SKRIPSI

PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI MENGGUNAKAN ADSORBEN UNTUK PENURUNAN NILAI TDS DAN pH

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan

pendidikan Stara I Program Studi Teknik Kimia

Universitas Muhammadiyah Palembang

OLEH :

WAHYU IMAM PERDANA (122018054)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2022

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp (0711) 518764 Fax (0711) 519408
Terakreditasi B dengan SK No. 396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014

Nama : **Wahyu Imam Perdana**

NRP **122018054**

Judul Tugas : **PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI MENGGUNAKAN ADSORBEN UNTUK PENURUNAN NILAI TDS DAN pH**

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Tiga Puluh Satu Bulan Agustus Tahun Dua Ribu Dua Puluh Dua

Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Palembang, 31 Agustus 2022

Ketua Penguji	Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir Prodi Teknik Kimia
Netty Herawati, S.T., M.T.	Ir. Erna Yuliwati, M.T, Ph.D, IPM
NIDN: 0225017601	NBM/NIDN: 1290662/0228076701

Menyetujui

Pembimbing I	Pembimbing II
Netty Herawati, S.T., M.T.	Ir. Legiso, M.Si
NIDN: 0225017601	NIDN: 0217086803

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UMP	Ketua Prodi Teknik Kimia UMP
Dr. Ir. Kgs. A. Roni, MT., IPM	Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D, IPM
NBM/NIDN: 763049/0227077004	NBM/NIDN: 1290662/0228076701

LEMBAR PENGESAHAN

PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI MENGGUNAKAN ADSORBEN UNTUK PENURUNAN NILAI TDS DAN pH

Oleh :

Wahyu Imam Perdana (122018054)

Disetujui Oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
Netty Herawati, S.T., M.T.	**Ir. Legiso, M.Si**
NIDN : 0225017601	**NIDN : 0217086803**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP

Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D, IPM

NBM/NIDN : 1290662/0228076701

LEMBAR PENGUJI

PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI MENGGUNAKAN ADSORBEN UNTUK PENURUNAN NILAI TDS DAN pH

Oleh :

Wahyu Imam Perdana (122018054)

Telah diuji dihadapan tim penguji pada tanggal 31 Agustus 2022

Di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji :

1. **Netty Herawati, S.T., M.T. /0225017601** ( )
2. **Ir. Legiso, M.Si /0217086803** ( )
3. **Ir. Robiah, MT/0008066401** ( )
4. **Ir. Ummi Kalsum, MT/0012076206** ( )

Menyetujui,	Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik UMP	Ketua Prodi Teknik Kimia UMP
Dr. Ir. Kms. A. Roni, MT., IPM	Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D. IPM
NBM/NIDN : 763049/0227077004	NBM/NIDN : 1290662/0228076701

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Hidup lah seperti mengejar layang – layang menyenangkan walaupun banyak resiko

Bahagia.” (Rocky Gerung)

Jadilah manusia untuk memanusiakan manusia

Skripsi Ini Kupersembahkan Untuk :

- ✓ Ayah dan ibu
- ✓ Dosen pembimbing
- ✓ Sahabat-Sahabat

Terima kasih untuk Dospem 1 dan 2 atas bimbingan nya dan untuk Teman-Teman seperjuangan Teknik Kimia Angkatan 2018.

“Hormat saya”

(Wahyu Imam Perdana)

PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI MENGGUNAKAN ADSORBEN UNTUK PENURUNAN NILAI TDS DAN pH

Wahyu imam perdana[1], Netty herawati[2], Legiso[3],

Program Studi Teknik kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang-Indonesia

