

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keberadaan makanan bagi kehidupan manusia sangat penting. Secara medis, makanan dan minuman yang kita konsumsi dapat menentukan pertumbuhan dan perkembangan fisik. Islam mengajarkan bahwa makanan dan minuman yang kita konsumsi sehari-hari keberadaannya harus halal lagi baik secara *dzathiyah* ataupun secara *hukumiyah*, selain harus mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surah Al-Maidah ayat 88 yang berbunyi:



Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezezikikan kepadamu dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya (QS. Al-Maidah: 88).

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT memerintahkan kepada kita untuk memilih makanan yang halal lagi baik. Halal berarti sesuatu yang dibolehkan syariat, sedangkan baik berarti perkara yang dinikmati oleh diri, dicendrung hati dan dapat juga diartikan sebagai makanan yang bergizi, menyehatkan dan tidak membahayakan bagi tubuh dan akal.

Makanan yang digoreng dengan minyak goreng yang dipakai berulang-ulang tanpa batasan dan suhu yang tinggi menyebabkan meningkatnya angka peroksida dan kadar asam lemak bebas menjadi tinggi. Proses ini menghasilkan zat yang bersifat toksik (beresiko racun) bagi manusia.¹

Masyarakat Indonesia sangat majemuk dalam hal ekonomi, penguasaan ilmu pengetahuan dan sebagainya. Harga Bahan Bakar Minyak (BBM) dan bahan pokok yang relatif tinggi menyebabkan dampak yang signifikan, terutama pada masyarakat menengah kebawah dan sektor industri kecil seperti makanan yang berbasis gorengan. Keadaan ini memaksa masyarakat untuk menggunakan minyak goreng berulang kali dan mengabaikan resiko kesehatan yang diakibatkannya. Selain itu, penggunaan minyak goreng secara berulang-ulang mengindikasikan lemahnya pengetahuan dan perhatian masyarakat terhadap keamanan pangan dan dampak buruknya. Tanggung jawab pemerintah dalam bentuk penyuluhan dan pendidikan kepada masyarakat dinilai masih sangat kurang. Begitupun dalam hal regulasi, pemerintah dinilai tidak memberikan penekanan kepada perusahaan-perusahaan minyak goreng yang kebanyakan hanya terfokus pada *profit oriented* dan tidak memberikan pendidikan bahaya kesehatan dibalik penggunaan minyak goreng bekas.

Setelah digunakan, minyak goreng akan mengalami degradasi kualitas dan bila ditinjau dari komposisi kimianya, minyak goreng bekas penggorengan mengandung senyawa-senyawa yang bersifat karsinogenik yang terbentuk selama

¹ Novriani Tarigan, dkk. *Pengaruh Pemberian Penyuluhan Terhadap Angka Peroksida, Asam Lemak Bebas dan Suhu Penggorengan Minyak Goreng Bekas Pada Pedagang Makanan Jajanan di Lubuk Pakam*. Jurnal Ilmiah PANMED. (Medan: Universitas Negeri Medan, 2007), h. 22.

proses penggorengan.² Kemungkinan adanya aksi karsinogenik dalam minyak yang dipanaskan (pada suhu 300-350 °C) dibuktikan dari bahan pangan berlemak yang teroksidasi yang dapat mengakibatkan pertumbuhan kanker dalam hati dan perubahan itu menyebabkan minyak goreng tidak layak lagi digunakan sebagai bahan untuk menggoreng makanan.³

Proses degradasi minyak menyebabkan reaksi berantai yang menghasilkan alkohol, aldehid, asam dan hidrokarbon yang membuat warna minyak goreng menjadi lebih gelap. Sedangkan oksidasi membuat minyak cepat tengik. Selanjutnya proses dehidrasi akan meningkatkan kekentalan dan pembentukan radikal bebas. Proses ini menghasilkan zat kimia yang bersifat toksik bagi manusia. Pada dosis 2.5 % dalam makanan, zat ini dapat menghasilkan keracunan akut pada tikus setelah 7 hari percobaan. Suhu penggorengan yang sangat tinggi menyebabkan terjadinya pembentukan komponen polimer yang sangat cepat dan dapat menghilangkan kandungan karoten yang terdapat pada minyak sehingga menurunkan nilai nutrisi serta kemungkinan berbahaya bagi kesehatan.⁴

Kerusakan minyak akibat pemanasan suhu tinggi akan mengakibatkan keracunan dalam tubuh dan berbagai penyakit, misalnya diareha, pengendapan lemak dalam pembuluh darah (*arthero sclerosis*), kanker dan menurunkan nilai cerna minyak.⁵ Kerusakan minyak goreng menyebabkan penurunan nilai gizi dan mutu bahan yang digoreng. Untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih

² Alinda Fradiani dan Wenti Arum Widasari. *Peningkatan Kualitas Minyak Goreng Bekas Dari KFC Dengan Menggunakan Adsorben Karbon Aktif*. Seminar Tugas Akhir.. (Semarang: Jurusan Teknik Kimia UNDIP, 2009), h. 1.

