

JURNAL REDOKS

Pelindung

Muhammad Firdaus, S.T.M.T
(Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang)

Pengarah

Ir.M. Saleh Al Amin, M.T (Wakil Dekan I)
Adiguna, S.T,M.Si (Wakil Dekan II)
Aan Sefentry, S.T,M.T (Wakil Dekan III)

Pimpinan Editorial

Husnah ,S.T,M.T

Dewan Editorial

Ir.Muhammad Bakrie, M.T
Muhrinsyah Fatimura, S.T,M.T
Rully Masriatini, S.T,M.T
Nurlela, S.T,M.T
Marlina, S.T,M.T
Reno Fitrianti, S.T,M.Si
Andriadoris Maharanti, S.T,M.T
Ir.Agus Wahyudi.M.M

Mitra Bestari

Dr.Erfina Oktariani, S.T,M.T (STMI Kementerian Perindustrian RI)
Dr.Rer.nat. Risfidian Mohadi, S.Si., M.Si (Universitas Sriwijaya).
Dr. Eko Ariyanto, M.Eng, Chem (Universitas Muhamadiyah Palembang)
Daisy Ade Riany Diem, ST., MT. (Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana)

Staff Editor

Endang Kurniawan, S.T
Yuni Rosiati, S.T

Alamat Redaksi :

Program Studi Teknik Kimia Universitas PGRI Palembang
Jalan Jend. A. Yani Lorong Gotong Royong 9/10 Ulu Palembang Sumatera Selatan
Telp. 0711-510043 Fax. 0711-514782 e-mail : tekim.upgri@gmail.com

JURNAL REDOKS

Volume 1, Nomor 2, Juli – Desember 2016

DAFTAR ISI

| Artikel Penelitian | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Pengolahan Air Limbah Pewarna Sintetis Untuk Menurunkan Kadar COD Dan Warna Dengan Metode Adsorpsi. (<i>Nurlela</i>) | 1-5 |
| 2. Penurunan Kadar Fenol Dalam Limbah Cair Industri Tenun Songket Dengan Proses Elektrokoagulasi (<i>Atikah</i>) | 6-15 |
| 3. Penerapan Produksi Bersih Pada Industri Pulp dan Kertas. (<i>Reno Fitrianti</i>)...16-25 | |
| 4. Studi Pengaruh Proses Pengintegrasian Panas Terhadap Konversi Amoniak Pada <i>Intercooler</i> Reaktor Amoniak Pusri II Dengan Analisis Pinch. (Desy Rosarina) 26-34 | |
| 5. Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Jelantah Dengan Variasi Penambahan Katalis KOH Pada Proses Transesterifikasi. (<i>Muhrinsyah Fatimura, Daryanti, Santi</i>). 35-43 | |
| 6. Evaluasi Kinerja Filter Keramik Pada Pengolahan Air Sungai Musi Berdasarkan Fluks Membrane. (<i>Husnah</i>)..... | 44-49 |
| 7. Pengaruh Waktu Dan Massa Zat Asam Benzoate Terhadap Kadar Vitamin C Dalam Pembuatan Sirup Mangga. (<i>Rully Masriantini</i>) | 50-55 |
| Petunjuk Untuk Penulisan | iii |
| Daftar Pustaka | iv |

Petunjuk Untuk Penulis

A. Naskah

Naskah yang diajukan oleh penulis harus diketik dengan komputer menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, menyertakan 1 (satu) soft copy dalam bentuk CD. Penulisan memakai program Microsoft Word dengan ukuran kertas A4, jarak 1,15 spasi. Naskah yang diajukan oleh penulis merupakan naskah asli yang belum pernah diterbitkan maupun sedang dalam proses pengajuan ditempat lain untuk diterbitkan, dan diajukan minimal 1 (satu) bulan sebelum penerbitan.

