

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mayones merupakan salah satu saus yang populer dunia karena rasanya yang lezat dan praktis. Mayones umumnya digunakan sebagai tambahan pada makanan seperti salad atau *sandwich*. Produk ini dibuat dari minyak nabati dalam asam yang distabilkan oleh lesitin dari kuning telur sehingga membentuk suatu sistem emulsi. Terdapat beberapa bahan tambahan yang dapat digunakan untuk membuat mayones untuk menambah cita rasa antara lain garam, gula, dan rempah-rempah. Minyak nabati yang sering digunakan yaitu minyak kedelai, kanola, bunga matahari, jagung dan minyak *rapeseed* (Angkadjaja *et al.*, 2014).

Lemak yang terkandung di dalam mayones termasuk tinggi berkisar 70-80% sehingga mayones tergolong dalam emulsi *oil in water* (O/W) (Depree & Savage, 2001; Di Mattia, 2016). Komposisi lemak yang tinggi dalam mayones dapat memberi dampak buruk jika dikonsumsi terlalu banyak karena dapat menimbulkan beberapa penyakit diantaranya meningkatkan resiko obesitas, beberapa jenis kanker, kolesterol, jantung koroner, dan penyakit batu empedu. Resiko tersebut membuat masyarakat mulai mengatur pola makan mereka dengan cara mengurangi konsumsi lemak berlebih.

Biji nangka kurang diminati oleh masyarakat sehingga untuk mengoptimalkan penggunaannya dapat diolah menjadi sari biji nangka kemudian diolah kembali menjadi mayones. Pembuatan mayones dari sari biji nangka dapat mengurangi kadar lemak pada mayones, karena sari biji nangka memiliki kadar lemak yang rendah, disamping itu sari biji nangka juga memiliki kandungan fosfor dan kalsium yang tinggi (Nusa *et al.*, 2014). Ekstrak dari biji nangka juga dapat meningkatkan kolesterol baik di dalam tubuh. Dengan peningkatan kolesterol baik ini, penyumbatan pembuluh darah tidak akan terjadi dan risiko terjadi stroke akan rendah. Biji nangka mengandung serat yang cukup banyak kalau dikonsumsi rutin, serat khususnya yang jenis terlarut kerap melapisi permukaan usus. Pelapisan ini menyebabkan penyerapan kolesterol dari makanan dan juga gula darah terjadi dengan lambat, sehingga sari biji nangka sangat cocok untuk menurunkan kadar lemak dan kolestrol dalam mayones. Pemanfaatan sari biji nangka ini selain untuk mengurangi limbah juga bermanfaat untuk menambah nilai gizi dan dapat menjadi

pengganti sari kedelai, susu sapi atau susu lainnya sehingga dapat menghemat biaya pengeluaran. Mayones sari biji nangka bisa dikonsumsi oleh para vegetarian karena seluruh bahan yang digunakan berasal dari nabati.

Pemanfaatan sari biji nangka dalam pembuatan mayones akan menyebabkan sistem emulsi yang dihasilkan menjadi kurang stabil, maka dari itu dilakukan penambahan penstabil yang dapat menstabilkan sistem emulsi mayones sehingga dapat diperoleh produk yang berkualitas. Pada pembuatan mayones menggunakan penstabil *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC). Menurut Sopandi (1989), penambahan CMC bertujuan untuk membentuk suatu cairan dengan kekentalan yang stabil dan homogen tetapi tidak mengendap dalam waktu yang relatif lama. Penggunaan CMC lebih efektif dibandingkan dengan gum arab atau gelatin. Penambahan CMC dengan konsentrasi 0,50-3% sering digunakan untuk mempertahankan kestabilan suspensi. Penstabil ditambahkan dengan tiga konsentrasi yang berbeda, namun penggunaan CMC untuk kestabilan mutu mayones belum ada rekomendasinya. Perbedaan konsentrasi tersebut diduga dapat memberi pengaruh terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik mayones, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi yang tepat untuk menghasilkan mayones yang memiliki tekstur dan organoleptik yang terbaik.

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Sari Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)

Biji nangka merupakan isi dari buah nangka. Biji nangka berbentuk bulat sampai lonjong. Jumlah biji per buah 150-350 biji dan panjang biji nangka sekitar 3,5-4,5 cm (Gambar 1). Hingga saat ini biji nangka masih merupakan bahan non-ekonomis dan sebagai limbah buangan konsumen nangka. Biji nangka terdiri dari tiga lapis kulit, yakni kulit luar berwarna kuning agak lunak, kulit luar berwarna putih dan kulit ari berwarna coklat yang membungkus daging buah (Nusa *et al.*, 2014).



