

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Minyak Goreng

a. Definisi Minyak Goreng

Minyak goreng merupakan bahan pangan yang berasal dari bahan nabati dan komposisi utamanya trigliserida, dengan atau tanpa perubahan kimiawi, termasuk hidrogenasi, pendinginan dan yang sudah melewati proses rafinasi/pemurnian yang digunakan untuk menggoreng (BSN, 2013). Minyak goreng adalah suatu golongan lipid yang dimanfaatkan untuk memasak berbagai bahan makanan. Minyak goreng bisa didapatkan dari lemak nabati atau hewani yang telah melalui proses pemurnian, minyak goreng pada suhu kamar berwujud cair dan digunakan dalam penggorengan makanan. Minyak goreng bermanfaat dalam mengantarkan panas, menambah nilai kalori dan menambah rasa gurih bahan pangan. Minyak goreng juga menjadi sumber energi yang lebih efektif jika dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Energi yang dihasilkan dari satu gram minyak adalah 9 kkal, sedangkan pada karbohidrat dan protein energi yang dihasilkan sebesar 4 kkal (Tupamahu dkk., 2019).

Komponen utama asam lemak penyusun minyak goreng adalah asam lemak jenuh dan tidak jenuh. Asam lemak tidak jenuh adalah asam lemak yang mempunyai ikatan rangkap pada rantai karbonnya, contohnya: asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat. Sedangkan asam lemak jenuh adalah asam lemak yang berikatan tunggal pada rantai karbonnya, contohnya: asam palmitat, asam laurat, dan asam stearat (Mamuaja, 2017).

Jenis asam lemak penyusun minyak dapat menentukan sifat fisik dan kemudahan minyak dalam mengalami oksidasi. Semakin tinggi lemak tidak jenuh yang terkandung dalam minyak maka akan semakin rendah sifat fisik dari minyak, sehingga minyak yang komponen penyusunnya didominasi oleh asam lemak tidak jenuh cenderung berwujud cair dalam suhu ruang. Begitu juga, kerusakan minyak akan mudah terjadi jika kandungan asam lemak tidak

jenuhnya lebih banyak sebagai akibat dari reaksi oksidasi. Sifat fisikokimia yang ada pada minyak yaitu titik leleh, kelarutan, berat jenis, kapasitas absorpsi air, titik kekeruhan serta bilangan iodium. Selain itu, ada beberapa indikator yang banyak dipakai dalam menentukan mutu minyak yaitu bilangan peroksida, bilangan asam, derajat ketengikan, bilangan paraanisidin dan bilangan Thio Barbituric Acid (TBA). Penentuan bilangan peroksida, bilangan asam dan bilangan TBA lebih sering dipakai sebagai indikator rusaknya minyak (Mamuaja, 2017).

Turunnya mutu dan nilai gizi dari makanan yang digoreng disebabkan karena kerusakan minyak goreng akibat penggorengan. Minyak goreng yang digunakan secara berulang dapat meningkatkan risiko terjadinya reaksi oksidasi pada minyak. Kerusakan oksidatif memicu terjadinya ketengikan, berubahnya rasa serta aroma pada minyak. Penyebab munculnya ketengikan pada minyak goreng ada tiga yaitu ketengikan karena reaksi oksidasi, ketengikan karena enzim, dan ketengikan karena proses hidrolisis (Sari A, dkk., 2019).

b. Syarat Mutu Minyak Goreng

Tabel 2.1 Syarat Mutu Minyak Goreng (BSN, 2013)

No	Kriteria	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna		kuning sampai jingga
2.	Kadar air dan bahan menguap	%(b/b)	maks. 0,15
3.	Bilangan asam	mg KOH/g	maks. 0,6
4.	Bilangan peroksida	mek O ₂ /kg	maks. 10
5.	Minyak pelikan	-	Negatif
6.	Asam linoleat (C18:3) dalam komposisi asam lemak minyak	%	maks. 2
7.	Cemaran logam		
7.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2
7.2	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,1
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40/250*
7.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,05
8.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	maks.0,1

CATATAN :