[1]wahyuimamperdana54669@gmail.com

[2]nettyherawati76@gmail.com

[3]legiso_poniman@yahoo.com

ABSTRAK

penelitan untuk menentukan kemungkinan pengelolahan air limbah industri menggunakan adsorben untuk penurunan TDS Dan pH sebagai adsorben baru yang dapat digunakan untuk mengatasi penurunan TDS Dan pH pada limbah industri. Limbah-limbah industri menjadi semakin bertambah seiring dengan pesatnya perkembangan industri. Penelitian dilakukan dengan bahan baku, katalis, tanah liat sebagai adsorbennya untuk melihat penurunan pada proses pengolahan limbah ini. Untuk ukuran 2 cm dengan perbandingan 30:70 pengaruh laju alir terhadap persen penyerapan setelah adsorben terbaik diperoleh dari percobaan laju alir 7 L/menit dalam waktu 105 menit dan Untuk ukuran 1 cm dengan perbandingan 30:70 laju alir terbaik diperoleh pada 8 L/menit dalam waktu 105 menit. Secara kesimpulan, untuk penurunan kadar TDS dan pH menggunakan adsorben bisa mengurangi pencemaran. Kandungan TDS dan pH setelah proses adsorpsi diuji menggunakan metode kontinyu

Kata kunci : limbah industry, tanah liat, katalis

ABSTRACT

research to determine the possibility of industrial wastewater treatment using adsorbents to reduce TDS and pH as new adsorbents that can be used to overcome the decrease in TDS and pH in industrial waste. Industrial wastes are becoming more and more in line with the rapid development of the industry. The research was conducted with raw materials, catalysts, clay as the adsorbent to see a decrease in this waste treatment process. For the size of 2 cm with a ratio of 30:70 the effect of flow rate on the percent absorption after the best adsorbent was obtained from the experimental flow rate of 7 L/min within 105 minutes and for the size of 1 cm with a ratio of 30:70 the best flow rate was obtained at 8 L/min. within 105 minutes. In conclusion, to reduce the levels of TDS and pH using an adsorbent can reduce pollution. The content of TDS and pH after the adsorption process were tested using the continuous method

Keywords: industrial waste, clay, catalyst

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penyusun panjatkan Kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan Karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini yang berjudul **"PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI MENGGUNAKAN ADSORBEN UNTUK PENURUNAN NILAI TDS DAN pH "** ini dengan baik. Tugas Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang

Dalam kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kgs A Roni, M.T.,IPM.,Ph.D Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ibu Ir. Erna Yuliwati M.T Ph.D Sebagai Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Netty Herawati, S.T., M.T. Sebagai dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaiakn tugas ini
4. Bapak Ir. Legiso.M.Si sebagai dosen Pembimbing II yang juga telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan tugas ini
5. Semua pihak yang telah membantu sampai selesai laporan penelitian ini

Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua

Palembang, September 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN i
ABSTRAK ii
ABSTRACT..... iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR GAMBAR viii
BAB I. PENDAHULUAN 1
I.1. Latar Belakang 1
I.2. Rumusan Masalah 2
I.3. Tujuan Penelitian 2
1.4 Manfaat Penelitian..... 3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1. Adsorben 4
2.2. Adsorpsi..... 5
2.3. pH (Power Of Hydrogen) 10
2.4. TotalDissolved Solid (TDS) 10
2.5. Total Dissolved Solid (TDS) 10
2.6. Proses Batch 11
2.7. Proses Kontinyu..... 11
2.8. Karakteristik Limbah Air Industri 13
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN **15**
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian 15
3.2. Alat dan Bahan 15
3.3. Variabel Penelitian. 15
3.4. Rancangan Penelitian. 15
BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN 19
4.1 laju alir penurunan TDS setelah Adsorben (Tds 2 cm 30:70) 19
4.2 laju alir terhadap PH Setelah adsorben (2 cm 30:70) 20
4.3 laju alir penurunan TDS Setelah adsorben (TDS 1 cm 30:70)…. 21
4.4 laju alir terhadap PH Setelah adsorben (1 cm 30:70)..... 22

BAB VI. KESIMPULAN..... 23
DAFTAR PUSTAKA..... **24**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ion-ion yang biasanya ditemukan di perairan..... 11

