



Efektivitas Penurunan BOD dan TSS Menggunakan Media Filter Serabut Kelapa dan Serbuk Serabut Kelapa

Atma Amira^{a*}, Kiki Prio Utomo^a, Suci Pramadita^a

^a Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

*Alamat email penulis korespondensi: atma_amiraga@yahoo.com

Abstrak

Limbah cair rumah makan cepat saji mengandung kadar BOD dan TSS yang dapat berdampak kerusakan bagi lingkungan terutama pada kualitas perairan apabila telah melewati kadar baku mutu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas filter menggunakan serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa dalam mengolah limbah cair rumah makan cepat saji untuk menurunkan parameter BOD dan TSS. Berdasarkan hasil uji pendahuluan, konsentrasi BOD sebesar 1.050,84 mg/L dan TSS yaitu 13.782 mg/L. Nilai tersebut berada diatas standar baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan domestik kadar BOD dan TSS yang diperbolehkan paling tinggi yaitu masing-masing 100 mg/L. Pengolahan limbah cair rumah makan cepat saji menggunakan media filter yang terdiri dari karbon aktif, pasir, serabut kelapa atau serbuk serabut kelapa, dan kerikil dengan pemberian waktu kontak 15 menit, 17 menit, dan 19 menit. Efektivitas filter menggunakan serabut kelapa dapat menurunkan TSS sebesar 91,25%, serbuk serabut kelapa dapat menurunkan TSS sebesar 99,73%. Efektivitas penggunaan serabut kelapa juga dapat menurunkan BOD sebesar 30,95% dari konsentrasi, serbuk serabut kelapa dapat menurunkan BOD sebesar 44,737 %. Hasil penelitian ini menunjukkan efektivitas tertinggi penurunan TSS terjadi pada penggunaan media filter menggunakan serbuk serabut kelapa yaitu sebesar 99,73% pada waktu kontak 19 menit. Media filter serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa lebih baik dalam mengolah parameter TSS dibandingkan parameter BOD.

Kata kunci: BOD, Limbah cair rumah makan cepat saji, Serabut kelapa, Serbuk serabut kelapa, TSS.

Abstract

The liquid waste of fast-food restaurants contains levels of BOD and TSS which can impact the environment, especially on water quality if it has passed the quality standard levels. This study aims to determine the effectiveness of filters using coconut fibre and coconut fibre powder in treating liquid waste from fast-food restaurants to reduce BOD and TSS parameters. Based on the preliminary test results, the BOD concentration was 1,050.84 mg/L, and TSS was 13,782 mg/L. This value is above the quality standard based on the Regulation of the Minister of the Environment of the Republic of Indonesia Number 5 of 2014 concerning the Quality Standard of Wastewater for Domestic Businesses and Activities, where the highest permissible levels of BOD and TSS are 100 mg/L each. The wastewater treatment of fast-food restaurants uses filter media consisting of activated carbon, sand, coconut fibre or coconut fibre powder, and gravel with a contact time of 15 minutes, 17 minutes, and 19 minutes. The filter's effectiveness using coconut fibre can reduce TSS by 91.25%, and coconut fibre powder can reduce TSS by 99.73%. Using coconut fibre can also reduce BOD by 30.95%, and coconut fibre powder can reduce BOD by 44.737%. The results of this study indicate that the highest effectiveness of TSS reduction occurs in using filter media using coconut fibre powder, which is 99.73% at a contact time of 19 minutes. Coconut fibre filter media and coconut fibre powder are better at processing TSS parameters than BOD parameters.

Keywords: BOD, coconut fiber, coconut fiber powder, liquid waste from fast food restaurants.