- Pengambilan contoh dalam bentuk kemasan di pabrik
- *dalam kemasan kaleng

c. Sifat Fisik Minyak Goreng

1) Zat Warna

Zat warna di dalam minyak goreng terdiri dari zat warna alamiah dan zat warna hasil degradasi. Zat warna alamiah merupakan zat warna alami yang berada di dalam minyak goreng dan ikut terekstrak bersama pada proses ekstraksi. Zat warna alamiah terdiri dari :

- a) α dan β karoten yang menghasilkan warna kuning
- b) Xantofil penghasil warna kuning kecokelatan
- c) Klorofil penghasil warna hijau
- d) Antosianin penghasil warna merah

Selain itu, zat warna yang disebabkan oleh karotenoid memiliki sifat larut dalam minyak. Karotenoid merupakan senyawa yang memiliki rantai hidrokarbon tak jenuh, di mana jika minyak dihidrogenasi, zat warna tersebut juga akan terhidrogenasi yang menyebabkan warna kuning akan berkurang. Sifat lain yang dimiliki oleh karotenoid adalah tidak stabil pada suhu tinggi dan dapat dihilangkan dengan proses oksidasi. Zat warna golongan lainnya adalah hasil degradasi zat warna alamiah yang diakibatkan oleh adanya reaksi oksidasi dan degradasi dari senyawa kimia yang terdapat di dalam minyak (Rengga, 2020).

2) Degradasi Warna ke Warna Gelap

Hasil dari proses degradasi tersebut akan menyebabkan warna menjadi minyak goreng berwarna gelap. Warna gelap yang diperoleh berasal dari proses oksidasi terhadap tokoferol. Warna gelap ini dapat terjadi dari proses pengolahan dan penyimpanan yang diakibatkan oleh suhu pemanasan yang terlalu tinggi, pengepresan bahan makanan yang mengandung minyak dengan tekanan tinggi, pengaruh adanya logam seperti Fe, Cu, dan Mn (Rengga, 2020).

3) Kelarutan Minyak Goreng

Minyak goreng memiliki sifat tidak larut dalam air kecuali pada minyak jarak (Castrol oil) dan minyak akan sedikit larut dalam alkohol, etil eter, karbon disulfide dan pelarut-pelarut halogen (Rengga, 2020).

4) Bau dan Rasa

Sifat bau dan rasa yang dimiliki oleh minyak terjadi secara alami karena adanya pembentukan asam yang berantai pendek sebagai hasil penguraian dari kerusakan minyak atau lemak, akan tetapi umumnya bau dan rasa ini disebabkan oleh komponen bukan minyak, sebagai contoh bau khas dari minyak kelapa sawit karena adanya betaionone, sedangkan bau khas dari minyak kelapa ditimbulkan oleh nonyl methylketon (Rengga, 2020).

5) Titik cair

Sifat cair yang dimiliki minyak yaitu tidak mudah mencair dengan tepat pada suatu nilai temperatur tertentu (Rengga, 2020).

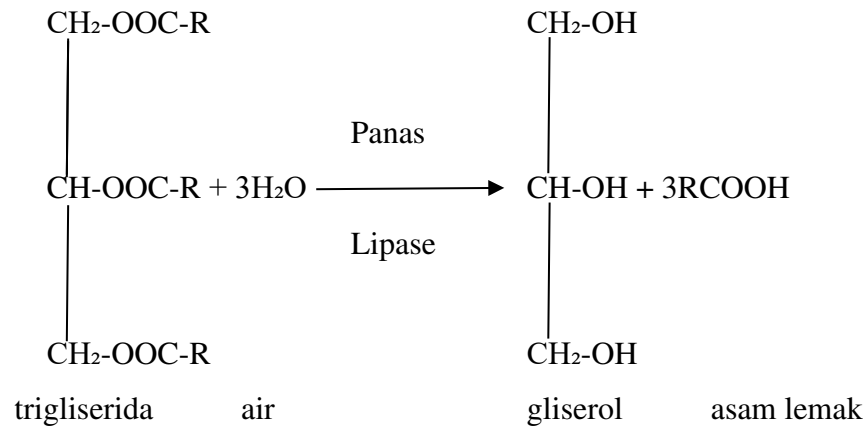
6) Titik Didih

Titik didih minyak akan semakin meningkat seiring dengan bertambah panjangnya rantai karbon asam lemak (Rengga, 2020).

