Menara Ilmu : Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah
p-ISSN : 1693-2617 e-ISSN : 2528-7613

Perbandingan Kinerja *Grease Trap* Konvensional Dan Terintegrasi Filter Dalam Menurunkan Minyak Lemak Pada Air Limbah

Zukri Popi Manila[1)], Nelvidawati[2)*], Nurmeizon Saleh[3)], Herix Sonata[4)]
[1)]Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang, Padang, Indonesia, zukripopimanilay3z@gmail.com
[2)*]Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang, Padang, Indonesia, nelvidaus11@gmail.com
[3)] Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang, Padang, Indonesia, nurmeizon@itp.ac.id
[4)] Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang, Padang, Indonesia, herix_sonata@yahoo.com

Abstrak

Peningkatan populasi Kota Padang pada 2024 mencapai 954.117 jiwa serta pesatnya pertumbuhan lebih dari 80.000 UMKM yang didominasi sektor kuliner berimplikasi langsung pada melonjaknya limbah minyak dan lemak domestik, yang berpotensi menyumbat saluran drainase, mengganggu sistem pengolahan limbah, dan menurunkan kualitas perairan akibat sulit terurai. Hal ini juga didukung oleh *Grease trap* konvensional umum digunakan sebagai unit pengolahan awal berbasis pemisahan gravitasi, efektivitasnya pemisahannya masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja *grease trap* konvensional dengan yang terintegrasi filter dalam menurunkan kadar minyak dan lemak serta membandingkan efektivitas kedua sistem tersebut dan membandingkan nya dengan baku mutu. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan limbah artifisial dengan tiga variasi konsentrasi *influen* minyak dan lemak, yaitu 415 mg/L, 1193 mg/L, dan 1970 mg/L. Proses analisis kadar minyak dan lemak dilakukan melalui metode ekstraksi dan penimbangan gravimetri dengan volume sampel 100 mL. Setiap proses analisis dilakukan tiga kali pengulangan pada setiap sampel. Parameter yang dianalisis meliputi kadar minyak dan lemak *efluen* serta efisiensi penurunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *grease trap* konvensional menghasilkan rata-rata kadar minyak dan lemak *efluen* sebesar 17,67 mg/L, 23,00 mg/L, dan 28,67 mg/L dengan efisiensi penurunan berturut-turut sebesar 95,74%, 98,07%, dan 98,54%. Sementara itu, *grease trap* terintegrasi filter menghasilkan rata-rata kadar *efluen* sebesar 8,33 mg/L, 9,33 mg/L, dan 9,67 mg/L dengan efisiensi penurunan sebesar 97,99%, 99,22%, dan 99,51%. Dengan demikian, *grease trap* terintegrasi filter memiliki kinerja lebih baik dibandingkan *grease trap* konvensional. Namun, kadar minyak dan lemak *efluen* masih berada di atas baku mutu 5 mg/L yang digunakan sebagai acuan penelitian, sehingga diperlukan pengembangan lebih lanjut terhadap desain dan media filter.

Kata Kunci*: Grease Trap, Minyak Dan Lemak, media Filter, efisiensi penurunan, Limbah Domestik*

Abstract

The population increase of Padang City in 2024 reached 954,117 people and the rapid growth of more than 80,000 MSMEs dominated by the culinary sector has a direct impact on the surge in domestic oil and fat waste, which has the potential to clog drainage channels, disrupt the waste treatment system, and reduce water quality due to its difficulty in decomposing. Conventional grease traps are commonly used as initial treatment units based on gravity separation, but their separation effectiveness is still limited. This study aims to

