

Efektivitas Lidah Buaya (*Aloe Vera*) dan Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata*) Sebagai Koagulan pada Air PDAM Kota Palu

*The Effectiveness of Aloe Vera (*Aloe barbadensis*) and Kepok Banana Peel (*Musa acuminata*) as Coagulants in PDAM Water Treatment in Palu City*

Nurnofiawaty^{1*} | Nurafni² | Muhammad Andri²

¹Mahasiswa Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat FKM Universitas Muhammadiyah Palu

^{2,3}Dosen Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat FKM Universitas Muhammadiyah Palu

✉ nurnofiawaty121@gmail.com

Abstrak: Latar belakang: Dewasa ini sebagian besar kebutuhan air penduduk Kota Palu di penuhi oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Namun, dalam perjalanannya seringkali terjadi penurunan kualitas air PDAM, terutama terkait peningkatan kandungan Total Suspended Solid (TSS). TSS yang tinggi dapat menyebabkan air keruh dan meningkatkan risiko penyakit berbasis air di masyarakat seperti Diare, dan Dermatitis kontak akut. Pemanfaatan koagulan alami berupa lidah buaya (*Aloe Vera*) dan kulit pisang kepok (*Musa Acuminata*) dapat menjadi alternatif untuk menurunkan kandungan TSS. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat efektifitas lidah buaya (*Aloe vera*) dan kulit pisang kepok (*Musa acuminata*) sebagai koagulan pada air PDAM Kota Palu. Metode: Penelitian ini adalah penelitian Eksperimen Semu dengan menggunakan pendekatan Pre test dan Post test, dengan variable independent adalah lidah buaya (*Aloe Vera*) dan kulit pisang kepok (*Musa Acuminata*) serta variable dependennya adalah TSS (Total Suspended Solid). Sampel air yang di pakai dalam penelitian ini berasal dari PDAM Kota Palu, dengan menggunakan grab sampling. Sampel yang diambil sejumlah 24 liter, Sebanyak 12-liter digunakan untuk lidah buaya (*Aloe Vera*) dan sisanya di gunakan untuk menguji efektifitas kulit pisang kepok (*Musa Acuminata*) dengan dosis 10,20,30 mg/l dan pengulangan sebanyak 3 kali. Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis laboratorium dan statistic terdapat perbedaan kandungan TSS ketika menggunakan koagulan Lidah buaya (*Aloe Vera*) dan kulit pisang kepok (*Musa Acuminata*) dengan dosis 10,20 dan 30 mg/l. Kesimpulan: Dari penelitian ini Disarankan untuk menggunakan bahan koagulan alami sebagai alternative untuk menurunkan kandungan TSS (Total suspended solid)

Kata Kunci: Hipertensi; Gastritis; Tanaman Obat Keluarga

Abstract: Currently, the majority of the water needs of Palu City residents are supplied by the Regional Drinking Water Company (PDAM). However, over time, the quality of PDAM water often declines, particularly with an increase in Total Suspended Solids (TSS). Elevated TSS levels can cause water turbidity and increase the risk of waterborne diseases in the community, such as diarrhea and acute contact dermatitis. The use of natural coagulants such as aloe vera (*Aloe vera*) and kepok banana peel (*Musa acuminata*) can serve as an alternative method for reducing TSS levels. The aim of this study is to evaluate the effectiveness of *Aloe vera* and *Musa acuminata* peel as natural coagulants in PDAM water in Palu City. Methods: This research is a quasi-experimental study using a pre-test and post-test design. The independent variables are *Aloe vera* and *Musa acuminata* peel, while the dependent variable is the TSS (Total Suspended Solids) level. The water samples were obtained from PDAM Palu using the grab sampling technique. A total of 24 liters of water were collected, with 12 liters treated using *Aloe vera* and the remaining 12 liters treated using *Musa acuminata* peel at doses of 10, 20, and 30 mg/L, each with three repetitions. Results: Laboratory and statistical analyses showed a significant difference in TSS levels when using *Aloe vera* and *Musa acuminata* peel as coagulants at doses of 10, 20, and 30 mg/L. This study suggests that natural coagulants such as *Aloe vera* and *Musa acuminata* peel can be effectively used as alternative agents to reduce Total Suspended Solids (TSS) in water.

Keywords: Hypertension; Gastritis; Family Medical Plants

Received: 02 Jul, 2025

Revised: 30 Jul, 2025

Accepted: 10 Aug, 2025

Publish: 19 Aug, 2025

Publisher: Pusat Pengembangan Teknologi Informasi dan Jurnal, Universitas Muhammadiyah Palu

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan dasar dalam kehidupan sehari-hari, digunakan untuk higiene, sanitasi, minum, memasak dan sebagai pelarut obat. Kualitas air untuk higiene dan sanitasi berbeda dari kualitas air minum, dan berbagai sumber air seperti air hujan, air sungai, air laut, air danau dan air sumur dapat dimanfaatkan sebagai air bersih (January, Putra, and Zairinayati 2021). Di antara sumber-sumber tersebut, air tanah memiliki kualitas terbaik, namun kualitasnya semakin menurun akibat pencemaran, mengakibatkan semakin sedikitnya sumber air tanah yang aman untuk dikonsumsi (Bahari, Maulana rohman, Amalia 2023)

