CHEMVIRO: Jurnal Kimia dan Ilmu Lingkungan
2 (1), 2024, 112-121

Available at: ejournal.unigoro.ac.id

Pengaruh Variasi Teganggan, Luas Plat Dan Waktu Elektrokoagulasi Terhadap Penurunan TSS Limbah Laundry Menggunakan Elektroda Alumunium

The Effect of Voltage Variation, Plate Area and Electrocoagulation Time on TSS Reduction of Laundry Wastewater Using Aluminum Electrode

Martasri Anugrah, Agung Sugiarto*

Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kartasura, Tromol Pos 1, Surakarta, 57102, Indonesia
*Penulis korespondensi: martaanugrah11@gmail.com

Received: 29 Januari 2024; Revised: 2 Februari 2024; Accepted: 6 Februari 2024

Abstract: Banyaknya industri laundry yang berkembang pesat menimbulkan berbagai masalah seperti seperti pencemaran air tanah karena dibuang secara langsung. Kandungan air limbah laundry memiliki kadar padatan yang cukup tinggi. Salah satu metode alternatif yang tepat dalam pengolahan air limbah laundry agar total padatan terlarut menurun adalah metode elektrokoagulasi. Elektrokoagulasi merupakan proses elektrokimia yang sangat dipengaruhi oleh berbagai variabel elektrokimia seperti tegangangan, waktu kontak, jarak elektroda, dan luas plat eketroda. Pada penelitian ini percobaan dilakukan dengan metode elektrokoagulasi dengan elektroda alumunium. Proses elektrokoagulasi diuji dengan tegangan 1A 15V, 1A 30V, 2A 15V dan 2A 30V. Untuk variabel waktu penelitian selama 1 jam dan 2 jam serta luas plat (10 x 15) cm dan (10 x 20) cm. Setelah proses elektrokoagulasi dilakukan diperoleh penyisihan kadar total padatan tersuspensi paling optimal sebesar 83.078 % dengan berat 16.6 mg/L selama 2 jam percobaan, luas plat alumunium (10 x 20) cm dan variasi teganggan 2A 30V.
***Keywords**: Laundry; Elektrokoagulasi*; *Total Suspended Solid*

Abstrak: The number of laundry industries that are growing rapidly causes various problems such as groundwater pollution due to direct disposal. The content of laundry wastewater has a high level of solids. One of the appropriate alternative methods in treating laundry wastewater so that total dissolved solids decrease is the electrocoagulation method. Electrocoagulation is an electrochemical process that is strongly influenced by various electrochemical variables such as voltage, contact time, electrode distance, and electrode plate area. In this study, experiments were carried out using the electrocoagulation method with aluminum electrodes. The electrocoagulation process was tested with a voltage of 1A 15V, 1A 30V, 2A 15V, and 2A 30V. The variable research time was 1 hour and 2 hours, and the plate area was (10 x 15) cm and (10 x 20) cm. After the electrocoagulation process was carried out, the most optimal removal of *Total suspended solid*s levels was 83.078% with a weight of 16.6 mg/L during the 2-hour experiment, aluminum plate area (10 x 20) cm, and 2A 30V voltage variation.
Kata Kunci: Laundry; Elektrokoagulasi; *Total Suspended Solid*

© 2023 The Authors
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN : 2986-5255

PENDAHULUAN

Laundry merupakan industri skala kecil dalam bidang jasa pencucian pakaian yang kini sangat berkembang pesat. Disisi lain berkembang pesatnya usaha laundry juga berdampak pada meningkat nya volume air limbah yang dihasilkan. Selain itu, sebagian besar usaha laundry tidak memiliki suatu sistem pengolahan limbah sehingga limbah yang dihasilkan langsung dibuang begitu saja ke selokan atau badan air. Menurut (Wimbaningrum et al., 2020) Hampir semua industri laundry merupakan industri rumah tangga yang menggunakan deterjen dan air dalam menjalankan aktivitasnya. Pengendalian dampak dari limbah yang ditimbulkan oleh usaha laundry dapat dilakukan dengan beberapa pengolahan salah satunya menggunakan metode Elektrokoagulasi. Metode ini merupakan pengolahan yang dalam prosesnya tidak menggunakan bahan kimia, melainkan menggunakan dua lempeng elektroda yang dialirkan arus listrik searah (DC), sehingga memecah kestabilan zat terlarut di dalam air dan terjadi proses penggumpalan (Fitri Mustikaayu & Noor, 2022).

