



**APLIKASI PEMANFAATAN TAWAS DARI LIMBAH KALENG COCA
COLA MENGGUNAKAN PELARUT HCl DALAM PROSES
PENJERNIHAN AIR LIMBAH**

Arif Setiawan¹, Azhari¹, Masrullita¹, Novi Sylvia¹, Jalaluddin¹

¹Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355
Korespondensi: HP: 085362159499 e-mail: azhari@unimal.ac.id

Abstrak

Semua kaleng minuman rata-rata terbuat dari aluminium sehingga sangat memungkinkan untuk dimanfaatkan dalam pembuatan tawas. Tawas atau alum adalah suatu senyawa aluminium sulfat dengan rumus kimia $[Al_2(SO_4)_2 \cdot 12H_2O]$. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan kandungan aluminium yang terkandung di dalam kaleng minuman bekas untuk pembuatan tawas kemudian tawas tersebut dimanfaatkan untuk penjernihan air. Pada penelitian ini digunakan konsentrasi HCl 20 % dan H_2SO_4 9M dan berat sampel 5 gram dimana nilai yield yang diperoleh yaitu 52,36%. Hasil penjernihan air kolam dengan turbidity awal 27,83 NTU dan pH 7,6 pada waktu 1 jam dan massa tawas 0,5 gr didapat turbidity 17,40 NTU dan pH 3,9 tetapi dari penelitian ini hasil penjernihan air yang terbaik yaitu pada dosis tawas 0,5 gr dengan waktu penjernihan 2,5 jam.

Kata kunci: Alum, Kaleng Bekas, Tawas dan Turbidity

1. Pendahuluan

Limbah merupakan konsekuensi dari adanya aktifitas manusia karena setiap aktifitas manusia cenderung menghasilkan limbah atau buangan. Jumlah/volume sampah sebanding dengan tingkat konsumsi manusia terhadap barang/material yang digunakan sehari-hari. Salah satu limbah yang banyak ditemukan lingkungan adalah limbah kaleng. Jika disebutkan satu per satu banyak sekali limbah kaleng yang dihasilkan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari. Proses daur ulang akan menghemat energi dan eksploitasi sumber daya alam sekaligus mengurangi timbunan sampah di TPA (Pahlano, 2007).

Selain untuk mengurangi pencemaran lingkungan dan timbunan sampah di TPA, proses daur ulang juga dapat menambah nilai ekonomis dari limbah

kaleng terutama recovery dari logam-logam seperti aluminium, seng, timah, atau besi. Daya koagulasi tawas yang didapatkan dibandingkan dengan tawas dari pasaran. Kandungan aluminium dalam kaleng bekas juga memberi peluang untuk diolah menjadi bahan koagulan penjernih air (tawas) atau bahan dalam deodorant dengan metode turbidimetri. Mengingat banyaknya minuman ringan yang diproduksi dan menggunakan kemasan kaleng serta dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan, maka diperlukan penelitian terhadap kandungan aluminium dari beberapa jenis kaleng minuman ringan. Kaleng bekas minuman ringan yang mengandung aluminium selanjutnya diolah menjadi bahan koagulan penjernih air (tawas) (Fitria, 2010).

Commented [UM1]: Hapus huruf 'a'

Salah satu cara teknologi yang dapat dikembangkan untuk mengolah limbah kemasan kaleng aluminium bekas (Soft drink) adalah dengan cara daur ulang. Daur ulang adalah salah satu cara pengelolaan limbah yang sangat efisien, menghasilkan suatu produk yang mempunyai nilai ekonomis serta ramah lingkungan sehingga sangat dianjurkan oleh negara-negara di dunia terutama negara-negara maju dalam menangani masalah limbah diperkotaan. Adapun kandungan aluminium yang terkandung dalam setiap kaleng berbeda-beda.

