

JURNAL PENELITIAN

**EFEKTIVITAS PENURUNAN KADAR COD PADA LIMBAH CAIR
BEKAS PEMBUATAN KERUPUK KULIT MENGGUNAKAN METODE
AERASI DAN FILTRASI DENGAN VARIASI WAKTU DALAM
AERATOR**



**Oleh :
DICKY FADILLA ATIQ
NIM. P27833219011**

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI SANITASI PROGRAM DIPLOMA III
KAMPUS MAGETAN
TAHUN 2022**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS PENURUNAN KADAR COD PADA LIMBAH CAIR BEKAS PEMBUATAN KERUPUK KULIT MENGGUNAKAN METODE AERASI DAN FILTRASI DENGAN VARIASI WAKTU DALAM AERATOR

Dicky Fadilla Atiq¹, Hery Koesmantoro, ST.MT², Beny Suyanto, S.Pd. M.Si.³

Kementerian Kesehatan RI
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya
Program Studi Sanitasi Program Diploma III
Kampus Magetan Jurusan Kesehatan Lingkungan
Email : dickybro2705@gmail.com

ABSTRAK

COD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada pada limbah. Semakin tinggi kadarnya, maka menandakan bahwa zat-zat tersebut masih dalam jumlah yang tak wajar dan berbahaya apabila langsung diedarkan ke lingkungan bebas. Penurunan kadar COD dapat dilakukan dengan menggunakan metode aerasi dan filtrasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas metode aerasi dan filtrasi dengan variasi waktu dalam aerator dalam menurunkan kadar COD.

Jenis Penelitian ini adalah Quasi Eksperimen dengan metode analisis deskriptif. Sampel dari penelitian ini adalah kadar COD pada limbah cair di Industri Pembuatan Kerupuk Kulit Sedep di Desa Mojopurno Kecamatan Ngariboyo Kabupaten Magetan dengan subyeknya yaitu variasi waktu dalam aerator selama 4jam 5jam dan 6jam. Teknik pengampilan sampel penelitian menggunakan metode *grab sampel*.

Hasil penelitian diketahui rata-rata persentase penurunan kadar COD pada variasi waktu selama 4jam 27,25%, variasi waktu selama 5 jam sebesar 47,45% dan variasi waktu selama 6 jam sebesar 73,62%. Hasil analisis disimpulkan bahwa pada variasi waktu selama 6 jam adalah yang paling efektif dalam menurunkan kadar COD pada limbah cair kerupuk kulit untuk memenuhi persyaratan pembuangan limbah cair pada badan air.

Disarankan bagi peneliti lain untuk melakukan penambahan media dengan ukuran ketebalan yang lebih tinggi, mengganti volume ukuran bak dan lebih memperhatikan pada saat pencucian wadah sampel dan media filtrasi agar hasil lebih maksimal.

Kata Kunci : Limbah Cair Kerupuk Kulit, COD, Aerasi, Filtrasi

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF REDUCING COD LEVELS IN LIQUID WASTE USING AERATION AND FILTRATION METHODS WITH VARIATIONS OF TIME IN THE AERATOR

Dicky Fadilla Atiq¹, Hery Koesmantoro, ST.MT², Beny Suyanto, S.Pd. M.Si.³

Indonesian Ministry of Health
Health Polytechnic of the Ministry of Health Surabaya
Sanitation Study Program Campus III Diploma Program
Magetan Department of Environmental Health
Email : dickybro2705@gmail.com

ABSTRACT

COD is the amount of oxygen needed to oxidize organic substances in the waste. The higher the level, it indicates that these substances are still in an unnatural amount and are dangerous if they are directly circulated to the free environment. The reduction of COD levels can be done by using aeration and filtration methods. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the aeration and filtration methods with variations in the length of time in the aerator in reducing COD levels.

