

Koagulasi Logam Berat Plumbum (Pb) Menggunakan Gel Lidah Buaya Coagulation of Plumbum Heavy Metals (Pb) Using Aloe Vera Gel Syamsuddin S, Fensky S.R Langanido

Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Makassar
syam.kesling@gmail.com

ABSTRACT

Coagulation is the process of adding coagulants to water that can cause the unstable occurrence of colloidal particles in order to collect particles that have been unstable. The separation process is done by giving coagulant material inserted into the water which can cause fine particles to clump into larger particles so that they can be easily separated by being deposited. One of the coagulant ingredients that can precipitate fine particles is aloe vera gel. Aloe vera gel contains compounds namely polygalactonic acid and Zn which have the potential to affect the decline of heavy metal cad Pb. This study was conducted qualityly using experimental methods. The sample used by this study was aloe vera gel with concentration variants of 25 ml and 50 ml. The data processing technique used in this study was tabulating. In this study using positive control aloe vera gel stirred with the level value is 453,650 mg / L and without being stirred with a level value of 301,050. Based on the results of research that has been done, the results that aloe vera gel effectively affects the decrease in Pb levels with the result of decreasing levels at a concentration of 25 ml with a total of 289,590 mg / L and at a concentration of 50 ml with a total of 166,675 mg / L. It can be noted that the most optimal concentration affects the decrease in Pb levels, namely at a concentration of 50 ml.

Keywords : coagulation, aloe vera gel, Plumbum, experiment

ABSTRAK

Koagulasi ialah proses penambahan koagulan pada air yang dapat menyebabkan terjadinya tidak stabilnya partikel koloid agar terjadi pengumpulan partikel yang telah tidak stabil. Proses pemisahan dilakukan dengan pemberian bahan koagulan dimasukkan kedalam air yang dapat mengakibatkan partikel-partikel halus menggumpal menjadi partikel-partikel yang lebih besar sehingga dapat dengan mudah dipisahkan dengan cara di endapkan. Salah satu bahan koagulan yang dapat mengendapkan partikel-partikel halus yaitu gel lidah buaya. Gel lidah buaya mengandung senyawa yaitu asam poligalakturonat dan Zn yang memiliki potensi mempengaruhi terhadap penurunan kadar logam berat Pb. Penelitian ini dilakukan secara kualitatif menggunakan metode eksperimen. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah gel lidah buaya dengan varian konsentrasi 25 ml dan 50 ml. Teknik pengolahan data yang digunakan pada penelitian ini ialah tabulating. Pada penelitian ini menggunakan kontrol positif gel lidah buaya diaduk dengan nilai kadar 453,650 mg/L dan tanpa diaduk dengan nilai kadar 301,050mg/L. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa gel lidah buaya efektif memberi pengaruh terhadap penurunan kadar Pb dengan hasil penurunan kadar pada konsentrasi 25 ml dengan jumlah kadar 289,590 mg/L dan pada konsentrasi 50 ml dengan jumlah kadar 166,675 mg/L. Hal ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi yang paling optimal memberi pengaruh terhadap turunnya kadar Pb yaitu pada konsentrasi 50 ml.

Kata kunci : koagulasi, gel lidah buaya, Plumbum, eksperimen

PENDAHULUAN

Limbah cair ialah air yang yang tidak terpakai lagi kerana mengalami penurunan kualitas akibat suatu pengaruh manusia atau industri. Limbah cair yang telah dibuang dalam sektor industri biasa mengandung bahan berbahaya dan beracun dan langsung dibuang ke dalam air. Menurut Kep.Men. LH no. 33/2009 sektor industri wajib dan rutin melakukan pemeriksaan untuk pemulihan pada lahan yang sudah terkontaminasi dengan limbah bahan berbahaya, dan beracun (B3). Air limbah yang sudah tidak terpakai atau terbuang biasanya mengandung berbagai zat yang dapat mencemarkan air antara lain limbah padatan tersuspensi, limbah padatan terlarut, limbah logam berat, bahan organik atau pun limbah yang mengandung bahan beracun dengan temperatur yang cukup tinggi. Dalam sektor industri, selain menghasilkan produk yang bermanfaat tetapi industri juga menghasil limbah

cairyang dapat mencemarkan lingkungan. Adapun perbedaan hasil produksi industri dapat juga menghasilkan air limbah yang sangat bervariasi tergantung dengan jenis produk industrinya.

