

## BAB 6

### PEMBAHASAN

#### 6.1 Jumlah Peroksida dan Absorbansi Warna Menurut Perlakuan Penggorengan

Pada penelitian ini dilakukan penambahan jus lidah buaya dan dilakukan penggorengan sebanyak 5 kali dalam masing-masing perlakuan. Diperoleh hasil rata-rata jumlah peroksida (meq/kg) tertinggi yaitu pada penggorengan ke-1 sebesar 2,934 meq/kg dan jumlah terendah pada penggorengan ke-5 sebesar 2,535 meq/kg. Dijelaskan dalam pembahasan sebelumnya bahwa penggunaan suhu tinggi selama penggorengan menyebabkan turunnya kualitas minyak goreng curah. Semakin banyak pengulangan penggorengan bilangan peroksida semakin meningkat (Aminah, 2010). Namun apa yang terlihat dalam hasil rata-rata tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin banyak penggorengan maka jumlah peroksida (meq/kg) juga semakin turun. Hal ini dikarenakan proses degradasi lebih lanjut peroksida menjadi komponen lain karena peroksida merupakan komponen organik yang sangat tidak stabil (Febriansyah, 2007). Sama seperti penelitian yang dilakukan oleh Febriansyah (2007), bahwa grafik perubahan bilangan peroksida akan mengikuti persamaan kuadrat. Tren perubahan yang terbentuk akan membentuk kurva bukan garis linier. Menurut Blumethal (1991), pada proses penggorengan jumlah peroksida akan mengalami kenaikan pada awal proses sampai titik tertentu kemudian akan mengalami penurunan.

Seiring dengan frekuensi dan lamanya penggorengan, minyak akan teroksidasi membentuk senyawa peroksida, terlihat dengan meningkatnya bilangan peroksida. Menurut Ketaren (2005), oksidasi lemak oleh oksigen terjadi secara spontan jika bahan berlemak dibiarkan kontak dengan udara, sedangkan kecepatan proses oksidasinya tergantung pada tipe lemak dan kondisi penyimpanan. Minyak curah terdistribusi tanpa kemasan, paparan oksigen dan cahaya pada minyak curah lebih besar dibanding dengan minyak kemasan. Paparan oksigen, cahaya, dan suhu tinggi merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi oksidasi (Ketaren, 1986 dalam Aminah, 2010). Penggunaan suhu tinggi selama penggorengan memacu terjadinya oksidasi minyak. Setiap peningkatan suhu  $10^{\circ}\text{C}$  laju kecepatan oksidasi meningkat dua kali lipat. Kecepatan oksidasi lemak akan bertambah dengan kenaikan suhu dan berkurang pada suhu rendah. Kecepatan akumulasi peroksida selama proses aerasi minyak pada suhu  $100 - 115^{\circ}\text{C}$  dua kali lebih besar dibanding pada suhu  $10^{\circ}\text{C}$  (Ketaren, 1986 dalam Aminah, 2010).

Peroksida terbentuk pada tahap inisiasi oksidasi, pada tahap ini hidrogen diambil dari senyawa oleofin menghasilkan radikal bebas. Keberadaan cahaya dan logam berperan dalam proses pengambilan hidrogen tersebut. Radikal bebas yang terbentuk bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroksi, selanjutnya dapat mengambil hidrogen dari molekul tak jenuh lain menghasilkan peroksida dan radikal bebas yang baru (DeMan, 1999 dalam Aminah, 2010).

