



Artikel Penelitian

Analisis Potensi Kulit Jagung sebagai Media Adsorben terhadap Limbah Minyak dan Lemak

Fitra Wati ^{a,*}, Dwiprayogo Wibowo ^a, Rosdiana Rosdiana ^a, Ilham Ilham ^b

^a Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari, Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 10 Kendari – Sulawesi Tenggara, Indonesia.

^b Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo, Jl. HEA Mokodompit UHO Kendari 93231 – Sulawesi Tenggara, Indonesia.

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 21 April 2024

Revisi Akhir: 20 Juni 2024

Diterbitkan Online: 30 Juni 2024

KATA KUNCI

Domestic waste, Fat, Oil, Corn, Adsorption

KORESPONDENSI

Telepon: +62 822349485562

E-mail: fitraw1505@gmail.com

ABSTRACT

This study investigates the possibility of using corn husk as an adsorbent media to reduce fat and oil levels in wastewater from restaurants. Restaurant activities produce wastewater containing oil and fat from cooking and food processing activities that require treatment before being discharged directly into the environment, including oil and fat parameters. The purpose of the study was to analyze the ability of corn husk to absorb restaurant wastewater contaminants. Adsorption is the approach used in this study. Corn husk is one type of adsorbent used. Corn husk contains 44.08% cellulose which allows corn husk to act as an adsorbent. The adsorption process was carried out using variations in contact time and adsorbent weight. The oil and fat content was analyzed using the gravimetric extraction method. The results showed that the best oil and fat removal capacity was obtained at a contact time of 80 minutes with an adsorbent weight of 12.091 g at 5.58 mg/L with an absorption efficiency of 8.82%. The findings of this study are expected to encourage more research in this field, such as increasing adsorption efficiency, developing other adsorption technologies based on agricultural waste, or adsorption applications in other fields such as wastewater treatment and environmental remediation.

1. PENDAHULUAN

Limbah domestik yang berasal dari kegiatan rumah tangga seperti memasak dan mandi cuci kakus (MCK) dianggap sebagai penyumbang utama air limbah. Jenis pencemar badan air yang paling umum saat ini adalah air limbah domestik dengan nilai sebesar 60% sampai 70% (Rofikoh *et al.*, 2023). Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (PermenLHK-RI) No P.68/Menlhk-Setjen/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, karakteristik air limbah rumah tangga meliputi total padatan tersuspensi (TSS), pH, kebutuhan oksigen kimia dan biologi (COD dan BOD), total coliform (LHK, 2016). Contoh buangan limbah minyak dan lemak yang apabila dibuang langsung ke lingkungan akan menyebabkan kerusakan lingkungan khususnya pencemaran air. Limbah lemak dan minyak mempengaruhi perubahan air limbah yang dapat membahayakan kehidupan manusia dan lingkungan jika tidak ditangani dengan baik (Akbar & Silmi, 2023). Kontaminan ini dapat berbahaya bagi lingkungan apabila melampaui tolak ukur

kualitas yang disyaratkan. Merujuk pada PermenLHK-RI No P.68/Menlhk-Setjen/2016 jumlah maksimum minyak dan lemak sebesar 5 mg/L yang dapat dilepaskan ke lingkungan (Fitriyanti, 2020).

Massa jenis minyak dan lemak lebih rendah dibandingkan air, lemak dan minyak akan terakumulasi di permukaan air dan membentuk lapisan yang dapat menghalangi sinar matahari serta mengganggu kemampuan tanaman air untuk berfotosintesis. Selain itu, lapisan ini juga menghambat pertukaran gas antara air dan udara, yang dapat mengganggu keseimbangan oksigen dalam ekosistem perairan (Adawiyah *et al.*, 2021). Tidak hanya berdampak pada lingkungan perairan, minyak dan lemak dapat menyebabkan masalah lingkungan lainnya, contohnya menyumbat saluran pembuangan, menyebabkan banjir limbah, dan menghasilkan bau yang tidak sedap yang dapat menarik hama (Rofikoh *et al.*, 2023). Selain itu, zat berbahaya dalam minyak dan lemak dapat menyebabkan penyakit karsinogenik dan mutagenik pada manusia (Zaharah *et al.*, 2018). Berdasarkan data, perlu dilakukan penelitian untuk mengurangi tingkat minyak dan lemak dalam air limbah. Salah satu teknik

yang dianjurkan adalah proses adsorpsi fisik atau kimia dimana zat yang akan dihilangkan diadsorpsi pada lapisan pada permukaan adsorben (Rofikoh *et al.*, 2023).

