

PENURUNAN KADAR MINYAK DAN LEMAK LIMBAH CAIR PENYAMAKAN KULIT MENGGUNAKAN MEDIA SARING KARBON AKTIF

Lowering Levels of Oil and Fat Tannery Waste Liquid Using Active Carbon Filter Media

Shinta Rachmawati^{1*}, Irmawartini² dan Kahar³

^{1*}Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Bandung, Email: shintarac07@gmail.com

²Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Bandung, Email: irmawartini17@gmail.com

³Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Bandung, Email: kahar.yaya22@gmail.com

ABSTRACT

Liquid waste produced at PT. X contains oils and fats. Oils and fats are harmful to both aquatic life and humans if their value exceeds the quality standard. The purpose of this study was to determine the effect of variations in contact time of activated carbon filter media using a modified grease trap on the oil and fat content of the production liquid waste. Field-scale experimental research with a pretest-posttest without control research design using grab sampling technique. The univariate analysis of this study showed that the average reduction in oil and fat content in the treatment was 1) 8.28 mg/L, 2) 15.70 mg/L and 3) 20.32 mg/L. Bivariate analysis used was one way ANOVA test is indicated by the value of the Sig i.e 0,000 then P value (0,000) <0,5 which means Ho is rejected, meaning that there are differences in the variation of activated carbon contact time. The test results on the three variations of activated carbon contact time which were carried out for 6 repetitions showed a decrease in oil and fat content, namely at 50 minutes 31.65%, 60 minutes 60.70% and 70 minutes 83.20%. The conclusion of this study is that there is an effect of differences in contact time of activated carbon filter media on oil and fat content using a modified grease trap in liquid waste produced by PT. X at 70 minutes contact time. Suggestions for this research are to add a grease trap and calculate the saturated mass of activated carbon.

Keywords : Production liquid waste, grease trap modified, oil and fats, carbon contact time active

ABSTRAK

Limbah cair produksi yang dihasilkan di PT. X mengandung minyak dan lemak. Minyak dan lemak berbahaya untuk kehidupan akuatik maupun manusia bila nilainya melebihi baku mutu. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh variasi waktu kontak media saring karbon aktif menggunakan *grease trap* termodifikasi terhadap kadar minyak dan lemak limbah cair produksi. Penelitian eksperimen berskala lapangan dengan desain penelitian *pretest-posttest without control* menggunakan Teknik grab sampling. Analisis univariat dari penelitian ini bahwa rata-rata penurunan kadar minyak dan lemak pada perlakuan 1) 8,28 mg/L, 2) 15,70 mg/L dan 3) 20,32 mg/L. Analisis bivariat menggunakan uji *one way anova* ditujukan oleh nilai Sig. yaitu 0,000 maka P value (0,000) <0,5 yang berarti Ho ditolak, artinya ada perbedaan variasi waktu kontak karbon aktif. Hasil pengujian pada ketiga variasi waktu kontak karbon aktif yang dilakukan sebanyak 6 kali pengulangan didapatkan hasil penurunan kadar minyak dan lemak yaitu pada waktu 50

menit 31,65%, 60 menit 60,70% dan 70 menit 83,20%. Kesimpulan dari penelitian ini terdapat pengaruh perbedaan waktu kontak media saring karbon aktif terhadap kadar minyak dan lemak menggunakan *grease trap* termodifikasi pada limbah cair produksi PT. X pada waktu kontak 70 menit. Saran untuk penelitian ini adalah menambah alat *grease trap* dan menghitung masa jenuh karbon aktif.

