

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan utama masyarakat Indonesia sebagaimana terlihat dari konsumsi minyak yang lebih dari 290 juta ton pertahun. Minyak goreng merupakan bahan pokok yang berperan penting untuk mencukupi kebutuhan gizi masyarakat (Sopianti dkk., 2017). Minyak goreng berupa minyak jagung, minyak sayur, dan minyak samin yang digunakan di rumah tangga hingga industri baik kecil maupun besar menghasilkan limbah minyak jelantah. Minyak jelantah dapat didaur ulang untuk keperluan kuliner, namun kandungan kimianya bersifat *karsinogenik* sehingga dapat meningkatkan risiko timbulnya kanker (Nur, 2012).

Kerusakan lemak selama proses penggorengan diakibatkan oleh pemanasan yang berlebihan serta kontak antara minyak dengan bahan pangan dan udara. Kerusakan minyak goreng akibat pemanasan ditandai dengan perubahan warna, kenaikan kekentalan, kenaikan kandungan asam lemak bebas, kenaikan peroksida, dan penurunan bilangan iodium (Hidayati dkk., 2016). Kerusakan tersebut menyebabkan minyak goreng mengalami perubahan kimia seperti proses hidrolisis, polimerisasi, oksidasi, dan reaksi pencoklatan. Proses oksidasi dan polimerisasi dapat merusak sebagian vitamin dan asam lemak esensial yang terdapat dalam minyak sehingga dapat mengakibatkan keracunan dalam tubuh dan berbagai macam penyakit, seperti diare, pengendapan lemak dalam pembuluh darah, dan kanker (Ketaren, 2008). Oleh karena itu pemurnian minyak jelantah perlu diupayakan dengan tujuan penghematan namun tidak membahayakan

kesehatan serta mudah dilakukan. Upaya pengolahan minyak jelantah dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan cara adsorpsi.

Adsorpsi dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa cara seperti penggunaan karbon aktif dari arang, titanium dioksida (TiO_2), dan zeolit alam. Proses adsorpsi dapat dipercepat dengan menggunakan TiO_2 sebagai katalisator (Suarsa dkk., 2022). Adsorben TiO_2 - zeolit alam efektif dalam mengadsorpsi asam lemak pada minyak jelantah. Kadar asam lemak dapat diturunkan dalam waktu tidak terlalu lama (sekitar 40 menit) dengan adsorben tersebut. Kekurangan material ini adalah kadar asam lemak pada minyak jelantah belum memenuhi SNI. Minyak jelantah yang dimurnikan dengan adsorben TiO_2 - zeolit alam memiliki kadar asam lemak 0,773% yang dapat diartikan bahwa 0,773 gram asam lemak bebas terdapat dalam setiap 100 gram minyak.

Adsorben lain yang dapat digunakan adalah arang aktif (Indah & Hendrawani, 2019). Arang aktif adalah material yang berbentuk butiran atau bubuk yang berasal dari material yang mengandung karbon misalnya tulang, kayu lunak, sekam, tongkol jagung, tempurung kelapa, sabut kelapa, ampas penggilingan tebu, ampas pembuatan kertas, serbuk gergaji, kayu keras, batubara dan sebagainya (Indah & Hendrawani, 2019). Karbon aktif adalah karbon yang dimurnikan, yaitu konfigurasi atom karbonnya dibebaskan dari ikatan dengan unsur lain serta pori-porinya dibebaskan dari unsur lain atau kotoran, sehingga permukaan karbon atau pusat aktif menjadi bersih dan lebih luas (Oko dkk., 2020). Karbon aktif yang diaktivasi dan dimodifikasi dengan TiO_2 dapat memperluas luas permukaan sehingga dapat meningkatkan kemampuan untuk mengadsorpsi adsorbat karena pori tersebut ialah celah yang memperluas permukaan arang aktif

karena jika arang aktif memiliki luas permukaan besar akan memberikan bidang kontak yang lebih besar antara adsorben dan adsorbatnya. (Wijaya & Kurniati, 2022)

Salah satu bahan yang dapat menjadi bahan arang aktif adalah serbuk gergaji. Limbah hasil pemotongan kayu berupa serbuk gergaji kayu banyak dijumpai pada industri mebel. Limbah tersebut belum banyak dimanfaatkan secara optimal sehingga jika dibuang terus menerus dapat mengganggu keseimbangan lingkungan. Serbuk gergaji kayu merupakan limbah yang ketersediaannya melimpah, mudah diperoleh, dan murah. Limbah penggergajian yang belum dimanfaatkan biasanya dibuang atau dibakar. Sebagian kecil limbah penggergajian digunakan sebagai pupuk kompos atau media sapih.

Wijayanti (2012) menyatakan bahwa adsorben arang aktif dari serbuk gergaji kayu ulin dapat mengurangi kadar asam lemak. Kadar asam lemak bebas pada minyak setelah adsorpsi dengan menggunakan arang aktif dari serbuk gergaji kayu ulin telah memenuhi persyaratan SNI. Namun, Menurut Oko (2020) minyak jelantah yang dimurnikan dengan adsorben arang aktif gergaji kayu ulin memiliki kadar asam lemak 0,5576% masih di atas limit SNI yaitu 0,3%. Arang aktif serbuk gergaji kayu jati dapat dijadikan sebagai adsorben pada pemurnian minyak jelantah dengan persentase penurunan sebesar 52% dengan nilai kadar asam lemak bebas 0,29%. (N. Nusratullah & Aminah, 2020).

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian penurunan kadar asam lemak bebas dan peroksida pada minyak jelantah menggunakan karbon aktif serbuk gergaji kayu jati dopping TiO_2 yang bermanfaat agar limbah minyak jelantah ini dapat bermanfaat dan tidak merugikan bagi kesehatan manusia dan lingkungan.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan karbon aktif doping TiO₂ sebagai adsorben pada penurunan kadar asam lemak bebas dan peroksida pada minyak jelantah.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menurunkan kadar asam lemak bebas dan peroksida pada minyak jelantah untuk memperbaiki kualitas minyak jelantah menjadi minyak yang dapat digunakan kembali.
2. Mengetahui waktu kontak optimum penggunaan adsorben dengan minyak jelantah.
3. Dapat mengurangi limbah serbuk gergaji kayu dan limbah minyak jelantah.

1.3 Ruang lingkup batasan dan batasan penelitian

Sintesis komposit TiO₂-Karbon aktif dilakukan menggunakan metode padatan. Penelitian ini dibatasi pada variasi perbandingan yaitu TiO₂: arang yaitu 3:100 (0,3 gram TiO₂ dengan 10 gram arang), 5:100 (0,5 gram TiO₂ dengan 10 gram arang), 9:100 (0,9 gram TiO₂ dengan 10 gram arang), dan 12:100 (1,2 gram TiO₂ dengan 10 gram arang). Suhu yang digunakan untuk sintesis adalah 500°C dengan waktu 5 jam. Karakterisasi menggunakan *XRD* dilakukan untuk mengetahui struktur dan ukuran kristal sampel. *FTIR* dilakukan untuk melihat analisis gugus fungsi dan dilakukan karakterisasi menggunakan *UV-VIS* untuk melihat nilai absorbansi yang dihasilkan. Minyak yang telah dimurnikan dibatasi dengan standar berdasarkan standar mutu minyak goreng di Indonesia diatur dalam SNI 3741- 2013. Minyak jelantah yang digunakan adalah minyak goreng kelapa sawit hasil 5 kali penggorengan.