Gambar 1. Gambar Biji Nangka (dokumentasi pribadi)

Biji nangka yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biji nangka dari buah nangka varietas madu. Buah nangka madu ini memiliki rasa yang sangat manis semanis madu, kemudian mempunyai daging buah yang tebal dan bertekstur lembut dan kenyal. Biji nangka banyak mengandung karbohidrat, protein, dan energi. Selain itu, biji nangka juga mengandung mineral seperti kalsium dan fosfor, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pangan yang potensial. Kandungan gizi biji nangka dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Biji Nangka dalam 100 gram Bahan

Kandungan Gizi	Jumlah
Air (g)	58,00
Energi (kkal)	165,00
Protein (g)	4,20
Lemak (g)	0,10
Karbohidrat (g)	36,70
Kalsium (mg)	33,00
Fosfor (mg)	200,00
Vitamin B1 (mg)	0,02
Vitamin C (mg)	10,00

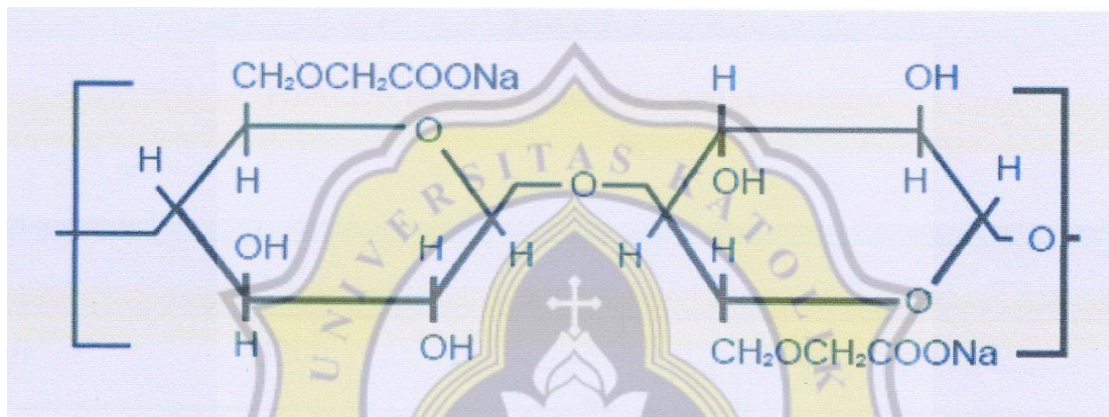
Sumber : Nusa *et al.* (2014)

Biji nangka dapat diolah menjadi produk yang bermanfaat sebagai alternatif penambah sumber bahan pangan baru, yaitu sari biji nangka. Sari biji nangka ini memiliki kandungan fosfor dan kalsium yang tinggi, memiliki kadar lemak yang rendah, serta mengandung vitamin A, vitamin B, dan vitamin C (Nusa *et al.*, 2014). Sari biji nangka diolah melalui proses pencucian untuk menghilangkan kotoran, kemudian direbus hingga mendidih selama 30 menit lalu biji nangka dipisahkan dengan kulit arinya, perebusan ini bertujuan untuk memudahkan proses pengupasan kulit ari. Setelah itu, biji nangka

dipotong-potong kemudian dilakukan penghalusan menggunakan *blender*. Setelah dihaluskan dengan *blender*, dilakukan penyaringan sehingga didapatkan sari biji nangka (Dennis, 2017).

1.2.2. Penstabil *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC)

Dalam pengolahan pangan untuk mempertahankan mutu dan nilai gizi sering ditambahkan zat aditif. Salah satu zat aditif yang sering digunakan adalah karboksimetil selulosa (CMC). Karboksimetil selulosa dimanfaatkan sebagai penstabil, *thickener*, *adhesive* dan *emulsifier*. Struktur kimia CMC (dalam bentuk Na CMC) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur kimia *Carboxyl Methyl Cellulose* (dalam bentuk Na CMC)
Sumber : Netty (2010)

Menurut Ferdiansyah *et al.* (2016) selain dapat larut dalam air dalam kondisi suhu panas maupun dingin, CMC disintesa dari bahan nabati sehingga kehalalannya dapat dipertanggung jawabkan. Selulosa merupakan bahan utama dalam sintesa CMC. Penstabil CMC ini digunakan sebagai pengganti telur, yang berfungsi sebagai agen pengental dapat meningkatkan viskositas air dalam sari biji nangka sehingga menghambat pergerakan droplet minyak (Georgiou *et al.*, 1992). Penambahan bahan penstabil bertujuan meningkatkan viskositas fase kontinu agar emulsi yang terbentuk menjadi stabil. Penambahan CMC dengan konsentrasi 0,50-3% sering digunakan untuk mempertahankan kestabilan suspensi. Semakin tinggi konsentrasi penstabil yang ditambahkan maka produk mayones akan semakin kental karena penstabil CMC juga memiliki fungsi sebagai pengental (*thickener*). CMC yang ditambahkan pada produk mayones sebagai penstabil juga memberikan efek *gelling* sehingga produk yang dihasilkan semakin kokoh dengan membentuk matriks-matriks 3 dimensi dan

memerangkap emulsi (Vincente *et al.*, 2006). Emulsi yang telah tertangkap di dalam matriks-matriks tersebut akan membuat luas permukaan kontak antar molekul emulsi semakin meningkat sehingga meningkatkan viskositas yang juga mencerminkan tekstur dari suatu produk (Liu *et al.*, 2007).