Kata Kunci :Limbah cair produksi, *grease trap* termodifikasi, minyak dan lemak, waktu kontak karbon aktif

PENDAHULUAN

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 70 Tahun 2016 tentang standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri. Persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri dan salah satu standar yang ditetapkan adalah standar baku mutu komponen kesehatan lingkungan seperti air bersih, penyehatan udara, penyehatan tanah dan sampah, pengelolaan vektor dan binatang pengganggu, pengelolaan limbah dan penyehatan makanan minuman.¹ Salah satu standar baku mutu yang harus dipenuhi yaitu pengelolaan limbah yang kualitasnya harus sesuai dengan standar baku mutu. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.21/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan PT. X yaitu BOD, COD, TSS, Sulfida, Krom Total, Minyak dan Lemak, NH₃-N, TKN, dan pH.²

Hasil pemeriksaan laboratorium kualitas air limbah cair produksi yang dilakukan di IPAL PT. X didapatkan parameter yang belum memenuhi syarat dan melebihi standar baku mutu Kadar Minyak dan Lemak yang aman menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.21/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan PT. X untuk parameter Minyak dan Lemak yaitu 5 mg/L.²

Salah satu upaya sederhana yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar Minyak dan Lemak pada air limbah yaitu dengan metode pengolahan fisik menggunakan teknologi dengan media karbon aktif. Menggunakan *grease trap* termodifikasi dimana prinsip dari alat ini sangat sederhana yaitu minyak dan lemak mengapung ke permukaan, lalu terjadi proses adsorpsi melewati karbon aktif sebagai adsorben, minyak dan lemak akan menempel pada partikel-partikel karbon aktif tersebut. Kecepatan yang lambat akan memberikan waktu untuk minyak dan lemak terpisah dari air dengan gaya gravitasi. Minyak dan lemak yang telah terpisahkan akan ditampung pada sebuah wadah pembuangan.³

Peneliti mengaplikasikan media filter karbon aktif dengan cara melewatkan air ke dalam filter yang berisikan karbon aktif. Alat ini dibuat dengan tahapan filter media karbon aktif kemudian dengan waktu tunggu sehingga alat akan dipasang di bagian influent atau *preliminary treatment* IPAL di PT. X karena kadar Minyak dan Lemak pada limbah cair tersebut melebihi baku mutu yang dipersyaratkan. Media karbon aktif yang digunakan ini berfungsi sebagai material filter untuk menurunkan kadar Minyak dan Lemak dengan 3 variasi waktu kontak yang berbeda yakni 50 menit, 60 menit dan 70 menit. Berdasarkan penelitian Alvi Adi menggunakan media karbon aktif untuk menurunkan kandungan amonia pada air limbah dengan perbedaan waktu kontak karbon aktif selama 20 menit, 40 menit dan 60 menit, berdasarkan hasil penelitian penurunan kadar amonia tertinggi ada

pada waktu yang efisien yaitu 60 menit dengan persentase penurunan hingga 85,52%.⁴ Penelitian ini mengacu pada penelitian Dhaifina yang melakukan penelitian mengenai Perbedaan Ketebalan Karbon Aktif Terhadap Penurunan Kadar Minyak dan Lemak Menggunakan *Grease trap* Termodifikasi pada Limbah Kantin di PT. Sipatex Putri Lestari ketebalan yang efektif yaitu pada ketebalan 30 cm dengan persentase penurunan 89%.⁵ Perbedaan penelitian yang akan peneliti lakukan dengan penelitian sebelumnya yaitu terletak pada variasi waktu kontak yang akan diteliti, penelitian sebelumnya belum memperhatikan variasi waktu kontak yang digunakan karena pada proses adsorpsi faktor yang mempengaruhi laju dan kemampuan adsorpsi adalah luas permukaan adsorben, jumlah adsorben, jenis adsorbat, konsentrasi adsorbat, perlakuan pendahuluan terhadap adsorbent, pH, kecepatan pengadukan dan waktu kontak⁶. Maka dari itu peneliti akan melakukan penelitian terhadap waktu kontak media saring karbon aktif terhadap kadar minyak dan lemak limbah produksi di PT. X.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain *pre-test* dan *post-test without control*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagian limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi di PT. X yang akan diberikan perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan waktu kontak media saring karbon aktif menggunakan *grease trap* termodifikasi terhadap kadar minyak dan lemak limbah cair produksi di PT. X. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *grab sampling*. Waktu kontak yang digunakan yaitu 50 menit, 60 menit dan 70 menit. Penelitian ini dilakukan di instalasi pengolahan air limbah PT. X dan pemeriksaan hasil dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Jawa Barat menggunakan metode gravimetri.