Metode elektrokoagulasi menggunakan prinsip dasar reaksi reduksi dan reaksi oksidasi (redoks). Pada suatu sel elektrokoagulasi, reaksi oksidasi terjadi di elektroda positif (+) yaitu anoda, sedangkan reduksi terjadi di elektroda negatif (-) yaitu katoda (Yudhistira & Mujiburohman, 2020). Elektrokoagulasi dapat membentuk gelembung-gelembung gas hidrogen sehingga membawa kotoran keatas permukaan air limbah dan sebagian jatuh ke dasar permukaan air. Kotoran-kotoran yang terbawa oleh gelembung-gelembung hidrogen ini membentuk gumpalan berupa flok-flok kecil yang lama kelamaan semakin membesar. Selain itu, pemilihan metode elektrokoagulasi dikarena biaya pengolahannya lebih murah serta ramah lingkungan. Kelebihan proses pengolahan limbah dengan elektrokoagulasi antara lain flok yang dihasilkan elektrokoagulasi ini sama dengan flok yang dihasilkan koagulasi biasa, lebih cepat mereduksi kandungan koloid atau partikel yang paling kecil, hal ini disebabkan pengaplikasian listrik ke dalam air akan mempercepat pergerakan koloid atau partikel di dalam air dengan demikian akan memudahkan proses, gelembung-gelembung gas yang dihasilkan pada proses elektrokoagulasi ini dapat membawa polutan ke atas air sehingga dapat dengan mudah dihilangkan, mampu memberikan efisiensi proses yang cukup tinggi (Purnama, 2021).

Penggunaan metode elektrokoagulasi dalam pengolahan air limbah laundry memiliki kelebihan yaitu cukup sederhana dan mudah dalam perawatannya serta efektif dalam menurunkan kadar padatan tersuspensi (TSS) di dalam air. Penurunan kadar TSS tidak boleh melebihi batas maksimal yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. P.68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, standar efluen air limbah dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Standar Baku Mutu Air Limbah Domestic Menurut Peraturan Mentri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. P.68 Tahun 2016 ("Baku Mutu Limbah Domestik, 2016")

No.	Parameter	Satuan	Kadar maksimal
1.	pH	-	6-9
2.	BOD	Mg/L	30
3.	COD	Mg/L	100
4.	TSS	Mg/L	30

Faktor – faktor yang mempengaruhi proses elektrokoagulasi antara lain: suhu, kerapatan arus listrik, waktu operasi, tegangan, kadar asam (pH), ketebalan plat dan jarak elektroda (Taty Hernaningsih, 2016) serta kecepatan pengadukan (Kurniawan, 2021). Menurut Hasil dari penelitian (Kartika Ratna & Haryanto, 2021), penurunan kadar TSS paling optimum adalah pada variabel kuat arus

© 2023 The Authors
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN : 2986-5255

7 Ampere dengan ukuran lempeng 7x10 cm yaitu sebesar 500 mg/L atau sebesar 86,21%. Tujuan dari penelitian ini untuk menurunkan kadar *Total Suspenden Solid* yang terkandung di dalam air limbah *laundry* menggunakan metode elektrokoagulasi dengan variasi teganggan, luas plat dan waktu lamanya *elektrokoagulasi*.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan menggunakan metode *elektrokoagulasi* dengan beberapa tahapan yaitu : tahap persiapan, uji pendahuluan dan proses elektrokoagulasi.

1. Tahap persiapan

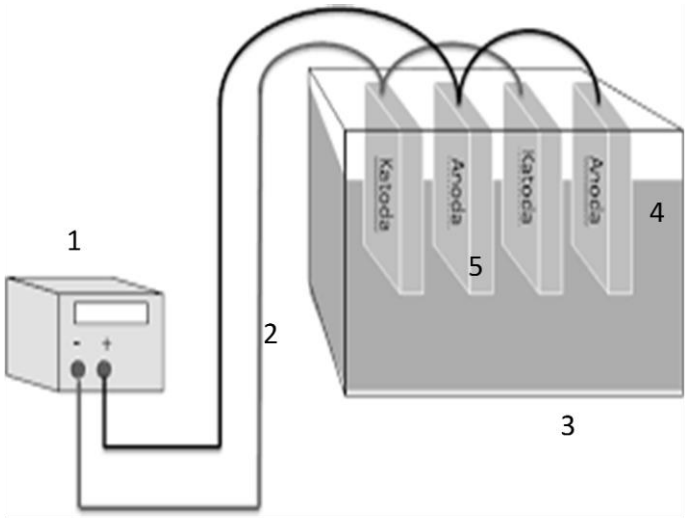
Tahap awal mempersiapan yang harus dilakuakan sebelum melakukan penelitian yaitu menyiapkan peralatan dan bahan-bahan yang akan digunakan, serta pengambilan air limbah laundry di daerah Jl. Duwet Raya No.3, karangasem, Surakarta. Sebanyak 19 liter air limbah diambil secara langsung pada hasil keluaran air limbah laundry dan dimasukkan kedalam jerigen menggunakan wadah kecil hingga terisi penuh, lalu dibawa ke laboratorium guna diteliti lebih lanjut. Selanjutnya dilakukan penyiapan rangkaian alat-alat listrik yang di hubungkan dengan anoda katoda (plat alumunium), power supply dan pengaturan teganggan untuk variasi percobaan sebelum di lakukannya proses *elektrokoagulasi*.