Koagulasi adalah proses pencampuran kimiawi dengan air sehingga membentuk gumpalan yang menyatu (Mujariah, 2016). Kandungan logam berat atau plumbum (Pb) yang tinggi dalam air dapat diturunkan dengan cara koagulasi. Beberapa peneliti sudah mencari efisiensi dari beberapa koagulan yang dapat menurunkan kandungan logam berat atau plumbum (Pb) dalam air. Faktor penting dalam ketepatan cara penggunaan koagulasi antara lain dilihat dari harga koagulan, biaya pengoperasian, dan kemudahan dalam pengoperasian. Penelitian ini akan mengkaji koagulan yang telah diteliti dalam menurunkan kandungan plumbum (Pb) dalam air. Pemilihan lidah buaya sebagai alternatif koagulan dikarenakan tanaman lidah buaya mudah ditemukan dan tanaman

tersebut memiliki kandungan karbohidrat kompleks dan gula yang dapat mempengaruhi penurunan kekeruhan pada air.

Adapun tujuan penelitian mengetahui kemampuan gel lidah buaya (Aloe Vera) sebagai koagulan logam berat Plumbum atau Timbal.

Metode Penelitian :

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini diambil dengan metode eksperimen. Air yang akan dimurnikan adalah air yang telah dahulu di olah sesuai konsentrasi tertentu dari logam Plumbum (Pb).

- a. Variabel Bebas variabel yang diduga berpengaruh terhadap variabel terikat dalam hal ini yakni gel lidah buaya konsentrasi 25 ml dan konsentrasi 50 ml terhadap koagulan.
- b. Variabel Control variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas dalam hal ini air konsentrasi 5 ml plumbum (Pb) di campur dengan gel lidah buaya konsentrasi 25 ml dan konsentrasi 50 ml.
- c. Variabel Terikat variabel yang dikendalikan sehingga hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat (Penurunan Konsentrasi Pb)

Sampel

Sampel yang diperiksa dalam penelitian ini ialah Air Berkonsentrasi Plumbum (Pb) sebanyak 5 ml.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini Gelas ukur, Gelas Erlenmeyer, Seperangkat alat titrasi, Hot plate, Neraca analitik, Gelas kimia 500 mL, Erlenmeyer 250 mL, Gelas ukur 10 mL, Blender, Buret Kain, Pisau dan Wadah

Bahan yang digunakan ialah Gel Lidah Buaya, Konsentrasi plumbum 5 ml dan Air

Pengumpulan Data

- a. Data primer dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh langsung dari hasil pemeriksaan koagulan plumbum (Pb) menggunakan gel lidah buaya di Laboratorium.
- b. Data sekunder diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya mengutip data-data yang telah ada seperti data : hasil referensi, jurnal dan penelitian sebelumnya mengenai koagulan plumbum (Pb) menggunakan gel lidah buaya.

Pengelolaan Data

Pengelolaan data yang digunakan ialah Tabulating, membuat tabel-tabel data sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti dan Penyajian data disajikan dalam bentuk tabelisasi dengan hasil tabel yang dinarasikan secara deskripsi.

Hasil

Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah gel lidah buaya dengan konsentrasi 25 ml dan 50 ml, dilanjutkan tahap koagulasi terlebih dahulu kemudian melakukan uji penurunan kandungan logam berat plumbum (Pb) pada koagulasi tersebut dan hasil dapat dilihat di tabel berikut

1. Hasil Penurunan Kadar Logam Berat Plumbum Pada Sampel Kontrol Yang Diaduk.

Hasil dari koagulasi sampel kontrol yang diaduk, kandungan awal plumbum pada kontrol yang diaduk yaitu 5 ml (1.700,00 mg/L) dan mengalami penurunan kandungan plumbum menjadi 301,050 mg/L.

2. Hasil penurunan kadar logam berat plumbum (Pb) Pada Sampel Kontrol Tidak Diaduk

Hasil dari koagulasi sampel kontrol yang tidak diaduk, kandungan awal plumbum pada kontrol yang diaduk yaitu 5 ml (1.700,00 mg/L) dan mengalami penurunan kandungan plumbum menjadi 453,650 mg/L.