Penelitian ini melakukan pengulangan sebanyak enam kali dengan tiga kali perlakuan, dimana dilakukan *pre-test* dan *post-test* dalam setiap pengulangan dan perlakuan. *Pre-test* dilakukan dengan mengambil sampel air limbah produksi sebelum diberikan perlakuan (dikontakkan) dengan karbon aktif, sedangkan setelah diberikan perlakuan (dikontakkan) dengan media saring karbon aktif. Pengujian dilakukan selama dua hari dengan tiga kali pengulangan setiap harinya. Jumlah sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 36 sampel.

HASIL

Hasil Pengukuran Suhu dan pH Air Limbah

Tabel 1 Hasil Pengukuran Suhu Limbah Produksi

| No | Suhu (°C) | | | | | | |
|----|-----------|----------|------|----------|------|----------|------|
| | Bak | 50 menit | | 60 menit | | 70 menit | |
| | | Pre | Pos | Pre | Pos | Pre | Pos |
| 1 | 27,9 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 27,5 |
| 2 | 27,3 | 27,2 | 27,2 | 27,5 | 26,6 | 27,0 | 26,0 |
| 3 | 25,2 | 24,0 | 23,4 | 24,5 | 23,5 | 24,5 | 27,5 |
| 4 | 25,1 | 24,5 | 27,2 | 24,6 | 26,6 | 24,7 | 26,6 |
| 5 | 28,3 | 24,5 | 25,8 | 25,2 | 26,3 | 24,7 | 26,0 |
| 6 | 27,5 | 27,2 | 26,5 | 26,6 | 27,5 | 26,6 | 27,0 |

Berdasarkan hasil pengukuran suhu air limbah produksi pada saat penelitian didapatkan hasil suhu pada bak penampungan, kadar awal dan kadar akhir dari setiap perlakuan yaitu pada sebelum melakukan penelitian adalah perlakuan variasi waktu kontak 50 menit adalah 24°C-27,5°C, variasi 60 menit 24,5°C-27,5, dan variasi waktu kontak 70 menit pada range 24,5-27,5°C. Untuk hasil pengukuran rata-rata suhu setelah perlakuan variasi waktu kontak 50 menit adalah 23,4°C-27,5°C, variasi 60 menit 23,5°C-27,5°C, dan variasi waktu kontak 70 menit adalah 26°C-27,5°C. Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa suhu tidak menjadi factor pengganggu tetapi menjadi faktor yang dapat menurunkan kadar minyak dan lemak.

Tabel 2 Hasil Pengukuran pH Limbah Produksi

| No | pH | | | | | | |
|----|------|----------|------|----------|------|----------|------|
| | Bak | 50 menit | | 60 menit | | 70 menit | |
| | | Pre | Pos | Pre | Pos | Pre | Pos |
| 1 | 7,44 | 7,52 | 8,05 | 7,59 | 8,16 | 7,53 | 8,04 |
| 2 | 7,35 | 7,55 | 8,32 | 7,57 | 7,97 | 7,68 | 7,88 |
| 3 | 7,49 | 7,58 | 8,01 | 7,62 | 8,88 | 7,66 | 7,80 |
| 4 | 7,51 | 7,57 | 7,72 | 7,62 | 7,79 | 7,57 | 7,80 |
| 5 | 7,50 | 7,69 | 7,82 | 7,59 | 7,88 | 7,57 | 7,84 |
| 6 | 7,46 | 7,50 | 7,69 | 7,49 | 7,81 | 7,49 | 7,83 |

Berdasarkan hasil pengukuran pH air limbah produksi pada saat penelitian didapatkan rentang pH pada kadar awal variasi waktu kontak 50 menit adalah 7,50-7,69, variasi 60 menit 7,49-7,62 dan variasi waktu kontak 70 menit adalah 7,7,49-7,68. Untuk hasil pengukuran rata-rata pH setelah perlakuan variasi waktu kontak 50 menit adalah 7,7,69-8,32, variasi 60 menit 7,79-8,88, dan variasi waktu kontak 70 menit adalah 7,80-8,40.