1. Pendahuluan

Dewasa ini, rumah makan cepat saji memudahkan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan pangan tanpa harus membuang banyak waktu dan energi. Semakin banyak restoran cepat saji yang ada di Indonesia khususnya di Kota Pontianak, semakin besar pula limbah yang dihasilkan. Sebagian besar limbah yang dihasilkan masih belum diolah dan langsung dibuang ke badan air terdekat (Utomo, 2018). Pada jangka waktu tertentu akan berdampak kerusakan bagi lingkungan terutama pada kualitas perairan, dikarenakan limbah rumah makan cepat saji memiliki kadar BOD dan TSS yang cukup tinggi, sesuai dengan hasil analisis nilai BOD₅ 1.050,84 mg/L, sedangkan TSS 13.782 mg/L. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan domestik kadar BOD dan TSS yang diperbolehkan paling tinggi yaitu masing-masing 100 mg/L.

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa untuk jangka pendek kualitas air yang tidak baik dapat mengakibatkan muntaber, diare, kolera, tipus atau disentri (Kusnaedi, 2010). Hal ini dapat terjadi pada keadaan sanitasi yang kurang baik. Bila air tanah dan air permukaan tercemar oleh kotoran, maka mikroorganisme akan tersebar ke sumber air yang dipakai untuk keperluan rumah tangga. Sebagian pelaku industri rumah makan cepat saji menganggap masalah limbah adalah masalah yang cukup rumit dan sering terkendala biaya, hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan terhadap limbah dan cara penanganan yang tepat. Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak pencemaran tersebut limbah rumah makan cepat saji perlu dilakukan pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan. Salah satu alternatif pengolahan air yang alami dan ramah lingkungan yang dapat digunakan yaitu menggunakan metode filtrasi. Filtrasi merupakan proses penghilangan partikel-partikel atau flok-flok halus yang lolos dari unit sedimentasi, dimana partikel-partikel tersebut akan tertahan pada media penyaring selama air melewati media tersebut (Asmadi, dkk, 2011). Media filter yang umum digunakan dalam proses pengolahan air yaitu karbon aktif, pasir, sabut kelapa, dan kerikil.

Serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa merupakan bahan yang peruntukannya dapat digunakan sebagai media filter. Struktur serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa tersusun atas lignoselulosa (selulosa, lignin, dan hemi selulosa) yang secara alami memberi struktur berpori sehingga kedua bahan tersebut dapat digunakan sebagai media filtrasi dan adsorpsi. (Hendrasarie, 2022). Kedua bahan tersebut diketahui dapat digunakan untuk menurunkan bahan-bahan organik dan juga logam. Selain dari struktur penyusun,

serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa juga merupakan bahan alami yang berlimpah di alam, sehingga mudah diperoleh dengan harga yang murah. Diharapkan pengolahan air dengan bahan tersebut mampu menjawab tantangan sistem pengolahan limbah rumah makan cepat saji saat ini serta mampu membantu mengatasi masalah-masalah seperti water-borne diseases, bau, ataupun pencemaran air tanah.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan pengolahan limbah cair Rumah Makan Cepat Saji XX yang berada di Kota Pontianak dengan variasi media filter menggunakan serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa serta variasi 3 waktu kontak untuk menurunkan parameter BOD dan TSS.

2. Metode Penelitian

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Workshop Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura sebagai lokasi percobaan alat dan Laboratorium Kualitas dan Kesehatan Lahan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura sebagai lokasi uji sampel air limbah hasil pengolahan. Lokasi Pengambilan sampel yaitu di rumah makan cepat saji XX di Kota Pontianak.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah wadah plastik ukuran 27 liter sebagai bak pengendap awal. Wadah untuk proses filtrasi berupa wadah kaca berbentuk persegi panjang yang diisi dengan karbon aktif, pasir, serabut kelapa atau serbuk serabut kelapa, dan batu kerikil berdiameter 5-10 mm, labu ukur 1000 ml 2 buah, gelas kimia 1000 ml 2 buah, gelas ukur 25 ml 2 buah, gelas ukur 100 ml 2 buah, dan pH meter. Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu sampel limbah cair domestik rumah makan cepat saji, aquades, soda ash dan tawas.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Pengambilan Sampel Limbah

Sampel limbah cair domestik rumah makan cepat saji untuk bahan penelitian diambil dari bak kedua IPAL Rumah Makan Cepat Saji XX yang berada di jalan Gajah Mada Pontianak sebanyak 40 liter.

