

BAB 5

PEMBAHASAN

5.1. Analisis Organoleptik Warna pada Minyak Produksi

Metode penggorengan yang umum digunakan adalah *deep fried*. Metode penggorengan adalah metode dimana makanan digoreng dengan minyak yang banyak sehingga makanan terendam seluruhnya (Mahmudan & Nisa, 2014). Selain itu, metode ini juga menggunakan suhu tinggi dan waktu yang lama. PT. Indofood CBP Sukses Makmur Divisi Noodle menggunakan metode *deep fried* dalam memasak. Suhu pemanggangan yang digunakan dibagi menjadi tiga bagian yaitu suhu awal 110-112 °C, kemudian suhu tengah 125-130 °C dan suhu akhir 150-160 °C. Suhu penggorengan ini bervariasi sesuai dengan merek pasta. Semakin tebal mie, semakin tinggi suhu memasaknya. Menggunakan suhu tinggi untuk menggoreng juga dapat membantu mengurangi bakteri dalam adonan pasta, karena bakteri dapat mati pada suhu 150°C. Penggorengan selesai dalam 70 detik. Berulang kali memanaskan minyak dengan suhu tinggi dapat merusak minyak goreng. Kerusakan tersebut disebabkan oleh oksidasi dan minyak dimerisasi asam lemak jenuh yang terkandung di dalamnya. Oksidasi lemak menghasilkan asam lemak rantai pendek yang dapat menyebabkan perubahan bau dan rasa, serta senyawa peroksida yang dapat membahayakan kesehatan tubuh (Sartika, 2009). Jika minyak dipanaskan terlalu lama, maka suhu minyak akan naik dan mendidih (di atas 200 °C), yang dapat mengubah kualitas minyak (Mulyati *et al.*, 2017).

Adanya pigmen coklat disebabkan oleh reaksi molekul karbohidrat dengan gugus pereduksi seperti aldehida dan gugus amino dari molekul protein dan aktivitas enzim seperti fenoloksidase, polifenoloksidase, dll. Selain karoten sebagai zat pewarna alami, warna kuning juga bisa terjadi karena proses penyerapan minyak tak jenuh. Pada umumnya warna yang disebabkan oleh penguraian zat warna alam sangat sulit dihilangkan, munculnya warna ini menandakan bahwa minyak telah

rusak. Antioksidan biasanya ditambahkan ke dalam proses untuk mencegah hal ini, sedangkan minyak sawit sendiri sudah mengandung sedikit antioksidan.

Pada sampel minyak *line* 1 warna minyaknya kuning, sedangkan pada sampel minyak *line* 2 warna minyaknya coklat muda. Pada tes sensori, hasilnya dibandingkan dengan FFA. Rantawi & Situmorang (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai FFA maka warna minyak akan semakin gelap. Teori ini sesuai dengan pemeriksaan sampel minyak yang dihasilkan pada *line* 1 dan 2, namun FFA bukan merupakan indikator utama dalam pemeriksaan sensorik karena pada *line* 1 hasil FFA 0,172 berwarna kuning, sedangkan pada *line* 2 hasil FFA 0,172 sedikit berwarna coklat pada produk. Komposisi mie Sarimi Gelas adalah tepung terigu, minyak nabati (mengandung antioksidan TBHQ), tapioka, garam, penstabil (Dinatrium fosfat, natrium tripolifosfat), dan pengatur keasaman (kalium karbonat). Komposisi mie Pop Mie adalah tepung terigu, minyak nabati, tepung tapioka, garam, pengemulsi (nabati dan fosfat, mengandung kedelai, penstabil (nabati dan fosfat, mengandung kedelai), pengatur keasaman, antioksidan TBHQ, dan pewarna sintetik tartrazin CI 19140. Perbedaan komposisi dapat berpengaruh terhadap warna minyak, seperti halnya pada komposisi Pop Mie menggunakan tartrazine CI19140 sebagai pewarna pada mi. Hal tersebutlah yang diperkirakan dapat membuat warna minyak pada *line* Pop Mie tetap berwarna kuning. Warna gelap pada minyak *line* Sarimi Gelas disebabkan oleh proses oksidasi tokoferol (vitamin E). Warna gelap ini dapat muncul selama proses pengolahan dan penyimpanan, yang disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya suhu pemanasan yang terlalu tinggi saat ditekan dengan metode hidrolis atau tekanan sehingga menyebabkan sebagian minyak teroksidasi. Minyak pada bahan yang panas akan menghilangkan zat warna yang terdapat pada bahan tersebut.