3. Hasil penurunan kadar logam berat plumbum (Pb) Pada Sampel Gel Lidah Buaya 25 ml

Hasil dari koagulasi sampel gel lidah buaya 25 ml, kandungan awal plumbum yaitu 5 ml (1.700,00 mg/L) dan mengalami penurunan kandungan plumbum menjadi 289,590 mg/L.

4. Hasil penurunan kadar logam berat plumbum (Pb) Pada Sampel Gel Lidah Buaya 50 ml

Hasil dari koagulasi sampel gel lidah buaya 50 ml, kandungan awal plumbum yaitu 5 ml (1.700,00 mg/L) dan mengalami penurunan kandungan plumbum menjadi 166,675 mg/L.

5. Pengaruh gel lidah buaya 25 ml

Lidah buaya dengan dosis 25 ml mampu atau berpengaruh menurunkan kadar plumbum menjadi 289,590 mg/L

dari 1.700,00 mg/L penurunan ini terjadi di karenakan lidah buaya mengandung senyawa poligalakturonat, gula, karbohidrat kompleks dan Zn yang terbukti mampu menjernikan air. Pengaruh lain dari kandungan yang ada dalam lidah buaya adalah mampu mengikat partikel padat dan memudahkan untuk mengendapkannya. Dan faktor lain yang mendukung penurunan kadar plumbum yaitu dilakukannya tahap penyaringan dengan tujuan agar proses pengendapan lebih cepat dan menghasilkan air yang lebih jernih

6. Pengaruh gel lidah buaya 50 ml

Lidah buaya dengan dosis 50 ml mampu atau berpengaruh dalam penurunan logam berat plumbum yaitu dari 1.700 mg/L menjadi 166,675 mg/L. Dari hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi volume gel lidah lidah buaya yang di berikan maka akan semakin berpengaruh dalam penurunan kadar logam berat plumbum. Lidah buaya juga berpengaruh mengubah partikel padatan yang tidak bisa mengendap menjadi mudah mengendap. Dan faktor lain yang mendukung penurunan kadar plumbum yaitu dilakukannya tahap penyaringan dengan tujuan agar proses pengendapan lebih cepat dan menghasilkan air yang lebih jernih.

Pembahasan

Pada penelitian ini menggunakan kontrol positif diaduk dan juga tanpa pengadukan. Penggunaan kontrol positif tanpa adanya pengadukan bertujuan untuk melihat kadar logam berat plumbum (Pb) dapat terhomogenkan dengan baik bersama dengan air sehingga dapat dijadikan rujukan menurunnya kadar loam berat plumbum (Pb) yang telah ditambahkan koagulan gel lidah buaya.

Proses pengadukan cepat maupun pengadukan lambat dalam koagulan agar terbentuknya flok dan flok inilah sangat memberi pengaruh dalam proses koagulasi yang baik. Pada saat proses pengadukan perlu diperhatikan agar benar-benar menyatu atau merata, sehingga koagulan yang dibutuhkan akan bereaksi dengan partikel-partikel atau dengan ion-ion dalam suspensi. Pengadukan yang terlalu lambat dapat

menyebabkan lamanya terbentuk flok, sedangkan bila pengadukan terlalu cepat, akan mengakibatkan terpisahnya kembali flok-flok yang telah terbentuk, dan dalam penelitian ini kecepatan pengadukan yang dipakai yaitu 120 ppm yang merupakan kecepatan kategori tidak terlalu cepat dan tidak lambat.

Peneliti menggunakan gel lidah buaya sebagai koagulan karena memiliki kandungan senyawa yaitu asam poligalakturonat dan Zn yang telah terbukti dapat menjernikan air. Asam glakturonat dan Zn berperan sebagai zat pengkoagulan dan mekanisme koagulasinya adsorpsi dan penggabungan antara partikel-partikel yang tidak bersentuhan satu sama lain tetapi terikat pada senyawa asam poligalakturonat (Theodoro, dkk.,2013).

