SKRIPSI

PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI KARET DENGAN PROSES FOTOKATALITIK PEROKSIDASI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

Wilda Ardanella (122017024)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul "*Pengolahan Air Limbah Industri Karet Dengan Proses Fotokatalitik Peroksidasi"* tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari penulisan dari proposal ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat mengikuti ujian sarjana pada jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Selain itu, Laporan ini juga bertujuan untuk menambah wawasan tentang Proses Fotokatalitik Peroksidasi bagi para pembaca dan juga penulis.

Semoga proposal yang telah kami susun dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta masyarakat luas di masa yang akan datang. Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih.

Dalam Penyusunannya ,Laporan Ini Dibantu Dan Didukung Oleh Banyak Pihak , Baik Secara Moril Maupun Materil . Oleh Karena Itu, Penulis ingin Mengucapkan Terima Kasih Banyak Atas Kepada :

1 Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
2 Ibu Ir. Erna Yuliwati M.T Ph.D, selaku Ketua Pogram Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3 Ibu Atikah, S.T,M.T , Selaku Pembimbing utama.
4 Ibu Heni Juniar, S.T., M.T, Selaku Pembimbing kedua.
5 Kedua Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungannya untuk kami selama ini
6 Teman , sahabat juga sekaligus keluarga satu perjuangan kami yaitu Teknik Kimia Angkatan 2017 Universitas Muhammadiyah Palembang .
7 Dan beberapa pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu , kami juga mengucapkan terima kasih banyak .

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Hasil Penelitian ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, untuk itu diharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan Tugas Laporan Proposal Penelitian ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat sebagai mana mestinya.

Palembang, 05 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR TABEL v
DAFTAR GAMBAR vi
BAB 1. PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Tujuan Penelitian 2
1.4. Manfaat Penelitian 3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA
2.1. Limbah cair industri karet 4
2.2. Penelitian mengenai pengolahan limbah industri karet 8
2.3. Amonia 9
2.4. TSS (Total Suspended Solid) 9
2.5. Sistem pengolahan air limbah industri karet 10
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN
3.1. Waktu dan tempat penelitian 14
3.2. Alat dan Bahan 14
3.3. Variabel Penelitian 15
3.4. Prosedur penelitian 15
3.5. Diagram Prosses 17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1. Analisa kadar amonia 18
4.2. Hasil analisa TSS 20
4.3. Hadil analisan kadar pH 22
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN
5.1. Kesimpulan 23
5.2. Saran 23
DAFTAR PUSTAKA 35

DAFTAR TABEL

Table 2.1. Karakteristik Air Limbah Industri Karet..... 6
Tabel. 2.2. Baku Mutu Limbah cair Untuk Industri Karet 7
Tabel 2.3. Tabulasi Perbandingan Proses..... 8
Tabel 4.1 Hasil Analisa Kadar Amonia..... 18
Tabel 4.2 Hasil Analisa TSS..... 20
Tabel 4.3 Hasil Analisa Kadar Ph..... 22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Rumus Bangun Ammonia 9
Gambar 4.1 Pengaruh Variasi TiO_2 dan H_2O_2 terhadap parameter Amonia 19
Gambar 4.2 Pengaruh Variasi TiO_2 dan H_2O_2 terhadap parameter TSS 20
Gambar 4.3 Pengaruh Variasi TiO_2 dan H_2O_2 terhadap parameter pH 22

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI KARET DENGAN PROSES FOTOKATALITIK PEROKSIDASI

Oleh :

Wilda Ardanella (12.2017.024)

Disetujui Oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
Atikah, S.T.,M.T	**Heni Juniar, S.T.,M.T**
NIDN : 0023127401	**NIDN : 0202067101**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP

Ir.Erna Yuliwati,M.T,Ph.D
NIDN : 0228076701

LEMBAR PENGESAHAN

PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI KARET DENGAN PROSES FOTOKATALITIK PEROKSIDASI

Oleh:

Wilda Ardanella (12 2017 024)

Telah diuji di hadapan tim penguji pada tanggal 28 Agustus 2021
Di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji :

1. **Atikah, S.T,.M.T** ( )
2. **Heni Juniar, S.T,.M.T** ( )
3. **Ir. Dewi Fernianti, M.T** ( )
4. **Ir. Legiso, M.Si** ( )

Mengetahui,	**Menyetujui,**
Dekan Fakultas Teknik UMP	**Ketua Prodi Teknik Kimia**
Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT., IPM	**Ir. Erna Yuliwati, M.T,Ph.D**
NIDN. 0227077004	**NIDN. 0228076701**

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Wilda Ardanella

Tempat/Tanggal lahir : Mangun Jaya, 05 Desember 1999

NIM : 12 2017 024

Program Studi : Teknik Kimia

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammdiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensi nya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai pebulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Agustus 2021