This type of research is a quasi-experimental with descriptive analysis method. The sample of this study was COD levels in wastewater in the Sedep Skin Cracker Manufacturing Industry in Mojopurno Village, Ngariboyo District, Magetan Regency with the subject being variations in the length of time in the aerator for 4 hours, 5 hours and 6 hours. The technique of taking the research sample using the sample grab method.

The results showed that the average percentage decrease in COD levels in the variation of 4 hours of time was 27.25%, the variation of the length of time for 5 hours was 47.45% and the variation of the length of time for 6 hours was 73.62%. The results of the analysis concluded that the variation of the length of time for 6 hours was the most effective in reducing COD levels in the liquid waste of skin crackers to meet the requirements for disposing of liquid waste in water bodies.

It is recommended for other researchers to add media with a higher thickness size, change the volume of the tub size and pay more attention to when washing the sample container and filtration media so that the results are maximized.

Keywords : Skin Cracker Liquid Waste, COD, Aeration, Filtration

PENDAHULUAN

Di Indonesia, kulit adalah suatu produk pemotongan hewan ternak lainnya yang melimpah tetapi kurang dapat dimanfaatkan, seperti kulit sapi, kerbau, kuda, kambing, ikan, itik dan ayam. Suatu cara menyiasatnya adalah dengan memaksimalkan hasil dengan mengolah kulitnya menjadi kerupuk kulit (Muin, 2014)

Menurut data Peternakan dan Kesehatan Hewan tahun 2015, Provinsi Jawa Timur telah mengimpor 1.655.319 lembar kulit. Di Indonesia, kulit sapi mentah bisa dijadikan suatu bahan baku kerajinan kulit dan olahan makanan. Salah satu olahan makanan dari kulit sapi adalah kerupuk kulit atau biasa disebut dengan kerupuk rambak. Kerupuk kulit/rambak merupakan produk makanan ringan yang terbuat dari kulit sapi atau kerbau yang telah diawetkan, dibersihkan kulitnya, direbus, dikeringkan dan diberi bumbu untuk membuat kerupuk kulit mentah kemudian digoreng hingga menjadi kerupuk kulit yang siap dikonsumsi. [SNI 01-4308-1996] dalam jurnal (Azizah et al., 2018).

Berdasarkan penelitian Amertaningtyas (2011) dalam jurnal (Azizah et al., 2018) Proses pengolahan kulit yang pertama dilakukan adalah penyortiran kulit sebagai bahan baku (kulit harus sehat, bukan sapi yang sakit, dan kulit harus bersih dan tidak bau), lalu cuci kulit untuk membuang kotoran yang menempel pada kulit hilang, jika kulit dalam dan kering Kondisi harus dilakukan perendaman, kemudian kulit dikapur, dikapur, dihilangkan bulunya, kulit direbus, dipotong, direndam bumbu, dikeringkan, dan digoreng. Pada proses pengolahan kerupuk rambak UD.X yang membedakan adalah tidak ada proses perendaman, pengapuran, dehairing dan deliming. Selama proses ini, jika kulit yang akan diolah menjadi rambak masih utuh, memiliki bulu. Sedangkan bahan baku yang digunakan pada pabrik kerupuk kulit UD.X berasal dari limbah penyamakan kulit yang sudah bersih dan tidak berbulu.

Kontaminan dari limbah cair kerupuk kulit dapat mencemari badan air dan tidak sesuai dengan baku mutu air dikarenakan masih

terdapat kadar BOD, COD, TSS, pH, Minyak dan lemak, NH₃, sulfida (S) dan chromium (Cr) yang tinggi. Jika air limbah terdapat senyawa pencemar yang menyebabkan kerusakan lingkungan atau dapat menyebabkan pencemaran, maka perlu dilakukan pengolahan. Dalam penelitian harus terlebih dahulu dibuat dengan mengidentifikasi sumber pencemaran, proses pengolahan, jumlah dan jenis limbah, juga penggunaan B3 yang terkandung pada pabrik. (Desy Nur Cahyani et al., 2016).