Commented [UM2]: Sisip huruf 'n'

Tabel 1.1 Kandungan Aluminium Dalam Setiap Kaleng Minuman

SAMPEL KALENG	KADAR AL RATA-RATA (%)
Pocari sweat	12,63
Larutan cap kaki tiga	6,39
Greensand	15,80
Coca-cola	10,33
Delmonte	1,60
Nescafe	7,33

Sumber : (Fitria, 2010)

2. Bahan dan Metode

Ada banyak bahan baku yang biasa digunakan untuk membuat tawas atau aluminium sulfat salah satunya adalah potongan kaleng minuman bekas. Dalam potongan-potongan kaleng tersebut banyak mengandung logam

aluminium. Dibutuhkan unsur aluminium dalam pembuatan aluminium sulfat. Maka dari itu unsur aluminium yang terdapat pada potongan kaleng tersebut dapat dimanfaatkan tetapi membutuhkan bahan tambahan berupa HCL dan aluminium sulfat (Syaiful, 2014).

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu proses preparasi sampel kaleng cocacola bekas, flokulasi dan koagulasi. Preparasi sampel kaleng cocacola bekas yaitu dengan cara membersihkan zat warna yang terdapat dalam kaleng bekas lalu dipotong potong menjadi bagian yang kecil kecil.

Commented [UM3]: Hapus kata 'kecil'

Flokulasi adalah proses lambat yang bergerak secara terus menerus selama partikel partikel tersuspensi bercampur di dalam air, sehingga partikel akan menjadi lebih besar dan bergerak menuju proses sedimentasi. Ide dasar dari flokulasi adalah untuk mengendapkan flok-flok dengan penambahan flokulan. Flokulasi merupakan suatu kombinasi pencampuran dan pengadukan atau agitasi yang menghasilkan agregasi yang akan mengendap setelah penambahan flokulan. Flokulasi adalah proses fisika yang mana air yang terpolusi diaduk untuk meningkatkan tumbukan interpartikel yang memacu pembentukan partikel-partikel besar sehingga dalam waktu 1-2 jam partikel-partikel tersebut akan mengendap.

Commented [UM4]: Tukar huruf 'l' dengan 'i'

Koagulasi adalah proses destabilisasi partikel koloid dengan cara penambahan senyawa kimia yang disebut koagulan. Koloid mempunyai ukuran tertentu sehingga gaya tarik menarik antara partikel lebih kecil daripada gaya tolak menolak akibat muatan listrik. Pada kondisi stabil ini, penggumpalan partikel tidak terjadi. Melalui proses koagulasi terjadi destabilisasi sehingga partikel-partikel koloid bersatu dan menjadi besar. Pengurangan potensial elektrostatik yang terjadi dalam proses koagulasi bisa disebut dengan destabilisasi (Desviani, 2012).

3. Hasil dan Diskusi

3.1 Pengaruh Massa Tawas dan Waktu Terhadap pH Air

Berdasarkan dari hasil penelitian pada Tabel 4.1 bahwa pH air kolam turun dengan meningkatnya massa tawas dan pH air kolam naik dengan

bertambahnya waktu penjernihan air. Hal ini terjadi karena tawas dapat menyerap anion (OH^-), dan jika waktu melebihi dari 1 jam OH^- akan ditarik kembali oleh air. Pada waktu penjernihan air 1 jam dengan massa tawas 0,5 gr pH air kolam yang didapat 3,7, massa tawas 1 gr pH air 3,3, massa tawas 1,5 gr pH air 2,5, dan massa tawas 2 gr pH air 2,3. Hal ini terjadi karena tawas memiliki kandungan sulfat sehingga apabila dicampur dengan air pH akan turun (Mulyadi, 2014).

