

ABDIMAS UNIVERSAL

<http://abdimasuniversal.uniba-bpn.ac.id/index.php/abdimasuniversal>

DOI : <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v6i2.305>

Received: 25-07-2023

Accepted: 04-05-2024

Pelatihan Pembuatan Mineral Tawas Berbahan Dasar Limbah Kaleng Bekas Bagi Masyarakat Sukmajaya, Depok

Riskaviana Kurniawati^{1*}; Wiwik Dahani¹; Irfan Marwanza¹; Fadliah¹; Arinda Ristawati²; Muhammad Napis Fikri¹

¹Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti

²Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti

^{1*}Email: riskaviana@trisakti.ac.id

Abstrak

Semua aktivitas manusia pasti menghasilkan sampah. Seiring pertumbuhan kota, jumlah sampah yang dihasilkan juga meningkat. Kecamatan Sukmajaya, Kota Depok merupakan salah satu kecamatan yang memiliki potensi penumpukan sampah sangat tinggi, karena daerah ini merupakan tempat para pendatang yang bekerja di Jakarta. Pertumbuhan yang sangat dinamis ini menimbulkan dampak negatif, yaitu bertambahnya jumlah Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dari tahun ke tahun. Proses daur ulang dianggap sebagai solusi yang dapat menghemat energi dan mengurangi timbunan sampah di TPA. Penggunaan limbah kaleng sebagai bahan baku dalam pembuatan tawas atau kalium aluminat sulfat $K[Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O]$ menjadi sangat relevan. Bahan dasar kaleng bekas dalam pembuatan tawas memiliki keunggulan lebih ekonomis dan dapat membantu mengurangi sampah kaleng kemasan yang berpotensi mencemari lingkungan. Tim mengadakan Pelatihan Pembuatan Mineral Tawas Berbahan Dasar Limbah Kaleng Bekas di Kecamatan Sukmajaya, Kota Depok. Kegiatan ini bertujuan untuk mengedukasi masyarakat dalam pemanfaatan limbah kaleng bekas menjadi produk mineral tawas. Masyarakat dapat memanfaatkannya dalam penjernihan air secara ramah lingkungan dan ekonomis. Hasil dari kegiatan pelatihan menunjukkan adanya peningkatan kesadaran dan keterampilan peserta dalam mengelola limbah kaleng menjadi produk bernilai tambah. Jumlah peserta pelatihan meningkat dari 40% sebelum pelatihan menjadi 90% setelah pelatihan. Selain itu, keterampilan peserta dalam membuat tawas dari limbah kaleng bekas juga mengalami peningkatan dari 25% sebelum pelatihan menjadi 85% setelah pelatihan. Pelatihan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam upaya mengelola sampah secara berkelanjutan dan menjaga lingkungan hidup.

Kata Kunci: kaleng bekas, limbah, Sukmajaya, tawas

Abstract

All human activities inevitably produce waste. The amount of waste increases as the city grows. Sukmajaya District, Depok City is one of the districts that has the potential for very high waste accumulation. This area is a place for immigrants who work in Jakarta. This has a negative impact, namely the increase in the number of Final Disposal Sites (TPA) from year to year. The recycling process is a solution that can save energy and reduce landfill waste. The use of can waste as raw material in making alum or potassium aluminate sulfate $K[Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O]$ is very relevant. The basic material used in making alum cans has the advantage of being more economical and can help reduce packaging can waste which has the potential to pollute the environment. The team held training in making alum minerals from used can waste in Sukmajaya District, Depok City. This activity aims to educate the public in utilizing used can waste into alum mineral products. People can use it to purify water in an environmentally friendly and economical way. The results of the training activities showed an increase in participants' awareness and skills in managing canned waste into value-added products. The number of training participants increased from 40% before training to 90% after training. Apart from that, participants' skills in making alum from used can waste also increased from 25% before the training to 85% after the training. It is hoped that this training can make a positive contribution in efforts to manage waste sustainably and protect the environment.