Hasil Pemeriksaan Kadar Minyak Dan Lemak

Tabel 3 Hasil Pemeriksaan Kadar Minyak dan Lemak

| Kadar Minyak dan Lemak (mg/L) | | | | | | |
|-------------------------------|----------|-------|----------|-------|----------|------|
| No | 50 menit | | 60 menit | | 70 menit | |
| | Pre | Pos | Pre | Pos | Pre | Pos |
| 1 | 27,20 | 17,60 | 27,60 | 9,11 | 27,60 | 4,10 |
| 2 | 26,15 | 19,54 | 28,15 | 10,13 | 21,12 | 4,11 |
| 3 | 25,15 | 16,11 | 25,10 | 9,32 | 18,57 | 4,15 |
| 4 | 26,52 | 17,53 | 23,37 | 10,10 | 23,08 | 3,50 |
| 5 | 26,60 | 16,80 | 26,40 | 11,40 | 26,60 | 4,60 |
| 6 | 24,87 | 19,22 | 24,10 | 10,41 | 28,76 | 3,35 |
| Min | 24,87 | 16,11 | 23,37 | 9,11 | 18,57 | 3,35 |
| Max | 27,20 | 19,54 | 28,15 | 11,40 | 28,76 | 4,60 |
| Rata-rata | 26,08 | 17,80 | 25,78 | 10,07 | 24,28 | 3,96 |

Berdasarkan percobaan terhadap kadar minyak dan lemak pada air limbah produksi dengan menggunakan karbon aktif pada grease trap termodifikasi yang dilakukan sebanyak enam (6) kali pengulangan pada tabel 3 ini menunjukkan bahwa kadar sebelum dilewatkan grease trap termodifikasi karbon aktif yaitu untuk variasi waktu kontak 50 menit rata-rata kadar minyak dan lemak adalah sebanyak 26,08 mg/L, sedangkan untuk variasi 60 menit rata-rata kadar minyak dan lemak adalah

sebanyak 25,78 mg/L dan untuk variasi 70 menit rata-rata kadar minyak dan lemak adalah sebanyak 24,28 mg/L. setelah dilewatkan oleh grease trap termodifikasi karbon aktif yaitu untuk variasi waktu kontak 50 menit rata-rata kadar minyak dan lemak adalah sebanyak 17,80 mg/L, sedangkan untuk variasi 60 menit rata-rata kadar minyak dan lemak adalah sebanyak 10,07 mg/L dan untuk variasi 70 menit rata-rata kadar minyak dan lemak adalah sebanyak 3,96 mg/L.

Hasil Persentase Penurunan Kadar Minyak dan Lemak

Table 4 Persentase Penurunan Kadar Minyak dan Lemak

| Persentase Penurunan (%) | | | |
|--------------------------|----------|----------|----------|
| No | 50 menit | 60 menit | 70 menit |
| 1 | 35,29 | 66,99 | 85,14 |
| 2 | 25,27 | 64,01 | 80,53 |
| 3 | 35,94 | 62,86 | 77,65 |
| 4 | 33,89 | 56,78 | 84,83 |
| 5 | 36,84 | 56,81 | 82,70 |
| 6 | 22,71 | 56,80 | 88,35 |
| Min | 22,71 | 56,78 | 77,65 |
| Max | 36,84 | 66,99 | 88,35 |
| Rata-rata | 31,65 | 60,70 | 83,20 |

Berdasarkan tabel 4 persentase penurunan kadar minyak dan lemak setelah dilewatkan grease trap termodifikasi karbon aktif yaitu untuk variasi waktu 50 menit rata-rata persentase penurunan kadar minyak dan lemak adalah 31,65%, sedangkan untuk variasi waktu kontak 60 menit rata-rata persentase penurunan kadar minyak dan lemak adalah sebanyak 60,70%, dan untuk variasi waktu kontak 70 menit rata-rata persentase penurunan kadar minyak dan lemak adalah sebanyak 83,20%.