5.2. Perubahan pH dan Kadar Alkohol Larutan *Isopropyl Alkohol*

Isopropil alkohol juga dikenal sebagai isopropanol, 2-propanol, dimetil karbinol dan alkohol propil kering dengan berat molekul 60,09 dan aroma yang mengingatkan pada campuran etil alkohol dan aseton (Logsdon & Loke, 2000). Larutan yang digunakan sebagai pelarut dalam uji asam lemak bebas adalah isopropil alkohol (C_3H_7OH). Solusinya memiliki sifat yang mudah menguap, tidak berwarna dan mudah terbakar. Alkohol isopropil dapat digunakan sebagai aditif dalam obat-obatan, sebagai pelarut, sebagai antiseptik, dll. Alkohol isopropil memiliki sifat antiseptik, sehingga terasa dingin dan cepat menguap. Pembuatan larutan isopropanol *recycle* dengan PT. Divisi Mie Indofood CBP Sukses Makmur menggunakan rotary evaporator. Proses penguapan pelarut dilakukan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu $50^{\circ}C$, kecepatan putaran 70 rpm dan tekanan 140 mbar. Penggunaan suhu $50^{\circ}C$ dalam proses penguapan isopropanol relatif mudah dan singkat karena pada suhu tersebut isopropanol berada dalam ruang hampa sehingga isopropanol sangat mudah menguap (Mahani *et al.*, 2011). Proses ini terkait dengan prinsip kerja *rotary evaporator* yaitu pada proses penguapan pelarut sub boiling seperti isopropanol dengan suhu di kisaran $89^{\circ}C$ (Kemenkes RI, 2014). Proses penguapan berlangsung di bawah titik didih, pada tekanan $<89^{\circ}C$, yang menyebabkan uap pelarut mengembun dan akhirnya jatuh ke reservoir, sehingga senyawa yang diekstraksi dari pelarut isopropanol tidak rusak oleh suhu tinggi. Nilai hasil adalah pelarut yang digunakan dan metode ekstraksi sampel.

Diketahui dari Lampiran 6 bahwa nilai pH dan konsentrasi alkohol berubah ketika larutan isopropanol di *recycle*. Dari pemeriksaan konsentrasi pH terlihat bahwa larutan *recycle* isopropil alkohol 2 lebih basa yaitu 7,95 dibandingkan larutan isopropil alkohol murni yaitu 6,64 dan larutan *recycle* 1 yaitu 7,10. Pada kajian kadar alkohol terlihat bahwa kadar alkohol pada larutan isopropil alkohol *recycle* 2 lebih rendah yaitu 91,5% dibandingkan dengan larutan isopropil alkohol murni yaitu 99% *Recycle* 1 yaitu 97%. Penurunan kadar alcohol serta perubahan pH yang

semakin basa disebabkan karena adanya penambahan bahan lain seperti larutan KOH dan PP yang didapatkan dari pengujian FFA. Adanya bahan lain pada bahan pembuat larutan *recycle* itu lah yang menjadi bahan pengotor pada larutan, sehingga sebelum melakukan *recycle* menggunakan *rotary evaporator* perlu untuk melakukan distilasi terlebih dahulu agar pada proses distilasi larutan KOH dan PP dapat terpisahkan dahulu.

KOH termasuk dalam kelompok basa kuat dan dapat menurunkan suhu dekomposisi awal resin epoksi, tetapi juga mendorong reaksi Guerbet isopropanol untuk membentuk alkohol kompleks. Indikator PP merupakan senyawa kompleks yang bereaksi dengan asam dan basa, mempengaruhi perubahan warna yang terjadi sesuai dengan konsentrasi ion hidrogen selama titrasi. Indikator PP diklasifikasikan sebagai indikator komposit. Indikator PP berfungsi sebagai indikator dalam menentukan proses titrasi asam basa yang berubah warna menjadi merah muda, dan etanol digunakan sebagai pelarut organik untuk melarutkan sampel sebelum penambahan titran.