2.3.2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari pembuatan larutan tawash dan *soda ash* yang berfungsi untuk menaikkan pH limbah dan sebagai koagulan. Tawas bekerja efektif

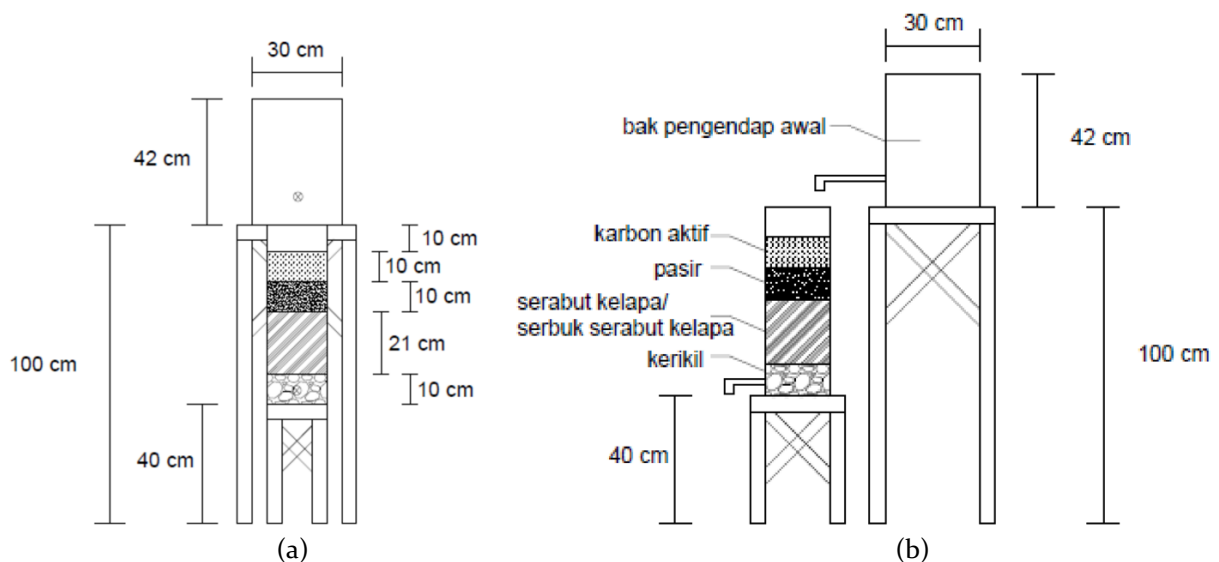
pada pH air berkisar antara 4,5 sampai dengan 8, sehingga proses pengolahan akan berlangsung secara optimal karena kondisi pH awal sampel limbah cenderung asam yaitu 4,7. Soda ash dan tawas dibuat dengan konsentrasi 5% yaitu 5 gram tawas/soda ash dilarutkan dalam 100 ml akuades.

Selanjutnya adalah persiapan media filter yang diawali dengan pencucian, lalu penjemuran. Hal ini bertujuan agar partikel-partikel lain yang akan digunakan terpisah dari sampah dan benda-benda asing yang tidak dibutuhkan. Lalu, limbah cair dimasukkan kedalam wadah kemudian ditambahkan larutan tawas dan *soda ash*, dilakukan pengadukan secara manual selama 10 menit agar larutan homogen, kemudian larutan didiamkan selama 1 jam hingga terbentuk endapan.