Ada terdapat banyak contoh proses pengolahan air limbah yang mengandung kontaminan yaitu antara lain dengan menggunakan metode aerasi dan filtrasi.

Menurut (Yuniarti et al., 2019) Aerasi merupakan penambahan oksigen ke air, meningkatkan oksigen yang terlarut di dalam air. Prinsip aerasi adalah mencampurkan air dengan udara dan bahan yang lainnya agar air yang beroksigen rendah kontak dengan udara atau oksigen. Aerasi merupakan perlakuan fisik karena mengutamakan mekanisasi daripada unsur biologis. Aerasi adalah suatu

proses pengolahan dimana air didekatkan dengan udara yang bertujuan untuk meningkatkan kadar oksigen pada air. Ketika kadar oksigen meningkat dan mudah menguap yang mempengaruhi rasa dan bau, seperti hidrogen sulfida dan metana, dapat dihilangkan. Kadar karbon dioksida di dalam air akan berkurang. Mineral terlarut seperti besi dan mangan akan dioksidasi untuk membentuk endapan, yang dapat dihilangkan dengan menggunakan metode pengendapan dan filtrasi..

Filtrasi merupakan suatu tahapan pemisahan padatan dari larutan yang pada dasarnya larutan itu dapat melewati suatu media berpori yang memiliki tujuan untuk memisahkan sebanyak mungkin padatan yang sangat halus. Tahapan ini bisa dijadikan sebagai alat instalasi pengolahan air minum yang berfungsi menyaring air yang sudah dikoagulasi dan diendapkan sehingga menghasilkan air minum yang sesuai berdasarkan standar baku mutu. (Djoko M. Hartono, 2010) dalam jurnal (Muhajar, 2020).

Dari penelitian Indesta Aulia Hendra Putri dalam jurnal yang berjudul “Efektivitas Pengolahan Limbah Cair Kerupuk Kulit Terhadap Kadar BOD, COD, dan pH Dengan Metode Deep Aeration”. Dalam penelitian tersebut menggunakan metode aerasi. Penelitian tersebut memiliki tujuan untuk menurunkan kadar BOD, COD, pH dengan menentukan pengaruh kontak waktu pada metode aerasi. Dengan maksud untuk dapat mengetahui media mana yang lebih efektif untuk menurunkan kadar BOD, COD, dan pH pada limbah kerupuk kulit. Dengan hasil waktu kontak air limbah dalam aerator selama 1jam, 2jam, dan 3jam dengan laju aerasi 180 L/h dan tekanan 40 kPa mendapatkan hasil paling maksimal yaitu BOD 20,05mg/L, COD 200,84mg/L, dan pH 8,37mg/l. Berdasarkan penelitian itu dapat disimpulkan bahwa pengaruh kontak waktu air di dalam aerator efektif untuk menurunkan kadar BOD, COD dan PH.

Tetapi dalam penelitian tersebut kadar COD masih belum dapat memenuhi standar baku mutu. Sehingga perlu dilakukan penelitian

lebih lanjut mengenai penelitian tersebut dengan menambahkan media filtrasi agar lebih efektif untuk menurunkan kandungan COD pada limbah cair bekas pembuatan kerupuk kulit.

Di Desa Mojopurno, Kecamatan Ngariboyo Kabupaten Magetan terdapat tempat pembuatan kerupuk kulit/rambak yang di miliki oleh Bapak Marzuki (60). Dalam satu hari memproduksi sekitar $\pm 25-30$ kg kerupuk kulit yang memungkinkan menghasilkan air limbah yang cukup banyak. Di tempat pembuatan kerupuk kulit tersebut tidak terdapat tempat untuk mengelola air limbah cair bekas pembuatan kerupuk kulit tersebut sehingga air limbah langsung dibuang ke tanah yang dapat memberikan dampak langsung pada tercemarnya tanah di sekitar tempat pembuatan kerupuk kulit tersebut. Kadar BOD yang melebihi baku mutu jika langsung dibuang di tanah akan menimbulkan bau yang tidak sedap dan juga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman bahkan tanah akan menjadi tandus dan tidak dapat ditanami tumbuhan kembali.

