



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

Efektivitas Tanaman Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Koagulan Alami Dalam Menurunkan Kekeruhan Di Air Kolam Renang Lombongo

*The Effectiveness of Moringa (*Moringa oleifera*) Seeds as a Natural Coagulant in Reducing Turbidity in Lombongo Swimming Pool Water*

Dhea Oktaviany Daud¹, Laksmyn Kadir², Ayu Rofia Nurfadillah³

¹ Jurusan Kesehatan Masyarakat, FOK UNG, Gorontalo
e-mail: deadaud60@gmail.com

² Jurusan Kesehatan Masyarakat, FOK UNG, Gorontalo
e-mail: asi_1430@gmail.com

³ Jurusan Kesehatan Masyarakat, FOK UNG, Gorontalo
e-mail: ayu@ung.ac.id

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 11 Apr, 2026

Revised: 10 May, 2026

Accepted: 25 May, 2026

Kata Kunci:

Biji kelor, koagulan, kekeruhan, air kolam

Keywords:

Moringa seeds, coagulant, turbidity, pond water

DOI: 10.56338/jks.v9i5.9752

ABSTRAK

Air kolam renang yang bersumber dari alam tanpa pengolahan kimia seperti kaporit memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi dan berpotensi menjadi media penyebaran penyakit kulit seperti dermatitis. Salah satu alternatif menurunkan kekeruhan air ramah lingkungan adalah biji kelor (*Moringa oleifera*), yang mengandung senyawa aktif berfungsi sebagai koagulan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas serbuk biji kelor dalam menurunkan kekeruhan air kolam renang Lombongo di Kecamatan Suwawa, Kabupaten Bone Bolango.

Jenis penelitian eksperimental dengan pendekatan true eksperimen, di mana sampel dibagi secara acak ke dalam kelompok perlakuan dan kontrol. Sampel penelitian adalah sebagian air kolam renang lombongo di Kecamatan Suwawa lalu diberikan perlakuan dengan tiga variasi dosis serbuk biji kelor (0,15 gram, 0,30 gram, dan 0,45 gram per 1 liter air), masing-masing dengan tiga kali pengulangan. Data dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk biji kelor efektif dalam menurunkan kekeruhan air kolam renang. Penurunan tertinggi terjadi pada dosis 0,15 gram dengan persentase penurunan sebesar 91,89%, sedangkan penurunan terendah terjadi pada dosis 0,45 gram dengan persentase 73,15%. Berdasarkan uji Kruskal-Wallis diperoleh nilai P value = 0,113 > 0,05 yang berarti tidak ada perbedaan efektivitas tanaman biji kelor (*Moringa oleifera*) dosis 0,15 gram, 0,30 gram, 0,45 gram dalam menurunkan kekeruhan pada air kolam renang Lombongo. Disarankan untuk dapat membudidayakan dan memanfaatkan tanaman biji kelor dalam meningkatkan kualitas air.

ABSTRACT

Swimming pool water sourced from natural sources without chemical treatment such as chlorine has a high level of turbidity and can potentially spread skin diseases such as dermatitis. One environmentally friendly alternative for reducing water turbidity is moringa (*Moringa oleifera*) seeds, which contain active compounds that function as natural coagulants. This study aimed to determine the effectiveness of moringa seed powder in reducing water turbidity in the Lombongo swimming pool in Suwawa District, Bone Bolango Regency.

This type of research was an experimental study using a true experiment approach, where samples were randomly divided into treatment and control groups. The study sample consisted of a portion of the Lombongo swimming pool water in Suwawa District, which

was then treated with three varying doses of moringa seed powder (0.15 grams, 0.30 grams, and 0.45 grams per liter of water), each with three replications. Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test.

The results showed that moringa seed powder was effective in reducing pool water turbidity. The highest decrease occurred at a dose of 0.15 grams with a percentage decrease of 91.89%, while the lowest decrease occurred at a dose of 0.45 grams with a percentage of 73.15%. Based on the Kruskal-Wallis test, a P value of $0.113 > 0.05$ was obtained, which means there is no difference in the effectiveness of Moringa oleifera seeds at doses of 0.15 grams, 0.30 grams, and 0.45 grams in reducing turbidity in the Lombongo swimming pool water. It is recommended to cultivate and utilize Moringa seeds to improve water quality.

