

**PENURUNAN KADAR COD DI SUNGAI SETU DESA JENGGOT
PEKALONGAN SELATAN DENGAN MENGGUNAKAN
SERBUK GERGAJI KAYU JATI 20% DENGAN
VARIASI WAKTU PERENDAMAN**

Manuscript



Diajukan oleh :

Imanul Abdi

G1C217055

**PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

Manuskrip

Dengan judul

**PENURUNAN KADAR COD DI SUNGAI SETU DESA JENGGOT
PEKALONGAN SELATAN DENGAN MENGGUNAKAN
SERBUK GERGAJI KAYU JATI 20% DENGAN
VARIASI WAKTU PERENDAMAN**

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipublikasikan:

Semarang, 13 Oktober 2018

Pembimbing I

Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M.Si
NIK. 28.6.1026.038

Pembimbing II

Fandhi Adi Wardoyo, M.Sc
NIK. 28.6.1026.277

PENURUNAN KADAR COD MENGGUNAKAN SERBUK GERGAJI KAYU JATI 20% DENGAN VARIASI WAKTU PERENDAMAN

Imanul Abdi¹, Ana Hidayati Mukaromah², Fandhi Adi Wardoyo²

¹Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

²Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

Info Artikel

Abstrak

Sungai Setu Desa Jenggot di Kecamatan Pekalongan Selatan merupakan salah satu wilayah yang berkembang dalam industri batik. Hal ini berpotensi menyebabkan pencemaran air karena masalah pembuangan limbah yang tidak memadai. Parameter tingkat pencemaran air yaitu kadar COD. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 kadar maksimum COD dalam air untuk kelas IV adalah 100 mg/L. Kadar COD yang tinggi dapat diturunkan dengan serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v. Pengujian dilakukan terhadap kadar COD sebelum dan setelah perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v dengan variasi waktu perendaman 2, 4 dan 6 jam. Pemeriksaan COD dilakukan dengan metode spektrofotometri dengan menggunakan alat spectroquant Nova 60 A. Kadar COD awal pada bagian Hulu adalah 355,3 mg/L, setelah perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v selama 2, 4 dan 6 jam berturut-turut turun sebesar 7,04%, 49,53% sampai 74,58% dari kadar COD awal. Kadar COD awal pada bagian Hilir adalah 425,3 mg/L dengan waktu perendaman selama 2, 4 dan 6 jam berturut-turut turun sebesar 24,45%, 38,73% sampai 74,07% dari kadar COD awal. Kadar COD awal pada bagian Muara adalah 461,6 mg/L, dengan waktu perendaman selama 2, 4 dan 6 jam berturut-turut turun sebesar 15,60%, 50,42% sampai 78,86% dari kadar COD awal.

Kata Kunci :

Air sungai Setu, COD, Serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*)

• Corresponding Author

Imanul Abdi

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

E-mail : iam_imanul@yahoo.co.id

Pendahuluan

Jumlah usaha Batik sekitar 100 pengusaha yang memproduksi 1000 m³ limbah per harinya. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang dimiliki Pemerintah Kota Pekalongan di wilayah desa Jenggot hanya mampu menampung 400 m³ limbah per hari, sehingga banyak limbah yang tidak tertampung masuk ke dalam IPAL dan dibuang ke sungai tanpa melalui proses pengolahan.

Tingkat pencemaran air sungai sebagai akibat proses industri dapat diukur salah satunya dengan parameter yaitu COD. COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah kebutuhan oksigen kimia untuk reaksi oksidasi terhadap bahan buangan di dalam air. Kadar COD yang tinggi dalam air dapat diturunkan melalui adsorpsi. Salah satu metode adsorpsi yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar COD adalah penyerapan melalui serbuk gergaji kayu jati.

Serbuk gergaji merupakan limbah padat industri penggergajian kayu dengan kandungan kimia kayu adalah selulosa ± 60%, lignin ± 28% dan zat lain (termasuk gula) ±12% dan dinding sel tersusun sebagian besar oleh selulosa. Lignin adalah suatu campuran zat-zat organik yang terdiri dari zat karbon (C), zat air (H₂O), dan Oksigen (O₂).