d. Sifat Kimia Minyak Goreng

1) Hidrolisis

Pada reaksi hidrolisis, lemak dan minyak mengalami perubahan dengan membentuk gliserol dan asam lemak yang berakibat kerusakan pada minyak. Adanya sejumlah air di dalam minyak menjadi penyebab utama ketengikan hidrolisis sehingga menghasilkan flavour dan bau tengik pada minyak. Reaksi hidrolisis lemak atau lipolysis merupakan reaksi lepasnya asam lemak bebas dari gliserin dalam struktur molekul lemak. Aktivitas enzim lipase atau pemanasan merupakan pemicu terjadinya reaksi hidrolisis yang dapat menyebabkan terputusnya ikatan ester dan terlepasnya asam lemak bebas. Satu molekul air diperlukan dalam setiap pelepasan satu molekul asam lemak bebas (Mamuaja, 2017).

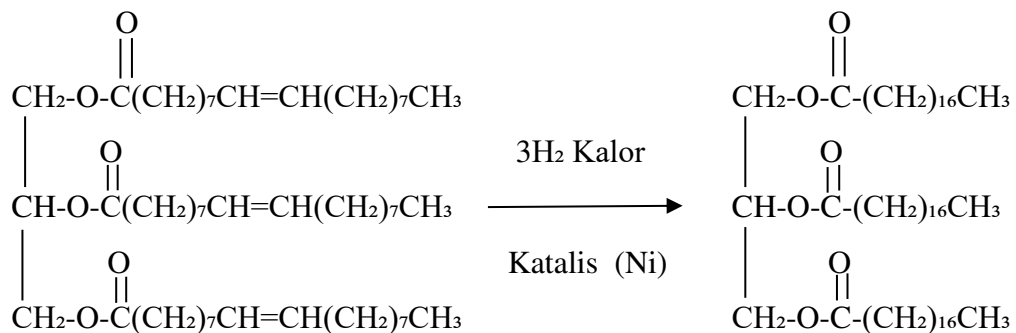


Sumber : Mamuaja, 2017

Gambar 2.1 Proses Reaksi Hidrolisis.

2) Hidrogenasi

Reaksi hidrogenasi (reaksi adisi hidrogen) merupakan reaksi perubahan lemak tidak jenuh menjadi lemak jenuh dengan penambahan hidrogen. Adanya katalisator misalnya nikel dan proses pemanasan dapat mempercepat terjadinya reaksi hidrogenasi. Reaksi hidrogenasi menyebabkan triolein yang berwujud cair pada suhu ruang berubah menjadi tristearin yang berwujud padat karena terjadinya peningkatan titik leleh trigliserida dari 17°C menjadi 55°C. Reaksi hidrogenasi adalah tahapan pada proses pembuatan margarin dari minyak cair (Mamuaja, 2017).



Sumber: Mamuaja, 2017

Gambar 2.2 Proses Reaksi Hidrogenasi.

3) Oksidasi

Oksidasi adalah reaksi antara oksigen dengan ikatan rangkap dari asam lemak tidak jenuh. Reaksi oksidasi dapat menjadi penyebab lemak atau bahan yang memiliki kandungan lemak menjadi bau tengik dan tidak layak dikonsumsi

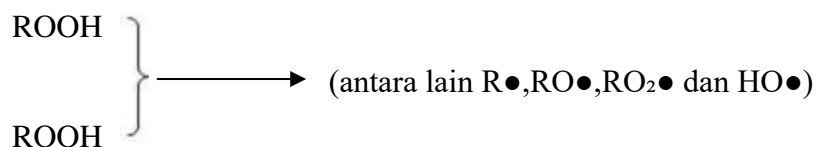
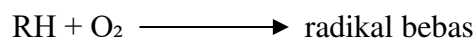
karena dapat memicu terbentuknya produk primer, sekunder serta tersier yang sifatnya volatile atau kecenderungan zat untuk menguap (Mamuaja, 2017).

