

PEMURNIAN MINYAK GORENG BEKAS MENGGUNAKAN BONGGOL JAGUNG SEBAGAI ABSORBEN

Umi Fathanah

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala
Jl. Tgk. Syech Abdul Rauf No. 7 Darussalam Banda Aceh 23111 INDONESIA

umi_fathur@yahoo.com

Abstrak— Minyak goreng adalah salah satu bahan kebutuhan pokok manusia yang digunakan untuk mengolah berbagai bahan makanan dalam kehidupan sehari-hari. Pemakaian minyak goreng secara berulang-ulang pada suhu yang tinggi akan menyebabkan kerusakan pada minyak serta akan mempengaruhi mutu serta gizi bahan pangan yang diolah. Bonggol jagung dapat digunakan sebagai salah satu adsorben alternatif untuk pemurnian minyak goreng bekas. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh massa serta ukuran serbuk adsorben dari bonggol jagung terhadap kadar air, Free Fatty Acid (FFA), serta bilangan peroksida minyak goreng bekas yang telah dimurnikan. Rancangan Penelitian dilakukan dengan mengkontakkan minyak goreng bekas dengan bonggol jagung sebagai adsorben pada variasi berat massa (0,2; 0,4; 0,5; 0,8 %berat) serta ukuran serbuk bonggol jagung (80, 100, 120 mesh). Proses pengontakan minyak dan adsorben dilakukan dengan waktu pengadukan selama 30 menit dan putaran 50 rpm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air, Free Fatty Acid, serta bilangan peroksida minyak hasil pemurnian telah memenuhi SNI 1995 standart mutu minyak goreng.

Kata kunci— Minyak goreng bekas, bonggol jagung, adsorben, pemurnian,

Abstract— Abstrak— Fried oil is one of main need materials used to process various food materials in daily activities. The use of fried oil repeatedly at high temperature will cause degradation in oil, and it will influence quality and nutrition of the processed food material. Corn bunch could be used as one of alternative adsorbent for purification of the used fried oil. This research aims to study the effect of mass and powder size of adsorbent from corn bunch on water content, Free Fatty Acid (FFA), and peroxide number of used fried oil that has been purified. Research design is carried out by contacting used fried oil with corn bunch as adsorbent at various masses (0.2; 0.4; 0.5; 0.8% weight) and powder size of corn bunch (80, 100, 120 mesh). The contacting process of oil and adsorbent is carried out at agitation time of 30 minutes and velocity of 50 rpm. Research result shows that water content, Free Fatty Acid, and peroxide number of purified oil has fulfilled SNI 1995, the quality standard of fried oil.

Keywords— Used fried oil, corn bunch, adsorbent, purification

I. PENDAHULUAN

Minyak adalah trigliserida dimana senyawa penyusunnya terdiri atas tiga unit asam lemak yang berwujud cair pada temperature kamar. Berdasarkan senyawa penyusunnya minyak lebih banyak mengandung asam lemak tidak jenuh (ikatan rangkap) sehingga lebih mudah mengalami oksidasi. Minyak dapat diperoleh dari dari sumber nabati dan sumber hewani. Sumber minyak nabati dapat diperoleh dari jenis tumbuh-tumbuhan seperti minyak kelapa, minyak jagung, minyak sawit, minyak kacang, minyak zaitun dan minyak dari tumbuhan lainnya. Sedangkan minyak hewani dapat diperoleh dari berbagai sumber hewan seperti minyak ikan sardin, minyak ikan paus, dan lain sebagainya.

A. Minyak Goreng

Minyak goreng adalah minyak nabati yang merupakan salah satu kebutuhan bahan pokok dalam pengolahan bahan makanan. Minyak nabati ini telah diproses dan dimurnikan sehingga dapat digunakan sebagai bahan pangan.

Salah satu kebutuhan penting yang diperlukan oleh masyarakat Indonesia adalah minyak goreng. Minyak goreng adalah minyak nabati yang telah dimurnikan dan dapat digunakan sebagai bahan pangan. Minyak selain memberikan nilai kalori paling besar diantara zat gizi lainnya juga dapat memberikan rasa gurih, tekstur dan penampakan bahan pangan menjadi lebih menarik, serta permukaan yang kering [1].

Seiring bertambahnya jumlah penduduk Indonesia, maka kebutuhan minyak goreng juga semakin meningkat. Pada umumnya penggunaan minyak goreng biasanya dimanfaatkan sebagai media menggoreng bahan pangan untuk memberikan

rasa gurih pada makanan, penambah citra rasa, maupun sebagaishortening.