Limbah pertanian menjadi adsorben yang populer dalam beberapa tahun terakhir karena kemudahan memperolehnya dalam jumlah besar dan kemudahan regenerasi. limbah pertanian, antara lain sekam jagung, tongkol, sabut kelapa, sekam padi, dan kulit kayu pinus, sabut kelapa dan kulit durian telah digunakan sebagai adsorben limbah pertanian untuk mengolah pencemaran air. Kulit jagung, sebagai limbah pertanian, mengandung senyawa kimia berikut: abu (3,57%), selulosa (41,23%), *pulp* (23.000%), lignin (12,04%), dan konsentrasi air (10%). Kulit jagung memiliki kandungan selulosa yang tinggi sehingga berpotensi digunakan sebagai adsorben. Adsorbat kationik dan anionik dapat bereaksi dan berikatan dengan gugus OH⁻ dalam selulosa (Indah *et al.*, 2023).

Kulit jagung sebagai adsorben telah menjadi subjek banyak penelitian, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Desiana *et al.* (2017) memanfaatkan kulit jagung untuk mengurangi kadar logam kromium (Cr) pada limbah cair batik dengan kemampuan sebesar 28,94%. (Farida *et al.*, 2019) memanfaatkan kulit jagung untuk mengadsorpsi logam kadmium (Cd) pada larutan menghasilkan kapasitas adsorpsi sebesar 0,8135 mg/g adsorben, sedangkan Anggriawan *et al.* (2019) menemukan bahwa kulit jagung dapat menghilangkan logam tembaga (Cu) sebesar 80%. Selain itu, Indah *et al.*, (2023) menyimpulkan kulit jagung bisa dimanfaatkan untuk menghilangkan deterjen dari air limbah *laundry* memiliki kapasitas adsorpsi sebesar 1,708 mg/g dan efisiensi penyisihan sebesar 85,39% pada kondisi ideal. Namun, belum banyak penelitian pemanfaatan kulit jagung sebagai adsorben untuk menghilangkan limbah lemak dan minyak pada air limbah rumah makan. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan penelitian untuk mengevaluasi kemampuan adsorpsi kulit jagung sebagai adsorben untuk mengatasi limbah minyak dan lemak dari limbah rumah makan.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pada penelitian ini berada di salah satu Rumah Makan X di Kota Kendari (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel

2.2. Sampling Air Limbah

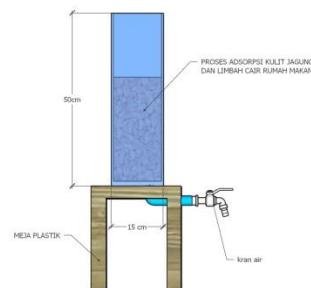
Proses Pengambilan sampel dilakukan sesuai dengan prosedur SNI 6989.59:2008, 2008. Air limbah diambil langsung dari tempat pembuangan akhir limbah rumah makan padang di Kota Kendari. Pengambilan sampel air limbah dilakukan dari pukul 08.00 hingga 12.00 WITA. Pemilihan waktu ini disebabkan oleh jumlah pekerjaan yang diperlukan untuk memasak, mencuci piring, dan menyediakan makan siang untuk pelanggan. Gayung digunakan untuk mengumpulkan air limbah dan dimasukkan ke dalam wadah 1000 mL.

2.3 Pembuatan Adsorben Kulit Jagung

Kulit jagung yang akan dijadikan sebagai adsorben diambil dari limbah jagung yang ada di sekitar Pasar Baruga Kota Kendari. Untuk membuat adsorben kulit jagung, serat kulit jagung dipotong untuk lebih mudah dikeringkan. Setelah itu, air digunakan untuk mencuci serat kulit jagung untuk menghilangkan kotoran. Setelah itu, kulit jagung dijemur hingga kering di udara pada suhu 25°C. Serat kulit jagung yang telah dikeringkan dipotong menjadi bagian yang mempunyai diameter kurang lebih 3 cm dengan menggunakan penggaris dan gunting untuk memotong kulit jagung hingga diperoleh diameter. Kemudian kulit jagung dicuci menggunakan aquades dan di oven selama sepuluh menit pada suhu 200 derajat Celcius dan ditimbang.