PENDAHULUAN

Air adalah salah satu kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan. Sebagian besar aktivitas manusia, mulai dari konsumsi hingga kegiatan industri, membutuhkan air dengan kualitas yang baik. Namun, kualitas air di banyak wilayah sering mengalami penurunan akibat pencemaran lingkungan (Maulidah et al., 2024).

Air kolam yang keruh dapat menjadi media penyebaran berbagai penyakit akibat terkontaminasi mikroorganisme patogen seperti dermatitis. Menurut (Ditjen Pelayanan Medik Kemenkes RI, 2020), penyakit kulit menyumbang 15,6% dari total kunjungan ke fasilitas pelayanan kesehatan, dan dari jumlah tersebut, kasus dermatitis tercatat sebesar 66,3%. Dermatitis menempati peringkat ketiga dari 12 penyakit yang paling sering diderita di Indonesia. Prevalensi di Sulawesi Selatan, termasuk Manado, cukup tinggi yaitu 53,2% (Diamanis et al., 2020). Sebuah studi di Kolam Renang Fantasy Island, Palembang, menemukan bahwa 51,7% pengguna mengalami gejala dermatitis kontak iritan. Faktor risiko utama termasuk kadar sisa klor bebas yang tinggi, kekeruhan air, jenis kelamin, dan lama berenang. Kadar sisa klor bebas yang tinggi memiliki nilai risiko adjusted sebesar $OR = 29,916$, menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian dermatitis kontak iritan (Reguscyi, 2021).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Winda (2021), biji kelor ini dapat langsung digunakan sebagai bahan penjernih air. Biasanya 5-10 biji kelor untuk 1 liter air. Tepung biji kelor merupakan bahan pengumpulan alami yang cukup efektif sebab biji kelor mengandung mirosin, emulsion, asam gliserid, asam polmirat, lemak dan minyak, serta zat yang bersifat bakterisida. Biji dari tumbuhan ini mengandung zat aktif (4-Alfa-4-Ramnosiloksi-Benzil-Isotiosianat) yang dapat digunakan sebagai koagulan alami pada proses penjernihan air. Biji kelor merupakan salah satu spesies tumbuhan yang bisa digunakan sebagai koagulan yang efektif. Adapun pada penelitiannya menggunakan dosis 20 mg, 25 mg, 30 mg dilakukan 3x pengulangan dimana nilai kekeruhan awal 39,35 dan ketika di tambahkan serbuk biji kelor nilai kekeruhannya berkurang dan hasil yang di dapatkan rata-rata penurunan dari dosis 20 mg yaitu sebesar 77%, dosis 25 mg yaitu sebesar 66% dan dosis 30 mg yaitu 53%.

Penelitian sebelumnya telah memanfaatkan biji kelor sebagai bahan alami untuk menurunkan tingkat kekeruhan air pada sumur gali. Dalam penelitian ini, peneliti tetap menggunakan biji kelor, namun penerapannya difokuskan pada penurunan kekeruhan air kolam renang. Kolam renang yang diteliti tidak menggunakan bahan kimia penjernih seperti kaporit, melainkan memanfaatkan air sungai yang ditampung langsung untuk keperluan kolam.

Di Provinsi Gorontalo, terdapat 6 kolam renang, dan 2 di antaranya berada di Kabupaten Bone Bolango, yaitu Kolam Renang Bukit Meranti di Kecamatan Tapa dan Kolam Renang Lombongo di Kecamatan Suwawa Tengah. Kedua kolam ini menggunakan air alami yang berasal dari pegunungan dan tidak diberi bahan kimia seperti kaporit. Meski air pegunungan terlihat bersih dan alami, hasil uji kualitas air menunjukkan bahwa tingkat kekeruhannya cukup tinggi. Kolam Renang Bukit Meranti memiliki tingkat kekeruhan sebesar 5 NTU, sedangkan Kolam Renang Lombongo sebesar 11 NTU. Angka ini jauh di atas batas standar kekeruhan air kolam renang yang seharusnya tidak lebih dari 0,5 NTU agar aman untuk digunakan.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan di kolam renang lombongo Kecamatan Suwawa diketahui bahwa kolam renang tersebut menawarkan pemandian air panas alami yang bersumber dari air sungai