Oksidasi minyak merupakan salah satu reaksi kimia yang menjadi penyebab rusaknya minyak, khususnya minyak yang mempunyai kandungan asam lemak tidak jenuh. Adanya oksigen, enzim peroksida, radiasi, dan ion metal polivalen dapat memicu terjadinya reaksi oksidasi minyak. Apabila asam lemak tidak jenuh (R-H) pada minyak mengalami oksidasi oleh oksigen serta dipicu oleh panas maka rantai rangkap yang ada pada asam lemak tidak jenuh akan terpisah dan oksigen akan menjadi bagian dari molekul (Mamuaja, 2017).

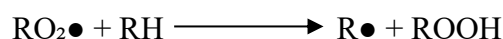
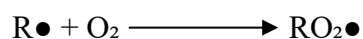
Awalnya, atom karbon yang memiliki ikatan jenuh akan membentuk radikal bebas (R●) dengan melepaskan atom hidrogen. Kemudian, radikal bebas yang bersifat reaktif akan membentuk radikal peroksida (ROO●) dengan cara mengikat oksigen. Radikal peroksida yang juga memiliki sifat reaktif akan mengambil hidrogen yang terikat pada karbon sehingga terbentuk radikal bebas baru karena karbon mempunyai ikatan rangkap dari asam lemak lain. Peroksida yang mengikat hidrogen akan membentuk hidroperoksida (ROOH), sedangkan radikal bebas yang baru akan terus-menerus mengulangi reaksi yang sama. Karena terjadi reaksi pembentukan radikal bebas baru oleh peroksida yang merupakan hasil dari reaksi oksidasi jadi minyak bersifat autooksidasi sehingga menimbulkan bau dan rasa tengik yang disebut ketengikan (Mamuaja, 2017).

Umumnya proses oksidasi dari minyak adalah:

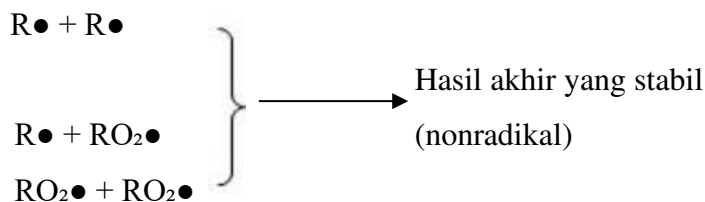
1) Inisiasi (*Initiation*)



2) Perambatan (*Propagasi*)



3) Penghentian (*Termination*)



Sumber : Mamuaja, 2017

Gambar 2.3 Proses Reaksi Oksidasi.

Reaksi oksidasi yang terjadi pada ikatan rangkap lemak tidak jenuh dapat mengakibatkan ketengikan, terjadinya reaksi oksidasi karena zat asam akan berlangsung lebih cepat jika kontak dengan panas. Reaksi oksidasi mampu dicegah dengan antioksidan (Sari A dkk., 2019).

2. Minyak Jelantah

Minyak jelantah adalah limbah dari minyak goreng yang telah dipakai secara berulang. Minyak yang dipakai secara berulang akan mengalami destruksi yang jika dipakai untuk menggoreng akan menjadi pemicu peningkatan kadar Low Density Lipoprotein (LDL) dalam darah sehingga berpotensi menjadi penyebab penyakit jantung koroner, kanker, kardiovaskuler, serta hipertensi. Jika minyak jelantah langsung dibuang tanpa adanya proses lanjutan tentunya akan berdampak pada lingkungan karena terjadinya proses penggumpalan (emulsi) minyak secara alami. Dampak yang ditimbulkan di lingkungan adalah tersumbatnya saluran air, terjadinya pencemaran lingkungan, menjadi penyebab tanah menjadi gersang yang berakibat pada sulitnya tanaman untuk tumbuh. Regenerasi minyak jelantah merupakan salah satu cara untuk meningkatkan mutu minyak jelantah dengan cara menurunkan bilangan asam dan kadar asam lemak bebasnya (Megiyo dkk., 2017).

3. Buah Naga

Tanaman buah naga adalah tanaman yang asalnya dari Amerika Tengah dan sekarang banyak ditanam di Indonesia. Buah naga berbentuk bulat atau lonjong dan termasuk buah berdaging, berair, memiliki banyak biji yang berwarna hitam dan tersebar. Kulitnya merah terang atau merah gelap.