2.4 Pembuatan Model Alat Filtrasi Sederhana

Penelitian ini, penulis menggunakan alat sederhana untuk melakukan proses adsorpsi. Pembuatan alat sederhana ini menggunakan beberapa alat diantaranya kursi plastik, plat kaca 15 cm × 15 cm × 50 cm, keran, pipa, lem, gelas beaker (Gambar 2).



Gambar 2. Media Adsorpsi Sederhana

2.5 Uji Efektivitas Adsorben Kulit Jagung Menggunakan Media Filtrasi Sederhana

Percobaan adsorpsi diawali dengan memasukkan adsorben kulit jagung yang telah disiapkan kedalam alat adsorpsi. Selanjutnya, sampel yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam alat adsorpsi. Adsorben kulit jagung dengan massa 12,091 gam dan sampel air limbah domestik direndam dengan tiga uji coba masing-masing berlangsung 80, 90, dan 100 menit untuk setiap variasi waktu kontak. Setelah mencapai waktu kontak yang telah ditetapkan, larutan dialirkan ke gelas beaker dengan memutar stop keran yang telah dipasang pada pipa. Selanjutnya larutan adsorbat di dimasukkan kedalam botol sampel 1000 mL untuk dianalisis di laboratorium. Pengukuran konsentrasi minyak dan lemak

dianalisis menggunakan metode ekstraksi gravimetri sesuai SNI 6989.10:2011.

$$E = \frac{C_{AO} - C_A}{C_{AO}} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana:

- E = Tingkat penyisihan (%)
 C_{in} = Konsentrasi minyak dan lemak dalam larutan awal (mg/L)
 C_{out} = Konsentrasi minyak dan lemak dalam larutan kesetimbangan (mg/L)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Rumah makan X adalah rumah makan yang dikembangkan sebagai salah satu pelayanan jasa untuk mahasiswa dan masyarakat. Rumah makan ini terletak di Jalan H.E.A. Mokodompit di Kelurahan Lalolara, Kecamatan Kambu, Kota Kendari. Letak Rumah Makan ini sangat strategis karena berada di lingkungan kampus. Hal ini menjadi nilai tambah yang signifikan karena memungkinkan mahasiswa dan masyarakat untuk membeli makanan di warung makan tersebut. Hal ini tentunya dapat meningkatkan produksi bahan buangan yang dihasilkan oleh rumah makan tersebut. Perkiraan volume air limbah yang dihasilkan oleh rumah makan tersebut sebesar 1.350 L/hari.

Rumah makan ini dipilih karena merupakan salah satu tempat dihasilkannya limbah minyak dan lemak dalam pengolahan makanan sehari-hari. Kehadiran rumah makan ini memberikan akses langsung terhadap limbah yang dihasilkan, sehingga memungkinkan pengambilan sampel dan analisis yang efisien. Berfokus pada peningkatan keberlanjutan dan kualitas lingkungan, ini diharapkan bahwa penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap upaya pengurangan polusi pada industri makanan.

3.2 Proses Adsorpsi Menggunakan Adsorben Kulit Jagung dengan Media Filtrasi Sederhana

Kulit jagung dikumpulkan dari limbah yang dihasilkan oleh pedagang sayur di Kecamatan Baruga Kota Kendari. Setelah dikumpulkan, untuk menghilangkan kotoran, kulit jagung dipotong dan dibilas dengan air. Setelah itu, kulit jagung dibiarkan hingga kering di udara terbuka selama dua hari di bawah sinar matahari. Setelah kulit jagung kering, cuci dengan aquades untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada permukaannya selama pengeringan di bawah sinar matahari.

Setelah mengering, kulit jagung dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil dengan diameter tiga sentimeter dan dilakukan dehidrasi kedua. Ini dilakukan di oven selama sepuluh menit pada suhu 200°C untuk menghilangkan air yang masih ada di dalam makropori. Kulit jagung ditimbang dengan timbangan analitik setelah dioven selama sepuluh menit pada suhu 200°C dan dihasilkan berat jagung yang diperoleh adalah sebesar 12,091 gram.