Limbah cair yang keluar dari bak pengendap awal dialirkan menuju alat filtrasi yang berisi karbon aktif, pasir, serabut kelapa dan batu kerikil dengan susunan tinggi masing-masing: karbon aktif = 10 cm, pasir = 10 cm, serabut kelapa/serbuk serabut kelapa = 21 cm, dan yang terakhir batu kerikil dengan tinggi 10 cm. Pemilihan ketebalan karbon aktif, pasir halus, dan

kerikil didasarkan pada penelitian sebelumnya dapat memperbaiki kualitas air (Fadhillah, dkk, 2016). Pada pengolahan yang dilakukan diterapkan waktu kontak 15 menit, 17 menit, 19 menit. Berdasarkan penelitian sebelumnya semakin lama waktu yang ditempuh efisiensi penyisihan semakin meningkat (Syakhban, 2021).

Mekanisme kerja alat pada penelitian ini yaitu air limbah dimasukkan kedalam bak pengendap awal, kemudian dilakukan pengukuran pH, penambahan tawas dan soda ash serta dilakukan pengendapan selama 30 menit. Selanjutnya dibuka keran pada bak pengendap awal sehingga air melalui bak filtrasi yang berisi media karbon aktif, pasir, serabut kelapa dan kerikil selama waktu kontak yang diberikan yaitu 15 menit, 17 menit dan 19 menit sampai air hasil pengolahan keluar melalui keran pada bak filtrasi lalu sampel yang dilakukan pengambilan sampel. Sampel yang telah mengalami proses pengolahan di dalam media filter siap dilakukan pengujian hasil di laboratorium. Sampel diambil langsung dari keran bak filtrasi sesuai waktu kontak yang diberikan.



Gambar 1. Rangkaian Alat Pengolahan Limbah Rumah Makan Cepat Saji : (a) Tampak Depan, (b) Tampak Samping.

2.3.3. Analisis Data

Tahapan penelitian dimulai dari pembuatan larutan tawash dan soda ash adalah membandingkan limbah cair hasil pengolahan setiap unit dengan media filter serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa dengan waktu kontak 15 menit, 17 menit, 19 menit dan bak kontrol. Diambil sampel akhir limbah cair rumah makan cepat saji XX setelah terjadi proses pengolahan menggunakan filter dan waktu kontak kemudian dilakukan uji laboratorium di Laboratorium Kualitas dan Kesehatan Lahan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura untuk mengetahui penurunan nilai parameter BOD dan

TSS yang terjadi. Kemudian hasil uji laboratorium dihitung menggunakan rumus untuk mengetahui efektivitas dari masing-masing filter dan waktu tinggal, kemudian hasil tersebut dilakukan perbandingan untuk mengetahui hasil pengolahan yang paling efektif. Rumus yang digunakan (Alaerts dan Santika, 1984):

$$E_f = \frac{(\text{sampel awal} - \text{sampel akhir})}{\text{sampel awal}} \times 100\%$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Data Hasil Penelitian

Sampel limbah cair rumah makan cepat saji diambil dari rumah makan cepat saji XX yang ada di Kota Pontianak. Limbah Rumah Makan Cepat Saji XX yang digunakan yaitu berasal dari kegiatan operasional, mulai dari proses mempersiapkan bahan makanan yang meliputi pemilahan dan pencucian bahan baku, pada proses pengolahan makanan, serta proses pembersihan peralatan memasak dan peralatan makan pada akhir kegiatan. Hasil uji akan dibandingkan dengan baku mutu limbah cair menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014. Karakteristik air limbah yang dianalisis pada uji pendahuluan yaitu BOD, dan TSS. Hasil analisis karakteristik air limbah cair rumah makan cepat saji XX dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Tenaga Kerja TPST Edelweiss

No	Parameter	Metode atau Alat	Satuan	Hasil Analisis
1	BOD ₅	Winkler Azide	mg/L	1.050,84
2	TSS	Gravimetik	mg/L	13.782

Sumber: Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 5 Tahun 2014 Baku Mutu Permen LH No. 5 Tahun 2014: 100 mg/L

Berdasarkan Tabel 1 bahwa konsentrasi BOD dan TSS yang dianalisa telah melewati baku mutu/tidak

