Jurnal Pengabdian Masyarakat Ipteks *Vol. 10 No.1 Juni 2024*
Hlm: 39 - 46 *e-ISSN:2528-116X p-ISSN:2527-5216*

Pemanfaatan Limbah Kaleng Sebagai Penjernih Air Menuju Kampung Cerdas Lingkungan di Kelurahan Keputih Surabaya

Afifah Rosyidah*[1], Ratna Ediati[2], Irmina Kris Murwani[2], Sholahus Shomadany[2]
[1] Institut Teknologi Sepuluh Nopember,
e-mail: [1] afifah@its.ac.id

ABSTRAK

Sebagai limbah; kaleng bekas sangat sulit terdegradasi, proses biologi juga tidak mampu menguraikannya ke lingkungan. Keadaan tersebut menginspirasi pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini berfokus pada upaya memanfaatkan limbah kaleng ini sebagai penjernih air. Kaleng yang terbuang dan tidak terurai di lingkungan merupakan salah satu jenis perusak ekosistem secara perlahan. Apabila sudah menjadi sampah, perlu waktu sekitar 80-200 tahun guna menguraikan kaleng bekas. Di sisi lain kaleng ini mengandung kadar aluminium 1,60 % sampai 15,80% dalam setiap 1 gram kaleng. Adanya aluminium dalam kaleng bekas ini sangat berpotensi untuk diolah menjadi bahan penjernih air yakni sebagai bahan koagulan. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Tim Pengabdi menunjukkan bahwa dengan penambahan aluminium hasil sintesis dari kaleng bekas pada air limbah rumah tangga sebesar 0,5 gram, mampu mengurangi kadar kekeruhan hingga 59% dan pada saat penambahan aluminium sebanyak 1 gram, maka tingkat kekeruhan akan mengalami penurunan sebesar 68%. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilakukan mampu memberikan dampak positif penjernihan air. Koagulan Aluminium yang diperoleh dari proses ekstraksi Limbah Kaleng Bekas mampu menjernihkan air limbah rumah tangga di kawasan Keputih menuju Kampung Sehat Cerdas Lingkungan.
Kata kunci: Kaleng; Aluminium; Penjernihan; Air bersih; Lingkungan

ABSTRACT

As waste; used cans are very difficult to degrade, biological processes are also unable to decompose them into the environment. This situation inspired the implementation of community service focusing on efforts to utilize waste cans as a water purifier. Cans that are thrown away and do not decompose in the environment are a type of slow destruction of the ecosystem. Once it has become trash, it will take around 80-200 years for used cans to decompose. On the other hand, this can contains aluminum levels of 1.60% to 15.80% in every 1 gram of can. The presence of aluminum in used cans has the potential to be processed into a water purifying agent, namely as a coagulant. The results of research carried out by the Community Service Team show that by adding 0.5 grams of aluminum synthesized from used cans to household wastewater, it can reduce turbidity levels by up to 59% and when 1 gram of aluminum is added, the turbidity level will increase. a decrease of 68%. The community service activities that have been carried out are able to have a positive impact on water purification. Aluminum coagulant obtained from the extraction process of Used Can Waste is able to purify household wastewater in the Keputih area towards a Healthy and Smart Environmental Village.
Keywords: Cans; Aluminum; Purification; Clean water; Environment