Di Kota Palu sebagian masyarakat saat ini sudah tidak lagi memanfaatkan air sungai secara langsung, melainkan beralih kepada air yang disuplai oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). PDAM Kota Palu adalah perusahaan yang melayani masyarakat Kota Palu dengan jumlah pelanggan yang mencapai 6.013 KK, meliputi wilayah Kelurahan Tanamodindi sebanyak 396 KK, Lasoani sebanyak 335 KK, Tondo Sebanyak 3.223 KK, Talise sebanyak 587 KK, Kawatuna sebanyak 1062 KK, Poboya sebanyak 80 KK, Dan duyu sebanyak 330 KK. PDAM Kota Palu memiliki beberapa instalasi pengolahan air (IPA) yaitu IPA Watutela, IPA Kawatuna, IPA Poboya dan IPA Duyu (*sumber : Data Primer, PDAM : 2024*). Namun, proses distribusi seringkali terjadi penurunan kualitas air PDAM, terutama terkait peningkatan kandungan *Total Suspended Solid* (TSS). TSS adalah parameter penting dalam penilaian kualitas air, yang jika tinggi dapat menyebabkan air keruh dan meningkatkan risiko penyakit berbasis air di masyarakat serta meningkatkan Penyakit Alzheimer dan kanker Payudara akibat penggunaan Koagulan sintesis secara terus-menerus (Oktavia and Musdalifah, S 2020).

Berdasarkan data dari Puskesmas Talise pada tahun 2024, terdapat Prevalensi penyakit sebagai berikut : Ispa sebanyak 4.112 Kasus, Hipertensi esensial sebanyak 3.072 Kasus, Gagal Jantung akut dan Kronik sebanyak 2.032 kasus, Diabetes melitus tipe 2 sebanyak 1.919 Kasus, Dispepsia sebanyak 1.721 Kasus, Diare sebanyak 1.569 kasus, Dermatitis kontak alergi sebanyak 1.020 kasus, Faringitis akut sebanyak 454 kasus, Hiperurisemia- Gout artritis sebanyak 427 kasus dan vulnus sebanyak 347 Kasus. Penyakit-penyakit tersebut terutama yang berada urutan 5 dan 6, menunjukkan dampak dari menurunnya kualitas lingkungan, termasuk air bersih, sehingga perlu perhatian lebih. Monitoring berkala terhadap sumber air olahan sangat penting untuk memastikan keamanan air yang dikonsumsi masyarakat, baik untuk higiene maupun sanitasi.

Pengolahan air dengan TSS (*Total suspended solid*) tinggi memerlukan proses yang lengkap, di mulai dari prasedimentasi hingga desinfeksi. Penggunaan Koagulan kimia, meskipun efektif dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan dan memerlukan biaya tinggi. Oleh karena itu, pemanfaatan koagulan alami seperti Biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus.L*), Biji Asam jawa (*Tamarindus indica.L*), lidah buaya (*Aloe Vera*) dan kulit pisang kepok (*Musa Acuminate*) menjadi alternatif menarik untuk diteliti. Biji kecipir mengandung glutamat, mention dan arginin. Biji Asam Jawa mengandung polielektrolit alami. Sementara itu Lidah buaya mengandung *mucilage*, sedangkan kulit pisang mengandung asam poligalakturonat, yang telah terbukti efektif dalam mengurangi TSS. (January, Putra, and Zairinayati 2021)

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa lidah buaya dapat menurunkan TSS, tetapi belum ada penelitian yang membandingkan efektivitasnya dengan kulit pisang. Ulyani dkk (2020) melakukan penelitian dengan menggunakan variasi dosis lidah buaya 80, 120 dan 160 mL/L dan variasi kecepatan pengadukan 30; 60 dan 90 rpm yang menghasilkan koagulan lidah buaya efektif pada dosis 160 mL/L dengan kecepatan pengadukan 60 rpm dalam mengurangi COD sebesar 61,90%, BOD sebesar 49,97% dan TSS sebesar 89,73%. Hasil yang sama juga dilakukan oleh January, dkk (2021), Ardilla (2021), dan Watalee (2021) (Hidayatullah et al. 2023).

Menurut Penelitian dari M.Priyatharishini (2023) menunjukkan bahwa kulit pisang sangat efektif mengurangi TSS (*Total Suspended Solid*) air limbah sintesis dengan efisiensi penyisihan yang tinggi. Namun, belum ada penelitian yang membandingkan efektivitas lidah buaya (*Aloe Vera*) dan kulit pisang kepok (*Musa Acuminate*). Kulit pisang mengandung senyawa organik, termasuk *asam galakturonat*, *pektin* (10-21%), *lignin*(6-12%), *selulosa* (7,6-9,6%), dan *hemiselulosa* (6,4 -9,4%), yang efektif sebagai koagulan potensial dalam mengurangi TSS (Padatan tersuspensi total) dalam air limbah. (Priyastharishini.M, Mokhtar.N.M, Kristanti 2019).