Tabel 2. Hasil Penurunan BOD Limbah Cair Rumah Makan Cepat Saji XX

Waktu kontak	Nilai BOD (mg/L)			Standar Baru PERMENLH No.5 Th. 2014	Efektivitas Penurunan (%)		
	Kontrol	Serabut kelapa	Serbuk serabut kelapa		Kontrol	Serabut kelapa	Serbuk serabut kelapa
Sampel awal	610,16	711,86	644,06	100 mg/L	-	-	-
15 menit	525,42	610,16	474,57	100 mg/L	13,88	14,29	26,32
17 menit	389,82	508,47	508,47	100 mg/L	36,11	28,57	21,05
19 menit	237,28	491,52	355,92	100 mg/L	61,11	30,95	44,74

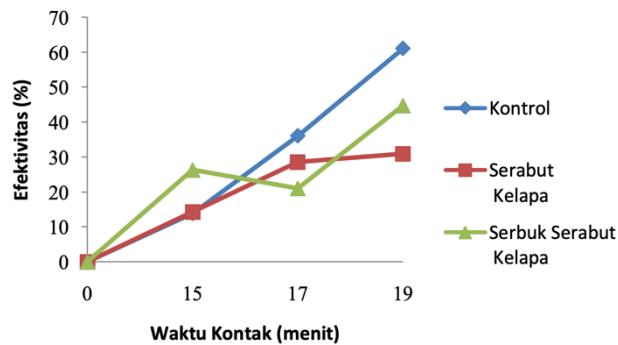
Berdasarkan Tabel 2. dapat diketahui bahwa nilai penurunan terbesar masing-masing parameter terjadi pada waktu kontak 19 menit. Parameter BOD pada bak kontrol mengalami penurunan dari 610,16 mg/L menjadi 237,28 mg/L. Bak dengan media filter serabut kelapa mengalami penurunan nilai BOD dari sampel awal 711,86 mg/L menjadi 491,52 mg/l. Sedangkan pada bak dengan media filter serbuk serabut kelapa mengalami nilai penurunan BOD dari 644,06 mg/L menjadi 355,92 mg/L. Sampel awal masing-masing pengolahan memiliki nilai yang berbeda-beda. Hal tersebut dikarenakan perbedaan waktu pengambilan dari masing-masing sampel tersebut. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diketahui ketiga unit filtrasi

memenuhi baku mutu. Limbah cair rumah makan cepat saji XX mengandung BOD sebesar 1.050,84 mg/L dan TSS sebesar 13.782 mg/L. Nilai tersebut masih berada diatas Standar Baku Mutu berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014. Secara fisik karakteristik limbah cair rumah makan cepat saji XX berwarna coklat keabu-abuan dengan bau busuk yang kuat.

3.2. Efektivitas Penurunan BOD Limbah Cair Rumah Makan Cepat Saji

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Workshop Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura pengukuran dibagi menjadi 2 yaitu pengukuran BOD dan pengukuran TSS dengan pemberian perlakuan waktu kontak yaitu 15 menit, 17 menit, 19 menit dan bak kontrol serta dua kali pengulangan pada masing-masing pengukuran. Hasil pengukuran BOD diperoleh hasil seperti pada tabel berikut:

memiliki nilai parameter BOD yang belum berada dibawah baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan domestik kadar BOD yang diperbolehkan paling tinggi 100 mg/L. Berdasarkan data Tabel 2, grafik efektivitas BOD pada masing-masing media filter adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Efektivitas penurunan BOD limbah cair rumah makan cepat saji XX