B. Format Penulisan Artikel

Judul

Judul ditulis dengan huruf besar, nama penulis tanpa gelar, mencantumkan instansi asal, e-mail dan ditulis dengan huruf kecil menggunakan huruf Times new Roman 11.

Abstrak

Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia antara 100-250 kata, dan berisi pernyataan yang terdapat dalam isi tulisan, menyatakan tujuan dari penelitian, prosedur dasar (pemilihan objek yang diteliti, metode pengamatan dan analisis), ringkasan isi dan kesimpulan dari naskah menggunakan huruf Time New Roman 11, spasi 1,15.

Kata Kunci

Minimal 3 (tiga) kata kunci ditulis dalam bahasa Indonesia

Isi Naskah

Naskah ditulis menggunakan huruf Times New Roman 11. Penulisan dibagi dalam 5 (lima) sub judul, yaitu Pendahuluan, Kajian Pustaka, Metode Penelitian, Hasil Pembahasan dan Kesimpulan. Penulis menggunakan standar Internasional (misal untuk satuan tidak menggunakan feet tetapi meter, menggunakan terminalogi dan simbol diakui international (Contoh hambatan menggunakan simbol R). Bila satuan diluar standar SI dibuat dalam kurung (misal = 1 Feet (m)). Tidak menulis singkatan atau angka pada awal kalimat, tetapi ditulis dengan huruf secara lengkap, Angka yang dilanjutkan dengan simbol ditulis dengan angka Arab, misal 3cm, 4kg. Penulis harus secara jelas menunjukkan rujukan dan sumber rujukan secara jelas.

Daftar Pustaka

Rujukan / Daftar pustaka ditulis dalam urutan angka, tidak menurut alpabet, dengan ketentuan

seperti dicontohkan sbb :

1. Standar Internasional :
IEC 60287-1-1 ed2.0; Electric cables – Calculation of the current rating – Part 1 – 1 : Current rating equations (100% load factor) and calculation of losses – General. Copyright © International Electrotechnical Commission (IEC) Geneva, Switzerland, www.iec.ch, 2006
2. Buku dan Publikasi :
George J Anders; Rating of Electric Power Cables in Unfavorable Thermal Environment. IEEE Press, 445 Hoes Lane, Piscataway, NJ 08854, ISBN 0-471- 67909-7, 2005.
3. Internet :
Electropedia; The World’s Online Electrotechnical Vocabulary.
<http://www.electropedia.org>, diakses 15 Maret, 2011.

Setiap pustaka harus dimasukkan dalam tulisan. Tabel dan gambar dibuat sesederhana mungkin. Kutipan pustaka harus diikuti dengan nama pengarang, tahun publikasi dan halaman kutipan yang diambil. Kutipan yang lebih dari 4 baris, diketik dengan spasi tunggal tanpa tanda petik.



PENGOLAHAN AIR LIMBAH PEWARNA SINTETIS UNTUK MENURUNKAN KADAR COD DAN WARNA DENGAN METODE ADSORPSI

Nurlela

Dosen Tetap Program Studi Teknik Kimia Universitas PGRI Palembang

e-mail : Lela_dj79@yahoo.co.id

ABSTRAK

Air limbah sintesis merupakan air limbah yang berasal dari pewarna sintesis. Pewarna sintesis memiliki sifat yang sulit terurai di alam dan mengandung bahan beracun berbahaya yang dapat menyebabkan penyakit kanker kulit dan jika tidak ditangani dengan baik, limbah bahan pewarna tersebut juga dapat mematikan organisme yang hidup di lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi air limbah pewarna sintesis dan jenis adsorben yang digunakan, serta untuk mencari alternatif penanganan air limbah sintesis adalah dengan cara adsorpsi. Pada penelitian ini air limbah sintesis dibuat sendiri dari pewarna procion biru, dengan konsentrasi masing-masing pewarna adalah 500 mg/l, 750 mg/l dan 1000 mg/l. Proses adsorpsi dilakukan dengan memvariasikan adsorben berupa karbon aktif dan zeolit. Dari hasil analisis semakin tinggi konsentrasi maka nilai COD dan warna semakin tinggi dan nilai persen penurunan semakin kecil. Kondisi optimum didapat pada Konsentrasi 500 mg/l dengan Persen penurunan COD sebesar 58,54% dan warna sebesar 58,89% pada penggunaan konsentrasi pewarna sintesis