Pada umumnya masyarakat melakukan penggunaan minyak goreng secara berulang-ulang bahkan sampai habis. Padahal minyak yang digunakan tersebut tidak lagi layak untuk dikonsumsi karna berdampak negatif terhadap kesehatan. Namun karna alasan ekonomi masyarakat terus saja menggunakan minyak bekas untuk kebutuhan menggoreng secara terus menerus.

Minyak yang dipakai untuk menggoreng adalah minyak yang digolongkan dalam kelompok non drying oil, artinya minyak yang tidak akan membentuk suatu lapisan keras apabila dibiarkan pada temperatur kamar atau mengering di udara, misalnya minyak sawit. Sedangkan sistem penggorengan bahan pangan menggunakan minyak ada 2 metode yaitu (1) system gangsa (*pan frying*) dan (2) menggoreng biasa (*deep frying*). Proses gangsa (*pan frying*) dapat menggunakan lemak atau minyak dengan titik asap yang lebih rendah, hal ini disebabkan karena suhu pemanasan umumnya lebih rendah dari suhu pemanasan pada sistem *deep frying*. Ciri khas dari proses gangsa adalah bahan pangan yang digoreng tidak sampai terendam dalam minyak [2].

Metode *deep frying* merupakan suatu metode penggorengan yang paling umum digunakan untuk mengolah bahan makanan, hal ini disebabkan sitem menggoreng yang lebih cepat, dimana bahan makanan secara langsung terendam secara keseluruhan dalam media minyak goreng yang dipanaskan, sehingga menghasilkan tekstur dan aroma yang diinginkan [3]. Metode *deep frying* biasanya berlangsung pada suhu tinggi (200-205°C) [2].

Minyak goreng bekas atau sering juga disebut sebagai jelantah adalah sebutan untuk minyak goreng yang telah digunakan berulang kali dalam kegiatan menggoreng bahan makanan. Selain secara visual penampakannya yang kurang

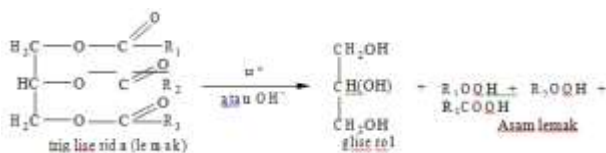
menarik, berwarna coklat kehitaman, baunya tengik, jelantah ini memiliki potensi yang sangat besar dalam membahayakan kesehatan tubuh. Bila terlalu sering mengkonsumsi minyak jelantah maka dapat membahayakan kesehatan dan menyebabkan potensi kanker akan meningkat.

Pemanfaatan minyak goreng tidak hanya sebagai media perpindahan panas pada makanan, namun juga sebagai makanan. Selama proses penggorengan sebagian minyak akan teradsorpsi dan selanjutnya masuk ke bagian luar bahan makanan yang digoreng dan selanjutnya mengisi ruang kosong yang semula diisi oleh air. Hasil penggorengan biasanya makanan hasil penggorengan akan mengandung 5-40 % minyak. Jika dalam kegiatan menggoreng menggunakan minyak goreng bekas, maka makanan yang dihasilkan akan membahayakan tubuh manusia, karena mengkonsumsi minyak yang rusak dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti kanker, pengendapan lemak dalam pembuluh darah (*atherosclerosis*) dan penurunan nilai cerna lemak.

Kerusakan pada minyak akan mempengaruhi kualitas dan nilai gizi bahan pangan yang digoreng. Minyak yang rusak akibat proses oksidasi dan polimerisasi akan menghasilkan bahan dengan rupa yang kurang menarik dan cita rasa yang tidak enak, serta kerusakan sebagian vitamin dan asam lemak esensial yang terdapat dalam minyak. Oksidasi minyak akan menghasilkan senyawa aldehyd, keton, hidrokarbon, alkohol, lakton serta senyawa aromatis yang mempunyai bau tengik dan rasa getir.

Pembentukan senyawa polimer yang terjadi selama proses penggorengan, diakibatkan karena reaksi polimerisasi adisi dari asam lemak tidak jenuh. Hal ini terbukti dengan terbentuknya bahan menyerupai gum yang mengendap di dasar tempat penggorengan [2]. Kerusakan minyak akibat proses pemanasan pada suhu tinggi (200 -250°C) akan mengakibatkan terjadinya keracunan dalam tubuh dan berbagai macam penyakit misalnya diare, pengendapan dan penggumpalan lemak dalam pembuluh darah, penyakit kanker dan menurunkan nilai cerna lemak.