This work is licensed under a CC BY-SAS

compare the performance of conventional grease traps with integrated filters in reducing oil and fat levels and compare the effectiveness of the two systems and compare them with quality standards. The study was conducted experimentally using artificial waste with three variations of oil and fat influent concentrations, namely 415 mg/L, 1193 mg/L, and 1970 mg/L. The process of analyzing oil and fat content was carried out through the extraction method and gravimetric weighing with a sample volume of 100 mL. Each analysis process was repeated three times on each sample. The parameters analyzed included effluent oil and fat content and reduction efficiency. The results showed that the conventional grease trap produced an average effluent oil and fat content of 17.67 mg/L, 23.00 mg/L, and 28.67 mg/L with reduction efficiencies of 95.74%, 98.07%, and 98.54%, respectively. Meanwhile, the filter-integrated grease trap produced an average effluent content of 8.33 mg/L, 9.33 mg/L, and 9.67 mg/L with reduction efficiencies of 97.99%, 99.22%, and 99.51%. Thus, the filter-integrated grease trap performed better than the conventional grease trap. However, the effluent oil and fat content was still above the 5 mg/L quality standard used as a research reference, so further development of the filter design and media was needed.

***Keywords**: wastewater, oil and grease, grease trap, filter media, removal efficiency.*

PENDAHULUAN

Peningkatan aktivitas konsumsi masyarakat di Kota Padang berimplikasi pada meningkatnya produksi limbah domestik, khususnya limbah yang mengandung minyak dan lemak dari kegiatan rumah tangga dan usaha kuliner. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Padang, jumlah penduduk Kota Padang pada tahun 2024 mencapai 954.117 jiwa dengan laju pertumbuhan sekitar 1,26% per tahun (Badan Pusat Statistik Kota Padang, 2025). Selain itu, perkembangan sektor usaha kuliner juga menunjukkan peningkatan. Data dari Dinas Koperasi dan UKM Kota Padang mencatat bahwa jumlah UMKM di Kota Padang telah mencapai lebih dari 80.000 unit, dengan sebagian besar bergerak pada sektor makanan dan minuman (Dinas Koperasi dan UKM Kota Padang, 2024).

Peningkatan aktivitas usaha kuliner tersebut secara langsung berkaitan dengan penggunaan minyak goreng dalam proses produksi makanan. Penggunaan minyak goreng dalam jumlah besar berpotensi menghasilkan limbah yang mengandung minyak dan lemak dalam konsentrasi cukup tinggi. Apabila limbah tersebut tidak dikelola dengan baik, minyak dan lemak dapat terbawa bersama air limbah menuju saluran pembuangan dan badan air sehingga berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan.

Dari sisi lingkungan, timbulan limbah domestik di Kota Padang mencapai sekitar 650–700 ton per hari berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang (Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang, 2024). Secara nasional, konsumsi minyak goreng juga tergolong tinggi, yaitu sekitar 11–13 liter per kapita per tahun (Kementerian Perdagangan RI, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan adanya potensi timbulan limbah berminyak yang cukup besar. Minyak dan lemak yang masuk ke lingkungan tanpa pengolahan dapat menyebabkan penyumbatan saluran, mengganggu sistem pengolahan air limbah, serta menurunkan kualitas badan air.

Limbah yang mengandung minyak dan lemak (*oil and grease*) memiliki karakteristik yang relatif sulit dihilangkan apabila hanya menggunakan proses pengolahan sederhana. Minyak dan lemak dapat membentuk lapisan pada permukaan air yang menghambat pertukaran oksigen dan dapat menyebabkan gangguan pada sistem perpipaan maupun unit pengolahan air limbah. Penelitian yang dilakukan oleh Rofikoh (2024) menunjukkan bahwa minyak dan lemak dalam limbah domestik merupakan salah satu parameter pencemar yang dapat

This work is licensed under a CC BY-SAS

berkontribusi terhadap penurunan kualitas air dan peningkatan beban pencemar pada perairan.

Salah satu teknologi yang umum digunakan untuk mengurangi kandungan minyak dan lemak adalah *grease trap*. *Grease trap* merupakan unit pengolahan awal yang bekerja terutama berdasarkan prinsip pemisahan gravitasi. Minyak dan lemak yang memiliki massa jenis lebih rendah dibandingkan air akan cenderung terpisah dan tertahan pada bagian tertentu dari unit. Meskipun demikian, *grease trap* konvensional memiliki keterbatasan karena tidak seluruh minyak dan lemak dapat dipisahkan, terutama minyak dan lemak yang masih terdispersi atau terbawa bersama aliran air.