Keywords: used cans, waste, Sukmajaya, alum

1. Pendahuluan

Semua aktivitas manusia pasti menghasilkan sampah. Seiring pertumbuhan kota, jumlah sampah yang dihasilkan juga meningkat (Harjanti & Anggraini, 2020). Di kota besar, sampah memiliki dampak negatif yang sangat besar jika tidak ditangani secara cermat dan serius. Dengan kata lain, berdampak negatif

terhadap keseimbangan lingkungan dan dapat mencemari lingkungan (Kurniawati dkk., 2022). Sampah kini menjadi masalah yang semakin mendesak di berbagai kota di Indonesia. Masalah pengelolaan sampah di perkotaan menjadi semakin kompleks seiring dengan semakin kompleksnya jenis dan komposisi sampah seiring dengan bertambahnya

jumlah penduduk dan aktivitasnya. Masyarakat tidak mau terlalu banyak menangani sampah, meski dipastikan sampah selalu dihasilkan setiap hari (Elamin dkk., 2018).

Berdasarkan informasi dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLKH) Kota Depok, jumlah sampah yang dihasilkan di Kota Depok meningkat seiring pertumbuhan penduduk. Selain itu, masalah yang sering ditemui saat menangani sampah di Kawasan Sukmajaya adalah tingginya biaya operasional dan kondisi pembuangan yang semakin sulit. Karena biaya operasional yang tinggi, Sebagian besar kota di Indonesia hanya dapat mengumpulkan dan membuang sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sekitar 60% yang dibuang secara tidak ramah lingkungan (Abidin dkk., 2021; Maesarini dkk., 2020). Kecamatan Sukmajaya, Kota Depok merupakan salah satu kecamatan yang memiliki potensi penumpukan sampah sangat tinggi, karena daerah ini merupakan tempat para pendatang yang bekerja di Jakarta. Kecamatan Sukmajaya berkembang pesat seiring dengan bermunculannya pusat perbelanjaan, perkantoran, dan pemukiman. Pertumbuhan yang sangat dinamis ini menimbulkan dampak negatif, yaitu bertambahnya jumlah TPA dari tahun ke tahun. Selain itu, terbatasnya jumlah truk dan kondisi truk yang tidak memadai menjadi permasalahan serius dalam pengangkutan sampah dari Tempat Penampungan Sementara (TPS) Kecamatan Sukmajaya ke TPA.

Berdasarkan hasil observasi, salah satu limbah yang banyak ditemukan di lingkungan adalah limbah kaleng. Pertumbuhan pusat perbelanjaan, perkantoran, dan pemukiman turut menyumbang terhadap peningkatan jumlah sampah di daerah ini. Namun, di tengah permasalahan tersebut, terdapat peluang untuk mengelola limbah sampah dengan lebih efektif, terutama dalam hal pengelolaan limbah kaleng (Riyanti dkk., 2020). Limbah kaleng ketika dikelola dengan baik, dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai tambah, seperti tawas (Witaryanto dkk., 2017). Tawas merupakan senyawa kimia yang memiliki berbagai manfaat, termasuk sebagai bahan baku pembuatan kosmetik, pengawet makanan, dan pengendali bau. Dengan melibatkan masyarakat setempat dalam pengelolaan limbah dan produksi tawas, kita dapat menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan kesejahteraan ekonomi di daerah tersebut.

Proses daur ulang akan menghemat energi dan mengurangi timbunan sampah di TPA. Akan sangat menguntungkan jika limbah-limbah kaleng digunakan sebagai kalium aluminat sulfat $K[Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O]$ atau tawas (Hamed dkk., 2019; Hasmawati, 2019). Bahan dasar kaleng bekas dalam pembuatan tawas memiliki keunggulan lebih ekonomis dan dapat membantu mengurangi sampah kaleng kemasan (Febrina & Zilda, 2019; Witaryanto dkk., 2017).

Tawas pasaran yang dibuat dari hasil tambang yang mengandung sumber daya alam tidak terbarukan secara bertahap akan habis seiring meningkatnya permintaan, terutama dari industri seperti industri kosmetik, penyamakan kulit, dan lainnya. Selain itu, tawas juga dimanfaatkan masyarakat dalam industri tekstil, penjernihan air, dan pemadam api.

Meningkatnya kebutuhan bahan baku tawas mendorong dilakukannya program pengabdian kepada masyarakat untuk membuat tawas dengan memanfaatkan sampah anorganik seperti kaleng minuman yang mengandung aluminium. Tim berperan sebagai fasilitator dan pendamping bagi masyarakat setempat dalam mengelola limbah kaleng menjadi produk bernilai, seperti tawas. Tim tidak hanya memberikan pelatihan tentang teknik pengolahan limbah dan produksi tawas, tetapi juga membantu dalam membangun jaringan kerja sama dengan pihak-pihak terkait, seperti industri kosmetik atau pengusaha makanan, untuk memasarkan produk-produk tersebut.

Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk mengurangi jumlah limbah kaleng yang mencemari lingkungan, meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah, dan memberikan alternatif ekonomi yang berkelanjutan bagi masyarakat setempat. Dengan demikian, diharapkan hasil pengabdian ini dapat berkontribusi positif terhadap peningkatan kesejahteraan dan keberlanjutan lingkungan di Kecamatan Sukmajaya.

2. Bahan dan Metode

Tahapan pelaksanaan kegiatan ini meliputi:

1) Persiapan

Pada tahap persiapan, tim melakukan serangkaian kegiatan untuk mempersiapkan pelaksanaan program dengan baik. Tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) terdiri dari 5 dosen, 2 tenaga kependidikan dan 1 mahasiswa. Pada tahap ini, tim melakukan survei dan peninjauan lokasi mitra untuk memahami kondisi dan kebutuhan masyarakat setempat secara lebih mendalam. Mitra adalah kelompok masyarakat RT 4 RW 11 Sukmajaya, Depok. Selain itu, tim juga melakukan studi literatur untuk mengumpulkan informasi dan pengetahuan terkini tentang topik yang akan disampaikan. Diskusi bersama mitra dilakukan untuk merumuskan strategi dan solusi permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat.

2) Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, tim menyampaikan materi tentang mineral tawas dan berbagai kegunaannya, terutama dalam konteks penjernihan air. Penekanan diberikan pada potensi pemanfaatan limbah kaleng bekas sebagai bahan baku untuk produksi tawas,

yang tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga ekonomis. Materi disajikan dalam bentuk modul yang sederhana dan menarik agar mudah dipahami oleh peserta. Kegiatan pelatihan dilakukan dengan menggunakan alat peraga yang dirancang secara khusus. Tim juga melakukan simulasi penjernihan air dengan menggunakan tawas untuk memberikan pemahaman langsung kepada peserta tentang prosesnya. Pada akhir sesi, tim melakukan monitoring dengan memeriksa produk tawas yang dihasilkan untuk memastikan kualitasnya.

3) Evaluasi

Pada tahap evaluasi, tim mengumpulkan umpan balik dari peserta melalui angket untuk menilai keberhasilan program dan mengevaluasi efektivitas materi serta metode pelatihan yang digunakan. Informasi dari evaluasi ini akan menjadi dasar untuk peningkatan program di masa depan. Selain itu, program pendampingan dilakukan sebagai tindak lanjut untuk memberikan dukungan tambahan dan memperkuat dampak positif dari kegiatan PKM ini.

4) Pembuatan Laporan Hasil Kegiatan dan Luanan

Tahap akhir berupa pembuatan laporan akhir yang mencakup semua hasil dan temuan dari pelaksanaan kegiatan. Laporan ini berfungsi sebagai bukti konkret dari pelaksanaan program dan juga sebagai sarana untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman dengan pihak terkait. Selain laporan akhir, juga dibuat luaran berupa produk-produk atau hasil konkret dari kegiatan, seperti modul pelatihan, materi presentasi, atau panduan praktis yang dapat digunakan sebagai referensi di masa mendatang.

Keberhasilan pelaksanaan pengabdian ini dapat dilihat dari perubahan antara sebelum dan setelah dilaksanakan pelatihan, seperti terlihat pada Tabel 1 (Marwanza dkk., 2021)

Tabel 1.
Indikator Keberhasilan

No.	Jenis Pengamatan	Target pelatihan (%)	
		Sebelum	Setelah
1	Jumlah limbah kaleng bekas	100	50
2	Jumlah peserta pelatihan	40	50
3	Keterampilan peserta dalam membuat tawas berbahan dasar limbah kaleng bekas	25	50

3. Hasil dan Pembahasan

Pengelolaan sampah *end-of-pipe*, yang mencakup pengumpulan, pengangkutan, dan pembuangan sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA), menjadi salah satu tantangan besar dalam upaya menjaga kebersihan lingkungan. Sampah-sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, termasuk pencemaran air, tanah, dan udara.

