

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mayonnaise merupakan produk makanan yang terdiri dari 3 komponen yaitu medium pendispersi (pelarut) didapatkan dari cuka atau air jeruk nipis, medium terdispersi (terlarut) didapatkan dari minyak nabati dan pengemulsi dari telur atau zat yang mengandung lesitin dan sisanya bumbu seperti garam dan lada.

Menurut SNI 01-4473-1998 mayones harus mengandung setidaknya 65% lemak atau minyak, menurut Garcia (2006) di Amerika Serikat mayones membutuhkan setidaknya 65% minyak atau lemak, sementara mayones yang beredar mengandung lemak mulai dari 70-80%, yang dimana jika dikonsumsi berlebihan dapat menimbulkan resiko penyakit seperti kolesterol, penyakit jantung, obesitas, dan beberapa jenis kanker. Menurut Swern et al., (1982) mayones komersial terbuat dari minyak kedelai karena minyaknya adalah jenis minyak nabati yang memiliki sifat stabil dan permanen cair ketika disimpan pada suhu kulkas (5° C). Proses oksidasi minyak kedelai sangat mudah terjadi bahkan pada suhu ruang, pasalnya mengingat bahwa minyak kedelai memiliki kandungan asam lemak tak jenuh ganda yang tinggi sehingga mudah teroksidasi.

Menurut Edward et al., (2011) bahwa minyak nabati yang banyak mengandung asam lemak tak jenuh dengan ikatan ganda mudah teroksidasi secara spontan oleh udara pada suhu ruang. Oksidasi spontan ini secara langsung akan menurunkan tingkat kejenuhan minyak sehingga menyebabkan minyak menjadi tengik dan terasa tidak enak. Berdasarkan Departemen pertanian USA mengatakan jumlah lemak jenuh tak ganda minyak kedelai 58 gram sedangkan pada minyak kelapa 5 gram. Dari hal itu bisa digantikan dengan minyak kelapa yang mengandung asam laurat 45%, asam oleat (omega-9) dan asam linoleat (omega-6) sebagai minyak alternatif pengganti minyak kedelai sebagai bahan baku pangan mayones.

Indonesia adalah salah satu negara produsen minyak kelapa terbesar didunia yang berpeluang tinggi sebagai sumber minyak nabati alternatif. Minyak kelapa

tahun 2002 mulai dikenal oleh masyarakat karena memiliki banyak khasiat pada penyembuhan berbagai penyakit, dibuktikan dengan beberapa kesaksiannya sehingga banyak yang tertarik untuk memproduksi minyak kelapa (Suryani, 2020). Oleh karena itu minyak kelapa dapat diolah lebih lanjut menjadi *mayonnaise* sebagai salah satu olahan tanpa mengurangi peran fungsionalnya, terutama kadar asam lauratnya dan dapat meningkatkan penerimaan konsumen terhadap olahan minyak kelapa. Penggunaan minyak kelapa sebagai bahan baku pada pembuatan *mayonnaise* terdapat kelemahannya yaitu mudah teroksidasi karena proses pemanasan saat pengolahan serta kadar lemak yang tinggi pada saat penambahan telur sebagai pengemulsi. Oleh karena itu perlu ditambahkan minyak atsiri daun pala sebagai sumber antioksidan dan antimikroba guna menghambata kerusakan pada mayones.

Penggunaan minyak atsiri daun pala yang telah dikenal pertama adalah minyak biji palanya yang merupakan komoditas ekspor dalam era globalisasi saat ini karena Indonesia merupakan produsen pala terbesar di dunia (70 – 75%) hal ini menunjukkan bahwa daun tanaman pala keberadaannya melimpah dan terbuang. Minyak atsiri dari daun pala belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat yang dimana mengandung antioksidan alami dan terdapat zat antimikrobia yang bisa dijadikan pengawet alami pada pangan.

Minyak atsiri daun pala mengandung aktivitas antioksidan sekitar 62,07% menurut Rizky (2020) dan senyawa antibakteri menurut Halimathussadiyah (2021), Oleh karena itu penambahan minyak daun pala pada mayones minyak kelapa diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan juga dapat dijadikan sebagai pengawet alami. aktivitas antioksidan alami yang bermanfaat pada penetralisir radikal bebas, menghambat kerusakan oksidatif yang ditandai bau tengik (*oxidatice rancidity*), serta meningkatkan umur daya simpan pada mayones.

Antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan herbal tentu minim efek samping dibandingkan dengan antioksidan sintetis yang terdapat kemungkinan efek samping yang belum diketahui. Penggunaan antioksidan sintetis seperti BHT

konsentrasinya kurang dari 0,2% pada lemak pangan, jika terdapat kombinasi harus kurang dari 0,02% dimana setiap antioksidan tunggalnya tidak boleh lebih dari 0,01%.

Penambahan minyak atsiri daun pala yang diharapkan dapat memperpanjang masa simpan mayones, mengingat minyak atsiri daun pala mengandung senyawa antimikrobia pada minyak atsiri. Umur daya simpan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kadar air, suhu, kelembapan udara dan lama penyimpanannya. Kadar air merupakan faktor yang paling berpengaruh pada mutu produk pangan karena mengalami penurunan, yang disebabkan oleh suhu, RH/kelembapan ruang dan lamanya penyimpanan produk. Kerusakan pada mayones selama masa simpan yaitu destabilisasi fisik, oksidasi kimia, hidrolisis, dan kerusakan mikrobiologi. Reaksi oksidasi dari minyak menimbulkan bau tengik dan rasa yang tidak enak.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan mayones minyak kelapa dengan menambahkan minyak atsiri daun pala untuk meningkatkan aktivitas antioksidan dan antimikroba sebagai pengawet yang alami.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan minyak atsiri daun pala (*myristica fragrans houtt*) pada mayones minyak kelapa terhadap sifat fisik, kimia dan mikrobiologi *mayonnaise* ?
2. Bagaimana perubahan mayones yang terjadi setelah penambahan minyak atsiri daun pala pada penyimpanan sampai minggu ke-4 ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penambahan minyak atsiri daun pala (*Myristica fragrans Houtt*) dalam pembuatan *mayonnaise* minyak kelapa terhadap sifat fisik, sifat kimia, mikrobiologi serta organoleptik *mayonnaise*.
2. Menentukan jumlah penambahan minyak atsiri daun pala (*Myristica fragrans Houtt*) yang paling disukai dan mempunyai aktivitas antioksidan tinggi.

3. Mengetahui perubahan yang terjadi pada mayonnaise minyak kelapa penambahan Minyak Atsiri Daun Pala (*Myristica fragrans Houtt*) selama 4 minggu penyimpanan pada suhu ruang 30 °C

D. Manfaat Penelitian

Memanfaatkan minyak atsiri daun pala (*Myristica fragrans Houtt*) menjadi produk *mayonnaise* yang mengandung antioksidan tinggi dan sebagai pengawet alami serta rendah kadar lemak yang terbuat dari minyak kelapa yang aman untuk dikonsumsi sehari hari.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Minyak Kelapa

Minyak Kelapa (*cocoo nucifera. L*) merupakan tanaman yang tumbuh di daerah tropis dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Sama seperti minyak isolasi, minyak kelapa mempunyai sifat kimia dan fisika. Dari sifat kimianya, minyak kelapa memiliki total asam lemak jenuh sebesar 91% yang terdiri dari *caproic acid*, *caprylic acid*, *capric acid*, *lauric acid*, *myristic acid*, *palmitic acid*, *stearic acid* dan *arachidic acid*. Kandungan asam laurik (*Lauric acid*) dominan dengan 45%. Asam laurik terdiri dari 12 atom karbon dan asam lemak ini tergolong asam lemak rantai sedang (Dhofil, 2017).

Asam lemak jenuh pada minyak kelapa sangat spesifik karena dalam bentuk asam lemak rantai medium yang terbukti memiliki khasiat sebagai antivirus, antibakteri, dan antipprotozoa. Minyak kelapa mampu menguatkan imun tubuh, menangkis panuaan dini, mengatasi diabetes, dan beragam infeksi. Menurut balai penelitian tanaman kelapa dan palma lain. Minyak kelapa merupakan salah satu produk olahan kelapa yang dikatagorikan sebagai pangan fungsional dan minyak paling sehat Pada prinsipnya, mutu minyak kelapa yang dihasilkan dengan berbagai cara tersebut hampir sama, yaitu bening, kadar air dan kadar asam lemak bebas yang rendah (Balitka, 2007 ; Verallo, 2017).

