggu pelaksanaan. Seluruh kegiatan masih bisa dikontrol dengan baik.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pembuatan Instalasi Pengolah Cuka Kayu di Kelurahan Beji Timur, Depok, Jawa Barat telah dilaksanakan dan sudah terbangun. Hasil dari pembuatan instalasi pengolah cuka kayu ini memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap persepsi warga di lingkungan sekitar, hal ini terlihat dari adanya uji hipotesis yang dilakukan oleh Tim Abdimas dengan hasil yang diperoleh pada persamaan regresi linear sederhana, yakni pengaruh yang diberikan bersifat positif. Hal tersebut dapat terlihat juga dari sudah terbuatnya bangunan instalasi pengolah cuka kayu yang menjadikan sampah di lokasi tersebut berupa sampah kayu/ranting/daun kering yang tadinya menumpuk berserakan sudah dapat teratasi sehingga tercipta lingkungan yang lebih sehat dan bahkan dari sampah-sampah tersebut dapat menghasilkan produk cuka kayu dalam kemasan botol yang ditunjukkan pada Gambar 5 yang manfaatnya juga sangat banyak.

Rekomendasi saran dari kegiatan pengabdian ini adalah penambahan instalasi pengolahan cuka kayu, agar produksi cuka kayu dapat lebih bermanfaat lagi bagi warga pemukiman. Selain itu, metode-metode lainnya yang mampu membantu pengelolaan sampah kayu/daun/ranting menjadi cuka kayu sangat mungkin dilakukan sebagai wujud tindak lanjut kegiatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Jakarta melalui UP2M yang telah *supporting* dana, kepada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta serta masyarakat di Kelurahan Beji Timur, Depok.

DAFTAR RUJUKAN

- Albaki, A. Z. H., Purnama, A. S., Yulianto, F., Rahmat, B., & Meylani, V. (2021). Potensi Produksi Asap Cair, Arang dan Tar dari Limbah Industri Pengolahan Kayu. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(2), 100–105. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2021.10.2.100>
- Arisandi, H., & Aminah, S. (2021). Pemanfaatan Limbah Kayu Praktikum dan Penelitian Untuk Pembuatan Cuka Kayu Sebagai Salah Satu Bahan Pembuatan Hand Sanitizer. *Indonesian Journal of Laboratory*, 4(3), 82. <https://doi.org/10.22146/ijl.v4i3.69273>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). *Komposisi Sampah Berdasarkan Sumber Sampah*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/sumber>
- Komarayati, S., Gusmailina, G., & Pari, G. (2011). Produksi Cuka Kayu Hasil Modifikasi Tungku Arang Terpadu. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 29(3), 234–247. <https://doi.org/10.20886/jphh.2011.29.3.234-247>
- Latifah, H., Daud, M., Molo, H., & Sultan. (2021). Pemanfaatan Limbah Hasil Penebangan Pohon Karet Menjadi Cuka Kayu. *Jurnal Dinamika*

- Pengabdian* ..., *6*(2), 317–324.
<https://journal.unhas.ac.id/index.php/jdp/article/view/13502>
- Mardi, Suyanto, A., & Amalia, R. (2015). Pemanfaatan Cuka Kayu untuk Menurunkan Kadar Gas H₂S (Hidrogen Sulfida) Limbah Cair Industri Tahu “X” di Tejokusuman, Notoprajan, Ngampilan, Kota Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, *7*(1), 7–11.
- Martina, N., Hasan, M. F. R., Wulandari, L. S., & Salimah, A. (2021). Upaya Peningkatan Nilai Ekonomis Produk UMKM Melalui Sosialisasi Diversifikasi Produk. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, *5*(5), 2273–2282.
<http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/5253>
- Novaldi, F. R., Herlambang, Y., & Adiluhung, H. (2020). Perancangan Plastic Mold dengan Pendekatan Material untuk Pengolahan Sampah Plastik PET di Puntang Coffee Desa Campakamulya. *E-Proceeding of Art & Design*, *7*(2), 5357–5364.
- Nugrahaini, D. L., Kusdiyantini, E., Tarwotjo, U., & Prianto, A. H. (2017). Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Cuka Kayu dari Sekam Padi. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, *19*(1), 30.
<https://doi.org/10.14710/bioma.19.1.30-37>
- Nurhayati, T., Pasaribu, R. A., & Mulyadi, D. (2006). Produksi dan Pemanfaatan Arang dan Cuka Kayu dari Serbuk Gergaji Kayu Campuran. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, *24*, 395–411.
- Nurwidyaningrum, D., Hasan, M. F. R., & Saputra, J. (2020). Tenda Darurat dan Kipas Angin Blower untuk Menunjang Penanggulangan Covid-19 di RSUD Kota Depok Jawa Barat. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, *4*(6), 1117–1125.
<http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/2851>
- Pratama, A. Y., Rahma, Y., & Nugraha, F. (2018). “Bang Sam” Sebagai Media Pengelolaan Bahan Baku Kerajinan Hasil Sampah Berbasis Mobile Pada Bank Sampah Sekarmelati di Kabupaten Kudus. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, *9*(2), 909–918.
<https://doi.org/10.24176/simet.v9i2.2438>
- Rahmadi, M. R., Yamato, & Wismiana, E. (2018). Sistem Wireless Berbasis Mikrokontroler Atmega 2560 pada Aplikasi Pembuatan Cuka Kayu dengan Pembakaran Sampah Organik. *Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Teknik Elektro*, *1*(1), 1–10.
<https://jom.unpak.ac.id/index.php/teknikelektro/article/view/1011>
- Rahman, H., Rahayu, M., Muslimin, Kamal, D. M., & Yana, A. (2020). Alih Teknologi Pembuatan Cuka Kayu Sebagai Bahan Disinfektan Melalui Proses Pirolisis oleh Komunitas Ciliwung Depok. *Mitra Akademia*, 55–60.
- Sutrisno, L., Sulaeman, R., & Sribudiani, E. (2014). *Utilization of Wood Waste Mahang (Macaranga sp) from Sawmill Industry for Making Wood Vinegar*.
<https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/15366>