2. Uji pendahuluan

Uji pendahuluan digunakan sebagai alat pembanding dari limbah cair sebelum dilakukan perlakuan dengan hasil percobaan. Parameter yang diuji pendahuluan adalah kadar konsentrasi awal *Total suspended solid* secara *gravimetri* yang diuji di Laboratorium Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta.

3. Proses Elektrokoagulasi

Proses penelitian dilakukan pada reaktor elektrokoagulasi yang telah dihubungkan dengan plat alumunium dengan luas plat (10 x 15) cm dan (10 x 20) cm dan di sambungkan dengan *power supply* sebagai sumber daya. Limbah cair berupa air limbah laundry di masukan kedalam reaktor sebanyak 1000 mL. Kemudian dilakukan pengaturan variasi teganggan 1A15V, 1A30V, 2A15V, 2A30V pada *power supply* dan di hubungkan pada sumber Listrik dan percobaan dilakukan selama 1 jam dan 2 jam. Setelah itu sampel air limbah hasil proses elektrokoagulasi diambil untuk dianalisa kadar TSS secara *gravimetri.*



Gambar 1. Rangkaian Alat Elektrokoagulasi

© 2023 The Authors
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN : 2986-5255

Keterangan :

1. *Regulated power supply*
2. Kabel penghubung
3. Reaktor elektrokoagulasi
4. Limbah *laundry*
5. Elektroda alumunium

4. Uji Kadar *Total suspended solid*

Uji kadar *Total suspended solid* (TSS) dilakukan menggunakan metode *gravimetri* dengan acuan SNI 06-6989.3-2004. Proses pengujian ini dilakukan setelah hasil *elektrokoagulasi* diperoleh. Air limbah pada bagian Tengah air limbah di ambil menggunakan pipet gondok secara berlahan hingga habis, air limbah yang telah diambil di saring menggunakan kertas saring untuk diambil padatan tersuspensi yang tertahan pada kertas saring. Setelah proses penyaringan selesai dan air tersaring dengan sempurna kertas saring yang berisi padatan tersuspensi di oven pada suhu 100 °C selama 1 jam. Setelah benar-benar kering dan dingin sampel ditimbang menggunakan neraca analitik untuk dianalisis berapa berat TSS yang terkandung pada sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai *Total suspended solid* dapat diperoleh dari sampel uji dengan perhitungan menggunakan rumus. Menurut ("Badan Standar Nasional Indonesia - Air Dan Air Limbah-Bagian 3: Cara Uji Padatan Total (Total suspended solid, TSS) Secara Gravimetri," 2004). Badan Standartisasi Nasional menunjukan pengujian TSS dapat dihitung menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$\frac{mg\ TSS}{L} = \frac{(A-B)x1000}{Volume\ contoh\ uji, mL}$$

Keterangan:
A = Berat kertas saring + berat residu kering, mg
B = Berat kertas saring, mg

Tabel 2. Data Analisa Limbah Cair Tanpa Perlakuan

Parameter	Berat (mg/L)
Total suspended solid	98.1

Berdasarkan **Tabel 2** menunjukkan bahwa nilai TSS yang terkandung didalam air limbah laundry masih melebihi standar baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. P.68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik sehingga perlu adanya pengolahan lebih lanjut sebelum dibuang ke Sungai, hal ini bertujuan untuk mengurangi pencemaran air sungai serta agar sesuai dengan batas minimum air limbah yang dapat dibuang ke lingkungan.