Kerusakan minyak juga dapat terjadi selama proses penyimpanan. Penyimpanan yang salah dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan pecahnya ikatan trigliserida pada minyak lalu membentuk gliserol dan asam lemak bebas [2]. Reaksi pemecahan ikatan trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak.



Gambar 1. Reaksi pemecahan ikatan trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kerusakan minyak goreng antara lain yaitu:

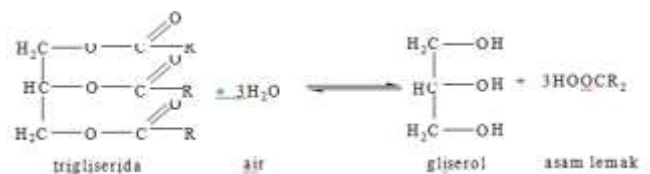
1. Penyerapan Bau

Salah satu sifat minyak atau lemak adalah lebih mudah menyerap bau. Apabila bahan pembungkus memiliki kemampuan menyerap lemak atau minyak, maka lemak atau minyak yang terserap ini akan mudah teroksidasi oleh udara sehingga rusak dan berbau. Bau dari bagian lemak atau yang

rusak ini akan diserap oleh lemak yang ada dalam bungkus yang menyebabkan seluruh lemak menjadi rusak.

2. Hidrolisis

Lemak dan minyak dengan adanya air dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Proses reaksi ini dipercepat oleh basa, asam, serta enzim- enzim. Dalam teknologi makanan, hidrolisis oleh enzim lipase sangat penting karena enzim tersebut terdapat pada semua jaringan yang mengandung minyak. Reaksi hidrolisis dapat menurunkan mutu minyak goreng, Selama penyimpanan dan pengolahan minyak atau lemak, asam lemak bebas bertambah dan harus dihilangkan dengan proses pemurnian dan deodorisasi untuk menghasilkan minyak yang lebih baik mutunya. Reaksi hidrolisa minyak adalah sebagai berikut:

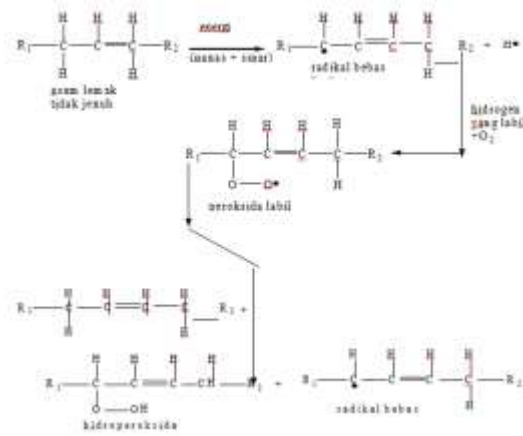


Gambar 2. Reaksi hidrolisa minyak

3. Oksidasi

Proses oksidasi dapat terjadi bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak atau lemak. Akibat reaksi oksidasi akan mengakibatkan bau tengik pada minyak. Proses oksidasi minyak biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida. Tahapan selanjutnya adalah terurainya asam-asam lemak disertai konversi hidroperoksida menjadi aldehyd dan keton serta asam-asam lemak bebas. Asam lemak bebas untuk minyak kelapa sering dinyatakan sebagai % asam laurat [4].

Oksidasi merupakan reaksi oksigen terhadap bagian-bagian lemak yang memiliki ikatan rangkap. Tahap pertama Molekul-molekul lemak yang mengandung radikal asam lemak tidak jenuh mengalami oksidasi dan mengalami tengik. Bau tengik yang tidak sedap tersebut disebabkan oleh pembentukan senyawa-senyawa hasil pemecahan hidroperoksida. Radikal dengan O₂ membentuk peroksida aktif yang dapat membentuk hidroperoksida yang bersifat sangat tidak stabil dan mudah pecah menjadi senyawa dengan rantai karbon yang lebih pendek oleh radiasi energi tinggi, energi panas, katalis logam, atau enzim [5]. Ketengikan terjadi ketika ketika minyak terekspos pada oksigen, panas, atau cahaya (sinar matahari/cahaya buatan) [6].