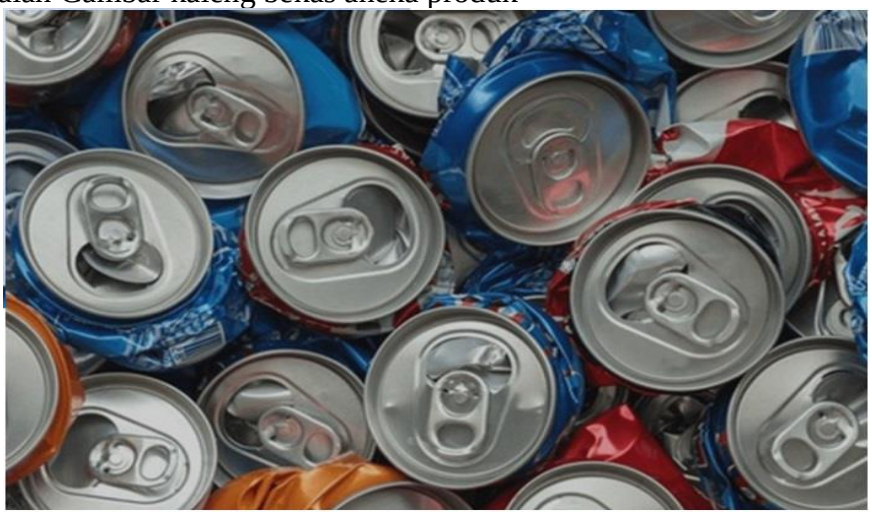
PENDAHULUAN

Ketersediaan air bersih sebagai bagian kebutuhan primer kehidupan, sangat penting untuk menunjang kualitas hidup dan kesehatan masyarakat. Bahkan keberadaan air bersih menjadi salah satu faktor penting yang memberikan dampak sosial dan ekonomi. Sayangnya, masih banyak wilayah di sekitar ITS yang masih perlu pengelolaan air bersih.

Fasilitas ketersediaan air bersih di berbagai kondisi sarana umum cenderung diabaikan. Padahal di sisi lain sarana air bersih sangat diperlukan agar supaya tercipta lingkungan yang bersih dan sehat. Hasil kajian kondisi air bersih dan sanitasi menyatakan bahwa gaya hidup dan kebersihan air bersih yang jelek dapat menyebabkan anak-anak di bawah 5 tahun meninggal dunia akibat diare. Di sisi lain, distribusi dan penggunaan air bersih dapat mengurangi resiko kematian, terutama akibat diare 42-47%. Selain diare, gangguan infeksi usus akibat parasit, disentri dan hepatitis merupakan berbagai penyakit yang seringkali disebabkan akibat sanitasi dan dukungan ketersediaan air bersih yang tidak memadai.[1]

Di sisi lain, penggunaan kaleng sebagai bahan kemasan aneka makanan dan minuman masih sangat banyak dijumpai di pasaran. Ironisnya, hingga saat ini sebagian besar masyarakat belum mengurangi penggunaan jenis kemasan ini. Selain sangat sulit terdegradasi, keberadaan kaleng bekas sebagai limbah dapat merusak ekosistem meskipun perlahan namun pasti. Meskipun kaleng bekas dapat didaur ulang, perlu waktu yang sangat lama untuk terurai 80-200 tahun. Namun demikian, kaleng bekas dapat mengandung kadar aluminium sebanyak 1,60 % hingga 15,80% dalam setiap gram kaleng bekas. [2,3,4,5,6]

Berikut adalah Gambar kaleng bekas aneka produk



Gambar1: Limbah kemasan kaleng dari berbagai produk

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh pengabdi, kandungan aluminium yang ada pada kaleng bekas diekstrak dengan menggunakan kalium hidroksida (KOH) pada jumlah dan komposisi, selanjutnya ditambahkan asam sulfat (H_2SO_4) dalam jumlah dan stoikhiometri tertentu pula. Hasil dari proses tersebut adalah kalium aluminium sulfat yang sangat bermanfaat dan berpotensi sebagai koagulan untuk menjernihkan air keruh serta mengolah limbah cair.[7] Produk hasil sintesis yang telah dilakukan oleh Tim Pengabdi ini, mempunyai keunggulan yaitu bahan yang diperoleh tidak mempunyai unsur klorin (Cl), sehingga masyarakat yang menggunakannya tidak akan mengalami iritasi kulit, rasa sesak nafas akibat paru-paru terganggu, serta terasa perih pada mata dan yang sangat berbahaya akibat adanya klorin ini adalah kemampuannya menyebabkan destruksi dan korosi pada sel serta jaringan. Pengolahan dan pemanfaatan kaleng bekas yang telah dilakukan ini relatif aman untuk tubuh dan kesehatan. Hal ini dilakukan guna pengembangan teknologi pengolahan limbah cair sekaligus penyediaan air bersih sesuai dengan perlindungan dan pelestarian lingkungan yang berkelanjutan.[8,9,10]

Pengabdi yang telah melakukan penelitian di laboratorium, terus-menerus mendampingi masyarakat Keputih ini dalam pengelolaan air bersih ini sekaligus memberikan pendampingan, pengarahan serta menunjukkan solusi yang tepat terhadap berbagai persoalan ekonomi, sosial, pembangunan dan bahkan persoalan lingkungan yang terjadi;[11,12,13] supaya ada kontribusi nyata melalui berbagai sektor penerapan serta peningkatan pengetahuan-teknologi pada berbagai pengelolaan lingkungan menuju Kampung Cerdas Lingkungan di Kelurahan Keputih Surabaya.