Dalam penelitian tentang pemanfaatan karbon aktif serbuk gergaji kayu jati untuk menurunkan COD limbah cair industri tekstil dijelaskan bahwa waktu adsorpsi 110 menit terjadi penurunan kadar COD sebesar 86 % dengan berat adsorben 1,15 gram terjadi penurunan kadar COD sebesar 84 % dari kadar COD awal limbah industri tekstil sebesar 1291,53 mg/L.

Bahan dan Metode

Cara pengambilan sampel

Sampel yang diambil dari 3 titik diantaranya sampel air sungai Setu bagian Hulu, Hilir dan Muara sungai.

Penanganan sampel

Dengan menggunakan botol yang bersih dari zat-zat organik diambil 1000 ml sampel air sungai Setu desa Jenggot kecamatan Pekalongan Selatan. Sampel kemudian dianalisa dan setiap sampel dilakukan 3 kali pengulangan pemeriksaan.

Sampel air sungai Setu dilakukan ekstraksi dengan eter agar warna air yang mengganggu hilang.

Ekstraksi air sungai dilakukan dengan mengambil 100 ml air sungai, ditambahkan 100 ml eter dimasukkan ke dalam corong pemisah, dan diekstraksi sampai terpisah antara larutan eter dengan air sungai. Sampel air sungai yang telah diekstraksi diambil untuk digunakan sampel penelitian.

Pemeriksaan kadar COD

Untuk menentukan cakupan pengukuran (mg/L COD) dilakukan dengan menguji sampel air limbah pada cakupan pengukuran (500 – 10.000 mg/L).

Komponen tabung cell	Volume (mL)
Larutan A Cat. No.114679	2,20
Larutan B Cat. No. 114680	1,80
Sampel	1,00

Tabung sel tersebut di atas dipanaskan pada temperatur 148°C dalam *thermo reactor* selama 120 menit.

Tabung sel yang masih panas tersebut diangkat dari *thermo reactor* dan dibiarkan dingin di dalam rak tabung, ditunggu 10 menit, tabung dikocok, dan didinginkan sampai suhu ruangan, diukur konsentrasi COD pada Spectroquant Nova 60 A.

Prosedur penurunan kadar COD dengan menggunakan serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v

Disiapkan 3 buah erlenmeyer untuk perendaman konsentrasi 20% b/v selama 2 jam dengan cara serbuk gergaji kayu jati 10 gram dimasukkan ke dalam botol

lalu ditambahkan dengan 50 ml sampel air sungai Setu pada bagian hulu, hilir dan muara.

Sampel direndam dan dihomogenkan dengan serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v dengan cara dikocok setiap 1 jam secara bersamaan. kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring whatmann No.40 agar didapatkan sampel air limbah yang telah dilakukan perendaman dengan serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v.

Prosedur pemeriksaan kadar COD sampel setelah perendaman serbuk gergaji kayu jati konsentrasi 20% b/v sama seperti pemeriksaan kadar COD awal.

Perhitungan penurunan kadar COD

$$= \left| \frac{\text{Kadar COD awal} - \text{kadar COD akhir}}{\text{Kadar COD awal}} \right| \times 100\%$$

Hasil

Penetapan kadar COD awal dan setelah Perendaman Serbuk Gergaji Kayu Jati (*Tectona grandis*) 20% b/v