© 2023 The Authors
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN : 2986-5255

Tabel 3. Data Analisa TSS Hasil Percobaan

No.	Teganggan	Plat Alumunium			
		(10 x 15) cm		(10 x 20) cm	
		1 jam	2 jam	1 jam	2 jam
1	1A 15V	57 mg/L	44.2 mgr/L	63.9 gr/L	26.4 mg/L
2	1A 30V	48.8 mg/L	26.6 mgr/L	52.7 gr/L	21.4 mg/L
3	2A 15V	49.9 mg/L	38.1 mgr/L	53.9 gr/L	19 mg/L
4	2A 30V	48.3 mg/L	30.9 mgr/L	50.3 gr/L	16.6 mg/L

Pada Tabel 3 Data analisa TSS hasil percobaan menunjukan bahwa dengan bertambahnya waktu elektrokoagulasi kadar TSS mengalami penurunan. Terbukti berdasarkan Tabel 3. Variasi waktu memberi pengaruh terhadap kadar TSS yang di hasilkan. Perolehan ini menunjukan bahwa limbah cair *laundry* dapat diuraikan menggunakan metode elektrokoagulasi dengan menggunakan elektroda alumunium. Pada Tabel 3 Data analisis TSS hasil percobaan sampel keempat dengan teganggan 2A 30V selama 1 jam dengan luas plat (10 x 15) cm di peroleh kadar TSS 48.3 mg/L yang mana kadar TSS tersebut turun dibandingkan dengan kadar TSS pada sampel pertama dengan teganggan 1A 15V dengan waktu yang sama 1 jam dan luas plat (10 x 15) cm 57 mg/L. Selanjutnya perolehan pada sampel pertama dengan selang waktu 2 jam memiliki kadar TSS yang menurun dengan tegangan 1A 15V dan plat (10 x 15) cm menghasilkan TSS sebesar 44.2 mg/L. Serta pada sampel pada teganggan 2A 30V selama 2 jam menghasilkan TSS 30.9 mg/L.

Hal ini menunjukan bahwa besaran waktu yang dilakukan pada proses elektrokoagulasi memiliki pengaruh terhadap penyisihan TSS yang dilakukan, sehingga semakin lama elektrokoagulasi maka semakin baik dalam penyisihan TSS yang terkandung namun tidak semata-mata semakin lama hingga berjam-jam semakin baik. Percobaan ini dilakukan guna mencari waktu yang efektif dalam proses elektrokoagulasi dan diperoleh waktu 2 jam yang paling efektif. Pada besaran plat yang lebih besar dengan luas (10 x 20) cm dengan 1 jam percobaan tegangan 1A 15V menghasilkan penyisihan TSS 63.9 mg/L. Besaran TSS ini meningkat dari semula 57 mg/L pada luas plat (10 x 15) cm yang mana menunjukan bahwa pengaruh luas penampang plat mempengaruhi hasil penyisihan TSS, dari percobaan tersebut meningkat 14.3 mg/L lebih berat dari percobaan pertama. Kemudian pada percobaan dengan 1A 15V dan luas plat (10 x 20) cm menurun menjadi 2.4 kali lipat setelah 2 jam percobaan yaitu 26.4 mg/L. Setelah ditingkatkan teganggannya menjadi 2A 30V dan luas plat yang sama selama 1 jam menghasilkan TSS 50.3 mg/L dan setelah 2 jam menurun signifikan menjadi 16.6 gr/L.

Tabel 4. Data Presentase Penyisihan TSS Air Limbah

No.	Teganggan	Plat Alumunium			
		(10 x15) cm		(10 x 20) cm	
		1 jam	2 jam	1 jam	2 jam
1	1A 15V	41.896 %	54.944 %	34.862 %	73.089 %
2	1A 30V	50.255 %	72.885 %	46.279 %	78.186 %
3	2A 15V	49.134 %	61.162 %	45.056 %	80.632 %
4	2A 30V	50.765 %	68.502 %	48.726 %	83.078 %

© 2023 The Authors
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN : 2986-5255