³ S Ketaren, *Minyak dan Lemak Pangan*. (Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia, 2005). h. 191.

⁴ Novriani Tarigan, dkk. *op.cit.* h. 26.

⁵ S Ketaren, *op.cit.* h. 149.

progresif, maka beberapa tindakan harus dilakukan. Solusi sederhana adalah mengganti minyak bekas pakai dengan minyak baru. Namun jika minyak goreng bekas tersebut dibuang, selain tidak ekonomis juga akan mencemari lingkungan.⁶

Tingginya tingkat konsumsi minyak goreng yang mencapai lebih dari 2,5 juta ton per tahun atau lebih dari 20 kg per tahun per orang, jumlah ini kurang lebih sama dengan China dan India. Sedangkan di Amerika dan Eropa sekitar 55 kg/kapita/tahun.⁷ Sebanyak 49 % dari total permintaan minyak goreng di Indonesia berasal dari rumah tangga dan sisanya untuk keperluan industri maupun restoran.⁸ Maka dari itu, perlu dilakukan upaya-upaya untuk penanggulangan masalah minyak goreng bekas agar tidak semakin membahayakan kesehatan masyarakat, tidak mencemari lingkungan serta meningkatkan nilai ekonomis minyak bekas dengan cara yang baik dan aman.

Hingga saat ini sudah cukup banyak literatur yang mengupas tentang pemurnian minyak goreng bekas menggunakan karbon aktif. Diantaranya adalah: Penggunaan kulit pisang kepok (*Musa Normalis*) sebagai adsorben⁹. Penggunaan arang sekam padi IR 64 dan mampu menurunkan angka peroksida minyak kelapa tradisional sampai dengan 84.4 %.¹⁰ Penggunaan karbon aktif tempurung kelapa

⁶ Bronisaw Buczek, dkk. *Purification of the used pal oil by adsorption*. Polish Journal of Chemical Technology. (Polandia: University of Economics Department of General Chemistry Faculty of Commodity Science, 2008), h. 10.

⁷ Anonim, woo..., *Konsumsi Minyak Makan Dunia Capai 232,4 Ton*. <http://batavia.co.id/node/110221>, diakses 14 Februari 2012.

⁸ Susinggih Wijayana, dkk. *Mengolah Minyak Goreng Bekas*. (Surabaya: Trubus Agrisarana, 2005).

⁹ Nurul Kasyfita, *Efektivitas Penggunaan Adsorben Kulit Pisang Kepok (Musa normalis) dalam Meningkatkan Kualitas Minyak Goreng Bekas*. Jurnal Kimia Mulawarman, Vol 4, Nomor 2. (Samarinda: Jurusan Pendidikan Kimia FKIP Universitas Mulawarman, 2007), h. 19.

¹⁰ Sri Wahyuni dan Betty Kostradiyani, *Penurunan Angka Peroksida Minyak Kelapa tradisional Dengan Arang Sekam Padi IR 64 yang diaktivasi dengan Kalium Hidroksida*. Jurnal Kimia FMIPA Universitas Udayana ISSN 1907-9850. (Bali: Universitas Udayana, 2008), h. 57.

sebagai adsorben.¹¹ Penggunaan adsorben zeolit alam.¹² Penggunaan filter membran sebagai adsorben.¹³ Penggunaan bahan-bahan lain yang juga sudah pernah diteliti manfaatnya sebagai adsorben pada pemurnian minyak goreng bekas adalah seperti tempurung kemiri, kayu jarak pagar, tempurung biji jarak pagar dan sebagainya.

Pemurnian minyak goreng bekas dapat dilakukan dengan cara adsorpsi menggunakan karbon aktif. Zat warna dalam minyak akan diserap oleh permukaan adsorben dan juga menyerap suspensi koloid serta hasil degradasi minyak.¹⁴ Pada penelitian ini, minyak goreng bekas dimurnikan dan dilakukan peningkatan kualitasnya dengan menggunakan karbon aktif dari ampas tebu yang telah diaktivasi dengan NaCl. Sistem adsorpsi dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode kolom dan metode *batch*. Metode kolom dipandang lebih efektif karena kolom yang digunakan dapat diregenerasi kembali.¹⁵ Sistem adsorpsi pada penelitian ini adalah metode *batch* menggunakan *magnetic stirrer*.