Salah satu pemanfaatan limbah rumah tangga yang telah dilakukan yaitu program pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh Chandra dkk., (2020) dan Kurniawati dkk. (2022) dimana sampah organik difermentasi menjadi *eco-enzyme* yang diaplikasikan sebagai bahan pembersih rumah tangga. Selain sampah organik, limbah kaleng juga merupakan limbah yang paling umum ditemukan di limbah rumah tangga yang dapat mencemari lingkungan.

Limbah kaleng bekas memiliki karakteristik tertentu yang membuatnya sulit terurai di dalam tanah. Diperkirakan dibutuhkan waktu antara 80 hingga 200 tahun agar limbah kaleng terurai sepenuhnya. Beberapa kaleng bekas mengandung kadar aluminium yang berbeda-beda. Aluminium selain mudah didapatkan, memiliki sifat tahan korosi dan ringan. mempunyai sifat tahan korosi, ringan, dan mudah didapat. Bahan dasar kaleng bekas dalam pembuatan tawas memiliki keunggulan lebih ekonomis dan dapat membantu mengurangi sampah kaleng kemasan.

Pada tanggal 21 Februari 2023 telah dilaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh tim PKM. Tim memberikan pelatihan kepada mitra, yang dihadiri oleh 27 peserta dari kelompok masyarakat RT 4 RW 11 Sukmajaya, Depok. Pelatihan ini dimulai dengan penyampaian materi tentang mineral tawas dan kegunaannya, yang disampaikan secara sederhana melalui modul yang mudah dipahami oleh masyarakat.



Gambar 1. Penyampaian materi mineral tawas

Aluminium sulfat $[Al_2(SO_4)_3]$ atau tawas merupakan salah satu bahan kimia yang sangat diperlukan dalam industri pengolahan air. Tawas memiliki sifat fisik berupa padat berwarna putih, tidak

berbau, memiliki kelarutan dalam air sebesar 140g/L (20°C).



Gambar 2. Alat dan bahan dalam pembuatan tawas



Gambar 3. Kaleng bekas makanan yang dikumpulkan kelompok masyarakat

Pada tahap survei, tim meminta kelompok masyarakat untuk mengumpulkan limbah kaleng bekas dan alat serta bahan yang dibutuhkan untuk proses pembuatan tawas secara kolektif. Hal ini bertujuan untuk melibatkan mereka secara langsung dalam proses pengelolaan limbah dan memperkuat kesadaran akan pentingnya daur ulang.

Pelatihan dimulai dengan memutar video simulasi oleh tim PKM, yang memberikan gambaran visual tentang proses pengolahan limbah kaleng menjadi tawas. Setelah itu, masyarakat diajak untuk melakukan tahap pembersihan kaleng bekas dengan cara mengampasnya, tujuannya adalah untuk membersihkan kaleng dari cat dan lapisan plastiknya. Proses pembersihan ini sangat penting untuk memastikan bahwa limbah yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan aman untuk digunakan.

Setelah kaleng bersih, tahap selanjutnya adalah memotongnya menjadi potongan-potongan kecil. Potongan-potongan kaleng ini kemudian akan diolah

lebih lanjut dengan penambahan beberapa pereaksi seperti KOH, H₂SO₄, dan etanol. Reaksi kimia antara bahan-bahan tersebut pada potongan kaleng bekas akan menghasilkan produk akhir berupa tawas (Gambar 4).

Tawas, atau aluminium sulfat [Al₂(SO₄)₃], merupakan bahan kimia industri yang memiliki berbagai aplikasi luas. Di industri pulp dan kertas, tawas digunakan sebagai agen pemutih dan penstabil serat, sementara dalam pengolahan air, tawas berperan sebagai koagulan untuk menghilangkan kekeruhan dan mengendapkan partikel-partikel terlarut (Hamed dkk., 2019; Hidayah & Cahyadiatma, 2023). Selain itu, tawas juga memiliki efek antimikroba yang bermanfaat dalam beberapa aplikasi kesehatan.

Melalui pelatihan ini, masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan tentang proses pembuatan tawas dari limbah kaleng, tetapi juga memahami manfaat dan aplikasi dari produk akhir tersebut. Mereka menjadi lebih terampil dalam mengelola limbah, serta memiliki pengetahuan yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam memperbaiki kualitas air dan mengatasi masalah kesehatan di lingkungan mereka.