Proses adsorpsi limbah minyak dan lemak menggunakan media filtrasi sederhana yang dibuat menggunakan beberapa alat diantaranya kaca dengan ukuran 15 cm × 15 cm × 50 cm, kursi

plastik, keran, pipa, lem dan gelas beaker berukuran 1000 mL yang akan digunakan sebagai tempat penyimpanan sampel yang telah teradsorpsi. Media filtrasi sederhana ini mempunyai volume 11.250 cm³ atau setara dengan 11,25 L (Gambar 3).

Proses adsorpsi diawali dengan memasukkan adsorben kulit jagung ke dalam media filtrasi. Selanjutnya, limbah minyak dan lemak dimasukkan ke dalam media filtrasi yang berisi kulit jagung. Proses adsorpsi kemudian terjadi, dimana adsorben dikontakkan dengan sampel limbah minyak dan lemak selama 80, 90, dan 100 menit. Setelah mencapai waktu kontak, sampel akan dialirkan melalui kran air dan ditampung dalam *beaker glass* dengan ukuran 1000 mL. Sampel yang telah diadsorpsi akan dimasukkan ke dalam botol sampel untuk dilakukan pengujian di laboratorium.



Gambar 3. Proses adsorpsi menggunakan alat yang didesain

3.3 Efektivitas adsorpsi lemak dan minyak pada air limbah menggunakan adsorben

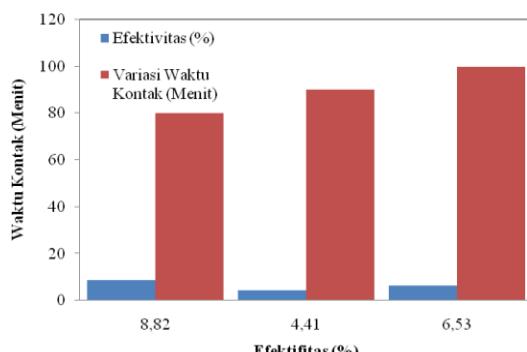
Adanya kontak dengan limbah cair rumah makan menunjukkan seberapa baik adsorben kulit jagung menyerap minyak dan lemak. Pada penelitian ini, adsorbat direndam dalam media filtrasi sederhana dengan massa adsorben 12,091 gram. Variasi waktu kontak 80, 90, dan 100 menit digunakan pada adsorbat. Proses adsorpsi terjadi ketika partikel minyak dan minyak naik ke atas, dan ketika adsorben kulit jagung bersentuhan dengan polutan pada proses adsorpsi maka adsorben kulit jagung mengadsorpsi molekul polutan hingga mencapai keadaan setimbang (Wibowo *et al.*, 2024). Proses ini menunjukkan partikel menempel pada permukaan kulit jagung karena lemahnya perbedaan muatan antara keduanya yang disebabkan oleh Gaya *van der Waals*, dimana gaya ini merupakan gaya yang menarik molekul-molekul menjadi satu (Wibowo *et al.*, 2024).

Data hasil laboratorium sampel air limbah sesudah dilakukan proses adsorpsi terdapat kandungan lemak dan minyak dengan 3 kali pengulangan pada variasi waktu kontak 80 menit sebesar 8,82%. Karena semua situs pada adsorben kosong pada awal kontak, tingkat adsorpsi molekul lebih tinggi. Namun, jumlah situs adsorpsi berkurang dengan bertambahnya durasi kontak, dan derajat adsorpsi menurun seiring dengan tercapainya keadaan kesetimbangan (Indah *et al.*, 2023). Namun, pada 90 menit waktu kontak menurun yaitu sebesar 4,41% sementara setelah 100 menit mengalami kenaikan yaitu menjadi 6,53%.

Terjadinya fluktuasi penyisihan minyak dan lemak tersisa untuk waktu adsorpsi setelah 80 menit pertama disebabkan oleh adanya desorpsi atau pelepasan kembali adsorbat ke dalam pelarut yang digunakan. Sifat adsorben yang kompleks dan

lemahnya ikatan menyebabkan faktor desorpsi. Minyak dan lemak yang telah terserap dapat terlepas kembali (Putra *et al.*, 2006).