Hasil Penelitian Awal menunjukkan bahwa kandungan TSS pada PDAM Kota Palu (*Total suspended Solid*) adalah 103 mg/L (Pada saat Musim Hujan). Dimana hasilnya diatas batas yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan No.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 adalah 50 mg/L . Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mencari alternatif pengolahan air yang sederhana dengan judul” Efektivitas Lidah Buaya (*Aloe Vera*) dan Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata*) sebagai Koagulan Pada Air PDAM Kota Palu. Penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi terhadap solusi permasalahan kualitas air.

METODE

Metode Penelitian ini adalah penelitian *Eksperimen Semu* dengan menggunakan pendekatan *Pre test dan Post test*, dengan variable independent adalah lidah buaya (*Aloe Vera*) dan kulit pisang kepok (*Musa Acuminata*) serta variable dependennya adalah TSS (*Total Suspended Solid*). Sampel air yang di pakai dalam penelitian ini berasal dari PDAM Kota Palu, dengan menggunakan grab sampling. Sampel yang diambil sejumlah 24 liter, Sebanyak 12 liter digunakan untuk lidah buaya (*Aloe Vera*) dan sisanya di gunakan untuk menguji efektivitas kulit pisang kepok (*Musa Acuminata*) dengan dosis 10,20,30 mg/l dan pengulangan sebanyak 3 kali.

HASIL

Penelitian ini membahas mengenai efektifitas koagulan lidah buaya (*Aloe Vera*) dengan Koagulan Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata*) dalam menurunkan Parameter TSS (*Total Suspended Solid*) setelah melalui Metode *Jar Test* (Koagulasi-flokulasi). Penelitian ini terdiri dari beberapa langkah yaitu Pengambilan sampel air di rumah Pelanggan PDAM Kota Palu, pembuatan serbuk koagulan lidah buaya dan serbuk kulit pisang kepok, Proses koagulasi-flokulasi (metode jar test) dengan pengulangan sebanyak 3 kali, Proses tersebut di lakukan di Laboratorium POLTEKKES KEMENKES Palu Jurusan Kesehatan Lingkungan dan selanjutnya dilakukan pemeriksaan TSS (*Total suspended solid*) serta pH di Laboratorium MIPA UNTAD.

Hasil Analisis Laboratorium

Tabel 1. Hasil Analisis Laboratorium Penggunaan Lidah Buaya (*Aloe Vera*) sebagai koagulan pada air PDAM Kota Palu

No	Perlakuan	Ulangan						Mean	
		1		2		3		TSS Mg/l	pH
		TSS Mg/l	pH	TSS Mg/l	pH	TSS Mg/l	pH		
1	Dosis 10 mg	50,89	7,09	50,87	7,05	50,89	7,07	50,88	7,07
2	Dosis 20 mg	50,86	7,22	50,86	7,21	50,87	7,19	50,86	7,21
3	Dosis 30 mg	50,83	7,53	50,82	7,4	50,83	7,49	50,83	7,47
4	Kontrol	51,23	8,15	51,89	8,18	51,90	8,22	51,67	8,18

Sumber: Data Primer 2025

Dari hasil analisis laboratorium terlihat bahwa, untuk TSS pada dosis 30 mg/l lebih efektif dalam menurunkan padatan tersuspensi. Terlihat dari perbandingan mean antara Kontrol dengan mean dosis 30 mg yaitu sebesar 0,84 mg/l. Sedangkan pH (derajat keasaman) pada air terlihat bahwa Dosis 10 mg lebih efektif (mendekati pH netral air yaitu 7) terlihat dari perbandingan mean antara kontrol dengan mean dosis 10 mg yaitu sebesar 1,11.

Tabel 2. Hasil Analisis Laboratorium Penggunaan Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata*) sebagai koagulan pada air PDAM Kota Palu

No	Perlakuan	Ulangan						Mean	
		1		2		3		TSS Mg/l	pH
		TSS Mg/l	pH	TSS Mg/l	pH	TSS Mg/l	pH		
1	Dosis 10 mg	50,92	7,62	50,91	7,66	50,92	7,82	50,92	7,7
2	Dosis 20 mg	50,9	6,07	50,89	6,1	50,87	6,84	50,89	6,34
3	Dosis 30 mg	50,87	5,04	50,86	5,07	50,86	5,05	50,86	5,05
4	Kontrol	51,23	8,15	51,89	8,18	51,90	8,22	51,67	8,18

Sumber: Data Primer 2025

Dari hasil analisis laboratorium terlihat bahwa, untuk TSS pada dosis 30 mg/l lebih efektif dalam menurunkan padatan tersuspensi. Terlihat dari perbandingan mean antara Kontrol dengan mean dosis 30 mg yaitu sebesar 0,81 mg/l. Sedangkan pH (derajat keasaman) pada air terlihat bahwa Dosis 10 mg lebih efektif (mendekati pH netral air yaitu 7) terlihat dari perbandingan mean antara kontrol dengan mean dosis 10 mg yaitu sebesar 0,48.