Tujuan pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah:

a. Menambat peningkatan kualitas dan kuantitas pengelolaan air bersih baik dalam skala rumah tangga maupun wilayah Keputih

b. Mengimplementasikan teknologi pengolahan air bersih menggunakan aluminium yang diperoleh dari limbah kaleng.

d. Menekan biaya produksi air bersih melalui pemanfaatan bahan yang ada di sekitar

e. Mengurangi pencemaran lingkungan, mengingat kaleng sangat sulit terurai dan diperlukan periode waktu sangat lama untuk bisa menyatu dengan lingkungan.

d. Melatih dan mendampingi kelompok peduli lingkungan: remaja karangtaruna, PKK, ibu-bapak pemerhati lingkungan dalam pengelolaan lingkungan: menangani limbah kaleng dan menjaga selalu ketersediaan air bersih guna mewujudkan Keputih sebagai kampung cerdas Lingkungan.

Agar tujuan Pengabdian Kepada Masyarakat berbasis produk ini dapat tercapai, selain pelatihan, pengarahan, bimbingan dan pendampingan secara langsung juga terus dilakukan monitoring dan evaluasi untuk kegiatan:

- Mengelola limbah kaleng yang tidak dapat terurai
- Cara mengekstrak aluminium dari limbah kaleng
- Cara mengaplikasikan aluminium sebagai penjernih air limbah rumah tangga

Penyebaran informasi dan pendampingan kepada masyarakat “Peduli Lingkungan” Kelurahan Keputih Kecamatan Sukolilo menuju Kampung Cerdas Ekonomi.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini mengacu pada metode pelaksanaan atau langkah-langkah solusi sebagai berikut:

- Kurangnya pengetahuan, kreativitas dan inovasi masyarakat “Peduli Lingkungan”, maka Pengabdi akan melakukan edukasi dan pendampingan tentang pemanfaatan limbah kaleng
- Memberikan pemahaman dan meningkatkan pengetahuan wilayah Kelurahan Keputih tentang arti penting dan upaya mewujudkan Lingkungan Bersih dan Sehat
- Bimtek tentang cara pembuatan koagulan Aluminium dari Limbah Kaleng
- Pelatihan pembuatan koagulan Aluminium dari Limbah Kaleng
- Upgrading peralatan dan teknologi pembuatan koagulan Aluminium dari Limbah Kaleng
- Pendampingan, Pembuatan serta Aplikasi koagulan Aluminium dari Limbah Kaleng

untuk Penjernih Air Limbah Rumah Tangga.

- Merancang susunan peralatan yang digunakan
- Memperluas dan memperbaiki strategi sosialisasi dan pendampingan

Secara umum, proses pembuatan koagulan Aluminium sebagai penjernih air mengikuti metoda sebagai berikut:

- ✓ Proses penghilangan kotoran fisik.
- ✓ Proses produksi.
- ✓ Proses pengujian hasil sintesis.
- ✓ Proses aplikasi sebagai penjernih air

Analisis Kualitas keberhasilan pembuatan koagulan aluminium dari kaleng bekas sebelum dan setelah proses sebagai berikut:

* Pengujian Kualitas Air.
* Kandungan Komposisi produk hasil sintesis.

Secara umum, tahapan keseluruhan pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat disajikan dalam Tabel berikut:

Tabel: Tahap-tahap Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

No	**Tahap-tahap Pengabdian**
1.	Pempersiapkan berbagai bahan untuk pengolahan dan reaktan kimia yang digunakan
2.	Memberi pelatihan dan pendampingan pembuatan koagulan Aluminium dari limbah Kaleng Bekas
3.	Pembuatan dan rancang bangun susunan alat penjernih air yang diproduksi di kelurahan Keputih
4.	Melakukan pendampingan dan kontrol pelaksanaan proses pembuatan koagulan Aluminium dari Kaleng Bekas di kelurahan Keputih
5.	Melakukan analisis dan kontrol kualitas air yang dijernihkan menggunakan koagulan aluminium dari Kaleng Bekas
6.	Sosialisasi, workshop dan pendampingan kepada kelompok “Peduli Lingkungan” aplikasi proses dan kontrol penjernihan air limbah rumah tangga di Kelurahan Keputih