gunung tilongkabila yang pengolahanya tanpa penambahan kaporit. Hal ini menyebabkan air kolam menjadi keruh karena tidak adanya proses disinfeksi yang efektif untuk membunuh mikroorganisme dan mengendapkan partikel-partikel kotoran yang membuat air tampak keruh. Fasilitas yang tersedia meliputi dua kolam renang, satu berisi air panas dan satu lagi berisi air dingin. Kolam air panas memiliki luas sekitar 500 meter persegi dengan kedalaman antara 1 hingga 2 meter, dan untuk kolam air dingin 2 hingga 2,50 meter. Selain itu, terdapat juga bak air panas untuk berendam, di sekitar area pemandian, pengunjung dapat menikmati pemandangan alam pegunungan yang indah, aliran sungai, dan air terjun yang berjarak sekitar 3 km dari pintu masuk objek wisata. Fasilitas tambahan seperti kamar mandi, tempat sampah, dan tempat cuci tangan juga tersedia untuk pengunjung. Akan tetapi fasilitas tersebut akhir-akhir ini tidak cukup terawat.

Berdasarkan hasil uji pra-laboratorium selama 2 jam menggunakan serbuk biji kelor dicampurkan ke dalam air kolam dengan berbagai takaran yaitu 0,10 gram, 0,25 gram, 0,55 gram, dan 0,75 gram untuk setiap 1 liter air. Hasilnya menunjukkan bahwa serbuk biji kelor dapat membantu menurunkan tingkat kekeruhan air. Pada dosis 0,10 gram, kekeruhan turun menjadi 2,50 NTU; dosis 0,25 gram menjadi 2,40 NTU; dosis 0,55 gram menjadi 2,00 NTU. Namun, pada dosis 0,75 gram, tingkat kekeruhan justru naik menjadi 3,40 NTU.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Tanaman Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Koagulan Alami Menurunkan Kekeruhan Di Air Kolam Renang Lombongo Kecamatan Suwawa”

MEETODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel air dalam penelitian ini yaitu di kolam renang lombongo. Kemudian pembuatan serbuk biji kelor dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Gorontalo, sedangkan pemeriksaan air dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah. Waktu penelitian dilakukan ada Bulan Mei 2025.

Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan pendekatan true eksperimen, di mana subjek atau sampel dibagi secara acak ke dalam kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Perlakuan yang diberikan berupa serbuk biji kelor yang telah dihaluskan, dengan variasi dosis 0,15 gram, 0,30 gram, 0,45 gram, dan 0,60 gram dengan masing-masing 3 kali pengulangan di tiap kelompok perlakuan selama kurang lebih 6 jam. Selanjutnya, diamati penurunan tingkat kekeruhan yang terjadi di setiap konsentrasi.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah air kolam renang lombongo di Kecamatan Suwawa. Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian air kolam renang lombongo di Kecamatan Suwawa.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan bantuan program komputer. Tahapan uji statistik yang dilakukan adalah yaitu : Uji Normalitas Data dan Uji Homogenitas Data. Kemudian di lanjut uji Kruskal-Wallis.