Hasil Analisis Stastistik

Analisis statistik pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan software IBM SPSS statistik-25. Untuk analisis statistik pada Lidah buaya dan kulit pisang kepok terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3. Hasil Uji normalitas pada sampel lidah buaya

Tests of Normality							
	DOSIS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TSS	.00	.380	3	.	.761	3	.025
	10.00	.385	3	.	.750	3	.000
	20.00	.385	3	.	.750	3	.000
	30.00	.385	3	.	.750	3	.000
pH	.00	.204	3	.	.993	3	.843
	10.00	.175	3	.	1.000	3	1.000
	20.00	.253	3	.	.964	3	.637
	30.00	.265	3	.	.953	3	.583

Sampel lidah buaya sebanyak 12 botol yang terdiri dari kontrol, dosis 10 mg, dosis 20 mg dan dosis 30 mg dengan 3 kali pengulangan, hingga uji normalitas yang digunakan adalah Shapiro wilk. Terlihat bahwa untuk TSS data berdistribusi tidak normal ($\leq 0,05$) dan pH berdistribusi normal ($> 0,05$). Untuk sampel pisang kepok juga sebanyak 12 botol dengan dosis yang sama yaitu 10 mg, 20 mg dan 30 mg dengan 3 kali pengulangan. Terlihat bahwa untuk TSS data berdistribusi tidak normal ($\leq 0,05$) dan pH berdistribusi normal ($> 0,05$).

Tabel 4. Hasil Uji normalitas pada sampel Kulit Pisang Kepok

Tests of Normality							
	DOSIS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TSS	.00	.380	3	.	.761	3	.025
	10.00	.385	3	.	.750	3	.000
	20.00	.253	3	.	.964	3	.637
	30.00	.385	3	.	.750	3	.000
pH	.00	.204	3	.	.993	3	.843
	10.00	.314	3	.	.893	3	.363
	20.00	.373	3	.	.779	3	.066
	30.00	.253	3	.	.964	3	.637

Oleh karena itu maka Selanjutnya dilakukan uji statistik kruskal wallis untuk TSS dan uji one way anova untuk pH. Adapun Hasil analisis statistiknya dapat dilihat seperti tabel di bawah ini :

Tabel 5. Hasil uji stastistik Lidah buaya terhadap TSS dan pH pada Air PDAM Kota Palu

Parameter	Perlakuan	n	p
TSS	Dosis 10 mg	3	0,016
	Dosis 20 mg	3	
	Dosis 30 mg	3	

pH	Dosis 10 mg	3	< 0,001
	Dosis 20 mg	3	
	Dosis 30 mg	3	

Dari tabel di atas, secara statistik terlihat bahwa nilai asymp.sig (nilai p) yang diperoleh setelah melakukan uji kruskal wallis = 0,016, dimana nilai signifikansi lebih kecil dari batas $\alpha=0.05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan secara statistik terhadap nilai TSS antara kelompok perlakuan lidah buaya dengan dosis yang berbeda. Sedangkan berdasarkan hasil analisis menggunakan uji one-way anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara statistic antara perlakuan terhadap kadar pH dengan nilai signifikansi (p) < 0,001. Nilai ini lebih kecil dari batas $\alpha=0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa lidah buaya dengan berbagai dosis memberikan pengaruh terhadap pH air.

Tabel 5. Hasil uji stastistik Kulit Pisang Kepok terhadap TSS dan pH pada Air PDAM Kota Palu

Parameter	Perlakuan	n	p
TSS	Dosis 10 mg	3	0,016
	Dosis 20 mg	3	
	Dosis 30 mg	3	
pH	Dosis 10 mg	3	< 0,001
	Dosis 20 mg	3	
	Dosis 30 mg	3	

Dari tabel di atas, secara statistik terlihat bahwa terdapat perbedaan penurunan total suspended solid (TSS) antara dosis 10, 20, dan 30 mg. Hal ini dapat di lihat dari nilai p sebesar 0,016 sedangkan untuk pH (derajat keasaman) terdapat nilai p < 0,001 yang berarti bahwa terdapat perbedaan kadar pH antara dosis 10,20 dan 30 mg.

DISKUSI

Lidah Buaya (*Aloe Vera*)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas lidah buaya sebagai koagulan pada air PDAM Kota palu. Berdasarkan hasil laboratorium menunjukkan bahwa setelah perlakuan dengan dosis 30 mg/L terjadi penurunan sebesar 50, 83 mg/L (98, 37 %), jika di dibandingkan dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam lidah buaya (*Aloe vera*) seperti polisakarida dan senyawa kationik alami, berpotensi membantu proses flokulasi dan pengendapan partikel tersuspensi dalam air. Selain itu nilai pH air setelah perlakuan tercatat sebesar 7, 07 yang masih berada dalam rentang netral dan sesuai dengan baku mutu air bersih menurut Permenkes No.32 Tahun 2017 (kisaran pH 6,5 -8,5). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan lidah buaya sebagai koagulan tidak menyebabkan perubahan ekstrem terhadap keseimbangan pH air, sehingga relative aman dan ramah lingkungan.