Sumber : Dokumen Pribadi, 2023
Gambar 2.4 Buah Naga.

a. Klasifikasi Buah Naga

- Kingdom : Plantae
 Filum : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Caryophyllales
 Famili : Cactaceae
 Genus : *Hylocereus*
 Species : *Hylocereus polyrhizus*

b. Manfaat Kulit Buah Naga

Buah naga mempunyai banyak manfaat, selain manfaat yang ada pada daging buahnya, kulit buah naga juga mengandung senyawa yang bermanfaat. Salah satu senyawa yang terkandung pada kulit buah naga adalah antosianin. Antosianin merupakan senyawa fenolik yang masuk dalam golongan flavanoid, memiliki sifat larut di dalam air dan banyak ditemukan pada tanaman. Antosianin memberikan warna merah-ungu pada bunga maupun buah-buahan. Antosianin mampu mencegah terjadinya aterosklerosis dan penyakit penyumbatan pembuluh darah (Ermadayanti, 2018).

c. Kandungan Senyawa Kimia Kulit Buah Naga

Senyawa kimia yang terkandung dalam kulit buah naga merah pada pengujian menggunakan skrining fitokimia dan Kromatografi Lapis Tipis didapatkan adanya senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan steroid (Oriana Jawa La dkk., 2020). Kulit buah naga mengandung polifenol tinggi dan sumber

antioksidan yang baik diantaranya total fenol 39,7 mg/100 g, total flavonoid (catechin) 8,33 mg/100 g, betasianin (betanin) 13,8 mg/100 g, dan vitamin C 0,94 mg/100 g (Faadlilah N & Ardiaria M, 2016).

1) Flavonoid

Flavonoid adalah golongan polifenol yang diklasifikasikan menurut struktur kimia dan biosintesisnya. Flavonoid mempunyai struktur dasar dua gugus aromatik yang dihubungkan oleh 3 atom C (C6-C3-C6). Flavonoid berkaitan erat dengan antioksidan karena mampu memecah radikal bebas. Dalam proses pemecahan radikal bebas, gugus hidroksil pada flavonoid berperan penting karena mampu melakukan proses donor hidrogen sehingga dapat memberikan kestabilan pada radikal bebas, hal ini terjadi karena adanya reaktivitas yang tinggi pada gugus hidroksil flavonoid. Mekanisme flavonoid dalam mencegah radikal bebas dibagi menjadi tiga yaitu: menghambat pembentukan Reactive Oxygen Species (ROS), memecah ROS dan meregulasi/proteksi dengan antioksidan. Flavonoid juga dapat menstimulasi enzim antioksidan internal, supresi enzim tentang pembentukan radikal bebas serta pengikatan logam (Alfaridz & Amalia, 2018).

2) Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa organik yang paling banyak ditemukan di alam. Semua alkaloid merupakan bagian dari cincin heterosiklik dan memiliki kandungan satu atau lebih atom nitrogen yang sifatnya basa (Tengo dkk., 2013). Karbon, oksigen, nitrogen dan hidrogen merupakan unsur penyusun alkaloid, tetapi tidak semua alkaloid mengandung oksigen. Sifat alkali pada alkaloid disebabkan karena adanya nitrogen pada struktur kimia alkaloid (Maisarah dkk., 2023).

3) Steroid

Steroid adalah golongan lipid yang menjadi turunan dari senyawa jenuh berinti dengan 4 cincin. Steroid memiliki fungsi sebagai zat warna alami karena penyusun dari antosianin. Golongan senyawa steroid memiliki aktivitas bioinsektisida, antibakteri, antifungi, dan antidiabetes (Rudianto dkk., 2019).

4) Tanin

Tanin merupakan senyawa polifenol yang mempunyai berat molekul besar yaitu melebihi 1000 g/mol yang mampu membentuk senyawa kompleks dengan protein. Senyawa tanin memiliki struktur yang terdiri dari cincin benzena (C6) berikatan dengan gugus hidroksil (-OH). Tanin mempunyai fungsi biologis yaitu sebagai pengendap protein dan pengkelat logam. Oleh sebab itu tanin dapat dijadikan sebagai antioksidan biologis (Noer S dkk., 2018).

