

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Buah tropis yang dikenal dengan nama nanas (*Ananas comosus* (L. Merr)) banyak dibudidayakan di seluruh Indonesia, dengan distribusi yang relatif seragam. Nanas umumnya dikonsumsi segar atau dimanfaatkan dalam pembuatan beragam kuliner dan minuman. Badan Pusat Statistik melaporkan bahwa pada tahun 2023, produksi nanas di Indonesia mencapai angka 3.156.567 ton.

Di Indonesia, berbagai produk limbah pertanian melimpah, salah satunya adalah kulit buah nanas dengan asumsi 30 persen bagian nanas terdiri dari kulitnya, berarti terdapat sekitar 946.970 ton limbah kulit nanas yang berpotensi membahayakan lingkungan. Desa Tangkit Baru yang terletak di kawasan Sungai Gelam Kabupaten Muaro Jambi Provinsi Jambi terkenal sebagai sentra produksi nanas terbesar di Jambi. Desa ini dijuluki Desa Emas Sejuta Nanas karena dari total luas lahan 1811,2 hektar, sekitar 185 hektar digunakan oleh penduduk untuk menanam nanas. Limbah dari perkebunan nanas di Desa Tangkit Baru menjadi perhatian masyarakat. Berdasarkan data statistik, produksi nanas adalah 18.387 kwintal pada tahun 2023. Peningkatan produksi nanas di Desa Tangkit Baru disebabkan oleh tingginya permintaan pasar. Namun, peningkatan produksi ini juga menimbulkan masalah lingkungan karena limbah yang dihasilkan.

Menurut Joy (2010), kulit nanas juga mengandung protein (0,54 g), fosfor (11 mg), kalium (150 mg), vitamin A, vitamin B1 (0,08 mg), vitamin B2 (0,03 mg), vitamin B3. (0,49 mg), dan vitamin B6 (0,11 mg). Selain itu, kulit nanas mengandung kalsium (16 mg), energi (52 kalori), karbohidrat (13,7 g), serat (1,4 g), dan zat besi (0,2 mg). Mejia (2005) menyebutkan tanaman nanas diklasifikasikan ke dalam kingdom *Plantae*, ordo *Mustelidae*, famili *Bromeliaceae*, genus *Ananas*, dan spesies *A. comosus*. Selain itu, Hossein *et al.*, (2015) menemukan bahwa kulit nanas mengandung kalsium, kalium, serat, dan vitamin C. Kandungan selulosa sebesar 23,4% pada kulit nanas memungkinkan untuk digunakan sebagai adsorben logam kadmium (Cd) dan logam lainnya (Chaokaur, 2014). Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Chaokaur *et al.*, (2009) mengungkapkan bahwa kulit nanas tersusun atas 23,39% selulosa, 42,72% hemiselulosa, dan 4,03% lignin. Kandungan pada kulit nanas mempunyai kemampuan berperan sebagai adsorben alami. Komponen yang terdapat pada kulit nanas ini mempunyai

kemampuan sebagai adsorben alami. Karbon aktif merupakan karbon yang telah mengalami aktivasi melalui proses fisik maupun kimia, yang mengakibatkan pembukaan pori-pori karbon dan peningkatan luas permukaannya. Faktor-faktor seperti suhu, jenis bahan aktivator, dan durasi aktivasi mempengaruhi proses ini (Pari, 2007).

Karbon aktif adalah bahan amorf atau padat dengan struktur pori dan luas permukaan yang besar. Karbon aktif biasanya dibuat dengan memanaskan bahan yang mengandung karbon pada suhu tinggi (Na'fiah, 2016). Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengembangkan bahan baku karbon aktif antara lain tempurung kelapa, berbagai jenis kayu dan bambu, batu bara, dan bahan kaya karbon lainnya (Miranti, 2012). Proses pembuatan karbon aktif melibatkan dua langkah utama: karbonisasi dan aktivasi. Dalam bidang industri, karbon aktif digunakan untuk pengolahan air limbah dan memiliki banyak manfaat, seperti mengurangi kandungan logam berat, memurnikan minyak bumi, dan memurnikan berbagai zat. Karbon aktif mempunyai kemampuan mengadsorpsi senyawa dan gas, dan kapasitas adsorpsinya ditentukan oleh ukuran, volume, jumlah, dan luas permukaan pori-porinya. Struktur pori karbon aktif mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kapasitas adsorpsinya. Semakin banyak dan besar pori-pori karbon aktif maka semakin tinggi pula kapasitas adsorpsinya.