Penelitian sebelumnya yang sejalan dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Mujahira, dkk., 2016 "Penggunaan Lidah Buaya (Aloe vera) Sebagai Koagulan Alami Dalam Penjernihan Air Sumur Didesa Sausu Tumbu Kecamatan Sausu". Penelitian ini sejalan dikarenakan sama-sama menggunakan gel lidah buaya sebagai koagulan dalam menjernihkan air dengan hasil penelitian yaitu gel lidah buaya efektif digunakan sebagai koagulan alami dalam penjernihan air sumur.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Gel lidah buaya 25 ml mampu menurunkan kadar logam berat plumbum (Pb)
- b. Gel lidah buaya 50 ml mampu menurunkan kadar logam berat plumbum (Pb)
- c. Pengaruh gel lidah buaya 25 ml pada koagulasi plumbum ialah gel lidah buaya 25 ml mempengaruhi dalam menurunkan kadar plumbum.
- d. Pengaruh gel lidah buaya 50 ml pada koagulasi plumbum ialah gel lidah buaya 50 ml mempengaruhi dalam menurunkan kadar plumbum.
- e. Pengaplikasikan gel lidah buaya 25 ml pada koagulasi penurunan plumbum Larutan Pb dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer sebanyak 200 ml. Kemudian ditambahkan gel lidah buaya sebanyak 25 ml. Selanjutnya

disentrifuge dengan kecepatan 120 rpm selama 1 menit kemudian kecepatan dikurangi menjadi 30 rpm selama 20 menit

- f. Pengaplikasikan gel lidah buaya 50 ml pada koagulasi penurunan plumbum Larutan Pb dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer sebanyak 200 ml. Kemudian ditambahkan gel lidah buaya sebanyak 50 ml. Selanjutnya disentrifuge dengan kecepatan 120 rpm selama 1 menit kemudian kecepatan dikurangi menjadi 30 rpm selama 20 menit

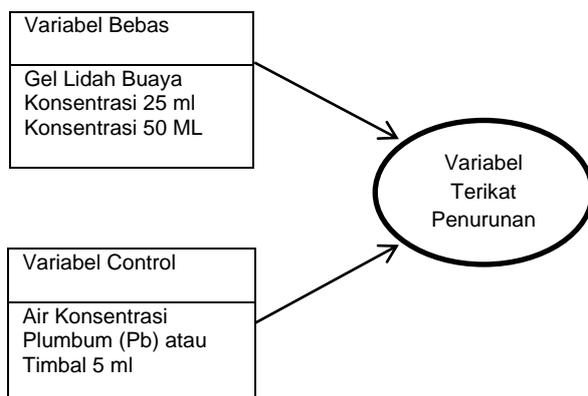
Saran

Berdasarkan penelitian koagulasi logam berat plumbum (Pb) menggunakan gel lidah buaya disarankan kepada masyarakat dan juga industri khusus industri penghasil kertas karena merupakan salah satu industri yang menghasil limbah plumbum (Pb) dapat menjadi alternatif dalam menurunkan kadar Pb untuk memurnikan air yang tercemar logam berat terkhusus logam berat plumbum.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardyanto, D. (n.d.). Deteksi Pencemaran Timah Hitam. (B. K. Kerja, Ed.) FKM Universitas Airlangga. Indonesia, A. P. (2019). Kesehatan Lingkungan Teori dan Aplikasi. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Indriyanto, I., Wahyuni, S., dan Pratjojo, W. (2014). "Pengaruh Penambahan Kitosan Terhadap Karakteristik Plastik Biodegradable Pektin Lidah Buaya". Indonesian Journal Chemical of Science. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Idaman, N.S. (2010). "Metode Penghilangan Logam Berat (As,Cd, Cr, Ag, Cu, Pb, Ni, dan Zn) Didalam Air Limbah Industri". Journal Pusat Teknologi Lingkungan BPPT, 2. 6-7.
- Kusdarini, E. (2016). Kajian Metode Kougulasi Pada Pengelolahan Air Sumur Mengandung Timbal Bervalensi II Di Kota Pasuruan. Jurnal IPTEK Jurusan Teknik Pertambangan Instituti Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Muhammad Fajar Pranata, S. A. (2019). Perbaikan Kualitas Air Menggunakan Gel Lidah Buaya. Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan, 19.
- Mujariah, P. H. (2016). Sebagai Koagulan Alami Dalam Penjernihan Air Sumur Di Desa Sausu Tambu Kecamatan Sausu. Journal Pendidikan Kimia, University Of Tadulako.
- Nasir, M., Sulastri, dan Michelia, M., H. (2018). " Analisis Kadar Logam Dan Arsenik Dalam Tanah Dengan Spektro Fotometri Serapan Atom" *journal Ipa (JIPI) Aceh : Universitas Sylah Kuala* (2). 89-99
- Triani, E. d. (2017). Pemanfaatan Tanaman Kaktus Berduri Dalam Menurunkan Kekeruhan Pada Air Sungai. Jurnal Sololipu, Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat, 17.
- Theodoro, J.D.P., Lenz, G.F., Zara, R.F., dan Bergamasco, R. (2013). "Coagulants and Natural Polymers: Perspectives for the Treatment of Water". Plastic and Polymer Technology (PAPT). 2, 179 – 186.
- Jadhav, M.V., dan Mahajan, Y.S. (2013). "A Comparative Study Of Natural Coagulants In Flocculation Of Local Clay Suspensions Of Varied Turbidities". *Journal Of Civil Engineering And Technology (JCIET)*.1, 26 -39.
- Pichler, T, Young, K dan Alcantar, N. (2012). "Eliminating Turbidity In Drinking Water Using The Mucilage Of A Common Cactus". *Water Science & Technology: Water Supply*.
- Henggar Hardiani a *, Teddy Kardiansyah a , Susi Sugesty, 2011, Bioremediasi Logam Timbal (Pb) Dalam Tanah Terkontaminasi Limbah Sludge Industri Kertas Proses Deinking, Balai Besar Pulp dan Kertas
- Setyawan, E. (2014). Lidah Buaya Pontianak Kalimantan Barat. SKRIPSI