Minyak kelapa merupakan bentuk penting dari konsumsi kelapa dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi, sehingga dapat dijadikan alasan utama menjadikan kelapa sebagai komoditas yang komersil. Produksi kelapa Indonesia merupakan salah satu yang terbesar di dunia dengan produksi sebesar 18,30 juta ton per tahun serta pangsa pasarnya sebesar 30,24% dari produksi kelapa dunia. Minyak kelapa dengan mutu rendah, yang ditandai oleh warna minyak kecokelatan dengan masa simpan kurang dari 2 minggu. Hal ini disebabkan karena proses pengolahan minyak dilakukan secara tradisional.

Minyak yang dihasilkan dari blondo dapat digunakan sebagai minyak goreng bermutu tinggi. Selama proses penggorengan, minyak akan mengalami perubahan fisik dan kimia karena terjadinya reaksi hidrolisis dan oksidasi yang secara langsung berpengaruh pada kualitas fungsional, sensori, dan nilai gizi minyak. Reaksi hidrolisis dikatalisis oleh asam, basa, dan enzim. Reaksi hidrolisis dapat terjadi tanpa katalis, karena terjadi kontak antara minyak dan air yang larut pada fase minyak. Reaksi oksidasi merupakan reaksi yang paling berperan dalam kerusakan minyak dibanding reaksi hidrolisis. Minyak kelapa sampai tiga kali penggorengan terbukti lebih stabil terhadap kerusakan karena oksidasi.

Minyak kelapa adalah produk utama dari tanaman kelapa dan merupakan minyak nabati yang dipergunakan dalam pengolahan bahan pangan seperti dalam proses penggorengan. Selain itu, minyak kelapa memiliki berbagai kegunaan dalam bidang non pangan antara lain sebagai bahan dasar pembuatan sabun, margarin dan kosmetik. Minyak kelapa juga dapat digunakan secara tradisional seperti pada minyak lampu dan sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak solar dalam kendaraan bermesin diesel. Dalam teknologi pengolahan bahan pangan, minyak kelapa berperan penting untuk menggoreng makanan sehingga bahan pangan yang digoreng akan mengalami kehilangan banyak air dan menjadi kering. Selain berfungsi sebagai medium penghantar panas, minyak goreng dapat menambah rasa gurih, nilai gizi dan kalori dalam bahan pangan. Minyak kelapa memiliki titik asap yang tinggi ($\pm 232^{\circ}\text{C}$) sehingga lebih stabil terhadap panas dibandingkan dengan berbagai minyak nabati lainnya.

Tabel 1. Parameter Mutu Minyak Goreng

Parameter	Minyak kelapa dari buah kelapa varietas Dalam	Standar APCC
Warna	Bening	Bening
Bau	Tidak tengik	Tidak tengik
Bilangan peroksida (meq/kg)	0,73	< 3,0
Kadar asam lemak bebas (%)	0,11	< 5
Kadar air (%)	0,16	0,1 – 0,5
Bilangan iod	7,24	4,1 – 11,0
Bilangan penyabunan	225,67	250 – 260

Sumber : Karouw et al., 2014

Tabel 2. Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa

No.	Asam Lemak	APPC
1.	Asam lemak jenuh	-
2.	Asam laurat	43,0 – 53,0
3.	Asam miristat	16,0 – 21,0
4.	Asam kaprat	4,5 – 8,0
5.	Asam palmitat	7,5 – 10,0
6.	Asam kaprilat	5,0 – 10,0
8.	Asam oleat	1,0 – 2,5
9.	Asam palmitoleat	2,0 – 4,0