Gambar 3. Fase Penguraian Peroksida

Pada fase penguraian peroksida adalah dekomposisi hidroperoksida menjadi senyawa radikal alkoksi dan radikal bebas hidroksi. Radikal alkoksi ini selanjutnya akan terurai menjadi aldehid. Radikal alkoksi juga dapat bereaksi dengan molekul asam lemak membentuk alkohol. Dengan radikal bebas lain akan menghasilkan persenyawaan non radikal yang akan menghentikan rantai reaksi.

Bergabungnya peroksida dalam sistem peredaran darah, mengakibatkan kebutuhan vitamin E yang lebih besar. Peroksida akan membentuk persenyawaan lipoperoksida secara non enzimatis dalam otot usus dan mitochondria. Lipoperoksida dalam aliran darah mengakibatkan denaturasi lipoprotein yang mempunyai kerapatan rendah. Lipoprotein dalam keadaan normal mempunyai fungsi aktif sebagai alat transportasi trigliserida dan jika lipoprotein mengalami denaturasi, akan mengakibatkan deposisi lemak dalam pembuluh darah (aorta) sehingga menimbulkan gejala atherosclerosis [7].

B. Bonggol Jagung

Pertanian adalah salah satu sektor yang sangat penting dalam bidang perindustrian nasional. Kegiatan pascapanenan serta pengolahan hasil pertanian, termasuk juga pemanfaatan produk samping dan sisa pengolahannya dirasakan masih kurang diperhatikan. Banyak sisa hasil pengolahan industri pertanian seperti bonggol jagung, ampas tebu, kulit pisang dan lainnya masih terbuang secara percuma dan hanya dianggap sebagai limbah yang kurang bermanfaat secara optimal. Seiring meningkatnya hasil pertanian jagung, maka limbah bonggol jagung yang dihasilkan juga akan semakin meningkat. Produksi jagung di Indonesia setiap tahunnya menunjukkan peningkatan. Semakin banyak buah jagung yang dikonsumsi maka limbah bonggol jagung dihasilkan juga semakin meningkat dan hal ini akan berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan. Selama ini, masyarakat pedalaman cenderung memanfaatkan limbah tongkol jagung sebagai bahan bakar, dan terkesan terbuang percuma. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu upaya untuk meningkatkan nilai tambah bonggol jagung yaitu dengan memanfaatkannya sebagai adsorben untuk pemurnian minyak goreng bekas.

Untuk mengurangi resiko kesehatan akibat pemakaian minyak jelantah perlu dilakukan upaya pengolahan minyak bekas untuk meningkatkan kualitasnya. Salah satu metode untuk memperbaiki mutu minyak jelantah adalah proses adsorpsi [7]

Kandungan senyawa berkarbon, yaitu selulosa (41%) dan hemiselulosa (36%) yang cukup tinggi mengindikasikan bahwa tongkol jagung berpotensi sebagai bahan pembuat arang aktif [8]. Komposisi kandungan bonggol jagung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kandungan Bonggol Jagung

Komponen	%
Air	9,6
Abu	1,5
Hemiselulosa	36,0
Selulosa	41,0
Lignin	6,0
Pektin	3,0
Pati	0,014

Kajian penelitian yang lebih mendalam tentang pemurnian minyak goreng bekas menggunakan adsorben yang berasal dari sumber daya alam (SDA) yang dapat diperbaharui, terutama SDA yang banyak mengandung selulosa sebagai komponen utama bioadsorben, sangatlah diharapkan. Selain dapat meningkatkan nilai ekonomi (*added value*) sekaligus juga dapat mengatasi permasalahan limbah hasil pertanian yang terus meningkat.

Pemanfaatan minyak goreng bekas yang sudah dimurnikan tentu akan sangat membantu industri yang menggunakan minyak goreng dalam proses produksinya [9].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun peralatan yang digunakan adalah erlemeyer, beaker gelas, hot plate, magnetic stirrer, ayakan, kertas saring, neraca analitis, ball mill. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah minyak goreng bekas, bonggol jagung, KOH, indikator PP, aquadest, alcohol. Selanjutnya penelitian dilakukan dengan 3 (tiga) tahapan yang terdiri dari tahap preparasi bonggol jagung sebagai adsorben, pemurnian minyak goeng bekas menggunakan bonggol jagung sebagai adsorben serta analisis minyak goreng bekas yang telah dimurnikan menggunakan bonggol jagung sebagai adsorben. Adapun variabel yang ditetapkan adalah:

- ✓ Minyak goreng bekas sebanyak 100 ml
 - ✓ Waktu kontak selama 1 jam
 - ✓ Waktu pengendapan selama 1 jam
- Sedangkan variabel berubah adalah :
- ✓ Konsentrasi bonggol jagung adalah 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 (%b/v)
 - ✓ Ukuran serbuk bonggol jagung adalah 80; 100; 120 (mesh)

Tahapan penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama adalah preparasi bonggol jagung sebagai adsorben. Bonggol jagung dihaluskan sesuai dengan variasi ukuran yang ditetapkan. Kemudian serbuk bonggol jagung direndam dalam larutan NaOH 0,25 N diaduk selama 1 jam dan didiamkan selama 24 jam. Selanjutnya adsorben dinetralkan dengan penambahan larutan HCl 0,25 N. Selanjutnya disaring dan dicuci dengan aquadest. Kemudian serbuk bonggol jagung dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 4 jam.

Tahap kedua adalah pemurnian minyak goereng bekas menggunakan bonggol jagung, dimana sampel minyak goreng sebanyak 100 ml dimasukkan dalam erlemeyer. Selanjutnya dilakukan pengontakan minyak goreng bekas dengan sejumlah

massa dan ukuran partikel bonggol jagung dengan variasi yang ditetapkan. Kemudian dilakukan pengadukan dengan putaran 50 rpm selama 1 jam. Selanjutnya diendapkan selama 1 jam dan dilanjutkan dengan proses penyaringan menggunakan kertas saring.

Sedangkan tahap ketiga adalah analisa minyak goreng yang telah dimurnikan, dengan meninjau beberapa parameter, yaitu analisis kadar air, asam lemak bebas, bilangan peroksida. Analisa hasil bebrapa parameter minyak goreng yang telah dimurnikan,selanjutnya dibandingkan dengan syarat mutu kualitas minyak goreng SNI-1995.

Prosedur analisa yang dilakukan untuk kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksida adalah sebagai berikut:

A. Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan menggunakan metode oven terbuka yaitu sampel diaduk dengan baik sebelum dilakukan pengujian, hal ini dilakukan karena air cenderung untuk menguap, maka dengan adanya pengadukan maka penyebaran air didalam sampel akan menguap secara merata. Kemudian sampel ditimbang seberat 5 gram didalam cawan penguap, lalu dimasukkan ke dalam oven dan dikeringkan pada suhu 130°C selama 30 menit.Selanjutnya sampel dikeluarkan dari oven kemudian dimasukkan dalam desikator pada suhu kamar.Selanjutnya dilakukan penimbangan, dan perlakuan ini dilakukan secara berulang hingga diperoleh kehilangan bobot tetap [2]. Kadar air dihitung menggunakan persamaan :

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat yang hilang (g)} \times 100\%}{\text{Berat sampel (g)}}$$

B. Asam Lemak Bebas

Bilangan asam adalah sejumlah milligram KOH yang diperlukan untuk menetralkan asam-asam lemak bebas dari satu gram minyak atau lemak.Bilangan asam digunakan untuk mengukur jumlah asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak aytau lemak. Hal ini dilakukan dengan cara melarutkansejumlah lemak atau minyak dalam alcohol-eter dan selanjutnya diberi indicator penolptalin (PP). Selanjutnya dititrasi dengan larutan KOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna merah jambu yang tetap. Perhitungan bilangan asam minyak goreng adalah:

$$\text{Bilangan asam} = \frac{A \text{ KOH} \times N \text{ KOH} \times 56,1}{\text{Berat sampel (g)}}$$

- A = Jumlah ml KOH untuk titrasi
- N = Normalitas larutan KOH
- 56,1 = Bobot molekul KOH

C. Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida merupakan nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan minyak atau lemak.Asam lemak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida.Peroksida ini dapat ditentukan dengan metode iodometri [2]. Penentuan bilangan peroksida didasarkan pada jumlah iodin yang dibebaskan setelah lemak atau minyak ditambahkan Kalium Iodida (KI). Lemak direaksikan dengan larutan KI dalam pelarut asam

asetat dan kloroform (2:1) selanjutnya iodin yang terbentuk ditentukan dengan titrasi natrium thiosulfate[10]. Bilangan peroksida akan memecah katan karbonil dan aldehid pada proses penggorengan pada suhu yang tinggi, udara, dan cahaya yang terjadi sebagai hasil reaksi antara trigliserida tidak jenuh dan oksigen dari udara [11]. Perhitungan bilangan peroksida goreng adalah:

$$\text{Bilanganperoksida} = \frac{(ts - tb) \times N. \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 1000}{\text{Berat sampel (g)}}$$