Menurut data jumlah peroksida (meq/kg) dalam penelitian ini, minyak goreng yang masih mempunyai kandungan jumlah peroksida (meq/kg) dalam batasan sesuai dengan SNI adalah minyak hasil dari penggorengan ketiga, keempat, dan kelima setelah ditambahkan jus lidah buaya 48ml. Namun, yang

masih banyak ditemukan dimasyarakat adalah adanya penggunaan minyak goreng berulang sebanyak puluhan kali yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat. Pemakaian minyak goreng secara berulang dengan suhu panas yang tinggi akan mengalami perubahan sifat fisikokimia (kerusakan minyak) seperti warna, bau, dan meningkatnya bilangan peroksida dan FFA, serta banyaknya kandungan logam. Kerusakan minyak yang utama adalah karena peristiwa oksidasi. Hasil yang diakibatkan salah satunya adalah terbentuknya peroksida dan aldehid. Peroksida dapat mempercepat proses timbulnya bau tengik dan flavor yang tidak dikehendaki dalam bahan pangan, jika jumlah peroksida dalam bahan pangan lebih dari 2 meq/kg akan bersifat sangat beracun dan tidak dapat dimakan. Minyak goreng yang demikian sudah tidak layak untuk dikonsumsi karena dapat menyebabkan penyakit seperti kanker, menyempitnya pembuluh darah dan gatal pada tenggorokan (Aisyah, 2010).

Sedangkan untuk absorbansi warna, pada penelitian ini dilakukan penambahan jus lidah buaya dan dilakukan penggorengan sebanyak 5 kali dalam masing-masing perlakuan. Rata-rata jumlah absorbansi warna tertinggi terdapat pada penggorengan ke-5 yaitu 0,504 dan jumlah terendah terdapat pada penggorengan ke-1 yaitu 0,458. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh Febriyansah (2007), absorbansi minyak akan mengalami kenaikan selama proses penggorengan. Hal ini berarti warna minyak semakin gelap yang disebabkan oleh terbentuknya bahan-bahan oksidatif, termasuk polimer dan keberadaan dari produk yang larut minyak dari bahan yang digoreng. Dalam penelitian ini diperoleh data semakin banyak frekuensi penggorengan maka semakin tinggi nilai absorbansi warnanya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang sebelumnya.

Hasil penelitian Aminah (2009), menunjukkan bahwa minyak goreng yang digunakan untuk menggoreng secara berulang akan berpengaruh terhadap warna dan aroma minyak (Aminah, 2010). Pemanasan yang terlalu tinggi menyebabkan sebagian minyak teroksidasi dan minyak yang terdapat dalam suatu bahan, dalam keadaan panas akan mengekstraksi zat warna yang terdapat dalam bahan tersebut. Proses oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak atau lemak. Terjadinya reaksi oksidasi ini akan mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak. Oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida (Oktaviani, 2009)

Menurut data jumlah absorbansi warna dalam penelitian ini, minyak goreng sesuai dengan SNI yaitu absorbansi minyak semakin rendah dan warna minyak semakin jernih. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Subetty (2001), dijelaskan bahwa perendaman arang lidah buaya dalam minyak jelantah sisa penggorengan selama 24 jam, terbukti memperbaiki kualitas kimia maupun fisik minyak. Perlakuan itu dapat menurunkan dampak negatif terhadap kesehatan meliputi penurunan FFA sebanyak 58,3%.

## **6.2 Jumlah Peroksida (meq/kg) dan Jumlah Absorbansi Warna menurut Perlakuan Penambahan Jus lidah buaya**

Pada penelitian ini, didapatkan jumlah bilangan peroksida (meq/kg) menurun seiring dengan penambahan *volume* jus lidah buaya. Rata-rata jumlah bilangan peroksida (meq/kg) tertinggi terdapat pada perlakuan control yaitu sebesar 3,552 meq/kg sedangkan jumlah peroksida (meq/kg) terendah terdapat pada perlakuan penambahan jus lidah buaya sebanyak 48ml yaitu sebesar 1,962

meq/kg. Jumlah absorbansi warna menurun seiring dengan penambahan *volume* jus lidah buaya. Rata-rata jumlah absorbansi warna terbesar terdapat pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 0,585 sedangkan jumlah absorbansi warna terkecil terdapat pada perlakuan penambahan jus lidah buaya sebanyak 48ml yaitu sebesar 0,387. Kedua hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan jus lidah buaya maka semakin kecil jumlah peroksida maupun jumlah absorbansi warna.