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masing-masing media filter mampu menurunkan parameter BOD yang ada pada limbah cair rumah makan cepat saji XX dengan efektivitas tertinggi terjadi pada waktu kontak 19 menit. Hal tersebut sejalan dengan pendapat (Suhardiyono, 1999), bahwa serabut kelapa terdiri atas 22,2% rongga yang dapat digunakan sebagai media filter air limbah. Apabila dibandingkan ketiga media filter yang digunakan yaitu kontrol, serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa, penurunan terbesar parameter BOD terjadi pada bak kontrol. Hal tersebut dapat disebabkan karena perbedaan bahan penyusun dari masing-masing filter. Serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa merupakan dua bahan yang berasal dari alam dan termasuk bahan yang bersifat organik. Pada penelitian ini, serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa yang digunakan sebagai filter mampu menurunkan parameter BOD tetapi juga dapat menjadi bahan organik pengotor yang menghalangi proses filtrasi sehingga berlangsung kurang maksimal (Amirsan, 2015).

Menurut (Kresnawaty, 2008) penurunan nilai BOD disebabkan karena telah terjadi proses hidrolisis. Pada tahap tersebut, bahan organik dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai nutrisi dan mengubahnya ke dalam bentuk senyawa yang lebih sederhana. Apabila jumlah kandungan bahan organik lebih besar daripada kemampuan mikroorganisme untuk mendegradasi, bahan organik tersebut akan meningkatkan beban organik dan menjadi beban influen dari media filter serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa tersebut (Rusdiono, 2022). Rendahnya efektivitas penurunan BOD dimungkinkan karena limbah dominan mengandung senyawa organik ditambah dengan beban organik dari media filter serabut dan serbuk serabut kelapa sehingga meningkatkan beban influen. Menurut (Soewondo, 2008), semakin tinggi beban influen maka efektivitas penyisihan akan menurun. Hal tersebut terlihat pada media filter tanpa serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa memiliki efektivitas penurunan yang lebih besar.

Media filter serabut kelapa apabila dilihat pada grafik Gambar 1. efektivitas meningkat pada waktu kontak dari 15 menit hingga 17 menit, sedangkan pada waktu kontak 17 menit hingga 19 menit grafik efektivitas cenderung menurun. Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk media filter serabut kelapa penurunan nilai BOD baik pada waktu kontak dibawah 17 menit, dan mulai mengalami penurunan efektivitas pada waktu kontak diatas 17 menit.

3.3. Efektivitas Penurunan TSS Limbah Cair Rumah Makan Cepat Saji

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Berdasarkan hasil uji parameter TSS Penurunan TSS dapat dilihat pada **Tabel 3** sebagai berikut.

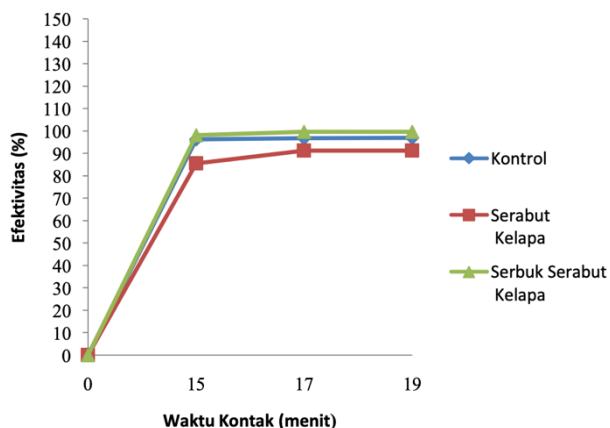
Tabel 3. Hasil Penurunan TSS Limbah Cair Rumah Makan Cepat Saji XX

Waktu kontak	Nilai BOD (mg/L)			Standar Baru PERMENLH No.5 Th. 2014	Efektivitas Penurunan (%)		
	Kontrol	Serabut kelapa	Serbuk serabut kelapa		Kontrol	Serabut kelapa	Serbuk serabut kelapa
Sampel awal	2086	858	1872	100 mg/L	-	-	-
15 menit	78	124	35	100 mg/L	96,26	85,54	98,13
17 menit	67	75	7	100 mg/L	96,78	91,25	99,62
19 menit	63	75	5	100 mg/L	96,97	91,25	99,73