- ts = Jumlah ml larutan Na₂S₂O₃ untuk titrasi contoh
- tb = Jumlah ml larutan Na₂S₂O₃ untuk titrasi blangko
- N. Na₂S₂O₃= Normalitas Na₂S₂O₃

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

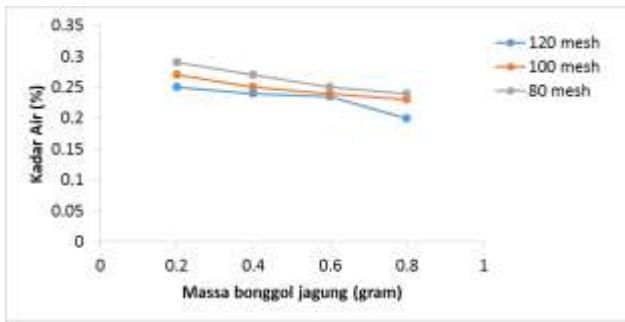
A. Kadar Air

Keberadaan air dalam minyak goreng akan menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis sehingga terjadi penguraian bentuk trigliserida menjadi asam lemak bebas. Reaksi lebih lanjut akan menghasilkan aldehid dan keton, yang merupakan indikasi terjadinya *rancidity* (bau tengik) pada minyak goreng. Senyawa air dalam minyak goreng berada dalam bentuk koloid yang distabilkan oleh adanya protein dalam minyak goreng.Sehingga untuk meningkatkan kualitas minyak goreng maka keberadaan air harus dikurangi seminim mungkin.Pelepasan molekul air dari minyak goreng dapat pula dilakukan dengan pemanasan, namun pemanasan yang terlalu tinggi terhadap minyak goreng dapat menyebabkan terputusnya ikatan trigliserida.

Berdasarkan gambar 4, dapat dilihat grafik hubungan massa dan ukuran bonggol jagung terhadap kadar air yang dipeoleh pada minyak goreng. Dari garfik dapat terlihat bahwa semakin banyakmassa bonggol jagung yang ditambahkan, maka kadar air yang diperoleh pada minyak goreng juga semakin rendah. Kadar air pada minyak goreng yang telah dimurnikan diperoleh pada kisaran 0,20-0,29. Kadar air yang diperoleh masih berada dalam standart mutu minyak goreng yang ditetapkan oleh SNI3741-1995 yang berisi syarat kandungan airmaksimal adalah 0,3%. Menurunnya kadar airpada minyak jelantah disebabkan oleh proses adsorpsi fisik antara molekul hidroksil (O-H) dengan adsorben bonggol jagung, dikarenakan adanya perbedaan energi potensial antara permukaan adsorben dan zat yang diserap.

Penambahan serbuk bonggol jagung dengan ukuran 120 mesh dengan massa serbuk bonggol jagung sebanyak 0,8 gram memberikan nilai kadar air yang paling rendah yaitu sekitar 0,2%. Dengan semakin banyaknya luas permukaan adsorben bonggol jagung yang berinteraksi dengan molekul hidroksil, maka semakin banyak pula molekul hidroksil yang diadsorb dalam pori-pori adsorben bonggol jagung.Kemampuan serbuk bonggol jagung sebagai adsorben tersebut, disebabkan karena struktur kimia permukaan, susunan

pori-pori, luas permukaan adsorpsi, serta komposisi kimia permukaan yang ada dalam bonggol jagung.



Gambar 4. Grafik hubungan massa dan ukuran bonggol jagung terhadap nilai kadar air.

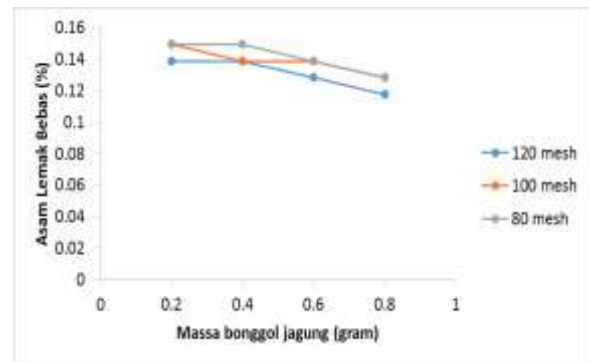
B. Asam Lemak Bebas

Asam Lemak Bebas merupakan salah satu parameter kerusakan pada minyak goreng bekas. Asam lemak bebas ini terbentuk dari hasil reaksi hidrolisis trigliserida (minyak). Selanjutnya oksidasi yang terjadi pada asam lemak bebas akan menghasilkan bau dan rasa yang tidak enak pada minyak goreng bekas [12]