Berdasarkan hasil uji normalitas data menggunakan Shapiro Wilk didapat nilai P value. Ketentuan analisis uji normalitas data adalah ketika nilai P

value $> \alpha$ (0.05) maka variabel dikatakan berdistribusi normal pada table didapatkan hasil nilai P value (Significant) dengan variasi waktu kontak 50 menit yaitu 0,110, P value (Significant) dengan variasi waktu kontak 60 menit yaitu 0,451 dan P value (Significant) dengan variasi waktu kontak 70 menit yaitu 0,911. Semua P value (Significant) setiap variasi $> 0,05$ pada variabel pengujian bernilai lebih besar diakategorikan berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil pengujian statistic Uji Homogenitas Data nilai signifikannya (nilai P) adalah 0,062, maka data tersebut dinyatakan mempunyai varian sama atau homogen dikarenakan $P > 0,05$.

Berdasarkan hasil pengujian statistic *One Way Anova* adalah nilai signifikan atau P value sebesar ditunjukkan oleh nilai Sig. yaitu 0,000. Maka P value (0,000) $< 0,05$ yang berarti H_0 ditolak, artinya ada perbedaan variasi waktu kontak media saring karbon aktif terhadap kadar minyak dan lemak pada air limbah produksi PT. X.

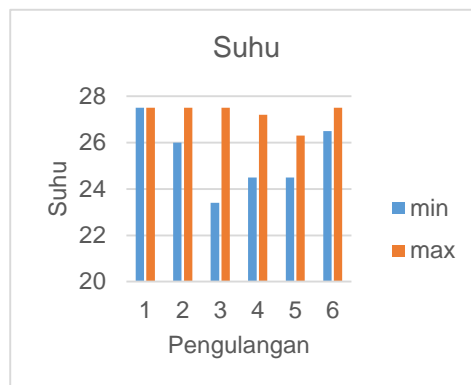
Berdasarkan hasil uji Post Hoc didapatkan bahwa kelompok yang memiliki perbedaan ditandai dengan adanya tanda bintang, kemudian dapat dilihat pada nilai P value yang ditunjukkan oleh nilai Sig., apabila nilai P value $< 0,05$ maka terdapat perbedaan yang nyata antar kelompok. Hasil uji *Post Hoc* yang didapat pada penelitian ini menunjukkan tanda bintang (*) yang artinya semua perlakuan memiliki perbedaan yang nyata atau bermakna terhadap perlakuan lain.

PEMBAHASAN

Penurunan kadar minyak dan lemak yang berada di air limbah produksi PT. X disebabkan oleh pemisahan minyak dan lemak pada air limbah yang terjadi karena adanya perbedaan massa jenis minyak dengan air. Hal ini dikarenakan minyak dan lemak akan mengapung atau naik ke permukaan air karena massa jenis

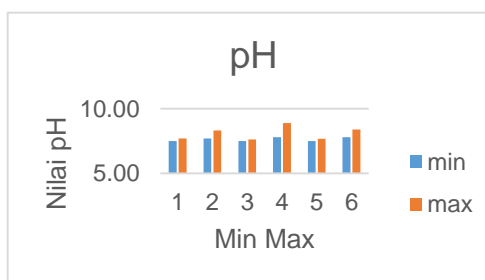
minyak adalah $0,8 \text{ gram/cm}^3$ sedangkan massa jenis air adalah 1 gram/cm^3 . Saat dilakukan penelitian memiliki beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu sebagai berikut:

1. Suhu



Minyak dan lemak dipengaruhi oleh suhu karena semakin rendah dari suhu kamar maka akan mudah mengalami penggumpalan sehingga mengalami pengapungan dan pemisahan dengan air limbah. Penurunan minyak dan lemak dipengaruhi oleh suhu karena temperatur kamar akan membuat lemak berbentuk padat dan minyak berbentuk cair.⁷ Ketika keadaan tersebut terjadi maka akan mempermudah proses adsorpsi yang dilakukan oleh karbon aktif. Suhu yang didapatkan pada penelitian ini sesuai dengan suhu kamar yaitu berkisar antara 24°C - 27°C .