Penurunan jumlah peroksida dan jumlah absorbansi warna dengan penambahan *volume* jus lidah buaya ini dikarenakan adanya antioksidan yang menghambat reaksi berantai pada pembentukan radikal bebas minyak yang teroksidasi. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menunda atau menghambat proses oksidasi lipid atau molekul lain melalui inhibisi proses inisiasi atau propagasi reaksi rantai oksidatif. Oksidasi adalah reaksi kimia yang mentransfer elektron dari suatu substansi kepada agen pengoksidasi. Antioksidan bersifat menangkal radikal bebas dan bisa menterminasi rantai reaksi yang membahayakan tersebut dengan cara mengeliminasi intermediet radikal serta bisa menghambat reaksi oksidasi lain dengan membiarkan dirinya sendiri teroksidasi (Rahmawati, 2006).

### **6.3 Jumlah Peroksida dan Jumlah absorbansi Warna menurut Frekuensi Penggorengan dan Penambahan Jus lidah buaya**

Pada penelitian ini, didapatkan jumlah peroksida (meq/kg) menurut frekuensi penggorengan dan penambahan jus lidah buaya. Jumlah terbesar untuk jumlah peroksida terdapat pada penggorengan ke-1 dengan penambahan jus lidah buaya sebanyak 0 ml yaitu sebesar 3,674 meq/kg, sedangkan untuk

jumlah peroksida terkecil terdapat pada penggorengan ke-5 dengan penambahan jus lidah buaya 48 ml yaitu sebanyak 1,849 meq/kg.

Jika ditinjau dari frekuensi penggorengan dan penambahan jus lidah buaya, dapat dilihat bahwa semakin banyak frekuensi penggorengannya maka semakin besar jumlah peroksida (meq/kg) yang dihasilkan. Begitu pula dengan penambahan jus lidah buaya, semakin banyak *volume* jus lidah buaya yang diberikan, maka semakin kecil jumlah peroksida (meq/kg) yang dihasilkan.

Semakin banyak frekuensi penggorengan maka semakin besar juga jumlah peroksida (meq/kg) yang dihasilkan karena dengan adanya pemberian panas secara berulang, dapat meningkatkan proses hidrogenasi dan oksidasi. Terjadinya reaksi oksidasi ini akan mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak. Oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida (Oktaviani, 2009). Semakin banyak *volume* jus lidah buaya yang diberikan, maka semakin rendah jumlah peroksida (meq/kg) yang dihasilkan. Penurunan jumlah peroksida dan jumlah absorbansi warna dengan penambahan *volume* jus lidah buaya ini dikarenakan adanya antioksidan yang menghambat reaksi berantai pada pembentukan radikal bebas minyak yang teroksidasi (Rahmawati, 2006).

Sedangkan untuk jumlah absorbansi warna didapatkan jumlah terbesar pada penggorengan ke-5 dengan penambahan 0ml jus lidah buaya yaitu sebesar 0,609, sedangkan untuk jumlah terkecil terdapat pada penggorengan ke-1 dengan penambahan jus lidah buaya 48 ml yaitu sebesar 0,378. Jika ditinjau dari frekuensi penggorengan dan penambahan jus lidah buaya, dapat dilihat bahwa semakin banyak frekuensi penggorengannya maka semakin besar jumlah absorbansi warna yang dihasilkan. Begitu pula dengan penambahan jus lidah

buaya, semakin banyak *volume* jus lidah buaya yang diberikan, maka semakin kecil jumlah absorbansi warna yang dihasilkan.