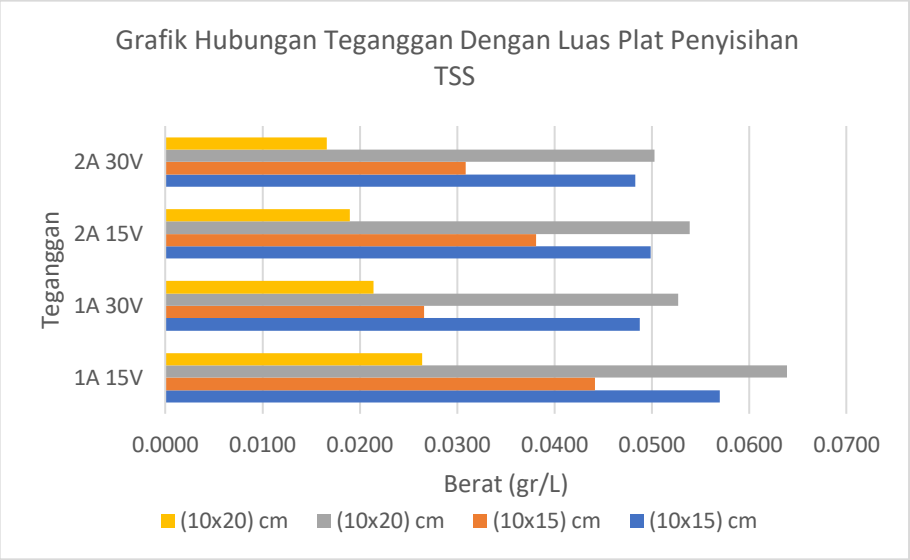
Pada Tabel 4. Data presentase penyisihan TSS air limbah efektifitas penurunan TSS paling tinggi diperoleh pada sampel percobaan keenambelas dengan tegangan 2A30V selama 2 jam yaitu 83% dan terendah pada teganggan 1A15V selama 1 jam yaitu 41.896 % dengan luas plat (10 x 20) cm dan jauh menurun dari TSS limbah laundry awal tanpa perlakuan. Jika dibandingkan dengan penelitian (Ramadhan et al., 2023) penurunan TSS tertinggi pada waktu sampling 140 menit dengan tegangan 21 volt yaitu 80%. Dan penurunan TSS yang paling rendah ialah hasil analisis pada waktu sampling 60 menit dengan tegangan 9 volt hanya 11.76% yang mana jauh lebih kecil dari efisiensi penyisihan percobaan pertama. Kemudian menurut (Desyderia et al., 2021) Hasil penurunan terbesar yang didapatkan yaitu pada kuat tegangan 12 Volt sebesar 156 mg/L dan menghasilkan besar penurunan yaitu 60.705%. dengan waktu kontak 60 menit, perolehan percobaan yang paling efektif pada penelitian ini terletak pada sampel keenambelas sebesar 83.078% dengan waktu kontak selama 2 jam 2A30V.

Efisiensi penurunan TSS tiap sampel berbeda-beda dan memeiliki kecenderungan naik turun. Berdasarkan Tabel 5 dengan luas plat alumunium (10 x 15) cm, pada sampel pertama dengan tegangan 1A 15V menggunakan waktu penyisihan 1 jam diperoleh presentase penyisihan sebesar 41.90% dan terdapat penurunan presentase penyisihan pada tabel 6 dengan luas plat alumunium (10 x 20) cm, pada sampel pertama dengan tegangan 1A 15V menggunakan waktu penyisihan waktu 1 jam diperoleh presentase penyisihan sebesar 34.86%. Sedangkan Tabel 5 dengan luas plat alumunium (10 x 15) cm, pada sampel pertama dengan tegangan 1A 15V menggunakan waktu penyisihan 2 jam diperoleh presentase penyisihan sebesar 54.94% dan terdapat kenaikan presentase penyisihan pada tabel 6 dengan luas plat alumunium (10 x 20) cm, pada sampel pertama dengan tegangan 1A 15V menggunakan waktu penyisihan waktu 2 jam diperoleh presentase penyisihan sebesar 73.09%.

Pada penelitian (Yudhistira & Mujiburohman, 2020) beda potensial 30 Volt efisiensi penurunan TSS relatif konstan sebesar 80.86%; 80.86%; dan 81.82% berbeda pada perolehan hasil elektrokoagulasi pada Tabel 4. Data presentase penyisihan TSS air limbah pada teganggan 2A 30v diperoleh 83% penyisihan . Menurut (Fitri Mustika ayu & Noor, 2022) percobaanya nilai konsentrasi TSS terendah sebesar 96.7 mg/L atau sebesar 49.65% pada jarak elektroda 1 cm selama 60 menit. Sedangkan pada percobaan ini dengan jarak 0.5 cm kadar terendah TSS diperoleh pada sampel percobaan pertama dengan 0.0570 mg/L atau 41.896% penyisihan TSS. Dari penelitian ini menunjukan semakin lama waktu elektrokoagulasi, luas penampang plat yang digunakan serta jarak antar plat satu dengan lainnya bila semakin dekat akan sangat berpengaruh terhadap efektifitas elektrokoagulasi. Semakin lama waktu percobaan semakin banyak TSS yang tersisihkan dan luas plat yang besar memberikan pemerataan yang cukup baik pada hasil pengolahan air.