Tabel 3.1 Data Hasil Penelitian

Waktu Penjernihan (jam)	Massa Tawas (gr)	pH air
1	0,5	3,7
	1	3,3
	1,5	2,5
	2	2,3
1,5	0,5	3,9
	1	3,7
	1,5	3,4
	2	2,6
2	0,5	3,8
	1	3,7
	1,5	3,6
	2	3,4
2,5	0,5	3,8
	1	3,7
	1,5	3,6
	2	3,4

3.2. Pengaruh Waktu Penjernihan dan Massa Tawas Terhadap *Turbidity* air

Karena tawas dapat mempercepat penjernihan air. Pada massa tawas 0,5 gr dengan waktu penjernihan 1 jam tingkat kekeruhan air 17,40 NTU dan waktu penjernihan 3 jam tingkat kekeruhan air menjadi 1,38 NTU, jadi terbukti bahwa tawas mampu menjernihkan air dari kekeruhan awal 27,83 NTU menjadi 17,40 NTU dan 1,93 NTU.

Pernyataan tersebut diperkuat jurnal kimia oleh (Pranoto, 2009) bahwasanya tawas yang di hasilkan dari hasil penelitian mempunyai kinerja

yang hampir sama dengan tawas yang dijual dipasaran sebagai koagulan penjernih air dimana tawas yang dihasilkan mampu mengurangi kekeruhan air hingga 50% untuk 0,5 gr tawas dan 63% untuk 1 gr tawas, dan dari penelitian ini waktu dan massa tawas yang terbaik untuk penjernihan air adalah dengan waktu 2,5 jam dan massa tawas 2 gr karena mampu menjernihkan sampai 1,93 NTU. Air kolam ini sudah dapat digunakan untuk air baku air minum jika diolah kembali, sehingga *turbidity* menjadi lebih rendah dari 1,5 NTU berdasarkan syarat mutu air minum SNI 01-3553 2021.

Tabel 3.2 Data Hasil Penelitian

Massa Tawas (gr)	Waktu Penjernihan (jam)	Turbidity (NTU)
0,5	1	17,40
	1,5	6,55
	2	4,92
	2,5	4,22
1	1	6,47
	1,5	5,36
	2	4,27
	2,5	3,56
1,5	1	10,76
	1,5	6,75
	2	2,82
	2,5	2,73
2	1	7,93
	1,5	5,06
	2	2,62
	2,5	1,93

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kaleng minuman cocacola bekas yang terbuat dari aluminium dapat dimanfaatkan menjadi tawas dan dapat mengurangi masalah sampah.

2. Tawas yang terbuat dari kaleng minuman cocacola dapat menjernihkan air.
3. Hasil yield (%) tawas yang diperoleh dari 5 gr kaleng bekas yaitu 34,27 %.
4. Hasil penjernihan air yang terbaik dengan tingkat *turbidity* (kekeruhan) air pada dosis tawas 2 gr dengan waktu penjernihan 2,5 jam yaitu 1,93 NTU.
5. Semakin tinggi massa tawas dan lamanya waktu penjernihan maka tingkat turbidity nya semakin bagus.

Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan memvariasikan jumlah pelarut HCl dan jumlah kaleng yang digunakan agar mengetahui pengaruh yield (%) tawas yang diperoleh, dan pada saat mengambil sampel air yang sudah terpisah dengan flok-flok yang mengendap ke bawah menggunakan kertas saring agar flok tidak terikut dengan air yang akan diukur tingkat kekeruhannya, karena akan mempengaruhi penjernihan air.

5. Daftar Pustaka

1. Desviani. (2012). *Kimia Unsur dan Radio Kimia*. Penerbit PT Citra Aditya Bakti: Bandung, 85-87
2. Fitria, 2010, *Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Institut Teknologi Bandung.
3. Mulyadi. (2014). *Proses Penjernihan Air*. PT Agromedia Pustaka: Tangerang.
4. Pahlano. (2007). *Proses Daur Ulang Untuk Menghemat Energi*. PT. Ganesha Jakarta.
5. Pranoto. (2009). *Eksplorasi Sumber Daya Alam Sekaligus Mengurangi Timbunan Sampah di TPA*. Media Pustaka: Bandung.
6. Syaiful. (2014). *Prosedur Pembuatan Aluminium*. PT. INALUM Asahan: Sumatra Utara.

Commented [UM5]: Tulis dalam bentuk format '(2010)'