Berdasarkan Tabel 3. dapat diketahui bahwa nilai penurunan terbesar masing-masing parameter terjadi pada waktu kontak 19 menit. Dapat dilihat bahwa

masing-masing media filter dapat menurunkan nilai parameter TSS, yaitu pada bak kontrol sebesar 96,97%, serabut kelapa sebesar 91,25% dan serbuk serabut

kelapa 99,73%. Grafik efektivitas penurunan parameter TSS dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Efektivitas penurunan TSS limbah cair rumah makan cepat saji XX

Kadar TSS yang diperbolehkan menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 adalah 100 mg/L. Berdasarkan penelitian ini kadar TSS dalam sampel hasil pengolahan sudah memenuhi baku mutu. TSS umumnya dihilangkan dengan proses pengadukan dan filtrasi. Pada penelitian ini, sebelum masuk ke bak pengolahan filtrasi, dilakukan penambahan soda ash yang berfungsi untuk menaikkan pH dikarenakan pH dari limbah cair Rumah Makan Cepat Saji XX cenderung asam. Selain soda ash, dilakukan juga penambahan tawas sebagai koagulan untuk membentuk flok-flok saat proses pengadukan sehingga tidak terjadi penyumbatan aliran dari bak pengendapan awal ke bak filtrasi (Filiziati, 2013). Penambahan tawas juga memiliki pengaruh pada proses penurunan parameter TSS dikarenakan dapat mengurangi padatan tersuspensi yang akan masuk ke bak filtrasi. Selain itu pada Gambar 2 diketahui bahwa kenaikan efektivitas terjadi pada waktu kontak dibawah 17 menit. Hal tersebut dapat dikarenakan untuk parameter TSS waktu kontak 17 menit hingga 19 menit media filter sudah mulai mengalami kejenuhan dikarenakan partikel yang tertahan mulai mengalami penumpukan dan memenuhi pori-pori media filter, sehingga pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa grafik mulai menunjukkan garis yang melandai.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa media filter menggunakan serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa kurang maksimal dalam menurunkan parameter BOD, hal tersebut dapat dikarenakan adanya kandungan zat organik di dalam serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa yang dapat menjadi penyumbang beban influen sehingga menjadi zat pengotor pada sampel hasil pengolahan dan menurunkan efektivitas BOD. Sedangkan dari hasil penelitian ini diketahui bahwa serbuk serabut kelapa sangat maksimal apabila

digunakan untuk menurunkan parameter TSS, hal tersebut dikarenakan susunan material serbuk serabut kelapa yang berongga sehingga dapat menahan total padatan tersuspensi pada air limbah rumah makan cepat saji XX cukup besar sehingga nilai TSS turun maksimal dengan efektivitas mencapai 99,73%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa efektivitas serabut kelapa sebagai salah satu media filter dalam pengolahan limbah rumah makan cepat saji XX dalam menurunkan parameter TSS sebesar 91,25% pada waktu kontak 19 menit, sedangkan efektivitas serbuk serabut kelapa menurunkan TSS sebesar 99,73% pada waktu kontak 19 menit. Efektivitas penggunaan serabut kelapa menurunkan parameter BOD sebesar 30,95%, sedangkan serbuk serabut kelapa menurunkan BOD sebesar 44,737% pada masing-masing waktu kontak 19 menit. Efektivitas tertinggi penurunan TSS yang terjadi pada penggunaan media filter menggunakan serbuk serabut kelapa yaitu sebesar 99,73% pada waktu kontak 19 menit. Media filter serabut kelapa dan serbuk serabut kelapa lebih baik dalam mengolah parameter TSS dibandingkan parameter BOD.