METERAI TEMPEL 691AJX387218001

Wilda Ardanella

ABSTRAK

Pengolahan Air Limbah Industri Karet dengan Proses Fotokatalitik Peroksidasi

Industri Karet termasuk salah satu industri bidang perkebunan yang sangat berpengaruh positif terhadap perekonomian penduduk Indonesia. Pengolahan industri karet banyak sekali menyisahkan limbah yang sangat mengganggu manusia dan lingkungan sekitar. Limbah cair industri karet biasanya mengandung senyawa seperti amonia dan bahan kimia yang ditambahkan pada saat pengolahan. Proses fotokatalitik dengan TiO_2 yang dilanjutkan dengan penambahan H_2O_2 memberikan hasil terbaik berupa penurunan kadar amonia 80,12%, TSS 95,21% dan kenaikan pH menjadi 7,3 dari keadaan awal. Hasil ini diperoleh pada konsentrasi TiO_2 200 mg/L dan H_2O_2 200 mg/L. Hasil terbaik dari penelitian ini yaitu amonia 0,449 mg/L, TSS 65 mg/L dan pH 7,3 memenuhi standar baku mutu air limbah karet sesuai Pergub Sumsel No.8 Tahun 2012.

Kata Kunci : Limbah Karet, ammonia, TSS, pH, Fotokatalitik, H_2O_2

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri Karet termasuk salah satu industri bidang perkebunan yang sangat berpengaruh positif terhadap perekonomian penduduk Indonesia. Berdasarkan Direktorat Jendral Perkebunan, kebun karet terluas hampir mencapai empat ratus hektar. Pengolahan industri karet banyak sekali menyisahkan limbah yang sangat mengganggu manusia dan lingkungan sekitar. Limbah cair industri yang dihasilkan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan karena belum sesuai dengan baku mutu air yang diperolehkan untuk dilepaskan ke lingkungan. (Nurmaliakasih dkk, 2017).

Daerah yang menghasilkan karet terbesar adalah Sumatera Selatan dimana seperlima atau sembilan belas persen penghasilan karet imdonesia berasal dari provinsi ini (Azizah dkk, 2016). Pemerintah Sumatera Selatan telah mengatur dalam Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 8 Tahun 2012 Tentang baku mutu limbah cair bagi kegiatan industri, pasal 2 (1) Poin 6 menyatakan kadar pencemaran maksimum per liter air limbah karet untuk parameter BOD dan COD adalah 60 dan 200 mg/L, residu tersuspensi sebesar 100 mg/L, serta Amonia total dan Nitrogen Total (sebagai N) masing-masing 5 dan 10 mg/L.

Limbah industri karet yang di-*dumping* tanpa dilakukan pengelolaan terlebih dahulu dapat menunjukan gejala serius apabila didalamnya mengandung zat-zat berbahaya bagi manusia yang melewati batas baku mutu. Limbah cair industri karet biasanya mengandung senyawa seperti amonia dan bahan kimia yang ditambahkan pada saat pengolahan. Apabila limbah cair karet hasil pengolahan tidak diolah dengan benar akan berdampak mencemari lingkungan perairan. Maka dari itu, perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut untuk mengurangi kadar cemaran limbah cair karet sebelum dialirkan ke pembuangan akhir (Opat dkk, 2016).

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi cemaran dari limbah cair industri karet diantaranya teknologi fotokimia juga dapat digunakan untuk

pengelolahan limbah cair organik karena kemampuannya untuk mendegradasi senyawa organik menjadi CO_2 dan air yang relatif tidak berbahaya (Sturini *et a.l*, 2012). Proses tersebut dapat dilakukan dengan adanya katalis TiO_2 dan H_2O_2, dimana TiO_2 merupakan fotokatalis heterogen yang efisien dan paling banyak diteliti mengenai pemanfaatannya untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan karena sifatnya yang stabil secara kimia dan fisika (Anpo, 2000).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang dikemukakan diatas, maka perumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan TiO_2 terhadap parameter amonia, TSS dan pH pada Limbah Industri Karet ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan H_2O_2 terhadap parameter amonia, TSS dan pH pada Limbah Industri Karet ?
3. Bagaimana pengaruh dari proses fotokatalitik terhadap parameter amonia, TSS, dan pH dapat memenuhi standar baku mutu Pergub Sumsel No. 8 Tahun 2012 ?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahn tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi TiO_2 pada proses fotokatalitik air limbah industri karet dengan pengamatan parameter amonia, TSS, dan pH.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan H_2O_2 pada proses fotokatalitik air limbah industri karet dengan pengamatan parameter amonia, TSS, dan pH.
3. Untuk menurunkan konsentrasi amonia, TSS, dan pH pada air limbah industri karet sehingga memenuhi standar baku mutu Pergub Sumsel No. 8 Tahun 2012.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pengolahan limbah industri karet secara fotokatalitik peroksidasi.

DAFTAR PUSTAKA

Alaerts, G.1984. Metode penelitian air surabaya : Usaha Nasional

Anpo, M. (2000). Use of visible light. Second-generation titanium oxide photocatalysts prepared by the application of an advanced metal ion-implantation method. *Pure Appl.Chem.,72(9), 1787-1792.*

Ayuningtyas, 2009. Proses Pengolahan Limbah Cair di RSUD Dr. Moewardi, Surakarta. Laporan Khusus, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 10-11.