HASIL

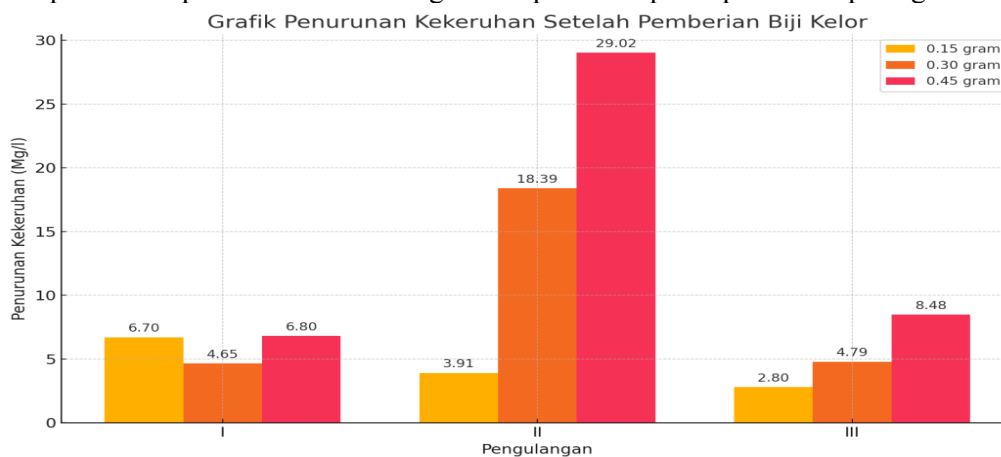
Penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas biji kelor dalam menurunkan kekeruhan pada kolam renang Lombongo. Biji kelor digunakan sebagai koagulan bahan alami dalam menurunkan kekeruhan pada air kolam renang, dengan dosis dalam penelitian yaitu 0,15 gram, 0,30 gram, 0,45 gram.

Tabel 1 Penurunan Kekeruhan Setelah Pemberian Biji Kelor (*Moringa oleifera*)

Dosis serbuk biji kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	Pemeriksaan Awal	Pengulangan	Penurunan Kekeruhan Setelah Perlakuan (Mg/l)	Rata-rata	
				n	%
Kontrol	54,99	0	0	0	0
0,15 gram	54,99	I	6,70	4,47	91,89
		II	3,91		
		III	2,80		
0,30 gram	54,99	I	4,65	9,27	83,15
		II	18,39		
		III	4,79		
0,45 gram	54,99	I	6,80	14,76	73,15
		II	29,02		
		III	8,48		

Sumber : Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa setelah diberikan perlakuan dengan dosis biji kelor 0,15 gram, 0,30 gram, 0,45 gram serta dilakukan pengadukan selama 30 menit dengan kecepatan 140 rpm selama 5 menit dan kecepatan 40 rpm selama 15 menit dan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan maka didapati penurunan kekeruhan pada air kolam renang lombongo. Penurunan tertinggi dengan persentase 91,89% terjadi setelah di berikan perlakuan dosis biji kelor sebanyak 0,15 gram, sedangkan penurunan terendah dengan persentase 73,15% terdapat pada pemberian dosis biji kelor sebanyak 0,45 gram. Rata-rata penurunan kekeruhan air kolam renang lombongo setelah diberikan perlakuan biji kelor dengan dosis 0,15 gram, 0,30 gram, 0,45 gram serta dilakukan pengadukan selama 5 menit dengan kecepatan 140 rpm dan 15 menit dengan kecepatan 40 rpm dapat dilihat pada grafik berikut :



Gambar 1 Rata-rata penurunan kekeruhan pada air kolam renang lombongo setelah diberikan perlakuan dosis biji kelor.

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa penurunan kekeruhan paling tinggi terdapat pada perlakuan dosis 0,15 dan penurunan paling rendah pada pemberian dosis biji kelor sebanyak 0,45 gram.

Analisis Data

Uji normalitas data

Syarat untuk melakukan uji one-way ANOVA yaitu data yang di harus berdistribusi normal. Uji normalitas data ini dilakukan dengan menggunakan bantuan program komputer. Hasil uji normalitas data bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Uji Normalitas Data

Variabel	<i>p-value</i>
Dosis Biji Kelor (<i>moringa oleifera</i>) 0,15 gram, 0,30 gram 0,45 gram	0,534
	0,017
	0,130

Sumber : Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa dosis 0,15 gram dan 0,45 gram memiliki nilai *p-value* lebih besar dari 0,05, artinya data berdistribusi normal. Dosis 0,30 gram memiliki *p-value* sebesar $0,017 < 0,05$, sehingga data tidak berdistribusi normal.