Penelitian Zaharah dan Moelyani (2017) menunjukkan bahwa pengolahan menggunakan *grease trap* mampu menurunkan kadar minyak dan lemak dari 527 mg/L menjadi 88,45 mg/L. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *grease trap* dapat memberikan proses penyisihan terhadap minyak dan lemak, tetapi kadar yang dihasilkan masih relatif tinggi dan belum memenuhi baku mutu yang berlaku. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan atau penambahan proses pengolahan untuk meningkatkan kinerja *grease trap*.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja *grease trap* adalah mengintegrasikan proses pemisahan dengan filtrasi dan adsorpsi. Filtrasi berfungsi untuk menahan partikel atau kontaminan yang masih terbawa dalam aliran, sedangkan adsorpsi merupakan proses perpindahan massa ketika zat pencemar terakumulasi pada permukaan media adsorben. Penggunaan media filter yang memiliki kemampuan penyaringan dan adsorpsi dapat menjadi tahap pengolahan tambahan setelah proses pemisahan pada *grease trap*.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa integrasi *grease trap* dengan proses adsorpsi dapat meningkatkan kinerja penyisihan minyak dan lemak. Hendrasarie dan Maria (2021) melalui penelitian *Combining Grease Trap and Moringa oleifera as Adsorbent to Treat Restaurant Wastewater* menunjukkan bahwa kombinasi *grease trap* dengan adsorben mampu meningkatkan efisiensi penurunan minyak dan lemak hingga 89,83%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan proses adsorpsi dapat meningkatkan kinerja pengolahan dibandingkan penggunaan *grease trap* sebagai unit tunggal.

Media yang dapat digunakan dalam sistem filtrasi antara lain silika, zeolit, dan karbon aktif. Silika dapat digunakan sebagai media penyaring awal untuk membantu menahan partikel dan mengurangi beban pencemar sebelum air limbah melewati media berikutnya. Zeolit merupakan material berpori yang dapat berperan sebagai media filtrasi dan adsorben. Sementara itu, karbon aktif memiliki luas permukaan dan struktur pori yang mendukung proses adsorpsi terhadap berbagai senyawa organik. Penelitian Kristianingrum et al. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan karbon aktif dalam sistem kolom kontinu dapat meningkatkan proses penjerapan kontaminan, dengan kinerja yang dipengaruhi oleh kondisi operasi seperti laju alir dan massa adsorben.

Penggunaan beberapa media secara berlapis juga berpotensi memberikan kinerja pengolahan yang lebih baik dibandingkan penggunaan satu jenis media. Asriani et al. (2023) menunjukkan bahwa kombinasi media adsorben seperti zeolit dan karbon aktif dapat meningkatkan efisiensi penghilangan kontaminan. Penggunaan media secara kombinasi memungkinkan proses pengolahan berlangsung melalui beberapa tahapan, mulai dari penyaringan hingga adsorpsi terhadap kontaminan yang masih tersisa.

Karbon aktif dipilih sebagai salah satu media utama dalam penelitian ini karena memiliki kemampuan adsorpsi yang baik terhadap senyawa organik. Namun, penggunaan karbon

This work is licensed under a CC BY-SAS

aktif secara tunggal juga memiliki keterbatasan, terutama berkaitan dengan kapasitas adsorpsi dan kondisi kejenuhan media. Oleh karena itu, karbon aktif dikombinasikan dengan silika dan zeolit dalam sistem filter untuk membentuk proses pengolahan secara berlapis. Silika ditempatkan sebagai media penyaring awal, zeolit sebagai media filtrasi lanjutan, sedangkan karbon aktif digunakan sebagai media adsorben pada tahap akhir.