Selain itu, fluktuasi dapat terjadi karena metode adsorpsi dalam penelitian ini adalah adsorpsi fisika, molekul-molekul yang teradsorpsi secara fisik tidak menempel dengan kuat pada permukaan dan cenderung terbentuk dalam metode yang dapat dibalik (proses *reversible*), molekul tersebut dapat dengan mudah digantikan oleh molekul lain (Ariani, 2017). Efisiensi penyisihan pada waktu kontak 100 menit mengalami peningkatan efektivitas penyerapan karena pengaruh kontaminan yang telah dilepaskan oleh adsorben terserap kembali (Gambar 4 dan Tabel 1). Ini disebabkan oleh keberadaan ruang adsorben yang masih kosong dan bisa menyerap minyak dan lemak.



Gambar 4. Pengujian efektivitas adsorpsi kulit jagung terhadap waktu kontak

Penyisihan konsentrasi minyak dan lemak setelah diolah masih kurang dari baku mutu. Penambahan metode kimia perlu dilakukan untuk menghilangkan komponen minyak dan lemak, agar memenuhi persyaratan kualitas air untuk air limbah domestik yang telah ditetapkan (Akbar & Silmi, 2023). Pengolahan kimia dapat dilakukan dengan aktivasi adsorben dengan penambahan bahan kimia. Tujuan aktivasi adalah untuk menghilangkan kontaminan dari adsorben yang menyumbat pori-pori adsorben dan mengubah struktur adsorben. Ketika kotoran tidak lagi menyumbat pori-pori adsorben, luas permukaan adsorben meningkat, yang dapat meningkatkan kapasitas dan efisiensi adsorpsi (Ulloh *et al.*, 2023).

Tabel 1. Perbandingan massa kulit jagung terhadap adsorpsi

Waktu Kontak (Menit)	Massa (gram)	Adsorbat (mg/L)	Hasil (mg/L)	Efektivitas (%)
80	12,091	6,12	5,58	8,82
90	12,091	6,12	5,85	4,41
100	12,091	6,12	5,72	6,53

3.4 Perhitungan Kinetika Adsorpsi Dari Adsorben Karbon Cangkang Kemiri

Kinetika adsorpsi mengacu pada kecepatan penyerapan antara adsorben dan adsorbat. Orde reaksi dan konstanta laju adsorpsi (k) diperoleh dari model adsorpsi dinamis dapat digunakan untuk menentukan laju adsorpsi; tahap uji Laju penyerapan dapat diukur dengan menggunakan memperkirakan orde reaksi. Analisis kinetika adsorpsi menggunakan kinetika orde satu (Ibnu Hajar *et al.*, 2018). Perubahan kekeruhan adsorben dari

waktu ke waktu dipengaruhi oleh kinetika adsorpsi. Penurunan kekeruhan menandakan adsorpsi efektif komposisi kimia dan penciptaan situs aktif.

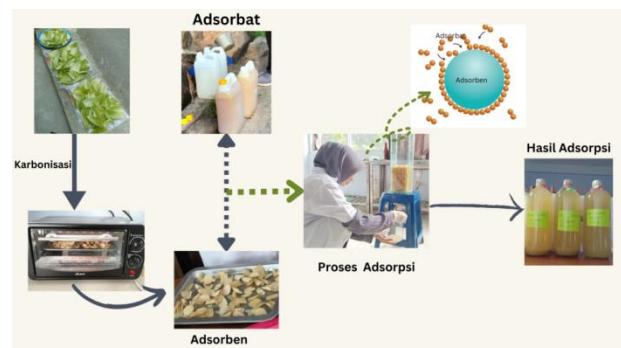
$$\ln C_A = \ln C_{A0} - kt \quad (2)$$

Kinetika adsorpsi menggunakan adsorben kulit jagung dengan variasi waktu kontak 80 menit sebesar $1,1 \cdot 10^{-3}$ menit $^{-1}$, waktu kontak 90 menit sebesar $5 \cdot 10^{-4}$, dan pada waktu kontak 100 menit sebesar $6,8 \cdot 10^{-4}$ menit $^{-1}$. Berdasarkan perhitungan kinetika adsorpsi, dapat diketahui bahwa proses adsorpsi kulit jagung pada variasi waktu kontak 80 menit terhadap penyisihan lemak dan minyak limbah cair rumah makan memperoleh nilai k yang paling tinggi yaitu $1,1 \cdot 10^{-3}$ menit $^{-1}$.