Uji homogenitas data

Sebelum melakukan uji one-way ANOVA, data yang akan digunakan harus berdistribusi normal dan memiliki data yang sama atau homogeny. Suatu data bisa dikatakan homogeny apabila pada Homogeneity Test (test homogenisasi) levene's Test Of Equality Error Variances. Hasil uji homogenitas data bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 Uji Homogenitas Data

Variabel	<i>p-value</i>
Dosis Biji Kelor (<i>moringa oleifera</i>) 0,15 gram, 0,30 gram dan 0,45 gram.	0,012

Sumber : Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa *P value* = $0,012 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data tidak memenuhi asumsi homogenitas.

Uji Kruskal-Wallis

Berdasarkan uji yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal dan memiliki varian data yang tidak homogen. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji non-parametric, yaitu Kruskal-Wallis. Hasil uji dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Uji Kruskal-Wallis

Variabel	<i>p-value</i>
Dosis Biji Kelor (<i>moringa oleifera</i>) 0,15 gram, 0,30 gram dan 0,45 gram.	0,113

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa berdasarkan uji Kruskal-Wallis diperoleh hasil $p\text{-value} = 0,113 > 0,05$, maka tidak ada perbedaan efektivitas tanaman biji kelor (*Moringa Oleifera*) dosis 0,15 gram, 0,30 gram dan 0,45 gram dalam menurunkan kekeruhan pada air kolam renang lombongo.

PEMBAHASAN

Persentase penurunan tingkat kekeruhan air kolam renang lombongo setelah ditambahkan biji kelor (*Moringa Oleifera*).

Hasil penelitian diketahui bahwa pemberian perlakuan dengan serbuk biji kelor (*Moringa oleifera*) pada air kolam renang lombongo menghasilkan penurunan tingkat kekeruhan yang bervariasi tergantung pada dosis yang digunakan. Perlakuan dilakukan dengan dosis 0,15 gram, 0,30 gram, dan 0,45 gram, serta satu perlakuan kontrol tanpa penambahan biji kelor.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 0,15 gram memberikan penurunan kekeruhan tertinggi dengan rata-rata sebesar 4,47 mg/l (91,89%), diikuti oleh dosis 0,30 gram sebesar 9,27 mg/l (83,15%), dan dosis 0,45 gram sebesar 14,76 mg/l (73,15 %).

Penurunan kekeruhan ini diduga kuat karena kandungan protein kationik aktif dalam biji kelor yang berperan sebagai koagulan alami. Protein ini bermuatan positif, yang memungkinkan terjadinya interaksi elektrostatis dengan partikel tersuspensi bermuatan negatif dalam air. Interaksi ini menghasilkan proses flokulasi, di mana partikel-partikel menggumpal dan mengendap ke dasar wadah, sehingga mengurangi tingkat kekeruhan (Varsani et al., 2022; Harahap et al., 2023).

Namun demikian, data pengulangan menunjukkan Ketidaksesuaian, terutama pada pengulangan kedua (II) untuk dosis 0,30 gram dan 0,45 gram, yang memberikan hasil ekstrem. Pada dosis 0,30 gram, pengulangan II menunjukkan penurunan kekeruhan sebesar 18,39 mg/l, jauh lebih tinggi dibanding pengulangan I (4,65 mg/l) dan III (4,79 mg/l). Hal serupa terjadi pada dosis 0,45 gram, di mana pengulangan II mencapai 29,02 mg/l, sementara pengulangan I dan III hanya 6,80 mg/l dan 8,48 mg/l. Ketidakonsistenan ini mengindikasikan adanya faktor teknis dan lingkungan yang memengaruhi efektivitas koagulasi.

Peneliti mengasumsikan bahwa pada dosis yang lebih tinggi, kesulitan dalam mencampurkan koagulan secara merata menjadi lebih besar, terutama bila sistem pengadukan tidak ideal. Hal ini menyebabkan adanya bagian air yang mendapat terlalu banyak atau terlalu sedikit koagulan, yang menghasilkan nilai kekeruhan akhir yang tidak merata. Ketidakteraturan distribusi koagulan dapat menurunkan efisiensi proses flokulasi.