Karbon aktif memiliki kemampuan untuk menyerap senyawa kimia atau gas, dan kemampuan adsorpsinya tergantung pada ukuran, volume, dan jumlah pori-porinya, serta luas permukaannya. Struktur pori-pori karbon aktif sangat memengaruhi kemampuan adsorpsi. Semakin banyak dan semakin besar pori-porinya, semakin tinggi kemampuan adsorpsi karbon aktif.

Crude Palm Oil (CPO) biasanya mengandung berbagai pengotor seperti asam lemak bebas, fosfat, pigmen, bau, dan air. Kotoran ini harus dihilangkan untuk meningkatkan kualitas. Salah satu kriteria mutu minyak sawit adalah kandungan asam lemak bebasnya (Widyanto, 2014). Asam lemak bebas merupakan salah satu senyawa yang tidak diinginkan yang ditemukan dalam minyak sawit mentah. Senyawa ini harus dihilangkan sebelum minyak dapat dijual atau diproses lebih lanjut. Salah satu cara yang efektif untuk menurunkan kandungan asam lemak bebas dalam minyak adalah dengan adsorpsi.

Adsorpsi didefinisikan sebagai pengambilan zat ke permukaan padatan atau adsorben karena gaya tarik menarik antara atom atau molekul dengan permukaan adsorben, menurut Atkins (1999). Jumlah asam lemak bebas adalah indikator penting dari kualitas minyak nabati.

Jumlah asam lemak bebas yang tinggi menunjukkan kualitas minyak yang lebih rendah, sedangkan jumlah asam lemak bebas yang lebih rendah menunjukkan kualitas minyak yang lebih tinggi

(Densi, 2017).

Kelompok karotenoid menghasilkan β -Karoten yang berfungsi sebagai provitamin A, dan diubah menjadi vitamin A aktif mengikuti proses metabolisme dalam tubuh (Stutz *et al.*, 2015). Kandungan β -Karoten yang tinggi dalam minyak kelapa sawit menunjukkan kualitas minyak yang lebih baik. β -Karoten memiliki sifat antioksidan yang dapat melindungi minyak dari kerusakan akibat oksidasi, sehingga minyak dengan kandungan β -Karoten yang tinggi lebih tahan lama dan memiliki kualitas yang lebih baik. Namun, warna merah yang dalam minyak kelapa sawit seringkali dihilangkan selama proses pengolahan karena konsumen lebih menyukai warna minyak yang jernih dari pada yang berwarna kuning kemerahan. Penghilangan β -Karoten ini dilakukan dengan proses adsorpsi yang dapat memisahkan β -Karoten dari campuran minyak.

NaOH merupakan salah satu bahan kimia yang digunakan sebagai adsorben pada proses pembuatan arang aktif dan karbon aktif. Aktivator NaOH digunakan untuk meningkatkan porositas dan kapasitas penyerapan baik arang aktif maupun karbon aktif. Misalnya, penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi NaOH 1 N adalah cara terbaik untuk membuat arang aktif dan karbon aktif. Beberapa contoh aktivator lain yang dapat digunakan adalah $ZnCl_2$, KOH, NaCl, H_2SO_4 , dan H_3PO_4 . Berdasarkan penelitian diatas maka penelitian ini tentang pemanfaatan limbah kulit nanas yang digunakan sebagai pembuatan adsorben untuk menurunkan kadar asam lemak bebas dan menurunkan β -Karoten pada minyak kelapa sawit.

1. 2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengolah limbah kulit nanas menjadi karbon aktif.
2. Untuk mengetahui karakteristik karbon aktif yang dihasilkan dari limbah kulit nanas.
3. Untuk mengetahui optimasi waktu dan suhu penyerapan adsorben.

1. 3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberi pengetahuan tentang pemanfaatan limbah kulit nanas menjadi karbon aktif dan aplikasinya sebagai adsorben *Crude Palm Oil* (CPO).

2. Menambah referensi penelitian khususnya tentang pemanfaatan limbah kulit nanas.

1. 4 Hipotesis

1. Pengolahan limbah kulit nanas menjadi karbon aktif berpengaruh terhadap kualitas penyerapan adsorben.
2. Terdapat karakteristik adsorben terbaik yang dihasilkan dari limbah kulit nanas.
3. Terdapat waktu terbaik dalam proses penyerapan adsorben.