Tabel 2.2 Baku Mutu Limbah Industri 13

Tabel 3. 1 Kandungan Awal Air Limbah 19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Adsorpsi 5

Gambar 2.2 Tanah Liat..... 9

Gambar 3.1 Diagram alir proses pengolahan limbah 17

Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian 18

Gambar 4.1 Grafik laju alir terhadap TDS Setelah adsorben 19

Gambar 4.2 Grafik laju alir terhadap Penurunan nilai TDS Setelah adsorben 21

Gambar 4.3 Grafik laju alir terhadap Nilai pH Setelah adsorben..... 21

Gambar 4.4 Grafik laju alir terhadap nilai TDS Setelah adsorben 22

Gambar 4.5 Grafik laju alir terhadap Penurunan nilai TDS Setelah adsorben 22

Gambar 4.6 Grafik laju alir terhadap Nilai pH Setelah adsorben 23

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran ini dapat diatasi dengan berbagai macam cara, salah satunya dengan menggunakan proses adsorpsi, di mana para ahli menyatakan bahwa Karbon aktif dapat mengadsorpsi ion-ion logam di dalam larutannya, namun untuk membuat karbon aktif tersebut membutuhkan biaya mahal dalam proses pembuatannya Upaya pencegahan terjadinya pencemaran air dan lingkungan oleh limbah cair industri minyak sawit yakni dengan melakukan pengolahan air buangan tersebut. (Sukardjo, 1990).

Limbah-limbah industri menjadi semakin bertambah seiring dengan pesatnya perkembangan industri, baik volume maupun jenisnya. Limbah industri khususnya limbah tambang, tekstil, dan lain lain, merupakan salah satu penyebab masalah lingkungan akibat galian tambang dan buangan limbah tersebut yang mencemari lingkungan. Akibatnya beban pencemaran lingkungan semakin berat, sedangkan kemampuan alam untuk menerima beban limbah terbatas. Jenis limbah industri banyak macamnya, tergantung bahan baku dan proses yang digunakan masing masing industri. Salah satu masalah yang paling mengganggu dari limbah industri tersebut adalah kandungan zat warna dan senyawa yang ada di dalam limbah (Pratiwi, 2010).

TDS (Total Dissolved Solid) atau padatan terlarut adalah padatan-padatan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari padatan tersuspensi jumlah TDS biasanya terdiri atas zat organik, garam organik dan gas terlarut. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar TDS (Total Disolved Solid) dalam limbah laundry adalah dengan adsorbsi menggunkan arang aktif. Metode pengukuran TDS adalah dengan menggunakan metode graimetri. studi penurunan TDS (Total Disolved Solid) Giono (2016).

Adsorben yang baik harus memiliki kapasitas dan selektifitas adsorpsi terhadap molekul adsorbat. Maka dari itu adsorben yang digunakan adalah katalis

bekas perangkahan. Katalis bekas proses perengkahan merupakan limbah proses perengkahan minyak bumi. Katalis bekas proses perengkahan mempunyai komponen utama silika dan alumina oksida, selain itu juga memiliki kandungan sodium, kalsium, magnesium dan sedikit lanthanum serta cerium (Roni, dkk., 2020).

Namun kualitas air perlu diperhatikan terhadap kualitas air sungai yang semakin berkurang kualitasnya, dapat disebabkan oleh limbah rumah tangga ataupun limbah industri yang menjadi pencemaran terhadap air. Air yang terlihat secara kasat mata bisa terlihat cukup bersih, namun jika dilakukan penelitian lebih lanjut air tersebut belum memenuhi kualitas air bersih (Nasir et al., 2013).