Setelah melakukan pemeriksaan sampel limbah cair kerupuk kulit terhadap parameter COD didapatkan hasil sebagai berikut. Kadar COD 900mg/l dengan baku mutu 110mg/l dengan begitu

kadar COD pada sampel limbah kerupuk kulit masih melebihi baku mutu, dari pemeriksaan COD di atas maka penulis ingin melakukan penurunan kadar COD menggunakan metode aerasi dan filtrasi.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen, Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dikerjakan dengan melakukan manipulasi yang berfungsi agar mengerti apa yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan secara sengaja oleh peneliti. Jadi penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian suatu treatment atau perlakuan terhadap penelitian. Didalam

penelitian eksperimen memiliki karakteristik yaitu Variabel-variabel penelitian dan kondisi eksperimen diatur secara tertib ketat (rigorous management), baik dengan menetapkan kontrol, memanipulasi langsung, maupun random (acak). Adanya kelompok kontrol sebagai data dasar (base line) untuk dibandingkan dengan kelompok eksperimen atau kelompok hasil perlakuan.

HASIL PENELITIAN

- A. Pemeriksaan COD pada limbah cair kerupuk kulit sebelum dan setelah perlakuan dengan filtrasi dan variasi waktu dalam aerator selama 4 jam memperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel IV.1

Hasil Perhitungan Penurunan COD pada limbah cair kerupuk kulit sebelum dan setelah perlakuan dengan filtrasi dan variasi waktu dalam aerator selama 4 jam

Sampel	Kadar COD		Jumlah Penurunan (mg/l)	Persentase Penurunan (%)
	Sebelum (mg/l)	Sesudah (mg/l)		
1	198	99	99	49
2	248	198	50	20
3	248	198	50	20
4	248	198	50	20
Rata-rata	235,5	173,25	62,25	27,25

Sumber : Hasil pemeriksaan laboratorium D-III Sanitasi Kampus Magetan

Menurut hasil pemeriksaan diperoleh hasil rata-rata kandungan COD pada limbah cair kerupuk kulit setelah perlakuan aerasi dan filtrasi dengan variasi waktu dalam

aerator selama 4 jam. Hasil rata-rata penurunan kadar COD diperoleh sebesar 62,25 mg/l dan untuk persentase diperoleh hasil sebesar 27,25%.

- B. Pemeriksaan COD pada limbah cair kerupuk kulit sebelum dan setelah perlakuan dengan filtrasi dan variasi waktu dalam aerator selama 5 jam memperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel IV.2

Hasil Perhitungan Penurunan COD pada limbah cair kerupuk kulit sebelum dan setelah perlakuan dengan filtrasi dan variasi waktu dalam aerator selama 5 jam

Sampel	Kadar COD		Jumlah Penurunan (mg/l)	Persentase Penurunan (%)
	Sebelum (mg/l)	Sesudah (mg/l)		
1	198	99	99	50
2	248	149	99	39,9
3	248	149	99	39,9
4	248	99	149	60
Rata-rata	235,5	124	111,15	47,45

Sumber : Hasil pemeriksaan laboratorium D-III Sanitasi Kampus Magetan

Menurut hasil pemeriksaan diperoleh hasil rata-rata kandungan COD pada limbah cair kerupuk kulit setelah perlakuan aerasi dan filtrasi dengan variasi waktu dalam

aerator selama 5 jam. Hasil rata-rata penurunan kadar COD diperoleh sebesar 111,15 mg/l dan untuk persentase diperoleh hasil sebesar 47,45%.