Asumsi lain yang diambil adalah bahwa pada dosis di atas 0,15 gram, terjadi saturasi permukaan partikel tersuspensi oleh protein kationik dari biji kelor. Ketika seluruh partikel tersuspensi telah berikatan dengan protein, kelebihan protein dalam larutan tidak lagi berperan aktif dalam koagulasi. Bahkan, kelebihan tersebut dapat menyebabkan overdosing effect, di mana dominasi muatan positif justru menstabilkan kembali partikel tersuspensi (re-stabilisasi), mengurangi efisiensi penurunan kekeruhan (Chales et al., 2022).

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Varsani et al. (2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan dosis koagulan biji kelor yang terlalu tinggi dapat menyebabkan re-stabilization partikel tersuspensi akibat dominasi muatan positif yang berlebihan. Kondisi ini menurunkan efektivitas koagulasi karena partikel yang seharusnya mengendap justru tetap tersebar dalam larutan, menghambat proses klarifikasi air. Dengan demikian, kedua penelitian tersebut memperkuat pemahaman bahwa ada batas optimum dosis koagulan dari biji kelor yang harus diperhatikan agar proses penjernihan air dapat berlangsung secara maksimal.

Hal ini juga sejalan dengan teori koagulasi modern yang menekankan bahwa efektivitas koagulan sangat bergantung pada homogenitas pengadukan, waktu pengendapan, serta konsentrasi dan jenis partikel tersuspensi. Jika pengadukan tidak merata atau durasi pengendapan tidak sesuai, maka distribusi koagulan menjadi tidak seimbang dan proses flokulasi tidak dapat terjadi secara optimal. Oleh karena itu, selain dosis koagulan, kontrol yang ketat terhadap kondisi pengadukan dan waktu

pengendapan menjadi faktor krusial untuk mencapai efisiensi penurunan kekeruhan yang maksimal. Penelitian oleh Husnah (2018) menunjukkan bahwa pengadukan pelan selama 15 menit memberikan hasil terbaik dalam menurunkan TDS dan EC pada koagulasi air rawa, memperkuat pentingnya parameter pengadukan dalam eksperimen koagulasi. Kemudian Penelitian oleh Jayadipraja et al.(2024) menegaskan kombinasi waktu paling efektif (yang sesuai dengan rentang 60–300 detik rapid mixing dan 5–20 menit slow mixing).

Selain pengaruh teknik, kondisi lingkungan juga berperan penting dalam keberhasilan proses koagulasi. Suhu air, pH, dan kelembapan dapat memengaruhi efektivitas protein kationik dari biji kelor. Harahap et al. (2023) menemukan bahwa suhu optimal untuk proses koagulasi menggunakan biji kelor berada pada kisaran 30–40°C. Di luar rentang ini, aktivitas protein menurun. Begitu pula dengan pH air, di mana Herawati et al. (2017) melaporkan bahwa efisiensi penurunan kekeruhan tertinggi terjadi pada pH 6.

Dalam sistem pengadukan yang tidak optimal, intensitas turbulensi tidak cukup kuat untuk mendistribusikan koagulan secara merata di seluruh volume air, terutama pada dosis tinggi yang cenderung meningkatkan viskositas larutan. Chales et al. (2022) mencatat bahwa ekstrak biji kelor yang dimodifikasi secara kimia menghasilkan efisiensi tinggi hanya bila sistem pengadukan disesuaikan dengan perubahan viskositas dan muatan permukaan.

Dengan demikian, meskipun data rata-rata menunjukkan bahwa peningkatan dosis biji kelor dapat menurunkan kekeruhan air kolam renang, variasi hasil antar pengulangan menunjukkan adanya pengaruh kuat dari kondisi teknis dan lingkungan, seperti sistem pencampuran yang tidak homogen, kemungkinan saturasi partikel tersuspensi, hingga efek overdosis koagulan. Oleh karena itu, untuk mencapai hasil yang konsisten dan optimal, perlu adanya pengendalian ketat terhadap parameter proses, termasuk durasi dan kecepatan pengadukan, suhu dan pH air, serta pemilihan dosis koagulan yang sesuai.

Perbedaan efektivitas biji kelor (*Moringa Oleifera*) dosis 0,15 gram, 0,30 gram, dan 0,45 gram dalam menurunkan kekeruhan pada air kolam renang lombongo.