Gambar 4. Produk tawas yang dihasilkan

Selama pelaksanaan pelatihan, terlihat antusiasme yang tinggi dari kelompok masyarakat RT 4 RW 11 Sukmajaya, Depok (Gambar 5). Antusiasme ini mencerminkan minat dan motivasi peserta untuk aktif mengikuti kegiatan dan memanfaatkan kesempatan yang diberikan untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru. Pelatihan ini tidak hanya memberikan pengetahuan tentang potensi pengolahan limbah kaleng bekas menjadi tawas, tetapi juga memberikan kesempatan kepada peserta untuk secara aktif terlibat dalam praktik langsung.



Gambar 5. Antusiasme peserta saat pelatihan

Setelah pelatihan, dilakukan evaluasi untuk menilai dampak dan efektivitas dari kegiatan PKM. Evaluasi dilakukan baik sebelum maupun setelah pelatihan melalui sesi tanya jawab dan diskusi. Dalam sesi evaluasi tersebut, banyak peserta yang mengapresiasi dan memberikan respon positif terhadap kegiatan pelatihan ini. Mereka menunjukkan pemahaman yang lebih baik tentang potensi pemanfaatan limbah kaleng bekas sebagai bahan baku untuk produksi tawas setelah mengikuti pelatihan ini. Masyarakat menjadi lebih menyadari bahwa limbah kaleng bekas yang seringkali hanya dibuang begitu saja, sebenarnya dapat dimanfaatkan kembali untuk keperluan yang lebih berguna, seperti produksi tawas.

Salah satu manfaat utama dari tawas yang disoroti dalam pelatihan ini adalah kemampuannya sebagai adsorben yang dapat digunakan untuk menjernihkan air. Hal ini memberikan pemahaman kepada peserta tentang relevansi dan pentingnya penggunaan tawas dalam menjaga kualitas air, yang merupakan masalah lingkungan yang sangat relevan bagi masyarakat setempat. Pelatihan tidak hanya memberikan pengetahuan dan keterampilan praktis, tetapi juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya perlindungan lingkungan dan pemanfaatan sumber daya secara berkelanjutan.

**Tabel 2.
Indikator Keberhasilan**

No.	Jenis Pengamatan	Luaran pelatihan (%)	
		Sebelum	Setelah
1	Jumlah limbah kaleng bekas	100	50
2	Jumlah peserta pelatihan	40	90
3	Keterampilan peserta dalam membuat tawas berbahan dasar limbah kaleng bekas	25	85

Tabel 2 menunjukkan perubahan signifikan dalam beberapa indikator keberhasilan setelah pelatihan.

Sebelum pelatihan, jumlah limbah kaleng bekas yang berhasil diolah mungkin mencapai 100%, tetapi setelah pelatihan jumlah ini menurun menjadi 50%. Penurunan ini disebabkan oleh penggunaan limbah kaleng bekas sebagai bahan baku untuk produk lain setelah pelatihan, yang mengurangi jumlah limbah yang tersisa. Selain itu, penurunan ini bisa juga disebabkan oleh kesadaran yang meningkat setelah pelatihan dalam pengelolaan limbah secara umum, sehingga masyarakat cenderung lebih memerhatikan metode daur ulang atau penggunaan ulang limbah.

Jumlah peserta pelatihan mengalami peningkatan dari 40% menjadi 90% setelah pelatihan. Peningkatan ini menunjukkan adanya minat yang tinggi dari masyarakat setempat untuk mengikuti pelatihan tersebut. Adanya promosi yang lebih baik atau pemahaman yang meningkat tentang manfaat pelatihan tersebut setelah awalnya hanya sedikit yang tertarik. Selanjutnya, salah satu indikator keberhasilan yang paling penting adalah peningkatan keterampilan peserta dalam membuat tawas dari limbah kaleng bekas. Keterampilan peserta meningkat dari 25% menjadi 85% setelah pelatihan. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pelatihan telah berhasil dalam meningkatkan keterampilan peserta dalam mengelola limbah dan menghasilkan produk bernilai tambah. Namun, dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan dari kegiatan pengabdian tidak dievaluasi secara detail.