Angka asam biasanya dinyatakan sebagai banyaknya milligram KOH yang dibutuhkan untuk menetralkan asam lemak bebas dalam 1 gram minyak. Hal ini menunjukkan bahwa angka asam yang besar maka asam lemak bebas yang dikandung dalam minyak juga besar. Meskipun jumlahnya kecil, keberadaan asam lemak bebas dalam minyak mengakibatkan rasa minyak menjadi tidak lezat, dimana hal ini berlaku juga untuk asam lemak yang tidak mudah menguap yaitu dengan jumlah atom C yang lebih besar dari 14. [13].

Berdasarkan gambar 5 dapat dilihat hubungan antara massa bonggol jagung dan ukuran bonggol jagung terhadap persen asam lemak bebas, menunjukkan adanya kecenderungan semakin banyak adsorben bonggol jagung yang ditambahkan maka kadar asam lemak bebas dalam lemak akan semakin menurun. Kadar asam lemak bebas minyak mengalami penurunan pada berbagai variasi ukuran serbuk bonggol jagung yang ditambahkan. Nilai kadar asam lemak bebas pada minyak diperoleh pada kisaran nilai 0,11-0,15%. Nilai yang diperoleh ini telah memenuhi standart SNI mutu minyak goreng maksimum 0,2%.

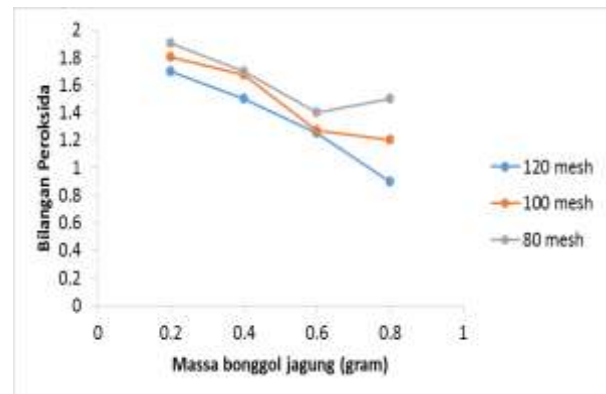
Serbuk bonggol jagung dapat mengadsorpsi asam lemak bebas pada minyak goreng bekas disebabkan karena serbuk memiliki gugus hidroksil (-OH) yang bersifat elektronegatif (basa) dan polar sehingga mampu berinteraksi dengan gugus karboksilat (COOH) dari asam lemak bebas yang bersifat elektropositif (asam) dan polar [14]. Interaksi ini memberikan kemampuan pada adsorben bonggol jagung sehingga dapat menyebabkan lemak bebas didalam minyak goreng bekas mengalami penurunan.



Gambar 5. Hubungan antar massa dan ukuran bonggol jagung terhadap kadar asam lemak bebas.

C. Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida juga merupakan nilai yang paling penting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida [2]. Keberadaan senyawa peroksida menunjukkan telah terjadinya proses oksidasi pada minyak tersebut. Semakin tinggi kadar peroksida di dalam minyak, maka semakin luas proses oksidasi yang terjadi, yang artinya proses kerusakan minyak semakin berlanjut dan minyak akan semakin berbau tengik.



Gambar 6. Grafik hubungan massa dan ukuran bonggol jagung terhadap bilangan peroksida

Selain itu bilangan peroksida juga sering dijadikan sebagai indikator tingkat ketengikan suatu minyak. Senyawa peroksida terbentuk dari hasil reaksi oksidasi akibat kontak minyak dengan udara dan reaksi ini dapat dipercepat oleh suhu dan cahaya. Penambahan massa dan ukuran serbuk bonggol jagung berpengaruh terhadap penurunan bilangan peroksida. Semakin banyak massa bonggol jagung maka bilangan peroksida akan semakin menurun. Demikian juga dengan ukuran serbuk bonggol jagung, semakin kecil ukuran bonggol jagung, maka kecenderungan bilangan peroksida yang diperoleh akan semakin menurun. Dalam penelitian ini penurunan bilangan peroksida yang diperoleh adalah dalam kisaran 0,9- 1,8. Penurunan nilai bilangan peroksida minyak goreng masih berada pada standart mutu minyak goreng disyaratkan oleh SNI yaitu maksimum 2 meq/kg.

