

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian kadar COD awal sebesar 28.026 mg/L dapat turun kadarnya hingga menjadi 3.075 mg/L dengan efektivitas 89,03%.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar penurunan kadar COD bisa lebih bagus lagi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variasi koagulan dan pengaturan pH.
3. Pengaturan letak aerator perlu lebih diperhatikan agar kontak oksigen dengan limbah optimal
4. Perlu dilakukan proses lebih lanjut agar nilai COD aman untuk dibuang ke lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. 2003. Penentuan Parameter Kinetika Biodagrasi Anaerob Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Natur Indonesia* 6(1): 45 – 48.
- Akhirulliawati, M. dan S. Amal. 2006. *Pengelolaan Limbah Cair Menggunakan Mikroba Degra Sumba*. Skripsi: Universitas Diponegoro.
- Anonim, 2011, *Arang Aktif Dari Tempurung Kelapa*, Pusat Dokumentasi dan Informasi
- Armenante, P.M. 1999. *Chemical Oxidation and reduction*. <http://www.cpe.njit.edu/CHE685/CIs013-2.pdf>. Accessed 20 Maret 2014.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. SNI 06-6989.11-2004. *Cara Uji Analisis pH*. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. SNI No. 06-6989.15-2004. *Chemical Oxygen Demand (COD)*. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 6989.59.2008. *Pengambilan Sampel Air Limbah*. Jakarta: BSN.
- Chemaqua. 2010. The Activated Sludge Process. <http://www.chemaqua.com.html>. Accessed 22 January 2011.
- Ferraz, F.M., A.T. Bruni and V.L.D. Bianchi. 2009. Performance of an ABr in treatment of casava Wastewater. *Brazilian Journal Of Microbiology* 40(1): 83-53.
- Hermana, J. 2010. *Pengolahan Biologis Aerobik Sistem Tersuspensi dan Terlekat*. <http://www.its.ac.id/ambilfile.php?idp=1374>. Diakses 20 Maret 2014.
- Ilmu, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia,
<http://www.warintek.net/arangaktif.htm>. Accessed 20 maret 2014
- Iriarte, U., J.I.A. Uruarte, R.L. Fonseca and J. R.G. Velasco (2003). Trihalometane Formation in Ozonated and Chlorination Surface Water. *Environ Chem Lett* 1: 57 – 61.

- Kasam, dkk. 2005. "Penurunan COD (*Chemical Oxygen Demand*) dalam Limbah Cair Laboratorium Menggunakan Filter Karbon Aktif Arang Tempurung Kelapa", (Online), Vol. 2, No. 2, (<http://www.ijrowa.com/content/2/1/12/>), diakses 24 Maret 2014).
- Mai, H.N.P. 2006. *Integrated Treatment of Tapioca Processing Industrial Wastewater*. Wageningen University: Ph.D Thesis.
- Movahedian, H.,A. Assadi and A. Parvaresh (2007). Performance Evaluation of ABR Treating Wheat Flour Sarch Industry Wastewater. *Iran J. Environ. Health Sci.Eng.* 4 (2): 77-84.
- Mulyani, H., S. B. Sasongko, D. Soetrisnanto. 2012. Pegaaruh Pre-klorinasi dan Pengaturan pH terhadap Proses Start Up Pengolahan Limbah Cair Tapioka System *Anaerobic Baffledioxide Reactor*. *Momentum* 8(1) : 21-27.
- Nurhasandan B. Pramudyanto, 1991, *Penanganan Air Limbah Pabrik Tahu*, Yayasan Bina Karya Lestari, Jakarta.
- Parga, J.R., S.S. Shukla and F.R.C Pedroza (2003). Destruction of Cianide Waste Solutions Using Chlorine Dioxide, Ozone and Titania Sol. *Waste Management* 23(1): 183 – 191.
- Peraturan Daerah Provinsi Jateng No. 5 tahun 2012, Tentang Baku Mutu Air Limbah, Gubernur Jawa Tengah.
- Prayitno.2008. "Pemisahan Padatan Tersuspensi Limbah Cair Tapioka Dengan Teknologi Membran Sebagai Upaya Pemanfaatan dan Pengendalian Pencemaran Lingkungan". Thesis. Semarang: Fakultas teknik Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro.
- Racho, P.2009. *Investigation of Downflow Hanging Sponge System Using Bacterial and Fungal Cultures as a Post Treatment for the UASB Effluent of a Tapioca Starch Wastewater*. Suranaree University of Technology: P.hD Thesis.
- Riyanti, F., Lukitowati dan Afrilianza. 2010. Proses Klorinasi Untuk Menurunkan Kandungan Sianida dan Nilai KOK Pada Limbah Cair Tepung Tapioka. *Jurnal Penelitian Sains* 13(3): 34-39.
- Rosyidi, M.B. 2010. *Pengaruh Break Point Chlorination (BPC) Terhadap Jumlah Bakteri Kolifon Dari Limbah Cair Rumah Sakit Umum Daerah Sukoharjo*. Institute Teknologi Sepuluh November: Skripsi.
- Seejuhn, R. 2002. *Waste Audit in a Starch Tapioca Milk Processing Factory*. Asian Institute Of Technology: Master Thesis.