Pada dasarnya, karbon aktif dapat dibuat dari semua bahan yang mengandung karbon, baik karbon organik maupun anorganik dengan syarat bahan

¹¹ Indah Subadra, dkk. *Activated Carbon Production From Coconut Shell with (NH₄)HCO₃ Activator as an Adsorbent in Virgin Coconut Oil Purification*. (Yogyakarta: Prosiding Seminar Nasional DIES ke 50 FMIPA UGM, 2005), h. 1.

¹² Widayat, dkk. *Optimasi Proses Adsorpsi Minyak Goreng Bekas dengan Adsorbent Zeolit Alam: Studi Pengurangan Bilangan Asam*, Jurnal Teknik Gelagar, vol. 17, No 01. (Semarang: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik, 2006). H. 77.

¹³ Sasmito Wulyoadi dan Kaseno, *Pemurnian Minyak Goreng Bekas Dengan Menggunakan Filter Membran*. Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses ISSN: 1411-4216. (Serpong: Balai Pengkajian Bioteknologi BPPT, 2004), h. 11.

¹⁴ Alinda Fradini dan Wenti Arum Sari, *op.cit.* h. 2.

¹⁵ Nila Istighfaro, *Peningkatan Kualitas Minyak Goreng Bekas dengan Metode Adsorpsi Menggunakan Bentonit – Karbon Aktif Biji Kelor (Morinaga oleifera. Lamk)*. (Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim, 2010), h. xi.

tersebut mempunyai struktur berpori. Kandungan karbon yang tinggi dalam ampas tebu menjadi dasar untuk memanfaatkannya sebagai karbon aktif.¹⁶

Penggunaan ampas tebu merupakan salah satu upaya diversifikasi pemanfaatan limbah pertanian. Selama ini pemanfaatan ampas tebu hanya terbatas pada pakan ternak, bahan baku pembuatan pupuk, *pulp*, *particle board* dan untuk bahan bakar boiler di pabrik gula.¹⁷

Dalam proses produksi di pabrik gula, dari setiap tebu yang diproses dihasilkan ampas tebu (*baggase*) sebesar 35-40 %, gula yang termanfaatkan hanya 5 %, sisanya berupa tetes tebu (*molase*), blotong dan air.¹⁸

Terdapat pengaruh massa adsorben ampas tebu pada minyak bekas penggorengan tahu terhadap warna, bau, kadar air dan bilangan asam. Massa optimum penyerapan minyak goreng bekas untuk memperbaiki kadar asam lemak bebas (FFA), kadar air dan bilangan asam adalah 7 gram dengan ukuran partikel 180 μm yang direndam selama 10 hari. Sedangkan untuk memperbaiki kualitas warna, massa optimumnya adalah 9 gram.¹⁹

Pada penelitian ini karbon aktif dihasilkan dari aktivasi menggunakan NaCl. NaCl digunakan karena harganya relatif murah dan mudah didapat.

Penggunaan karbon aktif dari ampas tebu sebagai adsorben pada pemurnian minyak goreng bekas juga telah pernah diteliti sebelumnya. Hasil

¹⁶ Ria Wijayanti, *Arang Aktif Dari Ampas Tebu Sebagai Adsorben Dalam Pemurnian Minyak Goreng Bekas*. (Bogor: Departemen Kimia FMIPA IPB, 2009), h. 1.

¹⁷ *Ibid.* h. 3.

¹⁸ Erni Misran, *Industri Tebu Menuju Zero Waste Industry*. Jurnal Teknologi Proses ISSN 1412-7814. (Medan: Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara, 2005), h. 7.

¹⁹ Dina Fitri, *Pengaruh Massa Adsorben Ampas Tebu Pada Minyak Bekas Penggorengan Tahu Terhadap Warna, Bau, Kadar Air dan Bilangan Asam*. Skripsi Sarjana Kimia. (Padang: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas, 2010), h. 33.

pemurnian menunjukkan bahwa karbon aktif yang digunakan dapat menurunkan kadar asam lemak bebas dalam minyak goreng bekas. Penurunan kadar asam lemak bebas terbesar diperoleh dengan aktivasi kimia dengan perendaman H_3PO_4 10 % yang diaktivasi pada suhu $800\text{ }^\circ\text{C}$ selama 120 menit.²⁰

Penelitian ini diarahkan untuk mengembangkan bahan baku alternatif dalam pembuatan karbon aktif yang diaplikasikan sebagai adsorben pada pemurnian minyak goreng bekas. Karbon aktif dari ampas tebu yang diaktivasi dengan NaCl ini diharapkan dapat menjadi alternatif pilihan adsorben yang efektif, murah dan efisien serta dapat meningkatkan nilai ekonomis bahan. Selain itu, dalam penelitian ini juga akan dikaji lebih lanjut mengenai efektifitas adsorpsi ampas tebu dalam peningkatan kualitas minyak goreng bekas dengan metode *batch* menggunakan *magnetic stirrer*. Sehingga diharapkan dapat menurunkan bilangan peroksida dan asam lemak bebas yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).

B. Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahami istilah yang digunakan dalam proposal ini, maka penulis menjabarkan penjelasan terhadap istilah-istilah yang digunakan:

1. Minyak goreng bekas

Minyak goreng bekas adalah minyak goreng sisa atau lebih populer dengan sebutan minyak jelantah, yaitu minyak yang telah digunakan untuk

²⁰ Ria Wijayanti, *op.cit.* h. 15.

proses menggoreng. Minyak goreng bekas ditandai dengan warna yang gelap, bisa hitam ataupun kecokelatan, tingkat viskositas (kekentalan) tinggi dan berbau tengik.

2. Ampas tebu

Ampas tebu atau lazimnya disebut bagas, adalah hasil samping dari proses ekstraksi (pemerahan) cairan tebu.

3. Adsorben

Adsorben adalah zat penyerap dalam proses adsorpsi. Zat-zat ataupun partikel yang mempunyai sifat sama dengan adsorben akan terserap di dalam pori-pori adsorben apabila diberi perlakuan dalam satu sistem dengan adsorben.

4. Karbon aktif

Karbon aktif adalah suatu bahan padat berpori yang merupakan hasil pembakaran bahan mengandung karbon. Karbon aktif merupakan suatu bentuk arang yang telah melalui aktivasi dengan menggunakan CO_2 , uap atau bahan kimia sehingga pori-porinya terbuka dan dengan demikian daya adsorpsinya menjadi lebih tinggi terhadap zat warna dan bau.

5. Bilangan peroksida

Bilangan peroksida adalah banyaknya miliekuivalen peroksida dalam 1000 gram lemak. Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Peroksida ini dapat ditentukan dengan metode iodometri.

6. Asam lemak bebas (FFA)

Asam lemak bebas adalah asam lemak yang berada sebagai asam bebas tidak terikat sebagai trigliserida. Asam lemak bebas dihasilkan oleh proses hidrolisis dan oksidasi biasanya bergabung dengan lemak netral. Penentuan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng dilakukan menggunakan metode titrasi asam basa dengan cara melarutkan minyak goreng dalam alkohol yang dibantu dengan pemanasan.

C. Batasan Masalah

Mengingat banyaknya cakupan permasalahan dalam proposal ini, maka dalam penelitian yang akan dilaksanakan hanya akan memfokuskan pada:

- a. Sampel minyak goreng yang akan diteliti adalah minyak goreng bekas.
- b. Adsorben yang digunakan terbuat dari ampas tebu.
- c. Penentuan kualitas karbon aktif dilakukan melalui uji daya serap iod.
- d. Adsorpsi minyak goreng bekas dilakukan dengan metode *batch* menggunakan *magnetic stirrer*.
- e. Pemurnian minyak goreng bekas dilakukan melalui proses *despicing*, netralisasi dan *bleaching*.
- f. Parameter kualitas minyak goreng bekas adalah angka peroksida dan asam lemak bebas (FFA).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka penulis mengambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas uji daya serap iod pada karbon aktif dari ampas tebu yang diaktivasi dengan larutan NaCl.
2. Berapa perubahan angka peroksida dan kadar asam lemak bebas (FFA) pada minyak goreng bekas, dan minyak goreng bekas yang mengalami pemurnian melalui proses *despicing*, netralisasi dan *bleaching* menggunakan adsorben karbon aktif dari ampas tebu.

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas minyak goreng bekas melalui proses pemurnian menggunakan adsorben karbon aktif dari ampas tebu yang diaktivasi dengan NaCl dan diuji daya serapnya terhadap iod lalu kualitas minyak ditentukan berdasarkan parameter perubahan bilangan peroksida dan kadar asam lemak bebas (FFA) pada setiap proses pemurnian yakni *despicing*, netralisasi dan *bleaching*.

2. Manfaat

Penelitian ini diharapkan:

- a. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang alternatif pemanfaatan karbon aktif ampas tebu menjadi adsorben untuk

peningkatan kualitas minyak goreng bekas sehingga bisa lebih aman untuk digunakan kembali.

- b. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat terhadap bahaya kesehatan akibat mengkonsumsi minyak goreng bekas.
- c. Dapat meningkatkan daya ekonomis bahan ampas tebu dan sebagai bentuk diversifikasi pemanfaatan limbah hasil pertanian.
- d. Dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam bidang kimia adsorpsi dan aplikasinya dalam kehidupan.
- e. Dapat membantu pemerintah mencegah resiko kesehatan masyarakat yang diakibatkan oleh konsumsi minyak goreng bekas.