Sumber : Karouw et al., 2014

B. Daun Pala (*Myristica fragrans* Houtt)

Daun pala merupakan mengandung zat antimikroba yang berasal dari 33 komponen kimia dan 5 komponen kimia terbesarnya adalah sabinene, terpinene-4-ol, α -pinene, β -pinene, dan β -phellandrene, selain itu karena interaksi fenol minyak atsiri daun dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi melibatkan ikatan hidrogen daun pala juga mengandung antioksidan dari ditemukannya fenol dan beta trans cimena dan alpha pinena. Berdasarkan penelitian Rizki Damayanti dan Ria Ervilita

(2017), Pengujian antioksidan menunjukkan bahwa nilai aktivitas antioksidan minyak atsiri daun pala adalah 62.07%. Daun pala merupakan bagian dari tanaman Pala yang hidup didaerah kepulauan Banda, Maluku (Rizki et al., 2017).

Minyak Atsiri daun pala dapat menghambat pertumbuhan bakteri, berdasarkan hasil penelitian Halimathussadiah et al., (2021) menghasilkan pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa minyak atsiri daun pala memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherchia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholerae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, dan *Staphylococcus epidermidis* dalam konsentrasi terbaik yaitu 100% berturut - turut sebesar 6.79 mm $\pm$ 0.67; 5.56 mm $\pm$ 0.18; 6.75 mm $\pm$ 0.82; 14.61 mm $\pm$ 1.10 ; 17.03 mm $\pm$ 3.90 ; 5.39 mm $\pm$ 0.75; kontrol nya tidak terdapat aktivitas antibakteri. Respon dari masing - masing bakteri dari sedang – kuat dan dengan konsentrasi terbaik diambil dari konsentrasi tertinggi karena semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri daun pala, semakin besar aktivitas penghambatan bakteri (Halimathussadiah et al., 2021).

Klasifikasi tanaman Pala (*Myristica fragrans*) menurut de Guzman dan Siemonsma, (1999) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Tracheophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Magnoliales

Famili : Myristicaceae

Genus : Myristica

Spesies : Myristica fragrans Houtt

Tabel 3. Karakteristik Daun Pala

No.	Parameter	Presentase
1.	Kadar air	8,05
2.	Kadar sari larut air	16,69
3.	Kadar sari larut etanol	9,02
4.	Kadar abu total	4,98
5.	Kadar abu tidak larut asam	1,59

(Sumber : Nurjannati, 2018)

Tabel 4. Fitokimia Daun Pala

No.	Parameter	Jumlah
1.	Flavonoid	+
2.	Terpenoid	+
3.	Tanin	+
4.	Saponin	+
5.	Steroid	+
6.	Total Fenolik	183,56 mgGAE/g
7.	Sabinena	19,07 %
8.	α -pinena	18,04 %
9.	4-Terpeniol	11,83 %
10.	limonena	8,32 %
11.	β -pinena	7,92 %

(Sumber : Nurjannati, 2018)

C. Mayonnaise

Mayonnaise adalah saus yang berbentuk semi-padat (krim) yang biasanya digunakan sebagai saus salad dan juga untuk persiapan hidangan makanan dan makanan siap saji lainnya, melibatkan konsentrasi minyak yang lebih tinggi dalam proses produksi. *Mayonnaise* sangat terkenal di Malaysia, Jepang dan restorantimur tengah. Bahan utama *mayonnaise* ialah minyak nabati, air, pengemulsi (biasanya

menggunakan kuning telur), pengental, cuka, garam, gula, dan penyedap rasa. Peran minyak pada *mayonnaise* sangat penting terhadap karakteristik seperti viskositas, daya simpan, tekstur, penampilan dan rasa sehingga digunakan dalam jumlah besar pada pembuatan *mayonnaise* untuk kualitas dan stabilitas produk. Tetapi mengkonsumsi *mayonnaise* secara rutin dapat berakibat buruk pada kesehatan terutama penyakit kardiovaskular, karena mahal, pada penelitian Umesh et al., (2019) pembuatan mayonnaise dengan minyak kelapa sebagai minyak nabati yang lemaknya tidak menimbulkan flak pada jaringan darah, sudah dibuktikan secara in vitro dan in vivo. (Umesh et al., 2019; Belal.J et al., 2019).