Azizah, F. A., Wjana, S., dan Effendi M. 2016. Analisa Kelayakan Teknis dan Finansial pada Industri Pengolahan Karet Skala Kecil di Kabupaten Musi Rawas Sumatera Selatan. *Jurnal Industri.* 4(1): 53-65.

Berutu, R. 2016. *Analisis Dissolved Oxygen (DO) dan Biological Oxygen Demand (BOD) pada Air Limbah Industri Menggunakan Metode Winkler*. Tugas Akhir Diploma III Analis Farmasi dan Makanan, Universitas Sumatera Utara.

Damayanti, C.A., Wardhani, S. & Purwonugroho, D. (2014). Pengaruh Konsentrasi TiO_2 dalam Zeolit Terhadap Degradasi *Methylene Blue* Secara Fotokatalitik. *Kimia Student Journal, 1*(1), 8-14.

Dewi D.S., Heru E.P., Elfi K. 2020. pengolahan Air limbah Industri Karet remah (Crumb Rubber) Dengan Menggunakan Reagen fenton. Universitas PGRI Palembang. 5(1):48-51.

Effendi, H. 2003. Telaah Kualita Air: *Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius.* Yogyakarta.

Ginting, P. 2002. *Teknologi Pengolahan Limbah. Penerbit*: Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.

Hibban, M., Rezagama, A., Purwono.(2016). Studi penurunan konsentrasi amoniak dalam limbah caiir domestik dengan teknologi biofilter pada pengolahan. *Jurnal teknik lingkungan, 5(2),* 1-9.

Huang, Y.-H., Su, H.-T.,&Lin, L.,-W. (2009). Removal of citrate and hypophosphite binary components using, Photo-Katalitik and electron process. *Journay of environment sciences, 21(*1), 35-40.

Jayadi, S.F., Destiarti, I., & Sitorus, B.(2014). Pembuatan Reaktor Fotokatalis dan Aplikasinya Untuk Degradasi Bahan Organik Air Gambut menggunakan Katalis TiO_2. *JKK,3(3),* 55-58

Kodoatie, Robert J., dan Roestam, Sjarief. 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta: Andi.

Nainggolan, T.A., Dkk. 2015. Bakteri Pendegradasi Amonia Limbah Cair Karet Pontianak Kalimantan Barat. Jurnal Protobiont. 4(2):69-76

Nurisman, E., Syaiful, Faizal, M., dan Estuningsih, S. P. 2020. Studi eksperimental uji potensi isolat bakteri petrofilik dalam menurunkan kadar amoniak pada air limbah. *Proceeding of Seminar Nasional AvoER XII 2020,* Universitas Sriwijaya, 511-519.

Nurkholis, A. Dkk. 2018. Proses Pengelolaan Air Limbah secara Biologis (Biofilm): Trickling Filter dan Rotating Biological Contactor (RBC). *Instalasi pengelolahan air limbah (IPAL).*

Nurmaliakasih D. Y., Syakur A., dan Zaman B. 2017. Limbah Cair Industri Karet dengan Sistem Horizontal Roughing Filtration (HRF) dan Plasma Dielectric Barrier Discharge (DBD). *Jurnal Teknik Lingkungan.* 6(1): 1-12.

Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 8 Tahun 2012 tentang *Baku Mutu Air Limbah.*

Said, N. I. 2008.Pengolahan Air Limbah Domestik di DKI Jakarta : Tinjauan Permasalahan, Strategi, dan Teknologi Pengolahan. Jakarta: *Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT).*

Said, N.I dan Rina T. 2001. Penghilangan Amoniak di Dalam Air Baku Air Minum Dengan proses Biofilter Tercelup Menggunakan Media Plastik Sarang Tawon. Jurusan Teknik Lingkungan. 2(1):11-20.

Said, N.I. 2006. Pengelolaan Air Limbah Domestik Di DKI Jakarta. *Pusat Teknologi Lingkungan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknolgi (BPPT). 2(2).*

Santi, S.S. (2009). Penurunan Kosentrasi Surfaktan Pada Limbah Detergen dengan Proses Photokatalitik Sinar UV. *Jurnal Teknik Kimia, 4(1), 260-264*

Sembiring, T., Chuango, L.,& Chairuddin.2013. Penggunaan sinar UV dan Hidrogen peroksida untuk menurunkan COD, TSS dan TDS air buangan pabrik oleokimia. *Jurnal Saintia kimia.* Vol.1(2)

Susilawati, N. dan Daud, D. 2018. Efisiensi Unit Pengolah Limbah Industri *Crumb Rubber* di Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional 1 Hasil Litbangyasa Industri*. Palembang: ISSN 2654-8550.

Strukul G. 1992. Catalytic Oxidations with Hidrogen Peroxide as Oxidant. The Netherlands: Kluwer.

Yuningrat, N.W., Gunamantha, I.M., & Wiratini Organik dalam Lindi dengan Proses Oksidasi Lanjut. *Jurnal Sains dan Teknologi, 1(2), 73-84*