4. Antioksidan

Antioksidan adalah zat yang mampu mencegah reaksi oksidasi akibat radikal bebas yang menjadi penyebab rusaknya asam lemak tidak jenuh, membran dinding sel, pembuluh darah, basa DNA serta jaringan lemak yang dapat memicu terjadinya penyakit (Hariyanti dkk., 2021). Senyawa oksidan menjadi penyebab kerusakan oksidatif di dalam tubuh, kurangnya oksidan dalam tubuh mengakibatkan terjadinya kerusakan oksidatif. Substansi yang sifatnya antioksidan dengan jumlah yang cukup sangat diperlukan untuk mengatasi kerusakan oksidatif di dalam tubuh. Fungsi antioksidan di dalam tubuh adalah mencegah terjadinya penuaan dini, mencegah tumor, mencegah penyempitan pembuluh darah dan kanker (Astika Winahyu dkk., 2019).

Cara kerja senyawa antioksidan adalah dengan memberikan salah satu elektronnya kepada senyawa yang memiliki sifat oksidan, sehingga dapat menghambat aktivitas pada senyawa oksidan (Fardani & Satria, 2022).

Antioksidan berdasarkan sumbernya terbagi menjadi dua kelompok yaitu:

a. Antioksidan Sintetis

Antioksidan sintetis adalah antioksidan yang didapatkan dari hasil sintetis reaksi kimia. Antioksidan sintetis yang paling efektif dan sering digunakan untuk minyak terutama minyak nabati adalah TBHQ karena saat proses menggoreng mempunyai kemampuan antioksidan yang baik (Ayucitra dkk., 2011).

b. Antioksidan Alami

Antioksidan alami adalah antioksidan yang diperoleh dari hasil ekstrak bahan alam. Senyawa antioksidan alami pada tumbuhan sebagian besar berupa senyawa fenolik atau polifenol yang merupakan golongan flavonoid, turunan

asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam organik polifungsional. Antioksidan alami lebih unggul jika dibandingkan antioksidan sintetis karena antioksidan alami lebih aman jika dikonsumsi. Antioksidan alami tidak hanya mencegah terjadinya reaksi oksidasi yang menyebabkan rusaknya makromolekul dan pemicu berbagai penyakit, tetapi juga penambah kandungan nutrisi pada minyak (Ayucitra dkk., 2011).

5. Bilangan Asam

Bilangan asam adalah bilangan yang menyatakan banyaknya asam lemak bebas yang berada di dalam minyak. Asam lemak bebas dihasilkan dari proses hidrolisis minyak oleh air dimana enzim atau panas sebagai katalis pada ikatan ester trigliserida. Parameter awal rusaknya minyak karena proses hidrolisis biasanya ditandai dengan adanya asam lemak bebas dalam minyak. Jika dibandingkan dengan bentuk esternya asam lemak bebas lebih mudah mengalami oksidasi sehingga terbentuknya asam lemak bebas dapat mempercepat terjadinya kerusakan oksidatif (Mamuaja, 2017).

Salah satu cara untuk mengetahui kualitas minyak adalah dengan melihat kadar asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak. Banyaknya asam lemak bebas yang ada pada minyak ditunjukkan dengan nilai angka asam. Akibat dari proses hidrolisis minyak yang terjadi selama penggorengan yaitu terbentuknya asam lemak bebas yang disebabkan karena pemanasan tinggi yaitu suhu 160-200°C. Saat proses penggorengan uap air yang dihasilkan akan menjadi penyebab terjadinya hidrolisis terhadap trigliserida, yang menghasilkan asam lemak bebas, monogliserida, digliserida serta gliserol yang terindikasi dari angka asam. Asam lemak bebas yang ada di dalam minyak goreng adalah asam lemak tidak jenuh dengan rantai panjang yang tidak teresterifikasi. Semakin banyak mengonsumsi asam lemak bebas, maka kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) di dalam darah akan semakin bertambah. Tingginya angka asam menandakan bahwa asam lemak bebas di dalam minyak juga tinggi yang berarti bahwa semakin rendahnya kualitas minyak (Hastuti & Fitriyah, 2021).

6. Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida merupakan indeks jumlah minyak yang sudah teroksidasi. Angka peroksida penting dalam mengidentifikasi tingkat oksidasi minyak khususnya minyak jelantah. Minyak dengan kandungan asam lemak tidak jenuh akan lebih mudah mengalami oksidasi oleh oksigen dan akan membentuk suatu senyawa peroksida. Rendahnya bilangan peroksida menandakan semakin tingginya mutu minyak. Prinsip dari bilangan peroksida yaitu penambahan kalium iodida ke dalam sampel secara berlebih akan bereaksi dengan peroksida yang ada dalam minyak. Jumlah iod yang dilepaskan kemudian dititrasi dengan larutan natrium tiosulfat dan digunakan amilum sebagai indikator (Sari A, dkk., 2021).

Angka peroksida adalah nilai penting dalam penentuan tingkat kerusakan pada minyak. Peroksida terbentuk dari pengikatan oksigen oleh asam lemak tak jenuh melalui ikatan rangkapnya. Bilangan peroksida menandakan bahwa minyak telah mengalami reaksi oksidasi. Metode yang digunakan dalam penentuan bilangan peroksida ialah metode iodometri. Bilangan peroksida berfungsi sebagai penentu kualitas minyak sesudah pengolahan dan penyimpanan. Bilangan peroksida akan mengalami peningkatan selama penyimpanan sebelum minyak digunakan, dimana jumlahnya berdasar pada suhu, waktu serta kontak dengan udara dan cahaya. Bilangan peroksida yang tinggi mengindikasikan terjadinya oksidasi secara berkelanjutan, tetapi bilangan peroksida yang rendah belum tentu terbebas dari oksidasi (Khoirunnisa dkk., 2019).

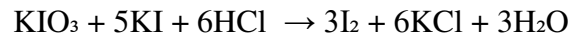
7. Titrasi Iodometri

Metode iodometri adalah titrasi tidak langsung yang dipakai dalam penetapan senyawa yang memiliki potensi oksidasi lebih besar dibandingkan sistem iodium iodida atau senyawa yang memiliki sifat oksidator. Pada penambahan iodida secara berlebih dan menghasilkan iodium kemudian dilakukan titrasi menggunakan natrium tiosulfat. Jumlah volume natrium tiosulfat yang dipakai sebagai titran sama dengan jumlah iodium yang dihasilkan dan setara dengan jumlah sampel (Gandjar dan Rohman, 2012). Bilangan peroksida ditetapkan dengan metode iodometri. Pelarutan minyak ke

dalam campuran asam asetat : kloroform (2:1) yang memiliki kandungan KI menyebabkan terjadinya pembebasan ion (I_2).

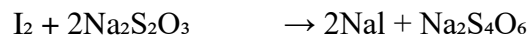
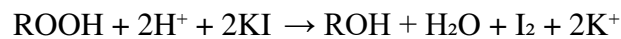
Berikut ini merupakan reaksi titrasi iodometri:

- a. Reaksi standarisasi $Na_2S_2O_3$ menggunakan KIO_3



(Padmaningrum, 2008)

- b. Penetapan kadar



(Sudarmaji dkk, 2010)

8. Titrasi Alkalimetri

Titrasi alkalimetri adalah cara yang digunakan dalam menetapkan kadar dari senyawa yang sifatnya asam dengan senyawa yang sifatnya basa. Alkalimetri masuk ke dalam reaksi netralisasi karena terdapat reaksi antara ion hidrogen yang asalnya dari asam dengan ion hidroksida asalnya dari basa untuk memberi hasil air yang sifatnya netral. Netralisasi disebut sebagai reaksi antara yang memberi proton (asam) dan yang menerima proton (basa) (Gandjar dan Rohman, 2015).

Berikut ini adalah reaksi titrasi alkalimetri:



B. Kerangka Teori



Gambar 2.5 Skema Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.6 Skema Kerangka Konsep

D. Hipotesis

H₀ : Tidak ada pengaruh penambahan variasi konsentrasi serbuk kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap penurunan bilangan asam dan bilangan peroksida pada minyak jelantah.

H₁ : Ada pengaruh penambahan variasi konsentrasi serbuk kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap penurunan bilangan asam dan bilangan peroksida pada minyak jelantah.