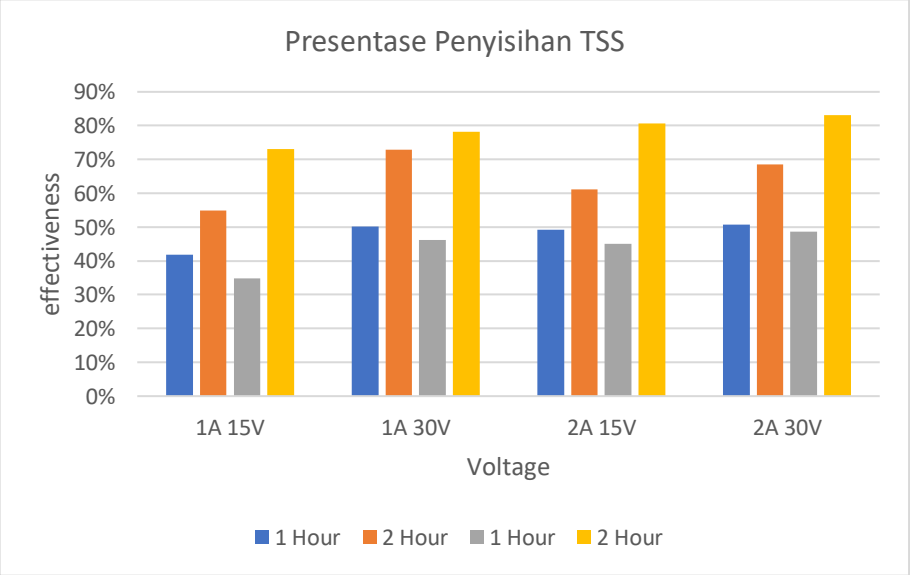
© 2023 The Authors
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN : 2986-5255

Pengaruh Variasi Teganggan Listrik Dan Luas Plat Terhadap Nilai Kadar TSS



Gambar 2. Grafik Hubungan Teganggan Dengan Luas Plat Penyisihan TSS

Umumnya limbah cair laundry banyak mengandung partikel-partikel pengotor dari hasil pencucian dan berbagai macam zat dari deterjen yang digunakan. Pada Gambar 2 di atas penyisihan optimum adalah sebesar 16.6 mg/L pada variabel teganggan 2A30V dengan luas plat (10 x 20) cm. Hal ini sesuai dengan penelitian. (Kartika, 2021) semakin banyak arus yang dialirkan ke lempeng dan semakin luas permukaan lempeng menyebabkan semakin cepat senyawa $Al(OH)_3$ terbentuk untuk mengikat polutan dan gas hidrogen (H_2) yang terbentuk untuk mengangkat pengotor ke permukaan sehinga menurunkan nilai TSS.



Gambar 3. Presentase Penyisihan TSS

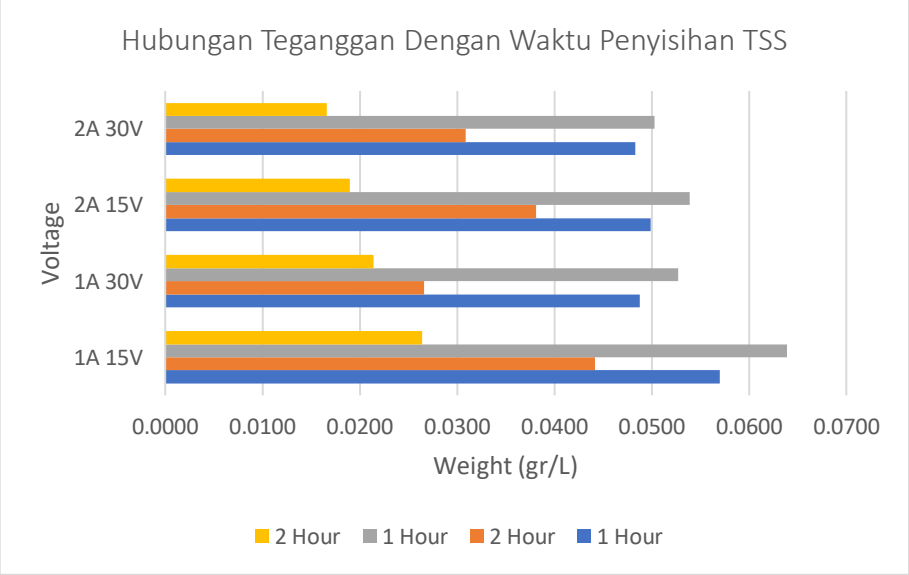
Pada Gambar 3 Grafik presentase penyisihan TSS menunjukan bahwa luas penampang pada sampel 2A 30V dengan waktu kontak 2 jam dan luas plat (10 x20) cm di peroleh efisinsi penurunan kadar TSS maksimal sebesar 83.078%. Berbeda pada luas penampang (10 x 15) cm dengan wantu kontak sama yaitu 2 jam menghasilkan efisiensi penurunan kadar TSS sebesar 68.502%. Kadar *Total*

