

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak goreng menjadi kebutuhan esensial dalam aktivitas rumah tangga serta industri pangan. Pemanfaatan minyak goreng secara berulang, yang dikenal sebagai minyak jelantah, kerap dilakukan demi pertimbangan efisiensi ekonomi. Akan tetapi, penggunaan berulang tersebut mengakibatkan degradasi kualitas minyak, yang ditandai dengan peningkatan kadar asam lemak bebas (*Free Fatty Acid*/FFA), nilai bilangan peroksida, perubahan warna yang menjadi semakin gelap, aroma yang kurang diinginkan dan pembentukan senyawa toxic yang berpotensi menimbulkan risiko kesehatan, seperti peningkatan kerentanan terhadap penyakit degeneratif dan disfungsi metabolisme akibat pembentukan senyawa *toxic* dari oksidasi lipid (Dwiloka et al., 2021). Di samping itu, pembuangan minyak goreng bekas secara tidak terkendali juga berpotensi menciptakan permasalahan lingkungan, seperti kontaminasi sumber air dan tanah. Dengan demikian, dibutuhkan pendekatan yang efektif untuk memurnikan minyak goreng bekas guna memungkinkan penggunaan kembali dengan tingkat keamanan lebih tinggi atau pengolahan lanjutan. Salah satu pendekatan yang intensif dikembangkan untuk pemurnian minyak jelantah adalah proses adsorpsi (Hasriani et al., 2023).

Adsorpsi sendiri merupakan metode pemisahan yang memanfaatkan sifat material adsorben dalam menangkap zat kontaminan pada

permukaannya. Pendekatan ini tergolong sederhana, efisien, dan tidak mensyaratkan peralatan rumit. Beragam studi mengonfirmasi bahwa adsorben mampu menurunkan kadar FFA secara substansial serta meningkatkan parameter fisik minyak goreng bekas (Hananto & Rosdiana, 2023). Meskipun demikian, aplikasi adsorben komersial seperti karbon aktif masih terkendala oleh aspek biaya. Dengan alasan tersebut, riset kontemporer semakin menekankan pengembangan biosorben dari limbah biomassa yang lebih hemat biaya, ramah lingkungan, dan berkelanjutan (Setyawardhani & Satiawardana, 2025). Biomassa seperti kulit buah, tempurung kelapa, dan limbah perikanan telah membuktikan potensi superior sebagai adsorben alternatif. Salah satu jenis limbah biomassa yang menjanjikan tetapi belum tereksplorasi secara maksimal adalah sisik ikan. Selain itu, limbah sisik ikan juga termasuk dalam kategori limbah organik dari sektor perikanan yang tersedia secara berlimpah namun belum dieksplorasi secara optimal.

Sisik ikan mengandung konstituen utama kaya akan kolagen dan hidroksiapatit yang dilengkapi gugus fungsional aktif, seperti $-OH$ dan $-COOH$, dan $-NH_2$ yang mendukung mekanisme adsorpsi. Struktur porus serta komposisi kimiawi sisik ikan turut memfasilitasi interaksi dengan kontaminan pada minyak goreng bekas, termasuk pigmen warna, produk hasil oksidasi, dan asam lemak bebas (Hananto & Rosdiana, 2023). Studi terdahulu menegaskan bahwa adsorben berbasis sisik ikan efektif menyerap minyak, logam berat, dan polutan lain dari media cair. Pemanfaatan sisik ikan sebagai biosorben dalam purifikasi minyak goreng bekas mewakili strategi inovatif

yang menggabungkan pengelolaan limbah perikanan dengan teknologi pemurnian minyak. Pendekatan ini tidak hanya menambah nilai ekonomi pada limbah yang sebelumnya terabaikan, tetapi juga selaras dengan konsep ekonomi sirkular dan konversi limbah menjadi nilai tambah. Walaupun demikian, penelitian khusus yang mengkaji efektivitas sisik ikan untuk pemurnian minyak goreng bekas masih terbatas, khususnya terkait variabel proses seperti durasi kontak, ukuran partikel, dan dosis adsorben.

Berdasarkan uraian diatas, *output* penelitian ini diantisipasi untuk memberikan kontribusi signifikan terhadap kemajuan teknologi pemurnian minyak yang lebih ekonomis, efisien, dan ramah lingkungan. Secara spesifik, hasil penelitian dapat menjadi dasar pengembangan biosorben berbiaya rendah dari limbah perikanan yang melimpah di Indonesia. Sehingga, mendukung prinsip ekonomi sirkular melalui konversi “*waste to value*”. Dengan kepraktisannya yang mencakup formulasi panduan teknis untuk UMKM pangan memurnikan minyak goreng bekas secara mandiri, dan akan mengurangi pencemaran lingkungan dari pembuangan minyak goreng bekas maupun sisik ikan secara sembarangan. Selain itu, penelitian ini berpotensi memperkaya literatur ilmiah global tentang pemanfaatan biomassa akuatik sebagai adsorben multifungsi, membuka peluang kolaborasi interdisipliner antara kimia pangan, teknik lingkungan, dan pengelolaan limbah, serta mendorong kebijakan nasional terkait pengolahan limbah berkelanjutan sesuai dengan Sustainable Development Goals (SDGs) nomor 12 (*Responsible Consumption and Production*) dan 14 (*Life Below*

Water)(Atanassova & Ktari, 2024; Jha et al., 2023). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berisi pengetahuan saja, tetapi juga berkontribusi pada pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan secara holistik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi adsorben sisik ikan sebagai adsorben alami dalam menurunkan kadar FFA, bilangan peroksida, dan pigmen warna pada minyak goreng bekas?
2. Bagaimana pengaruh waktu kontak adsorpsi terhadap kualitas fisikokimia pada minyak goreng bekas?
3. Bagaimana interaksi antara konsentrasi adsorben dan waktu kontak dalam meningkatkan kualitas minyak goreng bekas?

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan pengaruh konsentrasi adsorben sisik ikan dalam menurunkan parameter kualitas minyak goreng bekas seperti asam lemak bebas, bilangan peroksida, dan kadar air.
2. Mengetahui pengaruh waktu kontak adsorpsi terhadap kualitas fisikokimia minyak goreng bekas.
3. Mengetahui interaksi antara konsentrasi adsorben dan waktu kontak adsorpsi dalam memperbaiki kualitas fisikokimia minyak goreng bekas.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Menawarkan alternatif pemanfaatan limbah sisik ikan dan pangan nasional, selaras dengan SDGs 12 (Konsumsi & Produksi Bertanggung Jawab) dan 14 (Kehidupan di Bawah Air), serta meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pemanfaatan limbah.
2. Menyediakan teknologi pemurnian minyak goreng bekas berbiaya rendah (<Rp1.000/kg adsorben) untuk rumah tangga dan UMKM pangan, mengurangi limbah sisik ikan (potensi 500.000 ton/tahun di Indonesia), serta menghasilkan minyak berkualitas SNI untuk biodiesel atau makanan.
3. Membantu mengurangi pencemaran air/tanah dari minyak goreng bekas, meminimalkan senyawa *toxic* dalam rantai pangan, serta mendukung pengelolaan limbah berkelanjutan (*zero waste*).