5.3. Perubahan *Free Fatty Acid*

FFA dibuat dengan hidrolisis minyak dan lemak. Nilai FFA bergantung pada waktu, suhu, dan kelembapan, karena minyak dan lemak terpapar ke lingkungan yang berbeda seperti penyimpanan, pemrosesan, pemanasan, atau penggorengan. FFA kurang stabil dibandingkan minyak netral dan karena itu lebih rentan terhadap oksidasi dan menghasilkan rasa tengik (Mahesar *et al.*, 2014).

Hampir semua analisis menggunakan metode analisis asam lemak bebas dengan metode titrasi. Menurut SNI 01-7705-2019, hasil analisis jumlah asam lemak bebas pada minyak sawit mentah berada di bawah 0,3%.

FFA adalah asam lemak yang dilepaskan dari trigliserida yang ditemukan dalam minyak. Asam lemak bebas ini dianalisis sebagai bilangan asam dengan

menggunakan metode titrasi alkalimetri. Semakin tinggi nilai bilangan asam, semakin banyak asam lemak bebas yang dikandung minyak dan semakin buruk kualitas minyak tersebut. Pada dasarnya analisis asam lemak bebas dilakukan dengan cara mengukur sampel dengan larutan basa yang telah dibakukan. Larutan basa yang sering digunakan adalah Larutan Natrium Hidroksida (KOH) atau Kalium Hidroksi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode titrasi. Metode titrasi adalah metode analisis kimia kuantitatif untuk menentukan konsentrasi suatu analit yang telah diketahui. Karena pengukuran volume memainkan peran sentral dalam titrasi, metode ini juga disebut sebagai analisis volumetrik. Metode titrasi untuk penentuan FFA dalam minyak nabati menggunakan titrasi termal otomatis dengan KOH dalam isopropanol sebagai titran telah dilaporkan. Metode ini dipilih karena akurat, sensitif, mudah digunakan, cepat dan sangat reproducibile (Vaughan & Swithenbank, 1965).

Proses analisis FFA dimulai dengan pengambilan sampel minyak dari *line* 1 dan 2 untuk diuji nilai FFA. Isopropanol dan indikator PP kemudian ditambahkan ke sampel minyak. Isopropanol yang digunakan melarutkan sampel minyak yang dianalisis sehingga dapat bereaksi dengan basa basa. Pada saat yang sama, indikator PP berfungsi sebagai sinyal berakhirnya proses judul dalam prinsip analisis FFA. Kemudian titrasi sampel minyak dengan larutan KOH hingga warna larutan sampel berubah menjadi merah muda. Larutan KOH berperan sebagai ion hidroksida yang mengandung senyawa basa yang melakukan reaksi netralisasi sesuai dengan prinsip analisis FFA. Terakhir, hitung KOH yang digunakan dalam proses titrasi dan hitung %FFA menggunakan rumus metode.

Dapat dilihat dari Tabel 10 dan 12 bahwa hasil uji FFA dengan jenis larutan yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Ini berarti bahwa larutan isopropanol *Recycle* 1 dan *Recycle* 2 masih sebanding dengan larutan isopropanol murni, tetapi tingkat kemurnian larutan *Recycle* dan *Recycle* 2 tidak dapat dijamin,

menjadikan kemurnian sebagai faktor penentu dalam Uji FFA. Pemurnian dalam konteks kimia adalah pemisahan fisik bahan kimia yang diinginkan dari benda asing atau kontaminan. Selain itu, kemurnian larutan isopropanol yang dikembalikan harus diperiksa. Uji kemurnian adalah penilaian kuantitatif atau kualitatif dari bahan tidak murni, atau ukuran jumlah ketidakmurnian yang ada dalam suatu bahan atau bahan. Kontaminan tersebut dapat berasal dari proses produksi atau bermigrasi dari lingkungan asal material atau material tersebut. Dengan semakin berkurangnya volume larutan isopropanol yang digunakan, nilai FFA masih baik karena jumlah FFA bergantung pada perbandingan antara berat minyak dan volume larutan.