Untuk mendukung hasil laboratorium secara statistic telah dilakukan uji kruskal-wallis terhadap nilai TSS pada beberapa variasi perlakuan konsentrasi lidah buaya. Hasil uji menunjukkan nilai p = 0,016 yang berarti terdapat perbedaan secara statistic antara kelompok perlakuan. Dengan p-value < 0,05, dapat disimpulkan bahwa variasi dosis lidah buaya memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan TSS dalam air.

Sementara itu, hasil uji one way anova terhadap nilai pH menunjukkan nilai p< 0,001 yang juga menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan antara kelompok. Meskipun demikian, nilai pH akhir tetap berada dalam batas yang aman, sehingga variasi konsentrasi lidah buaya meskipun mempengaruhi pH secara statistic, tetapi tidak menimbulkan risiko terhadap kualitas air dari segi keasaman atau kebasaaan. pH adalah ukuran keasaman atau kebasaaan air yang mempengaruhi berbagai proses kimia dan biokimia di dalam air. pH dapat mempengaruhi kelarutan dan stabilitas partikel tersuspensi. Pada pH yang sangat asam atau sangat basa, beberapa senyawa dapat terdegradasi, mengubah konsentrasi TSS dalam air sedangkan partikel-partikel tersuspensi, terutama yang bersifat organic, dapat mempengaruhi pH air. Proses dekomposisi materi organic dapat

menghasilkan asam yang dapat menurunkan pH. Pemantauan pH dan TSS adalah penting dalam pengelolaan kualitas air. Keduanya dapat memberikan indikasi tentang kondisi lingkungan dan pencemaran.

Secara keseluruhan hasil penelitian ini menunjukkan lidah buaya (*Aloe Vera*) berpotensi sebagai koagulan alami yang efektif dalam menurunkan TSS tanpa memberikan dampak negative yang berarti terhadap pH air. Penggunaan bahan alami seperti lidah buaya (*Aloe Vera*) dapat menjadi alternative yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan dibandingkan koagulan sintesis dalam proses pengolahan air.

Lidah buaya (*Aloe vera*) secara laboratorium dan statistik telah teruji dapat menurunkan kandungan TSS (Total Suspended Solid) dan Stabilitas pH dalam air yang mengandung TSS tinggi ketika ditreatment dengan lidah buaya belum terbukti terpengaruh secara signifikan, sebagaimana dibuktikan oleh perubahan minimal yang diamati dalam berbagai studi (Febrianti, Adi Wibowo, and Vendyansyah 2021). Nilai parameter TSS (*Total Suspended Solid*) adalah jumlah total padatan tersuspensi yang terdapat pada air, baik berupa partikel organik maupun anorganik, yang tidak larut dan cukup besar untuk bisa disaring. Nilai TSS pada air baku menggambarkan tingkat kekeruhan fisik air, kandungan bahan pencemar padat (berupa lumpur, pasir, tanah, plankton, sisa bahan organik atau limbah industri/pertanian), dan potensi masalah dalam pengolahan air. Parameter TSS digunakan untuk mengetahui adanya pencemaran, atau gangguan ekosistem perairan. Air dengan TSS tinggi akan lebih sulit dan mahal untuk diolah, karena bisa menyumbat sistem penyaringan, mengurangi efisiensi disinfeksi dan mengurangi efisiensi koagulan serta menurunkan beban kerja unit koagulasi, flokulasi dan filtrasi. (Yonar, Luthfi, and Isdianto 2021). Parameter pH adalah nilai yang menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan (alkalinitas) pada air dan juga menunjukkan kualitas air. pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat membahayakan organisme hidup atau merusak instalasi pengolahan air (sri handayani, sudarti 2020). Baku mutu air minum mensyaratkan pH antara 6,5-8,5⁺ (Menteri Kesehatan Republik Indonesia 2017).

Lidah buaya (*Aloe vera*) telah teridentifikasi sebagai agen yang efektif untuk menurunkan total padatan tersuspensi (TSS) dalam air karena komposisi asam poligalakturonat dan gugus karboksil yang meningkatkan efisiensi koagulasi, memfasilitasi penghilangan partikel tersuspensi dari air (Febrianti, Adi Wibowo, and Vendyansyah 2021). juga menjelaskan bahwa Lidah buaya (*Aloe Vera*) memiliki potensi untuk menurunkan padatan tersuspensi (TSS) karena mengandung karbohidrat kompleks dan gula yang dapat mengikat partikel-partikel di dalam air. Dugaan tersebut diperoleh karena lidah buaya mengandung mucilage yang terdapat di dalam lidah buaya dimana memiliki kesamaan dengan tumbuhan kaktus yang mengandung mucilage yang telah dibuktikan dapat menjernihkan air.