Hasil penelitian dapat dilihat tidak ada perbedaan efektivitas dari masing-masing dosis serbuk biji kelor (*Moringa oleifera*) dalam menurunkan tingkat kekeruhan air kolam renang Lombongo. Parameter utama yang digunakan adalah penurunan kekeruhan dalam satuan mg/L serta rata-rata persentase penurunan. Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji Kruskal-Wallis, diperoleh $p\text{-value} = 0,113 > 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa pemberian dosis yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel yang diuji. Dengan demikian, perbedaan dosis perlakuan tidak menyebabkan perubahan yang berarti pada rata-rata hasil pengamatan, sehingga semua dosis dapat dianggap memiliki efek yang serupa secara statistik.

Dosis serbuk biji kelor sebesar 0,15 gram menunjukkan rata-rata penurunan kekeruhan sebesar 4,47 mg/L atau 91,89% dari kekeruhan awal sebesar 54,99 mg/L. Penurunan ini termasuk tinggi, walaupun jumlah serbuk biji kelor yang digunakan merupakan dosis terendah dalam penelitian ini. Efektivitas yang tinggi pada dosis ini menunjukkan bahwa meskipun dalam jumlah kecil, biji kelor sudah mampu berperan sebagai koagulan alami yang efisien. Fenomena ini dikenal dalam ilmu kimia air sebagai efek saturasi, dimana setelah konsentrasi tertentu, peningkatan dosis tidak lagi meningkatkan efisiensi proses.

Peningkatan dosis menjadi 0,30 gram menghasilkan rata-rata penurunan kekeruhan sebesar 9,27 mg/L atau setara dengan 83,15%. Meskipun jumlah penurunan kekeruhan (dalam mg/L) lebih besar dari dosis 0,15 gram, persentase penurunannya justru lebih rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun ada peningkatan dalam jumlah penurunan, efektivitas relatifnya mengalami penurunan. Hal ini bisa disebabkan oleh kemungkinan terjadinya saturasi koagulan atau fluktuasi efisiensi interaksi partikel.

Pada dosis tertinggi, yaitu 0,45 gram, diperoleh penurunan kekeruhan rata-rata sebesar 14,76 mg/L atau

hanya 73,15% dari kekeruhan awal. Dosis ini memberikan penurunan absolut terbesar dalam mg/L, namun secara persentase efektivitasnya merupakan yang paling rendah.

Ada juga yang lain yang menyebabkan tidak ada perbedaan signifikan tiap dosis yaitu zat yang digunakan untuk menurunkan kekeruhan kemungkinan bekerja dengan cara mengikat partikel tersuspensi untuk membentuk flok yang kemudian mengendap. Setelah seluruh partikel potensial terikat, kelebihan koagulan/flokulan tidak memberikan efek tambahan sehingga perbedaan dosis kecil tidak berdampak signifikan terhadap hasil akhir kekeruhan.

Selain itu, kondisi air kolam renang yang relatif seragam dari segi pH, suhu, dan kandungan partikel tersuspensi juga berkontribusi terhadap minimnya perbedaan hasil antar dosis. Parameter lingkungan yang stabil menyebabkan zat aktif dapat bekerja dengan cara yang serupa pada berbagai dosis yang diuji.

Terakhir, interaksi dengan faktor lingkungan lain seperti bahan organik dan mikroorganisme di dalam air juga dapat memengaruhi efektivitas koagulasi/flokulasi. Faktor-faktor ini yang relatif konstan pada tiap perlakuan dapat menjelaskan hasil yang seragam pada ketiga dosis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan beberapa sebagai berikut. Pemberian serbuk biji kelor terbukti efektif dalam menurunkan tingkat kekeruhan air kolam renang, dengan hasil yang bergantung pada variasi dosis yang diberikan. Perlakuan menggunakan dosis 0,15 gram, 0,30 gram, dan 0,45 gram menunjukkan aktivitas koagulasi yang signifikan. Dosis 0,15 gram memberikan persentase penurunan kekeruhan tertinggi sebesar 91,89%, sementara dosis 0,30 gram menghasilkan penurunan sebesar 9,27 mg/L (83,15%), dan dosis 0,45 gram menurunkan kekeruhan sebesar 14,76 mg/L (73,15%).