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan, ada beberapa rekomendasi yang dapat diajukan untuk meningkatkan efektivitas dan dampak positif kegiatan di masa mendatang. Pertama, perlu peningkatan dalam pemahaman dan kesadaran peserta tentang pentingnya praktik pengelolaan limbah dan daur ulang. Hal ini dapat dilakukan dengan memperkuat materi pelatihan yang fokus pada aspek lingkungan dan keberlanjutan. Kedua, perlu ditingkatkan promosi dan informasi tentang kegiatan pelatihan, termasuk manfaatnya bagi peserta dan lingkungan sekitar. Melalui promosi yang lebih baik, diharapkan minat masyarakat untuk mengikuti pelatihan dapat lebih meningkat. Ketiga, penting untuk melaksanakan evaluasi yang komprehensif setelah pelaksanaan kegiatan, tidak hanya terkait dengan peningkatan keterampilan peserta, tetapi juga dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan dari kegiatan tersebut. Evaluasi yang komprehensif akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang keberhasilan dan tantangan yang dihadapi, serta memungkinkan untuk membuat perbaikan yang lebih baik di masa mendatang.

Pemanfaatan limbah kaleng bekas untuk menghasilkan tawas menunjukkan dampak dalam pengelolaan sampah dan lingkungan. Kegiatan pelatihan yang bertujuan untuk mengedukasi masyarakat tentang proses pengolahan limbah kaleng menjadi tawas berhasil meningkatkan kesadaran akan

pentingnya praktik daur ulang (Mayangsari dkk., 2023). Hal ini tercermin dari peningkatan partisipasi masyarakat dalam mengelola limbah dan memerhatikan dampaknya terhadap lingkungan sekitar. Selain itu, praktik pengolahan limbah kaleng menjadi produk bernilai tambah seperti tawas dapat memberikan alternatif ekonomi yang berkelanjutan bagi masyarakat setempat (Febrina & Zilda, 2019; Ghufron dkk., 2021; Shinzato & Hypolito, 2005). Pengelolaan sampah seperti ini dapat menjadi solusi yang berkelanjutan dalam menghadapi tantangan lingkungan.

Tim melakukan program pendampingan dalam evaluasi lebih lanjut kepada masyarakat Sukmajaya dalam melaksanakan program pelatihan pembuatan tawas berbahan dasar limbah kaleng bekas. Tim juga membuat rencana program sebagai pengembangan dari PKM selanjutnya.

4. Kesimpulan dan Saran

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan. Masyarakat menjadi teredukasi dalam menangani limbah rumah tangga, terutama kaleng bekas. Limbah kaleng bekas dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan tawas, yang dapat dimanfaatkan untuk menjernihkan air. Tim pengabdian menyarankan agar pelatihan ini berlanjut hingga pemasaran tawas dan dapat dilakukan pada masyarakat selain Sukmajaya, Depok.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih: (1) Lembaga Pengabdian Masyarakat Universitas Trisakti, (2) Dekan dan sivitas akademika FTKE, Universitas Trisakti, dan (3) Kelompok masyarakat RT 4 RW 11 Sukmajaya, Depok yang telah membantu pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat.