Proses koagulasi-flokulasi, dimana Lidah buaya (*Aloe vera*) bertindak sebagai biokoagulan, menyebabkan pengurangan TSS, Kekeruhan, dan kontaminan lainnya yang signifikan. Studi menunjukkan bahwa Aloe vera dapat mencapai efisiensi penghilangan TSS hingga 96,99% dalam kondisi optimal. Lidah buaya (*Aloe vera*) telah berhasil diuji dalam berbagai bentuk (cair dan bubuk) karena kemampuannya mengurangi kekeruhan dan TSS dalam air (Benalia et al. 2023)

Sebagai koagulan alami, Lidah buaya (*Aloe vera*) ramah lingkungan dan dapat terurai secara hayati, menjadikannya pilihan berkelanjutan untuk pengolahan air (Tahoon, Mohammed saleh katubi Mohamed, Amari, Abdelfattah, Harharah, Hamed N., Eldirderi 2021). Aprilia Maharani (2020) menuliskan Pemilihan lidah buaya sebagai biokoagulan alami karena aloe vera merupakan tanaman mudah tumbuh sehingga tidak ada kesulitan untuk dibudidayakan dalam skala besar, selain itu Lidah buaya (*aloe vera*) juga tidak bersifat beracun

Lidah buaya (*Aloe vera*) juga berpengaruh terhadap pH air. Sebuah referensi menyebutkan bahwa ketika ditambahkan ke air PDAM yang tidak seimbang, meningkatkan pH dari 2,97 menjadi 4,18 karena sifatnya yang asam (pH 4-5), membantu menetralkan sebagian keasaman dan bergerak menuju kisaran pH yang direkomendasikan (Pallar, Abram, and Ningsih 2020).

Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata*)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kulit pisang kepok (*Musa Acuminata*) sebagai koagulan dalam menurunkan kadar total suspended solids (TSS) dan pengaruhnya terhadap pH air PDAM Kota Palu. Kulit pisang diketahui mengandung senyawa aktif seperti lignin, pectin, selulosa dan senyawa fenolik yang

berpotensi bertindak sebagai agen koagulan melalui mekanisme penjeratan partikel tersuspensi dan netralisasi muatan.

Hasil laboratorium menunjukkan bahwa pada dosis 30 mg/l, nilai TSS setelah perlakuan adalah 50,86 mg/l sedangkan nilai tss pada kontrol (tanpa koagulan) tercatat sebesar 51,67 mg/l. Penurunan ini menunjukkan adanya efek koagulasi dari kulit pisang kepok, meskipun penurunannya tergolong kecil. Efektivitas koagulasi yang terbatas ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti struktur dan ukuran partikel tersuspensi yang tidak optimal untuk diikat oleh senyawa aktif dalam kulit pisang, atau karena dosis koagulan belum mencapai tingkat yang paling efektif untuk flokulasi maksimal.

Dari segi kualitas pH, hasil menunjukkan bahwa pH air kontrol adalah 8,18 sementara setelah perlakuan dengan kulit pisang kepok pada dosis 10 mg/l. nilai pH menurun menjadi 7,7. Penurunan ini masih berada dalam rentang pH netral (6,5 – 8,5) yang sesuai dengan standar baku mutu air bersih. Artinya, penggunaan koagulan dari kulit pisang tidak menyebabkan perubahan pH yang drastic, dan masih aman untuk diaplikasikan dalam pengolahan air. Perubahan pH ini juga mencerminkan bahwa senyawa aktif dalam kulit pisang memiliki potensi untuk menstabilkan nilai pH air, kemungkinan karena adanya senyawa asam organik alami yang mampu menetralkan sifat basa dari air.

Seperti halnya Lidah buaya (*Aloe vera*), Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata*) secara laboratorium dan statistik juga telah teruji dapat menurunkan kandungan TSS (Total Suspended Solid) dan memperbaiki nilai pH yang tinggi sehingga mendekati nilai pH netral. Nilai TSS pada air baku menggambarkan tingkat kekeruhan fisik airdan kandungan bahan pencemar padat (Ba'adilla syukma, aditya wahyu nugraha 2025)

Penurunan Kandungan TSS (*Total suspended solid*) disebabkan karena kulit pisang kepok (*Musa Acuminata*) mengandung senyawa *polisakarida*, *tannin*, *lignin*, protein dan *asam amino*. Senyawa *polisakarida* berfungsi sebagai *flocculant* alami yang berfungsi untuk menggumpalkan partikel tersuspensi sehingga memudahkan pengendapan, Senyawa tannin bersifat *astringen* yang memiliki kemampuan mengikat partikel melalui ikatan hydrogen. Senyawa lignin memiliki polimer kompleks yang dapat berikatan dengan berbagai jenis partikel, dan senyawa protein serta asam amino bertindak sebagai *bridging agent* dalam koagulasi. Senyawa-senyawa tersebut memfasilitasi pembentukan flok dari partikel tersuspensi dalam air sehingga dapat mengendap dan memisahkan diri dari air (Sihite et al. 2023)