Tidak ada perbedaan efektivitas biji kelor (*Moringa Oleifera*) dosis 0,15 gram, 0,30 gram, dan 0,45 gram dalam menurunkan kekeruhan pada air kolam renang lombongo ($p\text{-value} = 0,113$).

SARAN

Diharapkan kepada masyarakat untuk dapat membudidayakan dan memanfaatkan tanaman biji kelor (*Moringa oleifera*) dalam meningkatkan kualitas air, khususnya dalam menurunkan tingkat kekeruhan air pada sumber-sumber air seperti kolam, sungai, maupun penampungan air rumah tangga, dengan cara mengaplikasikannya sebagai bahan koagulan alami.

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan variasi dosis yang lebih beragam dari biji kelor, baik yang lebih rendah maupun lebih tinggi dari yang digunakan dalam penelitian ini, untuk menemukan dosis optimum yang memberikan efisiensi koagulasi terbaik. Dianjurkan agar penelitian tidak hanya terbatas pada skala laboratorium, tetapi juga dikembangkan pada skala lapangan guna melihat efektivitasnya secara praktis dalam sistem pengolahan air masyarakat atau instalasi pengolahan air bersih.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Q. (2018). Analisa Zat Organik Bod dan Cod Pada Air Sungai disekitar Pabrik Tahu di Daerah Junok Bangkalan (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- Agustin, R. (2018). Kotsuryaminasi Bakteri *Escherichia Coli* Pada Air Kolam Renang Di Kota Bandar Lampung. 84.
- Chandra. (2018). Pemeriksaan Mikrobiologis Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Kecamatan Kuala Kabupaten Nagan Raya. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 10–27.
- Diamanis, C. T., Maddusa, S. S., & Joseph, W. B. S. (2020). Analisis Kandungan Bakteri *Escherichia Coli* Pada Air Kolam Renang Umum Di Kota Manado Tahun 2020. *Jurnal KESMAS*, 9(7), 200–206.
- Hiola, T. T., Mohamad, A. A., & Warow, N. (2022). Hubungan Sanitasi Lingkungan Kolam Renang dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia Coli* di Kolam Renang Kota Gorontalo. *Journal of*

- Noncommunicable Disease, 2(1), 36. <https://doi.org/10.52365/jond.v2i1.414>
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 1–20.
- Maulidah, N., Maulidah, M., Supriyadi, R., Nalatissifa, H., Diantika, S., & Fauzi, A. (2024). Prediksi Kualitas Air Menggunakan Metode Random Forest, Decision Tree, Dan Gradient Boosting. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 12(1), 1–6. <https://doi.org/10.31294/jki.v12i1.16004>
- Nugraini, B., Syahra, W. A., & Nunuk Sulistyaningrum Suprpto, S. P. (2023). Magic Moringa Seed Powder Sebagai Upaya Penjernihan Air Limbah Sungai Troso Jepara Dengan Metode Perendaman Serbuk Biji Kelomagic Moringa Seed Powder Sebagai Upaya Penjernihan Air Limbah Sungai Troso Jepara Dengan Metode Perendaman Serbuk Biji Kelor. *Lomba Karya Tulis Ilmiah*, 4(1), 311–320. <https://journal.ittelkom-sby.ac.id/lkti/article/view/301>
- Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, T. (2020). Mikrobiologi dan Virologi. In *Journal GEEJ* (Vol.
- Reguscyi, I. W. (2021). Dermatitis Kontak Iritan Pada Pengguna Kolam Renang Di Fantasy Island Palembang Dermatitis Kontak Iritan Pada Pengguna Kolam.
- Safitri, L., & Djasfar, S. P. (2023). Analisis Cemaran Bakteri E. Coli Pada Air Kolam Renang Umum Di Kabupaten Tangerang Dengan Metode Mpn (Most Probable Number). *Jurnal Medical Laboratory*, 2(2), 9–17. <https://doi.org/10.57213/medlab.v2i2.192>
- Salim, M. A. (2019). Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih (Studi Kasus Kecamatan Bekasi Utara). In *Skripsi*.