Tabel 3.2 Kinetika Adsorpsi Kulit Jagung

Waktu Kontak (Menit)	Massa Adsorben (gram)	Adsorbat (C_{A0})	Hasil Adsorpsi (C_A)	Kinetika Adsorpsi (k ; menit $^{-1}$)
80	12,091	6,12	5,58	$1,1 \cdot 10^{-3}$
90	12,091	6,12	5,85	$5 \cdot 10^{-4}$
100	12,091	6,12	5,72	$6,8 \cdot 10^{-4}$

Mekanisme penyerapan adsorben kulit jagung (Gambar 5) terhadap limbah minyak dan lemak yaitu ketika sampel limbah berada dalam kontak dengan adsorben kulit jagung, molekul-molekul limbah minyak dan lemak secara fisik menempel pada permukaan kulit jagung, sehingga gaya *Van Der Waals* dan gaya dipol berinteraksi dengan molekul minyak dan lemak dan permukaan kulit jagung yang menyebabkan minyak dan lemak tertahan pada permukaan kulit jagung dan dihilangkan dari adsorbat (Mustapa *et al.*, 2023).



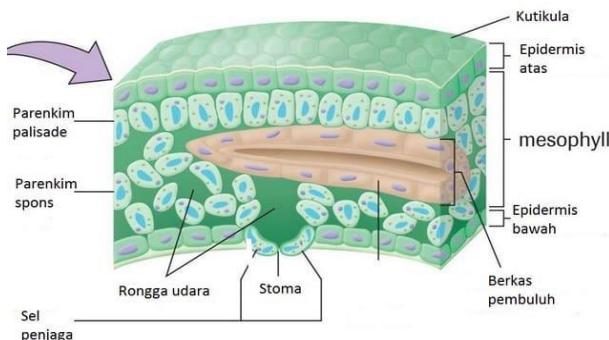
Gambar 5. Mekanisme adsorpsi kulit jagung

Kulit jagung dapat digunakan sebagai adsorben karena mengandung sejumlah besar selulosa 41,08% di dalamnya. Terdapat banyak mikrofibril yang terikat oleh lamela terlihat pada selulosa, sedangkan banyak fibril membentuk lamela. Selulosa dikategorikan sebagai polimer linier dengan kualitas hidrofilik, artinya molekul-molekulnya dapat terhubung untuk menghasilkan fibril elementer, atau fotofibril, dengan diameter 40 Å, 30 Å, dan 100 Å, secara berurutan. Polimer linier yang membentuk fibril primer berkumpul dalam konfigurasi paralel yang diikat bersama oleh struktur kristal ikatan hidrogen. Susunan ini dikelilingi oleh struktur parakristalin atau amourphous. Selulosa berfungsi sebagai adsorben karena strukturnya (Fathanah & Lubis, 2022).

Adsorben kulit jagung mempunyai luas permukaan spesifik sebesar 1,423 m²/g. Adsorben ampas jagung terutama terdiri dari unsur C dan O, dengan sejumlah kecil H, N, dan S. Selain itu, beberapa gugus aktif permukaan seperti O-H, C-H, C-O, COOH, N-H, dll terlihat pada data FTIR. Hal ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap penarikan kontaminan perairan. Namun, pencucian senyawa organik terlarut biasanya disertai dengan penurunan kinerja bila menggunakan biomassa mentah secara langsung sebagai adsorben (Ahmed *et al.*, 2023).