Meskipun berbagai penelitian mengenai *grease trap*, filtrasi, dan adsorpsi telah dilakukan, masih terdapat kesenjangan penelitian dalam penerapan sistem *grease trap* yang terintegrasi dengan beberapa media filter dalam satu rangkaian pengolahan. Penelitian terdahulu sebagian besar membahas penggunaan *grease trap* secara konvensional atau penggunaan media adsorben tertentu secara terpisah. Penelitian yang secara khusus membandingkan kinerja *grease trap* konvensional dengan *grease trap* yang terintegrasi dengan filter dalam menurunkan kadar minyak dan lemak pada beberapa variasi konsentrasi influen masih terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penelitian yang dapat memberikan gambaran mengenai peningkatan kinerja *grease trap* setelah ditambahkan proses filtrasi. Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan *grease trap* konvensional dan *grease trap* terintegrasi filter dalam menurunkan kadar minyak dan lemak pada air limbah. Perbandingan tersebut dilakukan untuk mengetahui kemampuan masing-masing sistem dalam menurunkan kadar minyak dan lemak serta mengetahui efisiensi penyisihan yang dihasilkan.

Penelitian ini juga penting untuk mengetahui apakah peningkatan efisiensi penyisihan yang dihasilkan oleh sistem terintegrasi filter telah mampu menghasilkan efluen yang memenuhi baku mutu yang digunakan sebagai acuan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kinerja *grease trap* terintegrasi filter serta menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan alternatif pengolahan air limbah yang mengandung minyak dan lemak, khususnya pada kegiatan kuliner.

METODE PENELITIAN

Penelitian eksperimental kuantitatif ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Lingkungan Institut Teknologi Padang dari bulan Maret hingga Juli 2026. Alat utama yang digunakan mencakup reaktor *grease trap* akrilik kapasitas 200 L (dimensi 80 cm x 50 cm x 50 cm), corong pisah, neraca analitik, oven, desikator, dan peralatan gelas ekstraksi. Bahan yang digunakan meliputi limbah artifisial minyak dan lemak, pelarut n-heksana, natrium sulfat anhidrat (Na_2SO_4), serta media filter yang terdiri dari pasir silika, zeolit, dan karbon aktif.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis sistem pengolahan (*grease trap* konvensional dan terintegrasi filter) serta variasi konsentrasi *influen* minyak dan lemak (415 mg/L, 1193 mg/L, dan 1970 mg/L). Variabel terikatnya meliputi konsentrasi *efluen* serta efisiensi penurunan kadar minyak dan lemak. Variabel kontrol meliputi dimensi reaktor (200 L), susunan media filter (total tinggi 15 cm; silika 2,5 cm, zeolit 5 cm, dan karbon aktif 7,5 cm), serta debit aliran konstan. Proses analisis dilakukan secara *triplo* (tiga kali ulangan).

Pengujian kadar minyak dan lemak dilakukan sesuai metode gravimetri mengacu pada SNI 06-6989.10-2004. Sampel diekstraksi sebanyak 100 mL menggunakan pelarut *n-heksana*. Fase ekstrak dipisahkan melalui corong pisah, dikeringkan menggunakan Natrium sulfat anhidrat (Na_2SO_4), dan diuapkan pada suhu >85^0C hingga tersisa residu minyak. Residu ditimbang dengan neraca analitik setelah didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Data diolah secara komparatif untuk menghitung rata-rata simpangan baku, serta efisiensi penurunan dan dibandingkan dengan Baku Mutu Air Limbah Domestik Permen LHK No. P.68 Tahun 2016 (kadar maksimum minyak dan lemak sebesar 5 mg/L).

This work is licensed under a CC BY-SAS

Efisiensi penurunan dihitung menggunakan Persamaan :

$$n = \frac{C_{in} - C_{out}}{C_{in}} x\ 100\%$$

Keterangan :
C_{in} = Konsentrasi *influen* (mg)
C_{out} = Konsentrasi *efluen* (mg)
n = Efisiensi penurunan (%)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengujian laboratorium kadar minyak dan lemak *efluen* untuk *grease trap* konvensional dan terintegrasi filter dari tiga kali pengulangan disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Rata-rata dan Simpangan Baku Efluen *Grease Trap* Konvensional.