Gambar 1
Metode Penelitian



Tabel 1
Hasil penurunan kadar logam berat plumbum (Pb) Pada Sampel Kontrol Yang diaduk

Sampel	Kadar Awal	Kadar Akhir
Kontrol (Diaduk)	5 ml	301,050 mg/L

Sumber: Data Primer 2021

Tabel 2
Hasil penurunan kadar logam berat plumbum (Pb) Pada Sampel Kontrol Tidak Diaduk

Sampel	Kadar Awal	Kadar Akhir
Kontrol (Tidak Diaduk)	5 ml	453,650 mg/L

Sumber: Data Primer,2021

Tabel 3
Hasil penurunan kadar logam berat plumbum (Pb) Pada Sampel Gel Lidah Buaya 25 ml

Sampel	Kadar Awal	Kadar Akhir
Gel Lidah Buaya 25 ml	5 ml	289,590 mg/L

Sumber: Data Primer,2021

Tabel 4
Hasil penurunan kadar logam berat plumbum (Pb) Pada Sampel Gel Lidah Buaya 50 ml

Sampel	Kadar Awal	Kadar Akhir
Gel Lidah Buaya 50 ml	5 ml	166,675 mg/L

Sumber: Data Primer,2021

Tabel 5
Pengaruh gel lidah buaya 25 ml

Takaran	Pengaruh
Gel lidah buaya 25 ml	Berpengaruh terhadap penurunan kadar plumbum pada koagulasi dengan hasil adanya penurunan kadar plumbum pada koagulasi

Sumber: Data Primer,2021

Tabel 6
Pengaruh gel lidah buaya 50 ml

Takaran	Pengaruh
Gel lidah buaya 50 ml	Berpengaruh terhadap penurunan kadar plumbum pada koagulasi dengan hasil adanya penurunan kadar plumbum pada koagulasi

Sumber: Data Primer,2021

Tabel 7
Pengaplikasian Gel Lidah Buaya 25 ml

Takaran	Proses Pengaplikasian
Gel lidah buaya 25 ml	<ol style="list-style-type: none"> 1. Larutan Pb 5 ml dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer berisi air sebanyak 200 ml. 2. Kemudian ditambahkan gel lidah buaya sebanyak 25 ml. 3. Selanjutnya disentrifuge dengan kecepatan 120 rpm selama 1 menit kemudian kecepatan dikurangi menjadi 30 rpm selama 20 menit 4. Pindahkan dengan menggunakan kertas saring ke botol sampel

Sumber: Data Primer,2021

Tabel 8
Pengaplikasian Gel lidah buaya 50 ml

Takaran	Proses Pengaplikasian
Gel lidah buaya 50 ml	<ol style="list-style-type: none"> 1. Larutan Pb 5 ml dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer berisi air sebanyak 200 mL. 2. Kemudian ditambahkan gel lidah buaya sebanyak 50 ml. 3. Selanjutnya disentrifuge dengan kecepatan 120 rpm selama 1 menit kemudian kecepatan dikurangi menjadi 30 rpm selama 20 menit 4. Pindahkan dengan menggunakan saringan kebotol sampel

Sumber: Data Primer,2021