#### 6.4 Hubungan Antara Tingginya Jumlah Peroksida dan Jumlah Absorbansi Warna dengan Kesehatan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dengan melakukan penggorengan sebanyak lebih dari 2 kali ternyata menyebabkan jumlah peroksida yang semakin tinggi. Bahkan Berdasarkan penelitian ini, minyak goreng curah sudah mempunyai jumlah peroksida yang tinggi melebihi SNI yaitu sebesar 2,274 meq/kg dan jumlah absorbansi warna 0,582. Tingginya jumlah peroksida dan absorbansi warna ini telah menunjukkan bahwa minyak tersebut telah rusak. Berikut dijelaskan beberapa akibat jika kita tetap mengonsumsi minyak yang sudah digunakan untuk menggoreng secara berulang dengan jumlah peroksida dan absorbansi warna yang tinggi :

- 1) Pemberian minyak yang telah teroksidasi (jelantah), selain dapat menurunkan selera makan, juga dapat mengganggu kesehatan bagi konsumennya.
- 2) Jika jumlah peroksida dalam bahan pangan lebih besar dari 2 meq/kg akan bersifat sangat beracun dan tidak dapat dimakan. Minyak goreng yang demikian sudah tidak layak untuk dikonsumsi karena dapat menyebabkan penyakit seperti kanker, penyempitan pembuluh darah dan gatal pada tenggorokan (Ketaren, 2005 dalam Aisyah, 2010)
- 3) Konsumsi minyak yang rusak dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti salah satunya adalah nekrosis sel hati yang ditandai dengan rusaknya pada sel (Rahayu, 2007). Nekrosis merupakan kematian sel

secara patologik yang disebabkan oleh tidak adanya pasokan energi atau efek bahan-bahan berbahaya yang mengganggu fungsi sel. Ciri-ciri dari nekrosis sel hati yaitu inti sel menyusut, batasnya tidak teratur dan berwarna gelap dengan zat warna (Rahayu, 2007)

- 4) Minyak yang telah teroksidasi banyak mengandung radikal bebas yang menyebabkan timbulnya kondisi stres oksidatif, yakni keadaan dimana antioksidan tidak seimbang dan melebihi radikal bebas. Akibatnya akan terjadi oksidasi lemak pada tubuh dan hal tersebut terlihat dari meningkatnya kandungan kolesterol bebas dalam darah (LDL = *Low Density Lipoprotein*) yang menyebabkan penyempitan pada pembuluh darah.
- 5) Selain itu radikal bebas dapat menyerang protein, sehingga terganggunya sistem sintesis protein yang berarti terjadi penurunan dalam pertumbuhan (Yoshikawa dan Naito, 2002)

Dengan adanya hasil penelitian ini diharapkan masyarakat dapat dengan bijak dalam menggunakan minyak goreng. Dapat diketahui bahwa dengan penambahan jus lidah buaya dapat menurunkan jumlah peroksida mencapai 66%. Dengan ini mungkin penambahan jus lidah buaya dapat dijadikan alternatif jika masyarakat tetap menggunakan minyak secara berulang tetapi tetap menyehatkan tanpa mengurangi rasa dan aroma dari minyak goreng maupun bahan makanan.

### 6.5 Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini, metode penelitian sudah dilakukan dengan seksama, hati-hati dan penuh kontrol terhadap variabel pengganggu. Kesulitan yang dialami saat penelitian adalah :

- 1) Proses pemisahan jus lidah buaya dengan minyak goreng, sudah dilakukan penyaringan dengan menggunakan kain saring akan tetapi tetap tidak tersaring akhirnya dilakukan pemisahan secara manual
- 2) Selain itu, salah satu kompor yang digunakan mengalami kesulitan untuk dinyalakan maupun dimatikan sehingga pengontrolan suhu membutuhkan ekstra hati-hati untuk minyak yang dipanaskan menggunakan kompor tersebut.
- 3) Pengontrolan suhu minyak meskipun sudah menggunakan thermometer akan tetapi suhu tidak bisa selalu stabil sesuai dengan yang diharapkan.