Konsentrasi Influen (mg/L)	Rata-rata Efluen (mg/L)	Simpangan Baku (mg/L)
415	17,67	0,58
1193	23,00	1,00
1970	28,67	0,58

Berdasarkan hasil penelitian, *grease trap* konvensional terbukti mampu menurunkan kadar minyak dan lemak pada semua variasi konsentrasi *influen* yang diuji. Pada konsentrasi 415 mg/L, kadar *efluen* yang dihasilkan adalah 17,67 mg/L. Kemudian naik menjadi 23,00 mg/L pada konsentrasi 1193 mg/L, dan 28,67 mg/L pada konsentrasi 1970 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak dan lemak pada air limbah masuk, maka kadar yang tersisa di *efluen* juga semakin tinggi. *Grease trap* konvensional bekerja dengan prinsip pemisahan gravitasi, yaitu memisahkan minyak dan lemak dari air berdasarkan perbedaan massa jenis. Minyak yang lebih ringan akan mengapung ke permukaan. Namun sistem ini memiliki keterbatasan. Jika minyak berada dalam bentuk butiran kecil atau sudah tercampur, maka proses pemisahan menjadi tidak sempurna sehingga sebagian masih terbawa ke *efluen*. Hasil ini sejalan dengan penelitian Zaharah dan Moelyani tahun 2017 yang menyatakan bahwa *grease trap* tanpa tambahan media memiliki kinerja terbatas. Perlu adanya proses lanjutan seperti penggunaan karbon aktif agar kualitas *efluen* bisa lebih baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *grease trap* konvensional efektif sebagai pengolahan awal, tetapi belum cukup untuk menghasilkan *efluen* dengan kadar minyak dan lemak yang rendah.

Tabel 2. Rata-rata dan Simpangan Baku Efluen *Grease Trap* Terintegrasi Filter

Konsentrasi Influen (mg/L)	Rata-rata Efluen (mg/L)	Simpangan Baku (mg/L)
415	8,33	1,15
1193	9,33	0,58
1970	9,67	1,15

Hasil penelitian menunjukkan *grease trap* terintegrasi filter mampu menghasilkan *efluen* dengan kadar yang lebih rendah dan lebih stabil. Pada konsentrasi *influen* 415 mg/L, 1193 mg/L, dan 1970 mg/L, rata-rata kadar *efluen* yang dihasilkan berturut-turut adalah 8,33

This work is licensed under a CC BY-SAS

mg/L, 9,33 mg/L, dan 9,67 mg/L.Perbedaan kadar *efluen* dari konsentrasi terendah ke tertinggi hanya 1,34 mg/L. Nilai ini jauh lebih kecil dibandingkan *grease trap* konvensional yang perbedaannya mencapai 11,00 mg/L. Artinya, sistem terintegrasi filter tidak terpengaruh besar oleh peningkatan beban minyak dan lemak. Hal ini terjadi karena sistem ini memiliki 2 tahap pengolahan. Tahap pertama adalah pemisahan gravitasi seperti pada grease trap biasa. Tahap kedua adalah penyaringan melalui media filter berupa silika, zeolit, dan karbon aktif. Media filter berfungsi menahan sisa minyak dan lemak, serta menyerap senyawa organik melalui proses adsorpsi, terutama oleh karbon aktif. Hasil ini sejalan dengan penelitian Zaharah dan Moelyani 2017, yang menyatakan bahwa penambahan karbon aktif dapat meningkatkan kinerja *grease trap*.Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa integrasi filter membuat *grease trap* lebih stabil dan mampu menjaga kadar minyak dan lemak *efluen* tetap rendah meskipun konsentrasi *influen* meningkat.