Kata kunci : karbon aktif, adsorpsi, air limbah sintesis, procion biru

PENDAHULUAN

Perkembangan industri tekstil di Indonesia khususnya di Sumatera Selatan saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat sehingga banyak menimbulkan dampak positif terhadap kehidupan masyarakat, terutama bagi pertumbuhan ekonomi yang semakin meningkat. Industri batik cap khas Palembang merupakan salah satu sumber pendapatan daerah Sumatera Selatan selain kain tenun songket dan jumputan yang menjadi salah satu komoditi ekspor serta diharapkan dapat membantu pendapatan negara, dengan demikian dapat dijadikan salah satu faktor yang bisa membantu perekonomian nasional.

Industri mempunyai peran yang strategis dalam perekonomian daerah, terutama dalam penyerapan tenaga kerja, meningkatkan pendapatan masyarakat serta menumbuhkan aktivitas perekonomian di daerah. Di samping itu, pengembangan industri merupakan bagian integral dari upaya pengembangan ekonomi kerakyatan dan pengentasan kemiskinan. Peran sektor industri dalam pertumbuhan ekonomi di Sumatera Selatan cukup besar, hal ini terlihat dari kontribusi sektor ini dalam pembentukan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Sumatera Selatan tahun 2008 sektor industri dan pengolahan memberikan kontribusi sebesar 30,76%. Bila dilihat dari jumlah tenaga kerja yang dapat diserap oleh sektor industri pada tahun 2008 cukup besar yaitu 217.403 orang yang terdiri dari 52.244 orang tenaga kerja pada kelompok industri kecil formal, 95.850 orang pada kelompok industri kecil non formal dan 69.309 orang pada kelompok industri menengah dan besar. (Desperindag, 2008)

Jumlah industri sandang di kota Palembang terdiri dari 181 unit usaha yang tersebar di beberapa sentra. Salah satu industri sandang yang banyak terdapat di daerah 5 ulu Palembang adalah industri batik cap khas Palembang dan industri kecil tenun teradisional. Sentra industri kecil batik cap khas Palembang di 15 Ulu Palembang berlokasi di jalan Aiptu A. Wahab lorong Puskesmas Kertapati Palembang. Sentra ini terdiri dari 3 unit usaha pembuatan batik cap khas Palembang dan 5 unit usaha pencelupan benang, dengan kapasitas produksi rata-rata 800 meter/bulan (400 potong kain). Dari hasil pencelupan dan pencucian kain rata-rata menghasilkan air buangan 1 m³ air limbah.

Air limbah dari industri batik tidak hanya mengganggu kualitas badan air secara visual (warna) tetapi dapat juga menghambat jalannya sinar dalam air, yang pada akhirnya menghambat proses biologis dalam badan air. Berdasarkan alasan inilah maka pemerintah memprioritaskan industri tekstil untuk masuk ke dalam Kep MENLH No. 51/1995, yakni suatu industri yang limbahnya harus memenuhi baku mutu air buangan, dan pemakaian air juga harus dibatasi untuk menghasilkan setiap ton produk, dan juga berkaitan dengan Peraturan Pemerintah RI No.82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Beberapa penelitian telah dilakukan dalam mengolah limbah industri batik dengan cara kimia, fisika, biologi atau kombinasi dari dua atau ketiganya. (Agustina, 2009) telah melakukan studi mengenai pengolahan air limbah batik dengan proses kombinasi elektrokimia, filtrasi, dan adsorpsi dengan menggunakan pasir silika dan arang aktif. Dari penelitian tersebut dari hasil analisa sampel limbah yang telah diolah didapatkan penurunan warna sebesar 99,25% dengan menggunakan karbon aktif setebal 20 cm. Kemampuan karbon aktif dalam mengolah limbah zat warna juga teruji dalam penelitian yg dilakukan oleh (Masriati, 2006) dan Juniar, (2008). Disamping itu (Badewasta,2010) telah melakukan studi mengenai pengolahan limbah batik dengan menggunakan filtrasi dan adsorpsi dengan menggunakan pasir dan zeolit sebagai filter dan adsorben.