Ucapan Terima Kasih

Dengan selesainya penelitian ini saya mengucapkan syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT, kedua orang tua, kepada dosen pembimbing saya yaitu Bapak Kiki Prio Utomo, S.T.,M.Sc dan Ibu Suci Pramadita, S.T.,M.T, serta dosen penguji saya Ibu Dian Rahayu Jati, S.T.,M.Si dan Ibu Herda Desmaiani, S.Si., M.Sc dan teman-teman Teknik Lingkungan 2014 beserta semua orang yang telah berperan dalam membantu penelitian yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Harapan saya penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Referensi

- Alaerts, G., dan Santika, S.S. (1984). *Metode Penelitian Air*. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.
- Amirsan, B. (2015). Efektifitas Abu Sekam Padi Dan Arang Aktif Dalam Menurunkan Kadar BOD Dan COD Pada Limbah Cair Industri Tahu Super Afifah Kota Palu. *Healthy Tadulako Journal*. 1(2), 23–32.
- Asmadi, Khayan, Kasjono H.S. (2011). *Teknologi Pengolahan Air Minum*. Gosyen Publishing. Yogyakarta.6

- Fadhillah, Muhammad, dan Denai W. (2016). Efektivitas Penambahan Karbon Aktif Cangkang Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*) dalam Proses Filtrasi Air Sumur. *STIKes Hang Tuah Pekanbaru. Riau*.
- Filliazati, M., Apriani, I., dan Zahara, T. A. (2013). Pengolahan Limbah Cair Domestik dengan BiofilterAerob Menggunakan Media Bioball dan Tanaman Kiambang. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. Vol 1 (1): 01-10
- Hendrasarie, N., & Febriana, F. (2022). Efektivitas Penambahan Serabut Kelapa Dan Kulit Buah Siwalan Sebagai Adsorben Dan Media Lekat Biofilm Pada Pengolahan Limbah Domestik Menggunakan Sequencing Batch Reactor. *ENVIROTEK: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 14(1), 98-105. <https://doi.org/10.33005/envirotek.v14i1.182>
- Kresnawaty, Irma., I. Susanti., Siswanto., dan Tri Panji. (2008). Optimasi produksi biogas dari limbah lateks cair pekat dengan Peningkatan logam. *Jurnal Menara Perkebunan*. Vol 76 (1): 23-35.
- Kusnaedi. (2010). Mengolah Air Kotor untuk Air Minum. Swadaya : Jakarta. *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Domestik*.
- Nururrahmah. (2015). Uji Efektivitas Limbah Sabut Kelapa Sawit terhadap Penurunan Kadar COD pada Limbah Cair Sagu. *Jurnal Dinamika*. Vol 6 (1): 01-10
- Rusdianto, R., Akbari, T., & Fitriyah, F. (2022). Efisiensi Adsorpsi Arang Tempurung Kelapa (*Cocos Nucifera L.*) dalam Menurunkan Kadar BOD, COD, TSS Dan pH Pada Limbah Cair Detergen Rumah Tangga. *Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)*, 5(1),73-83. <https://doi.org/10.47080/jls.v5i1.1758>
- Soewondo, P. dan Ashila Rieska M. (2008). The Application of Constructed Wetland to Treat Wastewater from Tofu Industry and Slaughtering Houses. *Jurnal Volume 4 No. 4, Desember 2008*. Institut Teknologi Bandung : Bandung.
- Suhardiyono, L. (1999). *Tanaman Kelapa, Budidaya dan Pemanfaatannya*. Penerbit Kanisius : Yogyakarta.
- Syakhban, A.N., Dewi, T.U., Nindyapuspa, A. (2020). Pemanfaatan Serabut Kelapa sebagai Media Biofilter Aerobik dalam Menurunkan Konsentrasi COD dan BOD pada Air Limbah Rumah Potong Hewan (RPH). *Conference Proceeding on Waste Treatment Technology*. Vol 3 (1).
- Utomo, Kiki Prio, Saziati, Ochih, dan Pramadita, Suci. (2018). Coco Fiber Sebagai Filter Limbah Cair Rumah Makan Cepat Saji. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. Vol 6 (2): 30-39