Perbandingan efisiensi penurunan antara kedua sistem pengolahan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Efisiensi Penurunan Kadar Minyak dan Lemak (%)

Konsentrasi *Influen* (mg/L)	Konvensional (%)	Terintegrasi Filter (%)	Selisih Efisiensi (%)
415	95,74	97,99	2,25
1193	98,07	99,22	1,15
1970	98,54	99,51	0,97

Efisiensi penurunan digunakan untuk mengukur seberapa besar kemampuan sistem dalam menurunkan kadar minyak dan lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua sistem memiliki efisiensi yang tinggi. Pada *grease trap* konvensional, efisiensi yang diperoleh adalah 95,74% pada konsentrasi 415 mg/L, 98,07% pada 1193 mg/L, dan 98,54% pada 1970 mg/L. Sementara itu, *grease trap* terintegrasi filter memiliki efisiensi yang lebih tinggi yaitu 97,99%, 99,22%, dan 99,51%. Selisih efisiensi antara keduanya semakin mengecil seiring meningkatnya konsentrasi. Selisihnya 2,25% pada 415 mg/L, 1,15% pada 1193 mg/L, dan 0,97% pada 1970 mg/L. Mengecilnya selisih ini bukan berarti kinerja sistem terintegrasi filter menurun. Hal ini terjadi karena nilai efisiensi dihitung berdasarkan perbandingan penurunan terhadap konsentrasi awal. Semakin tinggi konsentrasi awal, maka nilai efisiensinya akan otomatis semakin besar. Oleh karena itu, dalam menilai kinerja tidak bisa hanya melihat dari efisiensi saja. Kadar *efluen* juga harus dilihat. Berdasarkan kadar *efluen*, *grease trap* terintegrasi filter tetap menghasilkan nilai yang lebih rendah dan lebih baik pada semua konsentrasi.Dengan demikian, baik dari segi efisiensi maupun kadar *efluen*, dapat disimpulkan bahwa *grease trap* terintegrasi filter memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan *grease trap* konvensional.

Evaluasi kesesuaian *efluen grease trap* terintegrasi filter terhadap baku mutu Permen LHK No. P.68 Tahun 2016 ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Efluen *Grease Trap* Terintegrasi Filter terhadap Baku Mutu

Konsentrasi *Influen* (mg/L)	Rata-rata Efluen (mg/L)	Baku Mutu (mg/L)	Keterangan
415	8,33	5,00	Belum Memenuhi
1193	9,33	5,00	Belum Memenuhi
1970	9,67	5,00	Belum

This work is licensed under a CC BY-SAS

	Memenuhi

Berdasarkan baku mutu yang digunakan, kadar maksimum minyak dan lemak yang diperbolehkan adalah 5 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan *grease trap* terintegrasi filter belum mampu memenuhi baku mutu tersebut. Pada konsentrasi *influen* 415 mg/L, 1193 mg/L, dan 1970 mg/L, kadar *efluen* yang dihasilkan berturut-turut adalah 8,33 mg/L, 9,33 mg/L, dan 9,67 mg/L. Seluruh nilai tersebut masih di atas baku mutu 5 mg/L. Meskipun belum memenuhi baku mutu, sistem ini tetap memiliki kinerja yang baik. Efisiensi penurunan yang dihasilkan sangat tinggi, yaitu 97,99% - 99,51%. Artinya sebagian besar minyak dan lemak sudah berhasil disisihkan. Belum tercapainya baku mutu disebabkan kadar akhir *efluen* masih ada residu. Ada 2 faktor yang diduga menjadi penyebabnya.

Pertama, kondisi kontak antara air limbah dan media filter belum optimal. Pada penelitian ini ketebalan total media dibuat tetap 30 cm dengan susunan 5 cm silika, 10 cm zeolit, dan 15 cm karbon aktif dengan ukuran bak filter yaitu tinggi 25 cm, lebar 15, dan panjang 40 . Waktu kontak dan ketebalan media tidak divariasikan. Padahal semakin lama kontak dan semakin tebal media, proses penyaringan dan adsorpsi akan semakin baik.

Kedua, pada proses analisis gravimetri kemungkinan ada kristal natrium sulfat yang ikut tertimbang sebagai residu. Hal ini bisa membuat hasil kadar menjadi lebih besar dari seharusnya. Jika dibandingkan dengan *grease trap* konvensional, sistem terintegrasi filter tetap lebih baik. Pada konsentrasi 1970 mg/L, *efluen* konvensional 28,67 mg/L sedangkan terintegrasi filter 9,67 mg/L. Ini membuktikan penambahan media filter memberikan penyisihan tambahan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *grease trap* terintegrasi filter mampu meningkatkan kinerja, tetapi belum memenuhi baku mutu 5 mg/L. Untuk penelitian selanjutnya disarankan mengoptimasi waktu kontak dan ketebalan media, serta lebih teliti pada proses analisis agar hasil lebih akurat.