© 2023 The Authors
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN : 2986-5255

suspended solid (TSS) yang dihasilkan dalam proses elektrokoagulasi dipengaruhi luas plat, yang mana memiliki ukuran berbeda-beda pada setiap sampelnya. Hal ini mempengaruhi efektifitas penyisihan kadar padatan yang tersuspensi di dalam limbah.

Semakin luas anoda katoda pada proses pengolahan air limbah maka semakin tinggi efektifitas pegolahannya dan dapat mereduksi keseluruhan polutan pengotor di dalam air limbah. Menurut (Zurroh and Agung, 2018) Hal ini terjadi karena pengaruh luas penampang pada tegangan yang besar maka semakin cepat proses pengikatan polutan pada air limbah. Semakin cepat prosesnya maka pada waktu kontak yang lama dan tegangan yang besar akan mengakibatkan semakin banyaknya bahan organik yang terurai kembali pada air limbah

Pengaruh Variasi Teganggan Listrik Dan Waktu Penyisihan Kadar TSS



Gambar 4. Hubungan Teganggan Dengan Waktu Penyisihan TSS

Pengaruh variasi tegangan pada setiap sampel berbeda beda mulai dari 1A 15V, 1A 30V, 2A 15V hingga terbesar 2A30V atau sekitar 60W. Pada setiap tegangan menunjukan besaran penyisihan *Total suspended solid* yang berbeda-beda tiap jamnya Dapat dilihat pada Gambar 4 di atas 1 jam pertama menghasilkan penyisihan yang hampir mirip pada setiap sampelnya dari sampel pertama 57 mg/L, 48.8 mg/L, 49.9 mg/L hingga 48.3 mg/L (*Blue diagram*) namun setelah 2 jam pada tiap sampel mengalami penurunan menjadi 44.2 mg/L, 26.6 mg/L, 38.1 mg/L dan 30.9 mg/L (*Orange diagram*). Untuk standar baku mutu air limbah yang diizinkan sebesar 30mg/L sehingga perlu adanya penambahan *treatmen*t agar kadar TSS maksimal yang di peroleh tidak melebihi 30 mg/L. Pada Gambar 4 Grafik hubungan tegangan dengan wakktu penyisihan TSS menunjukan seiring bertambahnya waktu penyisihan kadar TSS semakin bagus terbukti pada sampel pertama 1 jam dan sampel kedua 2 jam mengalami penyisihan dengan selisih 12.8 mg/L dari awalnya 57 mg/L menjadi 44.2 mg/L . Menurut penelitian (Purnama, 2021) semakin lama proses elektrokoagulasi berlangsung maka semakin banyak karena proses oksidasi dan reduksi yang terjadi. Hal ini selaras dengan sampel keenambelas dengan tingkat penyisihan TSS pada variasi waktu 2 jam dengan luas plat (10 x 20) cm dengan teganggan 2A 30V yang mana memiliki tingkat penyisihan padatan tersuspensi optimal yaitu 16.6 mg/L dan jauh dibawah ambang batas minimum TSS air limbah yang diizinkan.

© 2023 The Authors
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN : 2986-5255

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa pengolahan limbah cair *laundry* menggunakan metode elektrokoagulasi adalah sebagai berikut:

1. Semakin tingginya teganggan listrik pada saat elektrokoagulasi limbah *laundry* maka semakin cepat penyisihan TSS yang terkandung di dalam air.
2. Semakin lama waktu kontak dalam proses elektrokoagulasi limbah *laundry* maka semakin optimal penyisihan TSS. Namun elektroda memiliki batas kemampuan yang berarti semakin lama proses elektrokoagulasi berlangsung maka kemampuan elektroda dalam menarik ion-ion akan semakin melemah hingga elektroda menjadi jenuh dan rusak. Apabila jika proses berlangsung secara terus menerus tanpa ada pergantian elektroda maupun *maintenance* maka akan menghambat proses elektrokoagulasi dan mengurangi *efektivitas water treatment*.
3. Penggunaan elektroda Alumunium dengan metode elektrokoagulasi berhasil menyisihkan kadar TSS limbah *laundry*. Pada pengujian sampel 1000 mL air limbah *laundry* dengan penyisihan TSS paling efektif sebanyak 0.0166 gr/L atau 16.6 mg/L dari sampel awal tanpa perlakuan dengan berat 0.0981 gr/L untuk efektivitas 83.078% penyisihan TSS dengan teganggan 2A30V selama 2 jam dan luas plat (15 x 20) cm.