Setyawati, R., K.K. Hirayama, H. kaneko and K. Hirayama. 2011. Current Tapioca Starch Management In Indonesia .*World Applied Science Journal* 14(5): 658-665.

2014. sisni. *Badan Standarisasi Nasioanal*. [Online] 2014. [Dikutip: 14 maret 2014.] http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni_main/sni/detail_sni/6994.

2014. sisni. *Badan Standarisasi Nasioanal*. [Online] 2014. [Dikutip: 14 maret 2014.] http://sisni.bsn.go.id/index.php?/sni_main/sni/detail_sni/6990.

Snoeyink, V.L. and D. Jenkins (1979). *Water Chemistry*. New York: John Willey and Sons.

Soundstrom, D.W. and H.E. Klei (1979). *Wastewater Treatment*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc.

Sugiharto. 1987. *Dasar-Dasar Pengelolaan Limbah*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Tochobanoglous, G., F.L. Burton and H.D. Stensel. 2003. *Wastewater Engineering Treatment And Reuse*. third edition. China: McGraw Hill Inc.

LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Pembuatan Larutan FAS 0,1 N Sebanyak 1500 ml

Perhitungan :

$$\begin{aligned}\text{Berat FAS} &= \frac{\text{volume yang dibuat}}{1000} \times \text{Normalitas} \times \frac{BM}{\text{valensi}} \\ &= \frac{1500}{1000} \times \frac{392,14}{1} \\ &= 58,821 \text{ gram}\end{aligned}$$

a. Data Penimbangan

Penimbangan dilakukan dengan menggunakan beaker glass yang dinolkan sebanyak = 58, 8288 gram

b. Koreksi kadar :

$$\begin{aligned}\text{N. FAS} &= \frac{\text{Berat hasil timbang}}{\text{Berat hasil hitung}} \times \text{N yang dibuat} \\ &= \frac{58,8288 \text{ gr}}{58,821} \times 0,1 \text{ N} \\ &= 0,10001 \text{ N}\end{aligned}$$

c. Prosedur pembuatan FAS :

- 1) Memasukkan FAS hasil penimbangan ke dalam beaker glass 2000 ml
- 2) Menambahkan 30 ml asam sulfat pekat sambil diaduk
- 3) Menambahkan air suling sampai tanda batas.

2. Lampiran 2 Pembuatan Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N sebanyak 500 ml

Perhitungan :

$$\begin{aligned}\text{Berat } \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{\text{Berat hasil timbang}}{\text{Berat hasil hitung}} \times \text{Normalitas} \times \frac{BM}{\text{valensi}} \\ &= \frac{500}{1000} \times 0,1 \times \frac{248,21}{1} \\ &= 12,4105 \text{ gram}\end{aligned}$$

a) Data Penimbangan

$$\begin{aligned}\text{Kertas timbang + sampel} &= 12,6906 \text{ gr} \\ \text{Kertas timbang + sisa} &= \underline{0,2930 \text{ gr}} \text{ -} \\ \text{Sampel} &= 12,3976 \text{ gr}\end{aligned}$$

b) Koreksi kadar :

$$\begin{aligned}\text{N. } \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{\text{Berat hasil timbang}}{\text{Berat hasil hitung}} \times \text{N yang dibuat} \\ &= \frac{12,3976 \text{ gr}}{12,4105 \text{ gr}} \times 0,1 \\ &= 0,0998 \text{ N}\end{aligned}$$

c) Prosedur pembuatan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$:

- 1) Memasukkan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ hasil penimbangan ke dalam gelas beaker 500 ml
- 2) Menambahkan air suling sampai tanda batas lalu diaduk.