PENUTUP

Kesimpulan

1. *Grease trap* konvensional mampu menyisihkan kadar minyak dan lemak dengan efisiensi 95,74%–98,54%, menghasilkan kadar efluen rata-rata 17,67 mg/L hingga 28,67 mg/L. *Grease trap* terintegrasi filter menghasilkan efisiensi penyisihan yang lebih tinggi yaitu 97,99%–99,51%, dengan kadar efluen rata-rata 8,33 mg/L hingga 9,67 mg/L.
2. Integrasi filter (silika, zeolit, karbon aktif) terbukti meningkatkan kinerja penyisihan minyak dan lemak secara signifikan serta mampu menjaga kestabilan kadar efluen saat terjadi lonjakan beban influen.
3. Hasil efluen *grease trap* terintegrasi filter belum memenuhi standar baku mutu Permen LHK No. P.68 Tahun 2016 (5 mg/L), sehingga masih memerlukan optimasi desain dan unit pengolahan lanjutan.

Saran

1. Perlu dilakukan optimasi terhadap *Hydraulic Retention Time* (HRT), penambahan ketebalan media filter, serta modifikasi sekat (*baffle*) pada reaktor.
2. Penelitian lanjutan disarankan menguji variasi kombinasi dan komposisi media adsorben serta menggunakan sampel air limbah kantin aktual.
3. Perlu dilakukan studi penjenuhan media filter untuk menentukan waktu regenerasi atau penggantian media secara berkala.

This work is licensed under a CC BY-SAS

UCAPAN TERIMAKASIH

Kepada orang tua dan saudara tercinta, Ayah, Ibu, serta kakak dan adik yang selalu menjadi tempat berpulang dan sumber kekuatan. Terima kasih atas doa yang tidak pernah putus, dukungan moril yang selalu menguatkan, serta dukungan materil yang diberikan dengan tulus sejak awal perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini. Tanpa pengorbanan, kesabaran, dan kasih sayang kalian, perjalanan ini tidak akan pernah selesai.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

Akbar, I., & Silmi, A. (2021). Pengolahan Limbah Minyak Dan Lemak Di Restoran Padang Dengan Metode Fisik (*Oil Grease Trap*). Jurnal TechLINK, *5*(2). https://doi.org/https://doi.org/10.59134/jtnk.v5i2.518

Anggraeni, V. N. M., Ayunisa, N., & Kusuma, R. M. (2025). Analisis Perbandingan Efisiensi Adsorpsi Karbon Aktif (Variasi Massa Adsorben) dan Aerasi Untuk Pengolahan Air Limbah di Unit API (*American Petroleum Institute*) II PPSDM MIGAS. Majalah Ilmiah Swara Patra, 15(2), 145–156. https://doi.org/10.37525/sp/2025-2/1182

Badan Pusat Statistik Kota Padang. (2025). Kota Padang dalam angka 2025. Diakses dari https://padangkota.bps.go.id/publication.html

Badan Standardisasi Nasional. (2004). SNI 06-6989.10-2004: Air dan air limbah—Bagian 10: Cara uji minyak dan lemak secara gravimetri. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. Diakses dari https://id.scribd.com/doc/139669846/SNI-06-6989-10-2004-air-Air-Limbah-Cara-Uji-Minyak-Dan-Lemak

Dinas Koperasi dan UKM Kota Padang. (2024). Data UMKM Kota Padang. Diakses dari https://dinkopukm.padang.go.id

Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang. (2024). Diakses dari Diakses dari https://dlh.padang.go.id