HASIL KEGIATAN

Tim Pengabdi telah melakukan serangkaian aktivitas penelitian di laboratorium guna mengekstrak aluminium yang merupakan bagian dari komposisi kaleng bekas. Telah diperoleh serbuk aluminium dalam bentuk oksida dengan penampakan seperti serbuk putih ditunjukkan dalam gambar berikut:

Ganbar 2: Aluminium oksida yang telah berhasil diperoleh dari limbah kaleng bekas

Kadar aluminium yang terkandung di dalam kaleng bekas ini memberi peluang besar untuk dapat diolah dan dimanfaatkan menjadi bahan koagulan yang berfungsi sebagai penjernih air dan limbah rumah tangga. Kaleng bekas ini mengandung kadar aluminium 1,60 % sampai 15,80% dalam setiap 1 gram kaleng. Adanya aluminium dalam kaleng bekas ini sangat berpotensi untuk diolah menjadi bahan penjernih air yakni sebagai bahan koagulan.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Tim Pengabdi menunjukkan bahwa dengan penambahan aluminium hasil sintesis dari kaleng bekas pada air limbah rumah tangga sebesar 0,5 gram, mampu mengurangi kadar kekeruhan hingga 59% dan pada saat penambahan aluminium sebanyak 1 gram, maka tingkat kekeruhan akan mengalami penurunan sebesar 68%. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilakukan mampu memberikan dampak positif penjernihan air. Koagulan Aluminium yang diperoleh dari proses ekstraksi Limbah Kaleng Bekas mampu menjernihkan air limbah rumah tangga di kawasan Keputih menuju Kampung Sehat Cerdas Lingkungan. Hasil yang tidak jauh berbeda telah diperoleh pada saat dilakukan uji coba menggunakan tawas komersial yang dijual di pasaran. Pada saat dilakukan penambahan 0,5 gram tawas telah dapat menyebabkan berkurangnya kekeruhan yang ada hingga 60% dan pada saat dilakukan penambahan tawas sebanyak dua kali lipatnya maka telah terjadi penurunan kekeruhan hingga menjadi 72%; tidak jauh berbeda dengan penjernih air komersiil yang telah dikomersialkan dan diperjualbelikan di pasaran dengan nilai harga pasar yang lumayan tinggi.[4,7]

Pengabdi telah mencoba mengaplikasikan proses penjernihan air menggunakan aluminium yang diperoleh dari limbah kaleng sebagai koagulan, dan diterapkan menggunakan instalasi sebagai berikut

Gambar3: Hasil penelitian laboratorium dan uji aluminium untuk menjernihkan air limbah rumah tangga yang telah dilakukan oleh Pengabdi untuk diaplikasikan dalam kegiatan Pengabdian Masyarakat di Wilayah Keputih Surabaya.

Tim Pengabdi telah berusaha memberikan pendampingan secara terus-menerus kepada masyarakat wilayah Keputih untuk melakukan penjernihan air limbah rumah tangga menggunakan aluminium oksida yang diperoleh dari pemisahan aluminium yang terkandung dalam kaleng. Metoda pembentukan koagulan dan filtrasi diterapkan pada tahap proses penjernihan air ini. Dalam melaksanakan kegiatan ini di wilayah Keputih, Pengabdi bekerjasama dengan Kelompok "Peduli Lingkungan" Keputih yang terdiri atas remaja karangtaruna, dasawisma, PKK serta Bapak Ibu di daerah Keputih yang mempunyai perhatian dan kepedulian terhadap keberadaan air dan lingkungan.

Di sisi lain, air bersih sebagai kebutuhan vital kehidupan bagi seluruh umat manusia mau tidak mau harus selalu tersedia dalam jumlah yang cukup. Hasil penelitian yang telah dilakukan Tim Pengabdi menunjukkan bahwa dengan penambahan aluminium hasil sintesis dari kaleng bekas pada air limbah rumah tangga sebesar 0,5 gram, mampu menghasilkan berkurangnya kekeruhan sampai dengan 59% dan apabila dilakukan penambahan aluminium sebanyak 1 gram, kekeruhan berhasil dikurangi hingga 68%.