Hasil penelitian ini menunjukkan efektivitas penyerapan adsorben kulit jagung masih relatif rendah. Beberapa hal yang mempengaruhi tingkat efektivitas adsorpsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak terdapat pengadukan dalam proses adsorpsi. Proses pengadukan dapat meningkatkan efektivitas adsorpsi karena pengadukan dapat memungkinkan fluiditas (kemampuan zat mengalir) yang lebih tinggi dan meningkatkan interaksi molekul antara adsorben dan adsorbat.
2. Akumulasi bahan adsorben yang kepadatannya tidak mencukupi. Karena keadaan ini, terdapat banyak ruang kosong atau rongga-rongga udara yang tidak memiliki bahan penyerap apa pun. Hal ini mengakibatkan air limbah domestik dan media adsorben tidak bersentuhan secara maksimal.
3. Lapisan minyak tipis dan bening yang terbentuk diketahui mencerminkan jumlah lemak dan minyak dalam sampel airmaka viskositasnya pun lebih sedikit. Tingkat viskositas yang rendah mengurangi kapasitas adsorben untuk menarik dan menahan sampel limbah minyak dan lemak, sehingga menurunkan efisiensi penyerapan.
4. Penelitian ini tidak ada tindakan aktivasi pada adsorben kulit jagung. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Ulloh *et al.*, 2023), aktivasi adsorben menggunakan bahan kimia dapat membersihkan kotoran yang menutupi permukaan adsorben, memberikan perubahan struktur pada permukaan adsorben sehingga pori-pori yang terbentuk pada adsorben lebih banyak dan proses penyerapan menjadi lebih maksimal.
5. Terdapat bagian pada daun yang memiliki lipid yang merupakan lapisan lilin yang disebut kutikula. Lapisan kutikula merupakan yang bersifat hidrofobik (tidak menyukai air). Hal ini menyebabkan, mereka cenderung menolak air dan senyawa polar lainnya, ini berarti bahwa molekul air dan senyawa polar lainnya cenderung tidak dapat menyerap secara efisien ke permukaan daun yang dilapisi dengan kutikula.



Gambar 6. Lapisan kutikula kulit jagung
(Sumber: Pengajarku, 2024)

4. KESIMPULAN

Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi limbah kulit jagung sebagai media adsorben limbah minyak dan lemak. Kesimpulan berikut diambil dari temuan penelitian ini dimana efektivitas penurunan konsentrasi terjadi pada variasi waktu kontak 80 menit, besarnya penurunan konsentrasi lemak dan minyak optimal adalah sebesar 5,58 mg/L. Kulit jagung kurang efektif dalam menurunkan jumlah konsentrasi minyak dan lemak dalam limbah cair rumah tangga.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing dan rekan-rekan yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada rumah makan x yang telah mengijinkan penulis dalam pengambilan sampel air limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, A., Anggraini, I., Raid, F., & Yeni, R. (2021). Pengaruh Penggunaan Sabut Kelapa Terhadap Pengolahan Cair Rumah Makan. *Prosiding SEMNAS BIO 2021*, 1355–1359.
- Ahmed, M. J., Danish, M., Anastopoulos, I., & Iwuozor, K. O. (2023). Recent progress on corn (*Zea mays L.*)-based materials as raw, chemically modified, carbonaceous, and composite adsorbents for aquatic pollutants: A review. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 172(February), 106004. <https://doi.org/10.1016/j.jaap.2023.106004>
- Akbar, I., & Silmi, A. (2023). Pengolahan Limbah Minyak Dan Lemak Di Restoran Padang Dengan Metode Fisik (Oil Grease Trap). *Jurnal Techlink*, 5(2), 1–7. <https://doi.org/10.59134/jtnk.v5i2.518>
- Anggriawan, A., Atwanda, M. Y., & Lubis, N. (2019). Kemampuan Adsorpsi Logam Berat Cu Dengan Menggunakan Adsorben Kulit Jagung (*Zea Mays*). *Jurnal Chemurgy*, 3(2), 27–30.
- Ariani, T. (2017). Pengaruh Adsorben terhadap Kualitas Fisik Minyak. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.31539/spej.v1i1.74>
- Desiana, I., Yulianti, I., & Sujarwata, S. (2017). Selulosa kulit jagung sebagai adsorben logam cromium (Cr) pada limbah cair batik. *Unnes Physics Journal*, 6(1), 19–24.
- Farida, A., Ariyani, S., Sulistyaningsih, N. E., & Kurniasari, L. (2019). Pemanfaatan Limbah Kulit Jagung (*Zea mays L.*) Sebagai Adsorben Logam Kadmium Dalam Larutan. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 4(2), 27–32.
- Fathanah, U., & Lubis, M. R. (2022). Pemanfaatan Kulit Jagung sebagai Bioadsorben untuk Meregenerasi Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(1), 2709–2715. <https://doi.org/10.32672/jse.v7i1.3879>
- Fitriyanti, R. (2020). Karakteristik Limbah Domestik Di Lingkungan Mess Karyawan Pertambangan Batubara. *Jurnal Redoks*, 5(2), 72. <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.4305>
- Ibnu Hajar, E. W., Sitorus, R. S., Mulianingtias, N., & Welan, F. J. (2018). EFEKTIVITAS ADSORPSI LOGAM Pb²⁺ DAN Cd²⁺ MENGGUNAKAN MEDIA ADSORBEN CANGKANG TELUR AYAM. *Konversi*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.20527/k.v5i1.4771>
- Indah, S., Helard, D., & Lathifah, W. D. (2023). Pemanfaatan Kulit Jagung sebagai Adsorben dalam Penyisihan