Salah satu cara terbaik untuk membantu mengatasi pencemaran ini adalah dengan pemurnian air dibandingkan dengan beberapa proses pemurnian air dari logam berat, proses adsorpsi lebih efisien dan lebih murah dibandingkan teknologi penjerapan logam berat lainnya (Haryanto, dkk., 2019).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitan untuk menentukan kemungkinan pengelolahan air limbah industri menggunakan adsorben untuk penurunan TDS Dan pH sebagai adsorben baru yang dapat digunakan untuk mengatasi penurunan TDS Dan pH pada limbah industri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik awal pada air limbah industri ?
2. Bagaimana efektivitas adsorben pada proses adsorpsi terhadap karakteristik akhir limbah industri ?
3. Bagaimana pengaruh waktu kontak terhadap penurunan nilai TDS Dan pH ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui karakteristik awal air limbah industri

2. Mengetahui efektivitas adsorben untuk penurunan nilai TDS Dan pH pada limbah industri
3. Mengetahui pengaruh waktu kontak terhadap penurunan nilai TDS Dan pH

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Pengembangan ilmu dibidang teknologi proses pemisahan .
2. Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk memanfaatkan adsorben sebagai penurunan nilai TDS Dan pH
3. Program menuju Indonesia bersih dari pencemaran lingkungan

Daftar Pustaka

Alcafi, M., Yusuf, M., & Prabu, U. (2019). Penggunaan Zeolit Dalam Menurunkan Konsentrasi Lemak dan Minyak pada Air Terproduksi Migas. *Jurnal Pertambangan*, 3(4), 23-27.

Alcafi, M., Yusuf, M., & Prabu, U. (2019). Penggunaan Zeolit Dalam Menurunkan Konsentrasi Lemak dan Minyak pada Air Terproduksi Migas. *Jurnal Pertambangan*, 3(4), 23-27.

D.A.Anggraini, H.Effendi, & M.Krisanti. (2019). Uji Toksisitas Akut (LC50) Limbah Pengeboran Minyak Bumi Trhadap Daphina Magna. *Jurnal Pengelola Lingkungan Berkelanjutan*, 3(1), 272-284.

Roni, K. A., Handono, M. T., & Mufrodi, Z. (2020). pirolisis Limbah Ban Bekas Menggunakan Katalis Bekas Perengkahan Minyak Bumi Pertamina RU III. *Jurnal Teknik Kimia* , 7(1), 71-76.

Roni, k. A., Rifdah, & Susanto, T. (2020). Peningkatan Kadar Bioetanol Dari Kulit Nanas Dengan Bekas Crecking Pertamina RU III Teraktivasi Secara Kimia. *Publikasi Penelitian Terapan Dan Kebijakan* , 3(1), 21-25.

Roni, K. A., Susanto, T., Pratama, I., & Herawati, N. (2020). Peningkatan Kadar Bioetanol Dari Kulit Nanas Dengan Adsorben Dari Limbah Katalis Bekas Cracking Pertamina RU III Plaju yang Teraktivasi Secara Fisika. *Majakah Teknologi Agro Industri*, 12(1), 29-33.

Mahidin, Mariana, & Pontas, K. (2017). *Adsorpsi Ion Logam Berat Dalam Air Tambang Menggunakan Nano Zeolit Teraktifasi*.

Mawarni, H. (2018). Studi Pembuatan Membran Keramik Berbahan Tanah Liat dan Sekam Padi untuk Menurunkan Kekeruhan dan Total Coliform Air Sungai Deli. *Studi Pembuatan Membran Keramik Berbahan Tanah Liat Dan Sekam Padi Untuk Menurunkan Kekeruhan Dan Total Coliform Air Sungai Deli*, 1–215.

SNI 6989.4:2009. (2009). Air dan Air Limbah - Cara Uji besi (Fe) Secara

Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) - Nyala. *Badan Standarisasi Nasional*, 1–9.

Soemargono. (2001). *Kinetika Reaksi Karbonatasi Suspensi Serbuk Batuan Marmer Dalam Reaktor Kolom Gelembung Bersekat Miring* (Vol. 5, pp. 84–89).