Berikut adalah pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat: di laboratorium maupun di mitra masyarakat Keputih Kecamatan Sukolilo Surabaya

Gambar4: Foto-foto kegiatan pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat Kegiatan Laboratorium Menyediakan lokasi penampungan Limbah Rumah Tangga supaya dapat dijernihkan kembali Sosialisasi dan Pendampingan pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

KESIMPULAN DAN SARAN

Upaya untuk menjaga ketersediaan air dan pemenuhan sanitasi yang sehat terus-menerus diupayakan guna terciptanya kondisi cerdas Lingkungan dengan cara memanfaatkan dan mengolah limbah kaleng bekas yang sangat sulit diuraikan oleh lingkungan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa air menjadi lebih jernih dibandingkan sebelum proses perlakuan penjernihan air limbah rumah tangga. Air hasil penjernihan dapat digunakan sebagai pendukung sanitasi, mandi, cuci dan bahkan sangat aman untuk menyiram tanaman. Masyarakat Kelurahan Keputih Kecamatan Sukolilo Surabaya sangat terbantu dengan adanya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini

UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini didukung penuh dan didanai oleh Pusat Kajian Potensi Daerah dan Pemberdayaan Masyarakat-Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat (PDPM)-DRPM ITS; Sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian Nomor: 830/PKS/ITS/2024 tanggal 29-02-2024

DAFTAR PUSTAKA

[1] Marliani, N., (2014), Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga (Sampah Anorganik) sebagai Bentuk Implementasi dari Pendidikan Lingkungan Hidup, Jurnal Formatif 4(2), pp. 124-132.

[2] Desviani, Amanda P, (2012) Evaluasi Pemberian Dosis Koagulan Aluminium Sulfat Cair Dan Bubuk Pada Sistem Dosing Koagulan Di Instalasi Pengolahan Air Minum PT. Krakatau Tirta Industri. Skripsi, Institut Pertanian Bogor.

[3] Ikhsan, Juslin. (2014). “Pengaruh Mordan Sintesis Dari Limbah Kaleng Terhadap Daya Ikat dan Laju Lepas Zat Warna Methyl Violet oleh Serat Kain” Jurnal Penelitian saintek, UNY. Vol 19, No 1 . Yogyakarta.

[4] Manurung, M., Ayuningtyas, Fitria, I. (2010). Kandungan Aluminium dalam Kaleng Bekas dan Pemanfaatannya dalam Pembuatan Tawas. Jurnal Kimia (Journal of Chemistry).

[5] Marliani, N., (2014), Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga (Sampah Anorganik) sebagai Bentuk Implementasi dari Pendidikan Lingkungan Hidup, Jurnal Formatif 4(2), pp. 124-132.

[6] Mulyadi, S. (2011). Karakterisasi Sifat Mekanis Kaleng Minuman (Larutan Lasegar, Pocari Sweat Dan Coca Cola. Jurnal Ilmu Fisika| Universitas Andalas. Vo. 3. No. 2. Hal. 68-74.

[7] Purnawan, I, Ramadhani, R. (2014). Pengaruh Konsentrasi KOH Pada Pembuatan Tawas Dari Kaleng Aluminium Bekas. Jurnal Teknologi No 6 Vol 2. Hal 09-119.

[8] Syaiful, M., Anugrah Intan Jn dan Danny Andriawan, (2014), "Efektivitas Alum Dari Kaleng Minuman Bekas Sebagai Koagulan Untuk Penjernihan Air" Jurnal Teknik Kimia No. 4, Vol. 20.: 39-45.

[9] Sitompul, L.R, Elvi, Y,, Shinta, E. (2017). Pemanfaatan Logam Aluminium (Al) pada Kaleng Minuman Soda Menjadi Tawas. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Riau. Vol. 4. No. 1-6.

[10] Susanto, Ricky. (2008). Optimasi Koagulasi-Flokulasi dan Analisis Kualitas Air pada Industri Semen. Jakarta: Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

[11] Rosyidah, A., Setyaningsih, EP., Murwani IK, Ediati R, Romadiansyah TQ., (2021), Nutrition Analysis Of Milkfish Processed In Keputih Timur, Surabaya. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. X; 649 012023.

[12] Rosyidah, A., Ediati R., Murwani IK., (2021), Aneka Olahan Bandeng dan Pemanfaatan Teknologi untuk Meningkatkan Daya Saing UMKM di Kelurahan Keputih. Sewagati 5(3), 269-277.

[13] Rosyidah, A., Wulandari HA., Fernanda IY., Salsabila R., Zelina NM., (2023), Pemakaian Minyak Goreng Sehat dalam Produk Olahan UMKM Kelurahan Keputih; Sewagati 7 (2), 263-269