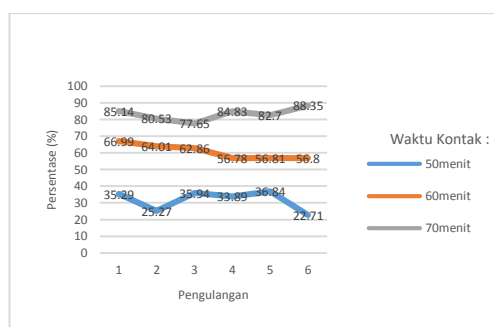
2. pH



pH tergolong pada benda organik yang tetap dan tidak mudah untuk diuraikan oleh bakteri karena pH mempengaruhi minyak dan lemak.⁸ pH merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi laju

dan kemampuan adsorpsi. Pada kondisi pH lebih dari atau sama dengan 7, efisiensi penurunan konsentrasi minyak dan lemak semakin meningkat.⁹ pH yang didapat dari hasil pengukuran limbah produksi PT. X berkisar antara 7-8,5 dengan hasil tersebut proses adsorpsi untuk menurunkan kadar minyak dan lemak berjalan secara optimal.

3. Kadar Minyak dan Lemak



Gambar 3 Grafik Persentase Penurunan Kadar Minyak dan Lemak

Persentase penurunan kadar minyak dan lemak terjadi pada perlakuan variasi yaitu karbon aktif waktu kontak dengan hasil rata-rata penurunan tertinggi yaitu 88,350%. Penurunan kadar minyak dan lemak PT. X terjadi karena pengolahan secara fisik yaitu sedimentasi dan proses adsorpsi dengan adsorben karbon aktif menggunakan *grease trap* termodifikasi. Sedimentasi yaitu proses pengendapan dimana minyak dan lemak ini akan mengambang ke permukaan air karena nilai dari densitas minyak lebih kecil dari densitas air. Adsorpsi yaitu proses fisika dan/atau proses kimia dimana substansi terakumulasi pada suatu lapisan permukaan zat yang menyerap (adsorben).

Adsorben disini yaitu karbon aktif yang merupakan suatu padatan berpori, yang sebagian besar terdiri dari unsur karbon bebas dan masing-masing

berikatan secara kovalen. Dengan demikian, permukaan arang aktif bersifat non polar. Selain komposisi dan polaritas, struktur pori juga merupakan faktor yang penting diperhatikan. Struktur pori berhubungan dengan luas permukaan, semakin kecil pori-pori arang aktif, mengakibatkan luas permukaan semakin besar. Dengan demikian kecepatan adsorpsi bertambah. Untuk meningkatkan kecepatan adsorpsi, dianjurkan agar menggunakan karbon aktif yang telah dihaluskan.¹⁰

Karbon aktif yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis karbon aktif berbahan dasar tempurung kelapa. Tempurung kelapa sangat mudah didapatkan dan keberadaannya berlimpah, salah satu upaya yang dilakukan untuk memanfaatkannya yaitu dengan pengolahan tempurung kelapa menjadi media karbon aktif. Menurut Alfi Rahmi karbon aktif yang efektif untuk mengurangi nilai minyak dan lemak yaitu menggunakan arang batok kelapa dan arang sekam padi karena permukaan karbon aktif bersifat non-polar sehingga lebih mudah melakukan penyerapan warna, bau dan mengurangi jumlah peroksida sehingga memperbaiki mutu minyak berdasarkan penelitian Alfi Rahmi bahwa karbon aktif dari batok kelapa bisa menurunkan kadar minyak dan lemak dari 24 mg/L menjadi 8 mg/L.¹¹ Karbon aktif mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu yang bersifat selektif, tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan. Karbon aktif banyak digunakan oleh kalangan industri.¹²