C. Pemeriksaan COD pada limbah cair kerupuk kulit sebelum dan setelah perlakuan dengan filtrasi dan variasi waktu dalam aerator selama 6 jam memperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel IV.3
Hasil Perhitungan Penurunan COD pada limbah cair kerupuk kulit sebelum dan setelah perlakuan dengan filtrasi dan variasi waktu dalam aerator selama 6 jam

Sampel	Kadar COD		Jumlah Penurunan (mg/l)	Persentase Penurunan (%)
	Sebelum (mg/l)	Sesudah (mg/l)		
1	198	50	148	74,74
2	248	50	198	79,83
3	248	99	149	60,08
4	248	50	198	79,83
Rata-rata	235,5	62,25	173,25	73,62

Sumber : Hasil pemeriksaan laboratorium D-III Sanitasi Kampus Magetan

Menurut hasil pemeriksaan diperoleh hasil rata-rata kandungan COD pada limbah cair kerupuk kulit setelah perlakuan aerasi dan filtrasi dengan variasi waktu dalam aerator selama 6

jam. Hasil rata-rata penurunan kadar COD diperoleh sebesar 173,25 mg/l dan untuk persentase diperoleh hasil sebesar 73,62%.

D. Rekapitulasi Data Hasil

Berikut adalah data rekapitulasi pemeriksaan kandungan COD limbah cair kerupuk kulit antara sebelum dan sesudah perlakuan.

Tabel IV.4

Rekapitulasi Hasil Penurunan kadar COD limbah cair kerupuk kulit Setelah Dilakukan Perlakuan dengan metode aerasi dan filtrasi dengan variasi waktu dalam aerator selama 4jam, 5jam dan 6jam

No	Lama Waktu	Kadar Sebelum (mg/l)	Kadar Setelah (mg/l)	Rata-Rata Penurunan	
				mg/l	%
1	4 jam	235,5	173,25	62,25	27,25
2	5 jam	235,5	124	111,15	47,45
3	6 jam	235,5	62,25	173,25	73,62

Sumber : Hasil Pemeriksaan laboratorium D-III Sanitasi Kampus Magetan

KESIMPULAN

1. Kadar COD sebelum aerasi dan filtrasi dengan variasi waktu dalam aerator memiliki kadar COD yang tidak memenuhi persyaratan.
2. Kadar COD setelah aerasi dan filtrasi dengan variasi waktu dalam aerator dengan waktu selama 4jam sebesar 173,25 mg/l, dengan waktu selama 5jam sebesar 124 mg/l , dan dengan waktu selama 6 jam sebesar 62,25 mg/l.
3. Hasil penurunan kadar COD setelah aerasi dan filtrasi dengan variasi waktu dalam aerator dengan waktu selama 4 jam sebesar 27,25%, dengan variasi waktu selama 5 jam sebesar 47,45% dan dengan variasi waktu selama 6 jam sebesar 73,62%.
4. Hasil efektivitas penurunan kadar COD setelah aerasi dan filtrasi dengan variasi waktu dalam aerator dengan waktu selama 4 jam dan 5 jam yaitu belum efektif dikarenakan kadar COD masih melebihi baku mutu dengan variasi waktu selama 6 jam sudah efektif dikarenakan sudah sesuai dengan standar baku mutu.