Dalam penelitian ini limbah batik akan diolah dengan menggunakan Proses Adsorpsi yaitu karbon aktif dan zeolit untuk menurunkan COD dalam air limbah batik cap khas Palembang.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

a. Alat Penelitian:

- Neraca analitik
- Beker gelas
- Gelas ukur
- Piper tetes
- Corong
- Kolom adsorpsi
- Bak Penampungan

b. Bahan Penelitian

- Air limbah batik cap khas Palembang
- karbon aktif
- zeolit
- Pewarna Procion Biru
- Aquades

c. Prosedur Penelitian

Proses adsorpsi dilakukan dengan melewati air limbah pewarna sintetis dengan variasi konsentrasi 500 mg/l, 750 mg/l dan 1000 mg/l ke dalam kolom adsorpsi yang diisi adsorben karbon

aktif atau zeolit dengan ketinggian 20 cm. Selanjutnya diambil sampel untuk dianalisa COD dan warna

Proses adsorpsi yang memberikan degradasi maksimal diterapkan untuk pengolahan air limbah hasil pencelupan batik cap khas Palembang. Air limbah di analisa COD dan warna. Analisa dilakukan untuk sampel awal sebelum adsorpsi dan juga analisa sampel hasil pengolahan setelah melalui kolom adsorpsi

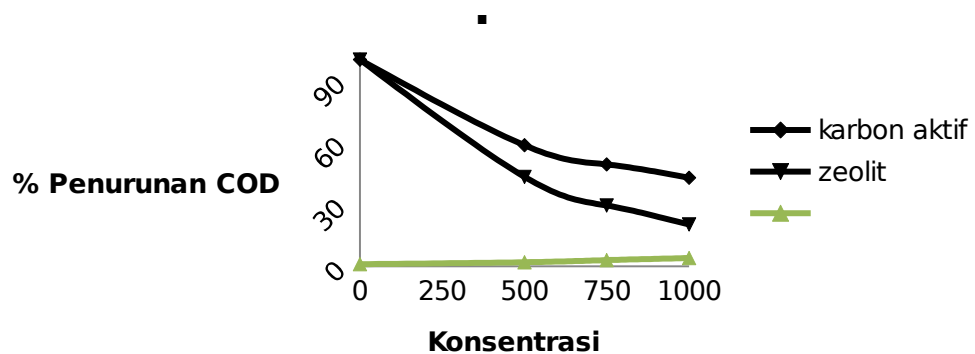
Gambar 1 Skema Alat Adsorpsi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian pengolahan air limbah pewarna sintetis dengan metode adsorpsi ini, limbah yang dianalisa merupakan air limbah sintetis (buatan) dan air limbah hasil pencelupan batik cap khas Palembang. Pewarna sintetis yang digunakan adalah pewarna procion biru dengan konsentrasi 500 mg/l, 750 mg/l, 1000 mg/l. Untuk proses adsorpsi digunakan karbon aktif dan zeolit. Selanjutnya adsorben yang memberikan persen penurunan terbesar dipilih. Parameter yang akan dianalisa adalah COD.

