

I.PENGANTAR

A. Latar Belakang

Minyak kelapa adalah salah satu jenis minyak goreng yang dikenal oleh masyarakat Indonesia. Berdasarkan pada tingginya kadar asam lemak jenuh pada minyak kelapa menjadikan minyak kelapa sebagai minyak yang memiliki mutu tertinggi dari minyak lainnya. Minyak kelapa memiliki manfaat yang sangat penting bagi tubuh kita terutama dalam proses metabolisme karena pada minyak kelapa banyak mengandung vitamin A, D, E dan K serta Provitamin A (karoten) yang mudah larut dalam lemak (Allorerung dkk., 2008).

Selama ini kelapa sebagian besar diolah menjadi kopra untuk bahan dasar minyak kelapa. Sebagai minyak goreng, minyak kelapa posisinya saat ini cenderung melemah dalam perdagangan dalam negeri maupun di pasar global, karena minyak tropis ini tersaingi oleh minyak kedelai, jagung dan *canola oil*. Di dalam negeri minyak kelapa terdesak oleh minyak sawit yang lebih tinggi produktivitasnya dan lebih murah harganya. Di lain hal, di dalam negeri permintaan kelapa segar untuk konsumsi langsung terus meningkat sehingga mempengaruhi perannya sebagai bahan dasar minyak goreng asal kelapa. Menurut data, akhir-akhir ini volume ekspor produk kelapa terutama minyak dan bungkil kopra cenderung menurun. Sebagai contoh, volume ekspor kelapa pada tahun 2012 tercatat 1.651.624 ton dengan nilai US\$ 1.245.284, pada tahun 2013 turun menjadi 1.295.442 ton dengan nilai US\$ 762.413 (Direktorat Jendral Perkebunan, 2014).

Industri pengolahan minyak kelapa yang menggunakan bahan baku baik dari bahan olahan kopra maupun dari daging kelapa segar, adalah industri minyak

goreng, industri minyak kelapa dimurnikan, industri *decicated coconut*, industri makanan dan minuman lainnya.

Pada tahun 2011, total produksi minyak kelapa Indonesia adalah 693,8 ribu metrik ton. Sebagian besar yaitu 395,02 ribu metrik ton diekspor ke luar negeri, sehingga total penawaran domestik adalah 278,82 ribu metrik ton. Permintaan berasal dari industri makanan sebesar 215 ribu metrik ton dan penggunaan lainnya sebesar 63,82 metrik ton. Dengan penawaran dan permintaan demikian, terdapat kebutuhan domestik yang belum terpenuhi yaitu sebesar 20 ribu metrik ton (**Direktorat Jendral Perkebunan**, 2014).

Sebagian industri pangan di Indonesia masih ada yang menggunakan minyak kelapa sebagai media penggorengan. Salah satunya adalah industri makanan ringan di Bogor dan Flores. Minyak kelapa memiliki keunggulan dari aspek kesehatan dan untuk keperluan proses. Dari aspek kesehatan, minyak kelapa memiliki kandungan asam lemak yang didominasi oleh asam lemak jenuh rantai sedang (asam laurat). Asam laurat di dalam tubuh dapat langsung diproses oleh hati untuk diubah menjadi energi, sehingga tidak menyebabkan kegemukan dan tubuh terhindar dari timbunan kolesterol.

Dari aspek kepentingan proses, sebagai media penghantar panas, minyak kelapa lebih stabil terhadap panas dibandingkan minyak sawit, karena derajat kejenuhan asam lemak penyusun minyak kelapa lebih tinggi. Untuk itu, penggunaan minyak kelapa di industri makanan ringan diharapkan dapat mempertahankan mutu produk yang digoreng, sehingga produk lebih awet, tidak mudah tengik, terutama untuk keperluan ekspor untuk produk-produk yang yang

digoreng.

Namun demikian minyak goreng memiliki batas umur penggunaannya. Karena minyak goreng cepat atau lambat akan mengalami penurunan mutu jika digunakan berulang. Penurunan mutu tersebut dapat terjadi karena minyak mengalami serangkaian reaksi kimia selama proses pemanasan/penggorengan yang meliputi reaksi-reaksi hidrolisis, oksidasi, isomerisasi dan polimerisasi yang akan menghasilkan zat-zat yang dapat mempengaruhi kesehatan dan mutu bahan pangan yang digoreng, baik dari segi warna, cita rasa maupun nilai gizinya.