Menurut Zaharah TA, melakukan penelitian menggunakan karbon aktif, ketebalan yang digunakan disesuaikan dengan panjang pipa pvc yang digunakan yaitu 20 cm, hasil yang didapatkan yaitu efektif untuk menurunkan kadar minyak dan lemak. Penurunan yang terjadi setelah dilakukannya perlakuan dengan waktu kontak media saringan karbon aktif menggunakan *grease trap* termodifikasi disebabkan adanya proses sedimentasi dimana partikel minyak dan lemak akan naik ke permukaan dan proses adsorpsi dimana karbon aktif akan melakukan kontak dengan bahan pencemar, karbon aktif akan mengadsorpsi molekul bahan pencemar hingga tercapai kondisi setimbang. Pada proses ini, partikel atau molekul bahan pencemar akan menempel pada permukaan karbon aktif yang disebabkan adanya perbedaan muatan yang lemah diantara keduanya yang disebabkan oleh gaya van der Waals.¹³

Partikel karbon aktif yang digunakan dalam penelitian ini berukuran 6-20 mesh, dengan jenis karbon aktif yang digunakan yaitu berbahan tempurung kelapa sejalan dengan penelitian Priyanti Putu dkk karbon aktif dengan diameter 1.19 mm (16 mesh) memiliki efisiensi removal yang paling baik untuk menurunkan kandungan minyak dengan efisiensi mencapai 93,10%. Semakin kecil diameter media maka luas permukaan efektif akan semakin besar sehingga akan meningkatkan kemampuan untuk menyerap polutan-polutan organik. Selain keefektifan dalam meremoval pencemar, kemudahan dalam penggunaan serta biaya yang relatif murah dalam perawatannya menjadikan

karbon aktif sebagai salah satu alternatif teknologi yang digunakan dalam mengolah limbah.¹⁴

Waktu kontak media saring karbon aktif yang dapat menurunkan kadar minyak dan lemak tertinggi, yaitu pada waktu kontak 70 menit karena lama waktu kontak merupakan faktor yang mempengaruhi laju dan kemampuan adsorpsi karbon aktif, semakin lama waktu kontak maka laju kemampuan adsorpsi pun semakin baik, sejalan dengan penelitian Pujowati, 1996 semakin lama waktu kontak maka semakin besar persentase penurunan kadar H₂S pada limbah produksi menggunakan karbon aktif tempurung kelapa.¹⁵

Penurunan yang terjadi pada variasi karbon aktif dengan waktu kontak 70 menit mencapai titik paling optimal dan efektif membuat hasil kadar minyak dan lemak limbah produksi PT. X memenuhi syarat yaitu dibawah baku mutu 5 mg/L sesuai dengan peraturan P.21/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2018 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan PT. X. Jika dilihat dari hasil kadar minyak dan lemak dalam variasi waktu kontak 70 menit terdapat 6 sampel dari 6 sampel sudah dibawah baku mutu yang diperbolehkan. Oleh sebab itu, penelitian ini sudah efektif secara teknis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka penulis dapat menyimpulkan bahwa kadar minyak dan lemak di air limbah produksi PT. X untuk variasi waktu kontak 50 menit sebelum dilewatkan *grease trap* termodifikasi karbon aktif 26,08 mg/L setelah dilewatkan 17,80 mg/L, untuk waktu kontak 60 menit sebelum dilewatkan 25,78 mg/L setelah dilewatkan 10,07 mg/L, untuk variasi waktu 70 menit sebelum dilewatkan 24,28 mg/L setelah dilewatkan 3,86 mg/L. Terdapat

pengaruh perbedaan variasi waktu kontak media saring karbon aktif menggunakan *grease trap* termodifikasi terhadap kadar minyak dan lemak air limbah produksi di PT. X. Waktu kontak 70 menit dapat menurunkan minyak dan lemak lebih tinggi dengan rata-rata persentase penurunan terbesar mencapai 83,20% dibandingkan dengan waktu kontak 50 dan 60 menit.