Pengolahan limbah pada penelitian ini dilakukan pada kondisi *batch* pada variasi tegangan, luas plat, dan waktu lamanya elektrokoagulasi, perlu adanya pengembangan lebih lanjut untuk mengembangkan metode elektrokoagulasi agar proses pengolahan air dapat dilakukan secara maksimal dan efisien, seperti elektrokoagulasi dilakukan secara kontinyu dan variasi variabel lebih banyak untuk mengetahui efektifitas elektrokoagulasi serta perlu penambahan parameter-parameter yang diuji pada air limbah cair *laundry*.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standar Nasional Indonesia. (2004). In *Badan Standardisasi Nasional* (pp. 1–6);

Baku mutu limbah domestik. (2016). *Peraturan Mentri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.68/Menlhk-Setjen/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*, 1–13;

Desyderia, M. S., Sentosa Panggabean, A., Jurusan Kimia, A., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Mulawarman, U., Jalan Barong Tongkok No, S., & Gunung Kelua Samarinda-Indonesia, K. (n.d.). *Penurunan COD Dan TSS Pada Limbah Laundry Menggunakan Elektroda Aluminium (Al) Dan Tembaga (Cu) Pada Metode Elektrokoagulasi Decreasing Of COD And Tss From Laundry Waste Uses Aluminum (Al) And Copper (Cu) Electrodes In The Electrocoagulation Method*;

Fitri Mustikaayu, E., & Noor, R. (2022). Pengaruh Jarak Elektroda Pada Proses Elektrokoagulasi Terhadap Penurunan Kadar Fosfat, COD Dan TSS Limbah Cair Laundry. *Jtam Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat*, *5*(1), 15–22;

Kartika Ratna, & Haryanto. (2021). Pengaruh Kuat Arus Dan Luas Penampang Elektroda Terhadap Penurunan Kadar Cod Dan Tss Pada Limbah Cair Batik Menggunakan Metode Elektrokoagulasi. *Jurnal Envirotek Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan.*, *13*(2);

Kurniawan, H. F. (2021). Pengaruh Kecepatan Pengadukan dan Jarak Elekroda terhadap Penurunan Kadar COD dan TSS pada Limbah Batik Menggunakan Metode Elektrokoagulasi. *Syntax Idea*, *3*(11), 2386. https://doi.org/10.36418/syntax-idea.v3i11.1578;

Purnama, H. (2021). Pengaruh waktu dan jarak elektroda pada pengolahan lindi dengan metode elektrokoagulasi-adsorpsi zeolit Effect of time and inter-electrode distance of leachate treatment using electrocoagulation-zeolite adsorption method. *Jurnal Teknik Kimia*, *27*(2), 2721–4885. https://doi.org/10.36706/jtk.v27i1.714;

© 2023 The Authors
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN : 2986-5255

Ramadhan, R. R., Herawati, P., & Hadrah, H. (2023). Allowance of Laundry Wastewater Contaminant Parameters by Electrocoagulation Process. *Fidelity : Jurnal Teknik Elektro*, *5*(1), 43–47. https://doi.org/10.52005/fidelity.v5i1.140;

Taty Hernaningsih. (2016). Tinjauan Teknologi Pengolahan Air Limbah Industri Dengan Proses Elektrokoagulasi. *Issn : 2085.3866*, *9*(1), 31–46;

Wimbaningrum, R., Arianti, I., & Sulistiyowati, H. (2020). Efektivitas Tanaman Lembang (Typha angustifolia L.) di Lahan Basah Buatan dalam Penurunan Kadar TSS, BOD dan Fosfat pada Air Limbah Industri Laundry. *Berkala Sainstek*, *8*(1), 25. https://doi.org/10.19184/bst.v8i1.16499;

Yudhistira, A. M., & Mujiburohman, M. (2020). Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Pengaruh Suhu dan pH Elektrokoagulasi Terhadap Penurunan Kadar TSS dan COD pada Limbah Cair Laundry. *Jurusan Teknik Kimia*, 14–15;

Zurroh, A., & Agung, T. (2018). Kinerja Elektrokoagulasi Sebagai Pengolahan Alternatif Limbah Cair Tinja. *Jurnal Envirotek Vol. 10 No. 2*, *10*(2).

© 2023 The Authors
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN : 2986-5255