Oleh karena itu, perlu penanganan khusus untuk memperbaiki mutu minyak goreng bekas melalui peremajaan minyak goreng bekas untuk memperpanjang daya gunanya. Salah satu metode yang dianggap sederhana, ekonomis dan mudah, untuk meningkatkan kualitas minyak goreng bekas adalah dengan cara adsorpsi menggunakan adsorben. Jenis adsorben yang biasa digunakan meliputi zeolite, bentonite, kaolin, tanah diatomae, silika aktif, magnesia aktif, alumina dan arang aktif (Winarno, 2004).

Arang aktif dapat dibuat dari semua bahan alam yang mengandung karbon, baik karbon organik maupun anorganik dengan syarat bahan tersebut mempunyai struktur berpori seperti tempurung kelapa, tempurung kelapa sawit, sekam padi, ampas tebu, kulit kemiri, kulit manggis, kulit buah coklat, kulit buah kopi, tempurung biji karet, tempurung biji jarak, tempurung kelapa sawit dan lain sebagainya (Ramdja dkk., 2010).

Alternatif bahan baku arang aktif perlu dikembangkan dengan memanfaatkan limbah cangkang telur. Mengingat potensi limbah cangkang telur di Indonesia

cukup besar. Produksi telur unggas ras petelur di Indonesia pada tahun 2018 sebesar 1.732.952 ton per tahunnya (Direktorat Jenderal Pertanian, 2018). Sekitar 10% dari telur merupakan cangkangnya, sehingga dihasilkan 173.295ton cangkang telur per tahunnya. Limbah cangkang telur telah dimanfaatkan dalam beberapa penelitian maupun masyarakat tertentu yang mengetahui nilai ekonomis dan daya guna limbah cangkang telur tersebut, namun belum banyak masyarakat umum yang kreatif dan inovatif untuk memanfaatkannya (Ryan, 2012). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pemanfaatan cangkang telur bebek sebagai bahan baku arang aktif untuk peremajaan minyak kelapa bekas.

B. Identifikasi Masalah

Penelitian penggunaan cangkang telur bebek sebagai bahan baku pembuatan arang aktif untuk memperbaiki mutu minyak goreng bekas telah dilakukan oleh Aritonang dkk (2019). Hanya pada penelitiannya, mereka menggunakan tambahan kulit durian untuk pembuatan arang aktifnya. Jika arang aktif akan dibuat dari cangkang telur bebek tanpa penambahan bahan lain, permasalahannya belum diketahui efektivitasnya untuk memperbaiki mutu minyak kelapa bekas.

C. Kerangka pemikiran

Minyak goreng adalah salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting bagi masyarakat, karena berfungsi sebagai media penggorengan dan penambah rasa gurih makanan baik dalam skala rumah tangga maupun skala industri pangan seperti industri makanan (*snack*), kerupuk, mie instan (Paramita, 2012; Aritonang, 2018).

Minyak goreng yang digunakan berkali-kali dengan suhu pemanasan yang

tinggi akan merusak kualitas minyak goreng tersebut. Proses oksidasi dalam pemanasan minyak goreng akan menyebabkan terbentuknya senyawa peroksida dan hidroperoksida yang merupakan radikal bebas. Proses pemanasan dengan suhu tinggi akan menyebabkan lepasnya asam lemak dari trigliserida sehingga asam lemak bebas, mudah sekali teroksidasi menjadi aldehid, keton, asam-asam dan alkohol yang menyebabkan bau tengik (Ketaren, 1986).

Tingginya biaya produksi terkait pengadaan minyak goreng di industri pangan, maka diperlukan metode untuk memperpanjang umur pakai minyak goreng. Regenerasi minyak goreng dapat dilakukan menggunakan adsorben.