SARAN

1. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penambahan media dengan ukuran ketebalan yang lebih tinggi, mengganti volume ukuran bak dan lebih teliti saat mencuci wadah sampel juga media filtrasi agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal.
2. Disarankan untuk melakukan penambahan waktu selama air didalam media.
3. Disarankan agar lebih teliti saat proses pengambilan sampel dan saat penelitian berlangsung agar tidak terdapat kontaminasi zat-zat dari luar yang bisa mempengaruhi hasil.
4. Penelitian selanjutnya bisa merubah variabel yang digunakan. Peneliti selanjutnya diharapkan mengkaji lebih banyak sebagai referensi atau sebagai pembanding bagi peneliti yang lain untuk melakukan penelitian sejenisnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alviomora, C. (2018). "Fitoremediasi Tanaman Daun Kiambang Dan Kayu Apu Terhadap Penurunan Kadar COD Limbah Cair Batik Home Industri Batik." *Universitas Muhammadiyah Semarang*, 28.
- Amertaningtyas, D. (2011). Mini review : "Pengolahan k erupuk (Rambak) kulit di Indonesia." *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 21(3), 18–29.
- Azizah, F. N., Ningrum, P. T., & Ellyke, E. (2018). "Identifikasi Kandungan Kromium (Cr) Pada Limbah Cair Dan Kerupuk Rambak Sebagai Upaya Pencegahan Terhadap Dampak Kesehatan." *Jurnal Informasi Kesehatan Indonesia (JIKI)*, 4(1), 14. [https://doi.org/10.31290/jiki.v\(4\)i\(1\)y\(2018\).page:14-19](https://doi.org/10.31290/jiki.v(4)i(1)y(2018).page:14-19)
- Desy Nur Cahyani, Emma Yuliani, & Riyanto Haribowo. (2016). "Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Industri Kerupuk Kulit Di Kelurahan Sembung Kabupaten Tulungagung." *PERENCANAAN INSTALASI*

PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) INDUSTRI KERUPUK KULIT DI KELURAHAN SEMBUNG KABUPATEN TULUNGAGUNG.

- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (2016). *Pengertian Filtrasi*. 3–14.
- Ilyas, Tan, V., & Kaleka, M. B. U. (2021). “Penjernihan Air Metode Filtrasi untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat RT Pu’uzeze Kelurahan Rukun Lima Nusa Tenggara Timur.” *Warta Pengabdian*, 15(1), 46–52. <https://doi.org/10.19184/wrtp.v15i1.19849>
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). “Penjernihan air dengan metode aerasi & filtrasi.” *Pelatihan Teknologi Tepat Guna Kesehatan Lingkungan*, 1–19. www.bapelkescikarang.or.id/Pengolahanairbersih/mi6a/modulpenjernihanairdenganmetodeaerasi
- Muhajar. (2020). “Pengaruh Ketebalan Media Dan Waktu Filtrasi Terhadap Pengolahan Limbah Rumah Tangga Program Studi Teknik Pengairan Faklutas Teknik Universitas Muhammadiyah Mkakassar Tahun 2020.” . . *Jurnal Teknik Its*. 5(2): 144-149.
- Muin, A. N. (2014). “Pengaruh Perbedaan Bagian Kulit Dan Lama Perendaman Dalam Larutan Asam Cuka (CH_3COOH).” 73.
- Noven, P. (2016). “Pemanfaatan Zeolit Dan Silika Sebagai Membran Filtrasi Untuk Menurunkan Tss , Utilization of Zeolite and Silica As Membrane Filtration To Reduce Tss , Cod and Colour in Batik Wastewater.” In *Tesis*.
- Nurjanah, S., Zaman, B., & Syakur, A. (2017). “Penyisihan BOD dan COD Limbah Cair Industri Karet dengan Sistem Biofilter Aerob dan Plasma DIELECTRIC BARRIER DISCHARGE (DBD).” *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1–17.
- Pramyani, I. A. P. C., & Marwati, N. M. (2020). “Efektivitas Metode Aerasi Dalam Menurunkan Kadar Biochemical Oxygen Demand (Bod) Air Limbah Laundry.” *Jurnal Kesehatan Lingkungan (JKL)*, 10(2), 88–

99.

<https://doi.org/10.33992/jkl.v10i2.1281>

Sumiyasih, E. (2013). “Pengaruh Variasi Ketebalan Media Filtrasi Pasir Kuarsa dan Breksi Batu Apung Terhadap Penurunan Fe dan Kekeruhan Air Sumur Gali.” *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 5.

Yuniarti, D. P., Komala, R., & Aziz, S. (2019). “Pengaruh Proses Aerasi Terhadap Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Di Ptpn Vii Secara Aerobik.” *Teknik Lingkungan*, 4(2), 7–16.