Tabel 5. SNI 01-4473-1998 (*Mayonnaise*)

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan Bau Rasa Warna Tekstur	- - - -	Normal Normal Normal Normal
2.	Air, b/b	%	Maks. 30
3.	Protein, b/b	%	Min. 0,9
4.	Lemak, b/b	%	Max. 65
5.	Karbohidrat, b/b	%	Maks. 4
6.	Kalori	Kcal/100 g	Min. 600
7.	Pengawet	-	Sesuai dengan SNO 01-0222-1995
8.	Cemaran logam Timbal (pb) Tembaga (Cu) Seng (Zn) Timah (Sn) Raksa (Hg)	Mg/kg Mg/kg Mg/kg Mg/kg Mg/kg	Maks. 1,5 Maks. 10,0 Maks. 10,0 Maks. 10,0 Maks. 0,03
9.	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,1
10.	Cemaran Mikroba Angka Lempeng Total Bakteri bentuk coli E. coli Salmonella	Koloni/g APM/g Koloni/10 g Koloni/25 g	Maks. 10 ⁴ Maks. 10 Negatif Negatif

Mayones merupakan salah satu jenis bahan makanan yang berbentuk emulsi semi padat yang terbuat dari minyak nabati, cuka/lemon, asam sitrat dan kuning telur. Salah satu kerusakan produk yang mengandung minyak lemak ini adalah terjadinya reaksi oksidasi lemak pada produk sehingga menyebabkan ketengikan selama penyimpanan (Ahmad., et al., 2014).

Saat penyimpanan mayones dapat mengalami kerusakan selain terpisahnya antara minyak dan air yang berasal dari *vinegar*, susu kedelai, air lemon dan lainnya adalah oksidasi yang ditandai dengan bau tengik dan rasa atau *flavor* yang tidak normal hal itu terjadi dikarenakan aktivitas mikroba, enzim pada jaringan lemak yang menyerap bau dan oksigen yang akan mengoksidasi lemak (Rizkyayani et al., 2020). Protein yang terdapat pada mayones jika terpanas (70°C) mengalami denaturasi, perubahan pH secara drastis dan radiasi, dan juga asam yang berasal dari air lemon memiliki pH yang rendah yang berakibat kepada meningkatnya aktivitas mikroorganisme (Setiawan, 2015).

D. Emulsi

Menurut Farmakope Indonesia, emulsi adalah sediaan yang mengandung zat obat cair atau larutan obat, terdispersi dalam cairan pembawa, distabilkan dengan bahan pengemulsi atau surfaktan yang sesuai. Sedangkan menurut Formularium Nasional, Emulsi adalah sediaan yang berbentuk campuran antara dua fase cair dalam sistem dispersi fase cair satu terdispersi sangat halus dan bahkan dalam fase cair lainnya, umumnya distabilkan oleh zat pengemulsi. Emulsi adalah jenis khusus dari dispersi koloid, memiliki setidaknya satu dimensi diantara 1 dan 1000 nm. Fase terdispersi kadang-kadang disebut sebagai fase internal, dan kontinu sebagai fase eksternal. Emulsi juga membentuk jenis sistem koloid yang agak khusus karena tetesan sering melebihi ukuran terbatas 1000 nm. Emulsi dapat berupa produk akhir atau selama pemrosesan produk di berbagai bidang termasuk industri makanan, industri pertanian, farmasi, kosmetik, dan dalam bentuk makanan (Yasarah Hisprastin & Rina Fajri Nuwarda, 2018).

Dalam emulsi, salah satu fase cair biasanya bersifat polar sementara yang lain relatif non-polar. Penentuan jenis emulsi tergantung pada sejumlah faktor. Jika perbandingan volume fasa sangat besar atau sangat kecil, maka fasa dengan volume yang lebih kecil sering kali merupakan fasa terdispersi (Shelbat-Othman & Bourgeat-Lami, 2009).