Kulit pisang kepok (*Musa Acuminata*) telah menunjukkan potensi yang signifikan dalam mengurangi total padatan tersuspensi (TSS) dalam berbagai aplikasi pengolahan air. bubuk kulit pisang yang digunakan sebagai koagulan alami mencapai efisiensi penghilangan 81,32% yang mengesankan untuk TSS dalam kondisi yang dioptimalkan (Lemma, Kalsido, and Wamolo Wotee 2024). Dalam salah satu studi menunjukkan bahwa adsorben makrokompisit kulit pisang aktif secara efektif mengurangi total padatan tersuspensi (TSS) dalam pengolahan air sungai, mencapai efisiensi penghilangan 75% pada laju aliran optimal 1,15 ml/dtk selama proses penyaringan pasir (Mohd Aripin et al. 2023)

(Yulis, Sari, and Desti 2021) menuliskan kulit pisang Kepok memiliki kandungan vitamin C, vitamin B, kalsium, protein, selulosa, hemiselulosa, pigmen klorofil, lemak, arabinosa, galaktosa, rhamnosa, dan asam galacturonic yang dapat mengikat logam di air. Limbah kulit pisang juga dapat dipertimbangkan untuk penurunan kadar kekeruhan dan ion logam berat pada air yang terkontaminasi. Struktur dari bahan yang mengandung selulose dan lignin secara alami akan memberikan struktur berpori. Selulosa merupakan salah satu kandungan yang terdapat di dalam kulit pisang kepok dan diketahui bahwa selulosa merupakan polimer sederhana, membentuk ikatan kimia yang memiliki permukaan rantai selulosa seragam dan membentuk lapisan berpori.

Menurut (Jannah, Juanda, and Hardiono 2020) Kulit pisang menjadi salah satu limbah dari olahan rumah tangga yang bisa dijadikan teknologi dalam penjernihan air. Kulit pisang kepok memiliki kadar selulosa 17,04% dan kadar pektin berkisar antara 10-21%. Pemilihan kulit pisang kepok sebagai adsorben karena pisang jenis ini memiliki kulit yang lebih tebal dibandingkan pisang jenis lain, sehingga menghasilkan pektin dan selulosa yang lebih banyak. Kulit pisang kaya akan pektin dan asam galakturonat, yang dapat menyerap logam berat dan polutan lainnya, berpotensi mengubah pH air (Sihite et al. 2023). Kulit pisang bertindak sebagai koagulan alami, dengan kinerja optimal pada pH netral 6-8. Partikel bermuatan kationiknya mengacaukan partikel tanah liat anionic dan meningkatkan koagulasi. Kondisi asam atau basa mengurangi efisiensi penghilangan kekeruhan karena

interaksi yang berubah(Lalung, Alam, and Siddiqui 2022). secara khusus membantu menjaga pH air antara 6,5 dan 8,5 selama pemurnian(Tjahjanti et al. 2021)

KESIMPULAN

Melalui Pencegahan hipertensi dan gastritis menggunakan tanaman obat keluarga ini masyarakat Desa Matolele Kecamatan Parigi Tengah Kabupaten Parigi Moutong mengetahui bahwa ada cara nonfarmakologis untuk mencegah terkena penyakit hipertensi dan gastritis dengan pemanfaatan TOGA. kunyit, temulawak, jahe dan lain sebagainya sebagai bahan untuk obat tradisional keluarga dapat ditanam dipekarangan rumah sebagai pemanfaatan untuk menurunkan hipertensi dan gastritis.

SARAN

Penelitian ini diharapkan untuk menggunakan bahan koagulan alami sebagai alternative untuk menurunkan kandungan TSS (*Total suspended solid*).