Tabel 1. Penetapan Kadar COD awal dan setelah perendaman

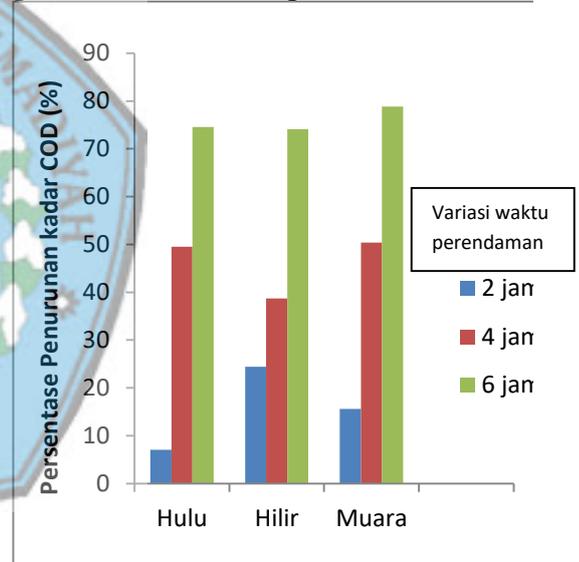
Sampel	Kadar COD awal mg/L	Kadar COD setelah perendaman serbuk gergaji kayu jati (<i>tectona grandis</i>) 20 % b/v (mg/L)		
		2 jam	4 jam	6 jam
Hulu	355,3	330,3	179,3	90,6
Hilir	425,3	321,3	190,6	110,3
Muara	461,6	389,6	229,0	97,6

Dari Tabel 1 diperoleh bahwa Kadar COD awal pada bagian Hulu adalah 355,3 mg/L, dengan waktu perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20 % b/v selama 2, 4 dan 6 jam berturut-turut turun 330,3; 179,3 dan 90,6 mg/L. Kadar COD awal pada bagian Hilir adalah 425,3 mg/L dengan waktu perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20 % b/v selama 2, 4 dan 6 jam berturut-turut turun menjadi 321,3; 190,6 dan 110,3 mg/L. Kadar COD awal pada bagian Muara adalah 461,6 mg/L, dengan waktu

perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v selama 2, 4 dan 6 jam berturut-turut turun adalah 389,6; 229,0 dan 97,6 mg/L.

Persentase penurunan kadar COD setelah perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v pada bagian Hilir selama 2, 4 dan 6 jam berturut-turut naik dari 24,45; 38,73 dan 74,07 %. Persentase penurunan kadar COD setelah perendaman serbuk gergaji kayu jati (*tectona grandis*) 20% b/v pada bagian Muara selama 2, 4 dan 6 jam berturut-turut naik dari 15,60; 50,42 dan 78,86 %.

Dari data persentase penurunan kadar COD tersebut diperoleh hasil kurva grafik kadar COD sebagai berikut :



Gambar 1 kurva grafik persentase penurunan kadar COD dengan perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v.

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada variasi waktu perendaman 2 – 4 jam persentase kadar COD dalam air mengalami kenaikan, sedangkan waktu perendaman 6 jam mengalami kenaikan yang sangat tinggi. Persentase penurunan kadar COD dengan variasi waktu perendaman tertinggi adalah 6 jam.

Persentase penurunan kadar COD setelah Perendaman Serbuk Gergaji Kayu Jati (*Tectona grandis*) 20% b/v

Persentase penurunan kadar COD setelah perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v pada bagian Hulu selama 2, 4 dan 6 jam berturut-turut adalah 7,04; 49,53 dan 74,58 %.

Diskusi

Hasil analisa kuantitatif kadar COD setelah direndam dengan menggunakan serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v berdasarkan variasi waktu perendaman ternyata kadar COD mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin. Selulosa memiliki kemampuan adsorpsi dan gugus karboksil dan hidroksil yang bermuatan negatif yang mampu berikatan dengan ion logam sehingga mampu mengurangi kandungan kadar COD dalam air sehingga dapat disimpulkan waktu perendaman yang efektif adalah 2 jam dapat menurunkan kadar COD sebesar 7,04 % pada bagian Hulu, 24,45 % pada bagian Hilir dan 15,60 % pada bagian Muara. Sedangkan persentase penurunan kadar COD tertinggi dengan lama perendaman 6 jam sebesar 74,58 % pada bagian Hulu, 74,0% pada bagian Hilir dan 78,86 % pada bagian Muara.