Fajri, I. A., Sanjaya, H., Nizar, U. K., & Putra, A. (2021). Degradasi Senyawa Minyak Dan Lemak Pemodelan Limbah Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Metode Fotosonolisis Dengan Bantuan Katalisi ZnO. *Ekasakti Educational Journal*, *1*(1), 53–59. https://www.ejurnal-unespadang.ac.id/EEJ/article/view/179

Hakim, A. S., Arta, I. K. B., & Ariani, A. (2025). Pengolahan Limbah Cair Pada Industri *Chemical Construction* Dengan Metode Adsorpsi Karbon Aktif. *Distilat:* Jurnal Teknologi Separasi, 11(3), 563–569. https://doi.org/10.33795/distilat.v11i3.6726

Hendrasarie, N., & Maria, S. H. (2021). *Combining grease trap and Moringa Oleifera as adsorbent to treat wastewater restaurant. South African Journal of Chemical Engineering, 37*, 196–205. https://doi.org/10.1016/j.sajce.2021.05.004

Kautsar, E. I., Hidayah, N., Hasan, N. Y., & Hanurawaty, Y. (2024). Perbedaan Variasi Luas Permukaan *Plate Settler* Pada *Grease Trap* Dalam Menurunkan Kadar Minyak Dan Lemak Kantin PT. X. In Desember (Vol. 7). https://e-journal.ukri.ac.id/index.php/envirosan/article/view/3796

Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. (2023). Profil konsumsi minyak goreng nasional. Diakses dari https://www.kemendag.go.id

Kristianingrum, S., Fillaeli, A., Dwi Siswani, E., & Hasna Nafiisah, N. (2020). Aplikasi Sistem Kontinyu Menggunakan Karbon Aktif Untuk Penurunan Kadar Logam Cu Dan Zn

This work is licensed under a CC BY-SAS

Dalam Air Limbah. In J. Sains (Vol. 2020, Issue 9). https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jsd.v9i2.38965

Pramono, E., Asriani, D., Pranoto, P., & Saputra, O. A. (2025). Adsorben Berbasis Campuran Andisol/Zeolit/Karbon Aktif untuk Penjernihan Air Gambut. ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia, *21*(1), 138. https://doi.org/10.20961/alchemy.21.1.85539.138-148

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Diakses dari https://jdih.kemenkoinfra.go.id/cfind/source/files/permen-lhk/p_68_2016_baku_mutu_air_limbah_domestik_menlhk_02112021092838.pdf

Rofikoh, V., Zaman, B., & Samadikun, B. P. (2024). Penyisihan BOD, Minyak Dan Lemak Dalam Air Limbah Domestik Dengan Menggunakan Karbon Aktif Dari Kulit Pisang. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, 23(1), 59–66. https://doi.org/10.14710/jkli.23.1.59-66

Saputro, S., Masykuri, M., Mahardiani, L., Mulyani, B., & Wahyuni, N. T. (2016). KAJIAN ADSORPSI ION LOGAM Cr(VI) Oleh Adsorben Kombinasi Arang Aktif Sekam Padi Dan Zeolit Menggunakan Metode *Solid-Phase Spectrophotometry.* In J. Sains Dasar (Vol. 5, Issue 2). https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jsd.v5i2.13718

Widianingrum Dina, S., Kahar, K., Yuniarti Hasan, N., Kesehatan Kota Bandung, D., Kesehatan Lingkungan, J., & Kemenkes Bandung, P. (2025). *Effectiveness of Coconut Fiber Filter in Grease Trap with Varying Retention Times on the Reduction of Oil and Grease in Canteen Wastewater of a Textile Industry*. In CHEMSUKA*: Journal of Chemical Science and Applications* (Vol. 1, Issue 1). https://doi.org/https://doi.org/10.14421/chemsuka.5836

Zaharah, T. A., & E Moelyani, R. R. (2017). Reduksi minyak, lemak, dan bahan organik limbah rumah makan menggunakan *grease trap* termodifikasi karbon aktif. JPLB, 1(3), 25–32. https://doi.org/https://doi.org/10.36813/jplb.1.3.25-33

This work is licensed under a CC BY-SAS