- Detergen dari Air Limbah Laundry. *Jurnal Serambi Engineering*, VIII(1), 4818–4826.
- LHK. (2016). "Baku Mutu Air Limbah Domestik" (p. No. 68 Tahun 2016). Jakarta.
- Mustapa, F., Malik, Z. A., Wibowo, D., Idris, M., Muzakkar, M. Z., Zulfan, A., Ramli, M., Maulidiyah, M., & Nurdin, M. (2023). Tailoring sustainable pretreatment materials for reverse osmosis: Banana-peel carbon-TiO₂/Te biocomposites as effective adsorbent. *Chemical Engineering Research and Design*, 200, 510–520. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2023.10.044>
- Pengajarku. (2024). *Pengertian Jaringan Epidermis*. Pengajar.Co.Id. <https://pengajar.co.id/pengertian-jaringan-epidermis/>
- Putra, M., Amri, A., Fadli, A., & Heltina, D. (2006). *KESETIMBANGAN BIOSORPSI LOGAM BERAT PB (II) DENGAN BIOMASSA ASPERGILLUS NIGER. Ii*, 7–8.
- Rofikoh, V., Zaman, B., Prasetyo Samadikun, B., sitasi, C., Penyisihan BOD, S. B., & Dan Lemak Dalam Air Limbah Domestik Dengan Menggunakan Karbon Aktif Dari Kulit Pisang Jurnal Kesehatan Lingkungan, M. (2023). Penyisihan BOD, Minyak Dan Lemak Dalam Air Limbah Domestik Dengan Menggunakan Karbon Aktif Dari Kulit Pisang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 23(1), 59–66.
- SNI 6989.59:2008. (2008). Air dan Air Limbah – Bagian 59: Metoda Pengambilan Contoh Air Limbah. *Sni 6989.59:2008*, 59, 1–19.
- Ulloh, M. U. M. I. N. I. K. N., Upriatna, A. D. I. M. U. S., & Malia, D. A. N. V. I. N. A. A. (2023). *Sintesis Karbon Aktif Dari Limbah Kulit Jagung (Zea Mays L) Sebagai Adsorben Limbah Cair Industri Laundry*.
- Wibowo, D., Mustapa, F., Fabian, A., Fitaloka, E. R., Ardiansyah, D., Adami, A., Said, A., Mukaddas, J., & Abriansyah, A. (2024). Highly Adsorption-Photocatalytic Tablet-Shaped Graphite Oxide-TiO₂ Composites for Handling Organic Dye Pollutants. *Journal of Chemical and Petroleum Engineering*, 58(1), 1–16. <https://doi.org/10.22059/jchpe.2024.370403.1475>
- Wibowo, D., Mustapa, F., Mukaddas, J., Nakai, T., Alfandi, R., Assidieq, M., Rosdiana, R., Ali, N. F. M., Adjeng, A. N. T., & Nurdin, M. (2024). Dual-functional graphite/TiO₂ nanocomposites for high-efficiently adsorption-photoelectrocatalytic degradation. *AIP Conference Proceedings*, 2927(1), 020010. <https://doi.org/10.1063/5.0192120>
- Zaharah, T. A., Nurlina, N., & Moelyani, R. R. (2018). Reduksi minyak, lemak, dan bahan organik limbah rumah makan menggunakan grease trap termodifikasi karbon aktif. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 1(3), 25–33. <https://doi.org/10.36813/jplb.1.3.25-33>