Pengaruh Konsentrasi terhadap Perubahan COD

Pengaruh karbon aktif dan zeolit pada proses adsorpsi terhadap penurunan nilai COD dapat dilihat grafik dibawah ini



Gambar 2 Grafik hubungan antara konsentrasi terhadap persen COD

Pada grafik dapat dilihat bahwa proses adsorpsi berjalan dengan baik. Terjadi persen penurunan nilai COD yang signifikan untuk masing-masing konsentrasi pada penggunaan adsorben karbon aktif, tetapi pada penggunaan adsorben zeolit terjadi persen penurunan nilai COD sedikit. Hal

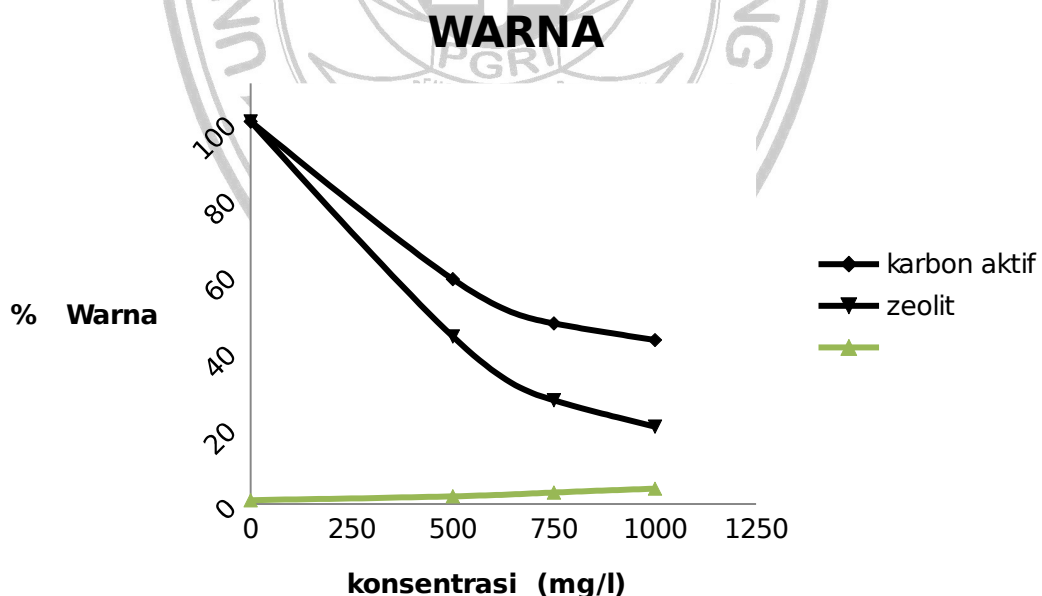
ini dapat dilihat pada persen penurunan COD. Untuk air limbah sintesis procion biru dengan konsentrasi 500 mg/l, 750 mg/l, 1000 mg/l masing-masing memiliki nilai % penurunan COD 58,54 %, 49,14% dan 42,86%. Konsentrasi 500 mg/l adalah yang paling besar nilai persen penurunan COD-nya.

Untuk proses adsorpsi dengan zeolit terjadi persen penurunan COD lebih kecil bila dibandingkan dengan karbon aktif. Untuk konsentrasi 500 mg/l nilai penurunan COD berkurang dari 164 menjadi 93 mg/l sehingga persen penurunan COD sebesar 43,29%. Untuk konsentrasi 750 mg/l, nilai COD berkurang dari 175 mg/l menjadi 124 berarti % penurunan COD sebesar 29,14 % dan untuk konsentrasi 1000 mg/l, nilai COD hanya berkurang sedikit dari 210 menjadi 168 mg/l jadi persen penurunan COD hanya 20%. Jadi adsorben karbon aktif lebih baik dibandingkan dengan zeolit dalam penurunan nilai COD.