Kesimpulan

1. Kadar COD awal sebelum perendaman sampel air sungai Setu desa Jenggot Pekalongan Selatan pada bagian Hulu adalah 355,3 mg/L, pada bagian Hilir adalah 425,3 mg/L sedangkan pada bagian Muara 461,6 mg/L.
2. Pada bagian Hulu sungai, kadar COD setelah perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20 % b/v selama

2, 4 dan 6 jam berturut-turut turun 330,3; 179,3 dan 90,6 mg/L. Pada bagian Hilir sungai, Kadar COD setelah perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20 % b/v selama 2, 4 dan 6 jam berturut-turut turun menjadi 321,3; 190,6 dan 110,3 mg/L. Dan Pada bagian Muara sungai kadar COD setelah perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20 % b/v selama 2,4 dn 6 jam berturut-turut turun menjadi 389,6; 229,0 dan 97,6 mg/L dari Kadar COD Awal.

3. Persentase penurunan kadar COD setelah perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v pada bagian Hulu selama 2, 4 dan 6 jam berturut-turut adalah 7,04; 49,53 dan 74,58 %. Persentase penurunan kadar COD setelah perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v pada bagian Hilir selama 2, 4 dan 6 jam berturut-turut adalah 24,45; 38,73 dan 74,07 %. Persentase penurunan kadar

COD setelah perendaman serbuk gergaji kayu jati (*tectona grandis*) 20% b/v pada bagian Muara selama 2, 4 dan 6 jam berturut-turut adalah 15,60; 50,42 dan 78,86 %.

Saran

Dari hasil penelitian ini diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk membuat penelitian tentang pengaruh perendaman serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) dengan variasi waktu perendaman lebih dari 6 jam, dan juga masyarakat dapat mengaplikasikan dalam kehidupan nyata, terutama untuk industri – industri sekitar sungai yang perlu mengolah limbahnya yaitu dengan menambahkan serbuk gergaji kayu jati (*Tectona grandis*) 20% b/v.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M.Si selaku pembimbing pertama yang telah banyak membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, bapak Fandhi Adi Wardoyo, M.Sc selaku pembimbing kedua yang juga memberikan masukan dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini, Ibu Dra. Endang Tri Wahyuni M, M.Pd selaku penguji yang telah membantu dan membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini, kepada kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan semangat dan motivasi, dan teman-teman baik dalam institusi pendidikan maupun diluar institusi pendidikan Universitas Muhammadiyah Semarang yang telah memberikan dukungan serta semua pihak yang telah memberikan bantuan selama penyelesaian Tugas Akhir ini.

Referensi

- Agustin B, Mukaromah, AH. dan Sitomurti D.H. 2017. *Penurunan Kadar Nitrat (NO_3) Dalam Air Menggunakan Serbuk Gergaji Kayu Jati dengan variasi Konsentrasi dan Waktu Perendaman*. Repository.Unimus.ac.id. Semarang
- Arianto, Erik. 2008 Pengertian COD dan BOD.
<http://erikarianto.wordpress.com/2008/01/10/pengertian-cod-dan-bod/> diakses tanggal 5 Agustus 2018
- Anonim. 2008. BOD dan COD
<http://smk3ae.wordpress.com/2008/07/15/cod-dan-bod/> diakses tanggal 5 Agustus 2018
- Akhsanti, RY. Lusiana RA, Khabibi. 2010. Pemanfaatan Karbon Aktif Serbuk Gergaji Kayu Jati untuk menurunkan COD Limbah Cair Industri Tekstil. Hal 66

Harahap,A.2013.

<http://www.sharemyeyes.com/2013/06/Serbuk.gergaji.kayu-jati.html>.

diakses tanggal 10 April 2018

Ramadhani, A., Yusrin, Mukaromah A.H., 2014. *Penurunan kadar Ion Cromium (Cr^{6+}) dalam Air Menggunakan Serbuk Gergaji Kayu Jati (*Tectona grandis*) dengan variasi konsentrasi dan lama perendaman*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.

Wardana,WA.2004.*Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta.Andi Offset.

www.merck-chemicals.com/photometry. diakses tanggal 10 April 2018.