BIBLIOGRAPHY

- Ba'adilla syukma, aditya wahyu nugraha, untung trimo laksono. 2025. "Pengaruh Biokoagulan Dari Kulit Pisang Kepok Dan Biji Kelor Terhadap Kualitas Limbah Cair Industri Tahu." *Jurnal Agroindustri Pangan* 4(1): 1–17.
- Bahari, Maulana rohman, Amalia, Aussie. 2023. "Analisis Korelasi Antara Kandungan Senyawa Organik (KMnO4) Dengan Tingginya Kekeuhan Pada Kali Surabaya Menggunakan Software Minitab." *Jurnal EnviroUs* 4(1): 54–59.
- Benalia, Abderrezzaq, Walid Chaibraa, Sara Djeghar, Kerroum Derbal, Amel Khalfaoui, Asma Mahfouf, Raouf Bouchareb, and Antonio Panico. 2023. "Air Penggunaan Protein Yang Diekstrak Dari Daun Oak Sebagai Bio-Koagulan Untuk Pengolahan Air Dan Air Limbah : Dengan Desain Faktorial Pecahan." *MDPI* 1(15): 2–15.
- Febrianti, Fitri, Suryo Adi Wibowo, and Nurlaily Vendyansyah. 2021. "IMPLEMENTASI IoT(Internet Of Things) MONITORING KUALITAS AIR DAN SISTEM ADMINISTRASI PADA PENGELOLA AIR BERSIH SKALA KECIL." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 5(1): 171–78. doi:10.36040/jati.v5i1.3249.
- Hidayatullah, Agusti, Anis Masyurroh, Tauny Akbari, Program Studi, Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Banten Jaya, and Kota Serang. 2023. "EFEKTIVITAS KOAGULAN LIDAH BUAYA (Aloe Vera) DAN PAC (Poly Aluminium Chloride) DALAM MENURUNKAN KADAR PENCEMAR PADA LIMBAH CAIR BATIK." *Jurnal Lingkungan dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)* 6(1): 61–75.
- Jannah, Raudhatul, Juanda Juanda, and Hardiono Hardiono. 2020. "Kulit Pisang Kepok (Muca Acuminata) Menurunkan Kadar Mangan (Mn) Pada Air Sumur Gali." *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan* 17(2): 119–26. doi:10.31964/jkl.v17i2.277.
- January, Elly, Heri Shatriadi Chandra Putra, and Zairinayati Zairinayati. 2021. "PENGUNAAN LIDAH BUAYA (Aloe Vera) SEBAGAI KOAGULAN ALAMI UNTUK MENURUNKAN KEKERUHAN AIR." *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan* 15(1): 23. doi:10.26630/rj.v15i1.2152.
- Lalung, Japareng, Mahboob Alam, and Masoom Raza Siddiqui. 2022. "Enhancing the Efficiency of Banana Peel Bio-Coagulant in Turbid and River Water Treatment Applications."
- Lemma, Mehiretu, Adane Woldemedhin Kalsido, and Mohammed Wamolo Wotee. 2024. "Removal of River Water Turbidity and Total Dissolved Solids Using Natural Coagulants Derived from Banana Peel and Moringa Stenopetala Seed." *AQUA — Water Infrastructure, Ecosystems and Society* 73(7): 1467–93. doi:10.2166/aqua.2024.130.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Kementerian kesehatan Republik Indonesia *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*. 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.
- Mohd Aripin, Nur Shahirah, Norhazimah Abdul Halim, Sabrina Saadon, and Nur Danisya Akma Jamil. 2023. "The Usage of Banana Peels and Soybean Hull for the Treatment of Lake Water: Turbidity and Total Suspended Solids." *Journal of Science and Technology* 15(1): 1–6. doi:10.30880/jst.2023.15.01.001.

- Oktavia, S, and Lusiyanti.D Musdalifah, S. 2020. "IMPLEMENTASI SISTEM INFERENSI FUZZY PADA PENGAMBILAN." *Jurnal Ilmiah Matematika dan terapan* 17(1): 118–28.
- Pallar, Baby Melyta, Paulus Hengky Abram, and Purnama Ningsih. 2020. "Analysis of Hard Water Coagulation in Water Sources of Kawatuna Using Aloe Vera Plant." *Jurnal Akademika Kimia* 9(2): 125–32. doi:10.22487/j24775185.2020.v9.i2.pp125-132.
- Priyastharishini.M, Mokhtar.N.M, Kristanti, R.A. 2019. "Studi Efektivitas Koagulan Kulit Pisang Dalam Penurunan Kekeruhan Air Limbah Sintetis." *Jurnal Internasional teknologi dan ilmu pengetahuan (IJETS)* 6(1): 82–90. doi:http://dx.doi.org/10.15282/ijets.6.1.2019.1007 Studi.
- Sihite, Nadia Okta Kristiana, Sutarno Sutarno, Deni Parlindungan, Henny Johan, and Bhakti Karyadi. 2023. "Kemampuan Filter Alami Berbasis Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca* L.) Dalam Penjernihan Air." *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi* 11(2): 1161. doi:10.33394/bioscientist.v11i2.9161.
- sri handayani, sudarti, Yushardi. 2020. "Analisis Kualitas Air Minum Berdasarkan Kadar Ph Air Mineral Dan Rebusan Sebagai Sumber Energi Terbaru." *Jurnal kesehatan mahardika* 7(2): 385–95.
- Tahoon, Mohammed saleh katubi Mohamed, Amari, Abdelfattah, Harharah, Hamed N., Eldirderi, Moutaz.M. 2021. "Aloe Vera Sebagai Bahan Yang Menjanjikan Untuk Pengolahan Air : Sebuah Tinjauan." *MDPI* 9(1): 1–16.
- Tjahjanti, P. H., Iswanto, M. F. Luliafan, A. Fahrudin, and R. R. Ernanda. 2021. "The Analysis of Banana Peels Are Used as Water Purifying Materials." *Journal of Physics: Conference Series* 1764(1): 012174. doi:10.1088/1742-6596/1764/1/012174.
- Yonar, Mayshita, Oktiyas Muzaky Luthfi, and Andik Isdianto. 2021. "Dinamika Total Suspended Solid (TSS) Di Sekitar Terumbu Karang Pantai Damas, Trenggalek." *Journal of Marine and Coastal Science* 10(1): 48–57.
- Yulis, Putri Ade Rahma, Yelfira Sari, and Desti Desti. 2021. "PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*Musa Acuminata* × *Balbisiana*) SEBAGAI MEDIA FILTRASI PENINGKATAN KUALITAS AIR (TINGKAT KEJERNIHAN AIR, NILAI PH DAN TDS)." *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia* 4(2): 34–43. doi:10.31602/dl.v4i2.5932.