Serbuk bonggol jagung mengandung selulose yang kaya akan gugus hidroksil yang bersifat polar sehingga memiliki

afinitas yang besar terhadap zat terlarut yang polar. Senyawa peroksida yang terdapat dalam minyak mengandung gugus peroksida yang bersifat polar sehingga mudah diserap oleh selulose dari serbuk bonggol jagung. Dengan semakin banyak kadar serbuk bonggol jagung yang ditambahkan dalam proses pemurnian minyak maka akan semakin senyawa peroksida yang diserap oleh gugus hidroksil pada selulose bonggol jagung. Demikian juga dengan pengaruh ukuran serbuk bonggol jagung, semakin kecil ukuran serbuk bonggol jagung maka semakin luas permukaan kontak antara adsorben (serbuk bonggol jagung) dan adsorbat (senyawa peroksida) yang terdapat pada minyak. Dengan demikian bilangan peroksida pada minyak goreng akan semakin menurun.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bonggol jagung dapat digunakan sebagai adsorben untuk pemurnian minyak goreng bekas. Minyak goreng hasil pemurnian memiliki nilai kadar air berkisar sebesar 0,20-0,29 %, Asam Lemak Bebas berkisar pada nilai 0,11-0,15%, Bilangan Peroksida berkisar 0,9-1,8. Kisaran nilai yang diperoleh pada parameter kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksida telah memenuhi syarat SNI 1995 standar mutu minyak goreng.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada saudara Bahagia dan saudari Lola Antai Loka yang telah membantu dan berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Dewi, M. T. I. & Hidajati, N, "Peningkatan Mutu Minyak Goreng Curah Menggunakan Adsorben Bentonit Teraktivasi", UNESA Journal of Chemistry, Vol.1, hal. 47-53, 2012.
- [2] Ketaren, "Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan", Jakarta, UI Press, 1986.
- [3] Sunisa, W., Worapong, U., Sunisa, S., Saowaluck, J., Saowakon, W., "Quality Changes of Chicken Frying Oil As Affected of Frying Condition", International Food Research Journal 18, page 615-620, Thailand, 2011.
- [4] Sri Raharjo, 2006, "Kerusakan Oksidatif Pada Makanan", Yogyakarta, Gajah Mada University Press, 2006.
- [5] Winarno, "Kimia Pangan dan Gizi", Jakarta, PT Gramedia Pustaka Utama, 2004.
- [6] Murray Price, "Terapi Minyak Kelapa", Jakarta, Prestasi Pustaka, 2004
- [7] Rahayu, L.H., Purnavita, S., dan Sriyana, H, "Potensi Sabut dan Tempurung Kelapa sebagai Adsorben untuk Meregenerasi Minyak Jelantah" Jurnal Momentum. Vol 10 No. 1, hal 47-53, 2014
- [8] Lorenz, K.J, Kulp K, "Handbook of Cereal Science and Technology", New York, Marcel Dekker, 1991.
- [9] Fitri Choiri Hidayati, Masturi, Ian Yulianti, "Pemurnian Minyak Goreng Bekas Pakai (Jelantah) dengan Menggunakan arang Bonggol Jagung", Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika, Vol. 1, no.2, pp 67-70, 2016.
- [10] Winarno, F., "Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta", Gramedia Pustaka Utama, 1999.
- [11] Serjouie, A., Chin Ping Tan, Hamed Mirhosseini, Yakoob bin Che Man "Effect of Vegetable-Based Oil On Psychochemical Properties Oils

- [12] During Deep Fat frying" American Journal of Food Technology, Malaysia ISSN 1557-4571 hal 310-323, 2010.
- [12] Kusumastuti, 2004, "Kinerja Zeolit dalam Memperbaiki Mutu Minyak Goreng Bekas", Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, vol. 15 no.2, 141-144, 2004.
- [13] Winarni., Sunarto W., & Mantini, S, "Penetrasi dan adsorpsi minyak goreng bekas menjadi minyak goreng layak konsumsi", Jurnal Sains dan Teknologi, vol. 8 No. 1 hal. 46-56, 2010.
- [14] Rahayu, L.H. dan Purnavita, S, "Regenerasi Minyak Jelantah secara Adsorpsi Menggunakan ampas Pati Aren dan Bentonit pada Berbagai Variasi Rasio Adsorben", Prosiding Seminar Nasional Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian, ISBN 978-602-18809-1-3, Semarang, Unimus, Hal. 41-46, 2014.