Berdasarkan jenisnya emulsi dibagi menjadi empat, yaitu:

1. Minyak dalam air (o/w): fase minyak terdispersi sebagai tetesan di seluruh fase luar air *Water in oil* (w/o): fase air terdispersi sebagai tetesan dalam fase luar minyak *Oil in water in oil* (o/w/o): tetesan minyak yang terdispersi dalam tetesan air yang kemudian terdispersi dalam fasa minyak kontinyu
2. Air dalam minyak dalam air (w/o/w): fase air terdispersi dalam fase air yang mengandung polimer dan kemudian membentuk emulsi air dalam minyak (w/o).
3. Emulsi yang terbentuk kemudian ditambahkan ke fase air kedua (mengandung surfaktan) dan diaduk terus menerus hingga membentuk emulsi. (Attama et al., 2016).

Pembuatan emulsi dalam skala kecil dapat menggunakan empat metode yaitu:

1. Metode gom kering juga dikenal sebagai metode 4:2:1 karena setiap 4 bagian (volume) minyak, 2 bagian air, dan 1 bagian gom ditambahkan dalam pembuatan basis emulsi. Agen pengemulsi dicampur ke dalam minyak sebelum menambahkan air.
2. Metode gom basah memiliki proporsi minyak, air, dan gom yang sama dengan yang digunakan dalam metode gom kering, tetapi urutan pencampurannya berbeda. Emulsifying agent ditambahkan ke dalam air (yang dapat dilarutkan) untuk membentuk muchilago, kemudian secara perlahan minyak akan bergabung membentuk emulsi.
3. Metode botol Forbes digunakan untuk minyak yang mudah menguap atau kurang kental (Ansel & Loyd, 2014)

E. Kerusakan Pada Lemak Dan Minyak

Lemak dan minyak adalah salah satu zat makanan penting untuk kesehatan tubuh dan lebih efektif sebagai energi 1 gram menghasilkan 9 kkal dibandingkan karbohidrat dan protein yang hanya menghasilkan 4 kkal/gram tiap 1 gramnya. Lemak dan minyak bisa didapatkan dari ekstraksi murni dari ternak (hewani) maupun tumbuhan (nabati) sebagai pemberi cita rasa (*flavor*) dan menggoreng pada saat memasak. Jenis minyak nabati komersial yaitu minyak kelapa, kelapa sawit, jagung, zaitun, kedelai dan dari biji bunga matahari. Minyak yang berkualitas baik memiliki asam lemak bebas dengan jumlah yang kecil, asam lemak berbentuk trigliserida (Umar, 2017 ; Shabrina., et al., 2019).

Minyak nabati dibagi 2 golongan yaitu *edibles oils* dan *non edibles oils* berdasarkan tujuan penggunaannya, *edibles oils* untuk industri makanan sedangkan *non edibles oils* untuk industri non makanan seperti minyak telon, minyak kayuputih dan sejenisnya. Minyak bisa digunakan menggoreng karena mampu menghantarkan panas, menciptakan rasa, gizi dan kalori pada bahan pangan (Sandra., et al., 2018).

Ada beberapa jenis kerusakan pada minyak dan lemak yaitu reaksi oksidasi dan reaksi hidrolisis.

1. Reaksi oksidasi berawal dari penggunaan minyak secara berulang ulang dan terbentuknya senyawa polimer yang akan teroksidasi dan terciptanya senyawa radikal bebas yang disebabkan oleh suhu tinggi terjadi reaksi maillard/oksidasi lemak/minyak. Kerusakan lemak/minyak karena reaksi yang melibatkan oksigen disebut rancidity, hal ini merupakan masalah utama pada masa penyimpanan minyak atau makanan yang berlemak karena mempengaruhi mutu produk pangan yang sering terjadi pada penyimpanan yang lama. Contoh pada susu kedelai muncul bau langu karena adanya reaksi oksidasi lemak tidak jenuh oleh aktivitas enzim lipoksigenase (Umar, 2017 ; Kusnandar, 2019)
2. Reaksi Hidrolisis terjadi pada perubahan fisik dan sensorik lemak dan minyak, terhidrolisis menjadi ALB (asam lemak bebas) yang menyebabkan bau tengik

dan gliserol. Hidrolisis lemak terjadi pada lemak jenuh maupun tidak jenuh dipercepat oleh enzim lipase dan panas, keberadaan air pada suatu bahan dapat mempercepat reaksi hidrolisis, karena hal itulah minyak yang sering digunakan akan mengandung air dan mengalami tengik (Kusnandar, 2019)