6. Daftar Rujukan\

- Abidin, J., Berliana, A., & Dkk. (2021). Sistem Pengelolaan Sampah Di Kota Depok, Waste Management System at Traditional Market Depok City. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*, 1(2), 56–63. <https://jurnal.poltekkespalembang.ac.id/index.php/SJKL/article/view/1036>.
- Chandra, Y. N., Hartati, C. D., Wijayanti, G., & Gunawan, H. G. (2020). SOSIALISASI PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK MENJADI BAHAN PEMBERSIH RUMAH TANGGA. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1, SNPPM2020LPK-9-SNPPM2020LPK-19. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm/article/view/19671>.
- Elamin, M. Z., Ilmi, K. N., Tahrirah, T., Zarnuzi, Y. A., Suci, Y. C., Rahmawati, D. R., Dwi P., D. M., Kusumaardhani, R., Rohmawati, R. A., Bhagaskara, P. A., & Nafisa, I. F. (2018). Analysis of Waste Management in The Village of Disanah, District of Sreseh Sampang, Madura. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(4), 368. <https://doi.org/10.20473/jkl.v10i4.2018.368-375>.
- Febrina, L., & Zilda, A. (2019). Efektifitas Tawas Dari Minuman Kaleng Bekas Sebagai Koagulan Untuk Penjernih Air. *Sustainable Environmental and Optimizing Industry Journal*, 1(1), 71–79. <https://doi.org/10.36441/seoi.v1i1.610>.
- Ghufron, Moh. I., Maryam, S., Al Inayah, S. N. U., Fitria, F., Aliyah, F., Nurmelinda, Y., & Nada, S. (2021). PKM Pemanfaatan Daur Ulang Sampah Non-Organik Berbasis Ecobrick dalam Meningkatkan Ekonomi dan Kreativitas Santri Pondok Pesantren Nurul Jadid. *GUYUB: Journal of Community Engagement*, 2(3). <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/guyub/article/view/2802>.
- Hamed, M. M., Hassan, R. S., & Metwally, S. S. (2019). Retardation behavior of alum industrial waste for cationic and anionic radionuclides. *Process Safety and Environmental Protection*, 124, 31–38. <https://doi.org/10.1016/J.PSEP.2019.01.003>.
- Harjanti, I. M., & Anggraini, P. (2020). Pengelolaan Sampah Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Jatibarang, Kota Semarang. *Jurnal Planologi*, 17(2), 185. <https://doi.org/10.30659/jpsa.v17i2.9943>.
- Hasmawati. (2019). Pemanfaatan Tawas Sintetik Dari Bekas Sebagai Koagulan Pada Air. *Skripsi Universitas Alauddin Makassar*, 6–27.
- Hidayah, E. N., & Cahyaditama, A. (2023). Utilization of Can Waste as PAC Coagulant and Alum to Remove Turbidity. *Nusantara Science and Technology Proceedings*, 163–167. <https://doi.org/10.11594/NSTP.2023.3623>.
- Kurniawati, R., Dahani, W., Tuheteru, ; Edy Jamal, Maulani, ; Mustamina, Fadliah, ; & Matulesy, F. (2022). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Alternatif Hand Sanitizer pada Masa Pandemi Covid-19 Bagi Masyarakat Desa Mekarsari. *Abdimas Universal*, 4(2), 268–273. <http://abdimasuniversal.uniba-bpn.ac.id/index.php/abdimasuniversalDOI>:

<https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v4i2.240>.

- Maesarini, I. W., Setiawan, D. R., & Dewi, M. P. (2020). Strategi Gerebek Sampah Pemerintah Kota Depok Menuju Kota Bebas Sampah Tahun 2020. *Reformasi Administrasi*, 7(2), 107–112. <https://doi.org/10.31334/reformasi.v7i2.1060>.
- Marwanza, I., Azizi, M. A., Nas, C., Patian, S., Dahani, W., & Kurniawati, R. (2021). PEMANFAATAN BRIKET ARANG TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF DI DESA BANJAR WANGI, PANDEGLANG, PROVINSI BANTEN. *Jurnal AKAL: Abdimas dan Kearifan Lokal*, 2(1). <https://doi.org/10.25105/AKAL.V2I1.9040>.
- Mayangsari, N., Mayangsari, N. E., Ramadani, T. A., Jannah, N. M., & Widiana, D. R. (2023). DAUR ULANG LIMBAH KEMASAN MULTILAYER SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN TAWAS UNTUK MENURUNKAN PARAMETER PENCEMAR INDUSTRI TAHU. *Jurnal Teknologi*, 15(1), 97–103. <https://doi.org/10.24853/jurtek.15.1.97-103>.
- Riyanti, M. T., Indralaksmi, I., Maulani, M., & Murwonugroho, W. (2020). PEMANFAATAN KALENG BEKAS MENJADI PRODUK BERNILAI EKONOMI. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia (JAMIN)*, 2(2), 137–144. <https://doi.org/10.25105/JAMIN.V2I2.7313>.
- Shinzato, M. C., & Hypolito, R. (2005). Solid waste from aluminum recycling process: characterization and reuse of its economically valuable constituents. *Waste Management*, 25(1), 37–46. <https://doi.org/10.1016/J.WASMAN.2004.08.005>.
- Witaryanto, Satrya, T., & Idzati. (2017). *Inovasi Pembuatan Tawas dari Limbah Kaleng Bekas*. 102. <http://repository.its.ac.id/46866/>.