Peremajaan minyak kelapa bekas dapat dilakukan dengan menggunakan arang aktif yang memiliki pori-pori dapat menjerat adsorbat seperti sekam padi dan cangkang telur dan bahan adsorben mengandung antioksidan di dalamnya seperti daun ubi jalar dan kulit buah sukun. Namun dengan adanya penelitian yang sudah ada membuktikan bahwa adsorpsi menggunakan arang aktif berpori-pori lebih optimal untuk peremajaan minyak kelapa bekas. Berdasarkan penelitian Panagan (2011), penambahan tepung wortel (*Daucus carota L.*) sebagai antioksidan hanya dapat menghambat kenaikan bilangan peroksida tetapi tidak mampu menghambat kenaikan bilangan asam pada minyak. Bilangan asam adalah parameter penting dalam penentuan kualitas minyak. Bilangan asam menyatakan jumlah asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak akibat reaksi hidrolisis minyak (Winarno, 2004).

Penelitian peremajaan minyak bekas sudah dilakukan oleh Aritonang (2019) menggunakan cangkang telur bebek dan kulit durian sebagai bahan baku arang

aktif. Pada penelitian kali ini akan dibuat arang aktif menggunakan cangkang telur bebek tanpa penambahan kulit durian sebagai arang aktif untuk peremajaan minyak kelapa bekas.

Cangkang telur bebek memiliki sifat penjerap yang baik, diantaranya karena struktur cangkang telur yang berpori mengandung CaCO_3 dan asam protein mukopolisakarida yang dapat dikembangkan menjadi suatu adsorben (Surasen, 2002).

Komposisi cangkang telur secara umum terdiri atas; air (1,6%) dan bahan kering (98,4%) dari total bahan kering yang ada. Cangkang telur terkandung unsur mineral (95,1%) dan protein (3,3%). Berdasarkan komposisi mineral yang ada, maka cangkang telur tersusun atas CaCO_3 (98,34%), MgCO_3 (0,84%) dan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (0,75%) (Yuwanta, 2010). Cangkang telur memiliki lebih dari 7000-17000 mikropori. Pori-pori alami cangkang telur merupakan zat yang sangat memungkinkan untuk dijadikan adsorben. Lapisan busa dan mamilari membentuk matrik yang terbentuk dari serat-serat protein yang berikatan dengan kalsit (kalsium karbonat), mewakili 90% dari material cangkang telur. Kedua lapisan tersebut pun membangun bentuk pori bagi cangkang telur (Carvalho dkk., 2011).

Adsorpsi adalah suatu proses penyerapan oleh padatan tertentu terhadap zat tertentu yang terjadi pada permukaan zat padat karena adanya gaya tarik atom atau molekul pada permukaan zat padat tanpa meresap ke dalam (Atkins, 1999). Fase pengadsorpsi disebut adsorben, sedangkan zat yang diadsorpsi disebut adsorbat.

Menurut Pohan dan Tjiptahadi (1987) faktor yang mempengaruhi adsorpsi adalah:

1. Sifat fisika dan kimia adsorben, yaitu luas permukaan, ukuran pori-pori dan komposisi kimia;
2. Sifat fisika dan kimia adsorbat, yaitu antara lain ukuran molekul, polaritas molekul dan komposisi kimia;
3. Konsentrasi adsorbat dalam fase cair (larutan);
4. Sifat fase cair, seperti pH dan temperature;
5. Lamanya proses adsorpsi tersebut berlangsung.

Penelitian ini akan fokus pada pengaruh waktu kontak atau lamanya proses adsorpsi berlangsung dan konsentrasi adsorben arang aktif dari cangkang telur bebek pada peremajaan minyak kelapa bekas.

D. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini meminimalisir limbah cangkang telur dengan memanfaatkan sebagai bahan adsorben arang aktif. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan waktu kontak dan konsentrasi arang aktif cangkang telur bebek yang tepat pada peremajaan minyak kelapa bekas.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah diharapkan hasilnya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi industri rumahan dan industri besar yang menggunakan minyak kelapa bekas untuk meningkatkan kualitas produk makanan yang dihasilkan.

F. Hipotesis

Waktu kontak dan konsentrasi arang aktif cangkang telur bebek, masing-masing berpengaruh pada proses peremajaan minyak kelapa bekas.