F. Penyimpanan Bahan Pangan

Penyimpanan bahan pangan ialah tata cara memelihara, menjaga dan menata bahan pangan kering maupun segar. Bahan pangan terdiri dari 2 jenis yang pertama *groceries* merupakan bahan makanan yang tidak memerlukan perhatian khusus saat penyimpanan lalu kedua *perishable* yang mudah rusak memerlukan perlakuan khusus sehingga kualitasnya tetap terjaga, jika terjadi penyimpangan dalam penyimpanan akan membuat makanan rusak/berjamur. First in first out atau pangan yang masuk pertama kali harus pertama dikeluarkan ialah satu teknik penyimpanan makanan dan pemisahan antara bahan makanan yang mudah rusak dan yang tidak mudah rusak (Jenni,. Et al., 2019 ; Adila, 2020 ; Kemenkes RI, 2014).

Berikut tujuan penyimpanan antara lain :

1. Menjaga kualitas dan fisik bahan pangan.
2. Menjaga kondisi bahan pangan dari lingkungan sekitar terhadap kerusakan bahan pangan yang tersimpan.
3. Menyediakan berbagai jenis dan jumlah yang dibutuhkan tepat waktu (Bakri Bachyar, dkk, 2018 ; Kemenkes RI, 2013)

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyimpanan Bahan Makanan

1. Kondisi terhadap ruangan dan peralatan penyimpanan
2. Terdapat ruangan khusus untuk penyimpanan kering dan memiliki ruangan yang luas.
3. Bersih, susunan yang sistematis, teratur dan juga berdekata dengan wilayah penerimaan dari produksi.

4. Perlengkapan dasar seperti refrigerator/ freezer dengan temperatur 19- 20°C (pangan kering) 0-10°C (pangan basah) , timbangan, alat alat sortir dan harus aman untuk dilintasi oleh petugas dan kereta saat proses mensortir dilakukan.
5. Kontainer harus memadai untuk bahan pangan yang masih segar.
6. Ruang penyimpanan harus memiliki sirkulasi udara yang baik, terbebas dari serangga dan hewan pengerat seperti tikus.
 - a. Jarak antara rak dengan lantai ± 25 cm dan pada dinding 15 cm dan untuk atap ruangan 30 cm tujuannya udara mengalir dengan baik dan makanan tidak langsung bersentuhan dengan lantai (Kemenkes RI, 2013)

G. Mekanisme Antibakteri Daun Pala

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa serbuk simplisia daun pala mengandung golongan senyawa kimia berupa flavonoid, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid. Menurut Robinson (1995), senyawa flavonoid, saponin, tanin merupakan senyawa kimia yang memiliki potensi sebagai antibakteri dan antivirus. Flavonoid dan tanin merupakan golongan senyawa fenol yang diketahui memiliki aktivitas antimikroba yang bersifat bakterisida namun tidak bersifat sporisida. Senyawa steroid/triterpenoid menghambat pertumbuhan bakteri dengan mekanisme penghambatan terhadap sintesis protein karena terakumulasi dan menyebabkan perubahan komponen-komponen penyusun sel bakteri. Senyawa terpenoid mudah larut dalam lipid, sifat inilah yang mengakibatkan senyawa ini mudah menembus dinding sel bakteri Gram positif dan dinding sel bakteri Gram negatif. Senyawa saponin termasuk dalam kelompok antibakteri yang dapat menurunkan tegangan permukaan sehingga mengganggu permeabilitas membran sel bakteri, yang mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel bakteri yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida (Nurjannati, 2018).

Menurut Pelczar dan Chan (1988) Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri dapat dihambat oleh senyawa antibakteri dengan cara merusak dinding sel

sehingga terjadi perubahan permeabilitas membran sitoplasma bakteri yang menyebabkan keluarnya suatu bahan makanan dari dalam sel, mengubah bentuk molekul protein dan asam nukleat, menghambat kerja enzim, dan menghambat proses sintesis asam nukleat dan protein.