DAFTAR RUJUKAN

1. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 70 Tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri.
2. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.21/MENLHK/SETJEN/KUM. 1/7/2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan.
3. Maharani, V. S. Studi Literatur: Pengolahan Minyak dan Lemak Limbah Industri, 2017 p. 96.
4. Pradana, A. A. *et al.* Perbedaan waktu kontak karbon aktif terhadap penurunan kadar amonia pada limbah cair domestik', *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 2019, 11(1), p.215.at:<https://juriskes.com/ojs/index.php/jrk/article/view/734>.
5. Hanifati, D. Perbedaan Ketebalan Karbon Aktif Terhadap Penurunan Kadar Minyak dan Lemak Menggunakan Grease trap Termodifikasi Pada Limbah Kantin PT. Sipatex Putri Lestari, *Jurnal Riset Kesehatan Depkes Bandung*, 2020 <http://repo.poltekkesbandung.ac.id/view/divisions/d4=5Fkesling>
6. Abuzar, S. S., Afrianita, R., Notrilauvia, N. Penyisihan Minyak dan Lemak Limbah Cair Hotel Menggunakan Serbuk Kulit Jagung. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2012, 9(1), 13–25
7. Julianto, Tatang S. 'Biokimia'. Cetakan Pertama. Yogyakarta : Depublish, 2013.
8. Sugiharto, 'Dasar-dasar Pengolahan Air Limbah'. Jakarta : Universitas Indonesia (UI-Press), 2014.
9. Kis, A., Laczi, K., Zsiros, S., Rakhley, G., Perei, K. Biodegradation of Animal Fats and Vegetable Oils by *Rhodococcus erythropolis* PR4. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 2015, 105, 114–119.
10. Oktavia S, Desiani. 'Peningkatan Potensi Campuran Serat Sabut Kelapa Dan Serbuk Kayu Gergaji Teraktivasi H₂SO₄ Sebagai Media Adsorben Zat Warna Terhadap Limbah Kain Songket'. Thesis. Politeknik Negeri Sriwijaya. 2014, <http://eprints.polsri.ac.id/929/>
11. Rahmi, A. Pengolahan Air Limbah Menjadi Air Domestik Non Konsumsi Dengan Variasi Karbon Aktif Biosand Filter. *Jurnal Teknik Sipil*, 2016, 2(1), 58-. doi.org/10.31849/siklus.v2i1.298
12. Utari, Hasan, Dharma. 'Efektifitas Karbon Aktif dalam Menurunkan Kadar Bilangan Peroksida dan Penjernihan Warna pada Minyak Goreng Bekas'. *Journal article Lingkungan Keselamatan Kerja*, 2014.
13. Zaharah, T. A., Nurlina, N. & Moelyani, R. R. 'Reduksi minyak, lemak, dan bahan organik limbah rumah makan menggunakan Grease trap termodifikasi karbon aktif', *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 2018, 1(3), pp. 25–33. doi: 10.36813/jplb.1.3.25-33.
14. Chrisafitri, A. & Karnaningroem, N. (2012) 'Pengolahan Air Limbah Pencucian Mobil dengan Reaktor Saringan Pasir Lambat dan Karbon Aktif'. Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XVI, 14 Juli,

2012, Surabaya: Program Studi MMT – ITS

15. Pujowati, 1996, Efektivitas Waktu Kontak Karbon Aktif Tempurung Kelapa Dalam Menurunkan Kadar H₂S Terlarut Pada Air Limbah PT. X PT Puspita Abadi Semarang. Undergraduate thesis, Diponegoro University.