3. Lampiran 3 Pembuatan indikator ferroin

a) Data Penimbangan

$$\begin{aligned}\text{Penimbangan Phenatrolin (1,485 gr)} & \\ \text{Kertas timbang + sampel} &= 1,7694 \text{ gr} \\ \text{Kertas timbang + sisa} &= \underline{0,2819 \text{ gr}} \text{ -}\end{aligned}$$

$$= 1,4875 \text{ gr}$$

Penimbangan FeSO₄ (0,6932 gr)
 Kertas timbang + sampel = 0,9814 gr
 Kertas timbang + sisa = 0,2882 gr –
 Sampel = 0,6932 gr

b) Prosedur pembuatan indikator Ferroin :

- 1) Masukkan hasil penimbangan phenatrolin dan FeSO₄ ke dalam beaker glass 100 ml
- 2) Kemudian dilarutkan dengan air sampai tanda batas

4. Pembuatan Kapur 1% sebanyak 5L (5000 ml) → 3x

Perhitungan :

$$= \frac{1}{100} \times 5000$$

$$= 50 \text{ gr}$$

a) Data penimbangan

- i. 50,0139 gr
- ii. 50,0114 gr
- iii. 50,0118 gr

b) Prosedur pembuatan kapur :

- 1) Kapur ditimbang di dalam beaker glass 100 ml yang sudah dinolkan
- 2) Kemudian dituang ke dalam beaker glass 1000 ml
- 3) Lalu dilarutkan dengan air suling sampai tanda batas dan diaduk
- 4) Kemudian dipindahkan ke dalam ember dan ditambahkan air suling lagi sampai volume 5 L

5. Pembuatan Kaporit 0,1% sebanyak 5000 ml (5 L)

Perhitungan :

$$= \frac{0,1}{100} \times 5000$$

$$= 5 \text{ gr}$$

a) Data Penimbangan

- 1) Kertas timbang + sampel = 5,3013 gr
 Kertas timbang + sisa = 0,2678 gr –
 Sampel = 5,0335 gr
- 2) Kertas timbang + sampel = 5,2901 gr
 Kertas timbang + sisa = 0,2685 gr –
 Sampel = 5,0216 gr
- 3) Kertas timbang + sampel = 5,2862 gr
 Kertas timbang + sisa = 0,2638 gr –
 Sampel = 5,0224 gr

b) Prosedur pembuatan kaporit :

- 1) Masukkan masing – masing kaporit yang sudah ditimbang ke dalam masing – masing beaker glass 1000 ml
- 2) Lalu dilarutkan dengan air suling sampai tanda batas dan diaduk
- 3) Kemudian masing – masing kaporit dipindahkan ke dalam ember masing - masing dan ditambahkan air suling lagi sampai volume 5 L

6. Pembuatan larutan Asam Sulfat – Perak Sulfat (1000 ml)

a). Data Penimbangan

Penimbangan Ag_2SO_4 (10,12 gr)

Kertas timbang + sampel = 10,4442 gr

Kertas timbang + sisa = 0,3443 gr _

Sampel = 1,0999 gr

b). Prosedur pembuatan Larutan asam sulfat – perak sulfat :

- 1). Hasil penimbangan Ag_2SO_4 dimasukkan ke dalam 1000 ml beaker glass yang sudah terisi asam sulfat pekat dan diaduk
- 2). Kemudian didiamkan 1 sampai 2 hari untuk melarutkan.

Baku Mutu Air Limbah Industri Tapioka

NO	PARAMETER	KADAR MAKSIMUM (mg/L)	BEBAN PENCEMARAN MAKSIMUM (kg/ton)
1.	BOD ₅	150	4,5
2.	COD	300	9
3.	TSS	100	3
4.	CN	0,3	0,009
5.	pH	6,0 - 9,0	
6.	Debit Maksimum	30 m ³ / ton produk	

Catatan :

- Kadar maksimum untuk setiap parameter pada tabel di atas dinyatakan dalam miligram parameter per liter air limbah.
- Beban pencemaran maksimum untuk setiap parameter pada tabel di atas dinyatakan dalam kilogram parameter per ton produk tapioka.

Perda Jateng No 1 tahun 2004