Dari uraian diatas dapat dilihat bahwa penurunan nilai COD untuk konsentrasi 500 mg/l merupakan penurunan nilai COD terbesar yaitu 58,54%

Pengaruh Konsentrasi terhadap Perubahan Nilai Warna

Pada grafik dapat dilihat bahwa terjadi penurunan warna untuk masing – masing konsentrasi dengan variasi adsorben. Untuk limbah sintesis procion biru dengan konsentrasi 500 mg/l, 750 mg/l dan 1000 mg/l masing-masing memiliki nilai % penurunan warna setelah adsorpsi dengan karbon aktif yaitu: 58,89% ; 47,14% ; 42,86%. Sedangkan dengan adsorpsi dengan zeolit nilai % penurunan warna didapat sebesar : 44,44%; 27,08% dan 20,17%. Hal ini menunjukkan bahwa penyerapan dengan karbon aktif lebih baik dibandingkan dengan zeolit untuk penyerapan zat warna.



Gambar 3 Grafik hubungan antara konsentrasi terhadap persen nilai warna

Karbon aktif memiliki penyerapan warna lebih baik dibandingkan dengan zeolit. Untuk konsentrasi 500 mg/l terjadi nilai penurunan yang paling besar yaitu sebesar 61,26% karena kadar zat warnanya semakin kecil dengan penyerapan karbon aktif.

Dari hasil penelitian terlihat bahwa penurunan COD dan warna setelah dilakukan adsorpsi dapat dilihat pada table berikut ini :

Tabel 1 Data Hasil Analisa Air Limbah Pencelupan Batik Cap Khas Palembang

| No | Parameter | Standar | Sebelum Adsorpsi | Setelah Adsorpsi | % Penurunan |
|----|-------------|---------|------------------|------------------|-------------|
| 1. | COD (mg/l) | 150 | 255 | 205 | 19,61 |
| 2. | Warna (ppm) | | 160,4 | 108,4 | 32,42 |

Dari Tabel diatas dapat dilihat perbedaan saat sebelum adsorpsi dan setelah adsorpsi. Untuk nilai COD setelah adsorpsi mengalami penurunan dari 255 mg/l menjadi 205 mg/l sebesar 19,61%. Begitu juga dengan warna juga mengalami penurunan dari 160,4 ppm menjadi 108,4 ppm% penurunan sebesar 32,42%

KESIMPULAN

1. Dari proses adsorpsi, semakin tinggi konsentrasi air limbah pewarna sintetis semakin kecil persen penurunan COD dan warna. Konsentrasi 500 mg/l adalah yang paling besar nilai persen penurunan COD dan warnanya
2. Adsorben yang digunakan adalah karbon aktif dan zeolit, dengan melihat persen penurunan untuk COD dan warna maka karbon aktif lebih baik dibandingkan dengan zeolit.
3. Penanganan pengolahan air limbah batik cap khas Palembang bisa menggunakan proses adsorpsi

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T.E. dan Badewasta, H. (2009). Pengolahan limbah cair industri batik cap khas Palembang dengan proses filtrasi dan adsorpsi, Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia 2009, Bandung 19-20 Oktober 2009
- Badewasta, H. 2010. "Pengaruh Ketinggian Unggun Pada Proses Filtrasi dan Adsorpsi Dalam Pengolahan Limbah Cair Industri Batik Dengan Pewarna Naphthol di 5 Ulu Palembang". Tesis Magister Sains Program Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya, Palembang
- Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Sumatera Selatan . 2008, Palembang
- Juniar, H 2007. "Studi Pengaruh Tinggi Unggun Adsorben dan Debit Terhadap Penurunan Kualitas Limbah Cair Tenun Songket Tradisional Menggunakan Karbon Aktif Tempurung Kelapa". Tesis Program Magister Teknik Kimia Program Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Masriati, R. 2006. "Pengolahan Limbah Cair Industri Kerajinan Songket Tradisional Dengan Adsorpsi Menggunakan Karbon Aktif". Tesis Magister Teknik Program Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya, Palembang