1.2.3. Mayones

Mayones adalah emulsi semi solid yang diperoleh dari campuran minyak nabati, kuning telur, asam (cuka dan sari jeruk), bumbu-bumbu (garam, mustard, dan paprika), asam sitrat atau asam malat yang fungsinya untuk mempertahankan aroma dan warna (Ogbonnaya & Yahaya, 2008). Prinsip dari pembuatan mayones adalah mencampurkan minyak nabati dengan cuka, gula, garam, lada, mustard, dan kuning telur sebagai pengemulsi yang akan membentuk sistem emulsi (Jaya *et al.*, 2013). Mayones umumnya digunakan sebagai tambahan pada makanan seperti salad atau *sandwich*. Minyak nabati yang sering digunakan yaitu minyak kedelai, kanola, bunga matahari, jagung dan minyak *rapeseed* (Angkadjaja *et al.*, 2014). Mayones nabati rendah lemak yang dibuat dalam penelitian ini berbeda dengan mayones pada umumnya yang dibuat dengan menggunakan bahan baku telur. Pada pembuatan mayones ini digunakan bahan baku sari biji nangka, penstabil CMC, lesitin kedelai sebagai *emulsifier*, gula, garam, cuka, bubuk *mustard*, dan minyak jagung.

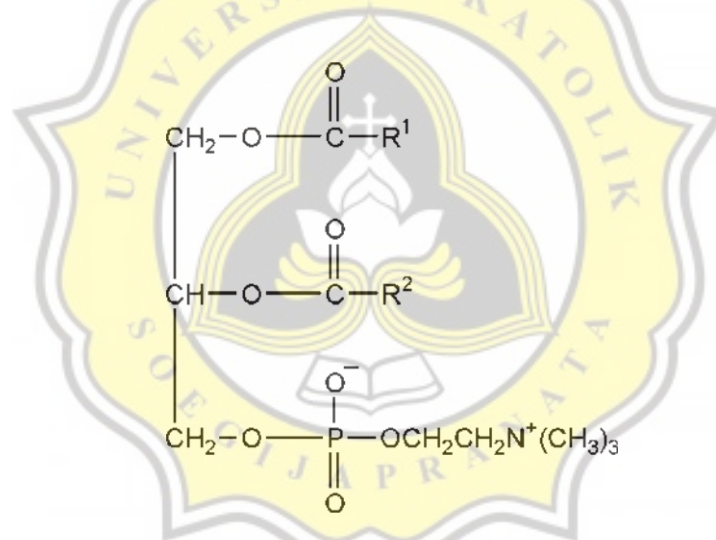
Mayones umumnya mengandung minyak sebesar 70-80 %, sehingga disebut emulsi minyak dalam air, yaitu dimana minyak menjadi fase terdispersi dan air menjadi fase pendispersi. Pada pembentukan suatu sistem emulsi, cairan fase internal harus terdispersi dengan sempurna dalam fase pendispersi, sehingga dibutuhkan suatu energi untuk memperkecil partikel-partikel fase terdispersi dan memisahkan antara satu dengan yang lainnya dalam sistem emulsi. Energi tersebut diperoleh dari alat pengadukan mekanis seperti *mixer* (El-Bostany *et al.*, 2011). Syarat mutu mayones dapat dilihat pada Lampiran 1.

1.2.4. Lesitin sebagai Pengemulsi

Emulsi merupakan sistem yang tidak stabil, sehingga dibutuhkan dua hal untuk membentuk emulsi yang stabil, yaitu penggunaan alat mekanis untuk mendispersikan

sistem dan penggunaan bahan pengemulsi atau penstabil untuk mempertahankan sistem tetap terdispersi. Stabilitas emulsi memegang peranan penting untuk menentukan mutu suatu produk makanan yang mengandung minyak, seperti mayones dan saus selada. Pengemulsi (*emulsifier*) merupakan bahan yang digunakan untuk menurunkan tegangan antarmuka antara dua fasa yang dalam keadaan normal tidak saling bercampur, sehingga keduanya dapat teremulsi. Secara struktural, *emulsifier* adalah molekul amfifilik, yaitu memiliki gugus hidrofilik maupun lipofilik atau gugus yang suka air dan suka lemak dalam satu molekul (Moeljaningsih, 2013).

Lesitin merupakan salah satu *emulsifier* yang berperan secara aktif menurunkan tegangan permukaan dalam pembuatan emulsi. Penambahan lesitin pada bahan pangan berkisar antara 0,5%-1% (Moeljaningsih, 2013). Struktur kimia lesitin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur Kimia Lesitin
Sumber : Rowe *et al.* (2009)

Lesitin dapat diperoleh dari sumber seperti kedelai, telur, susu, sumber laut, *rapeseed*, biji kapas, dan bunga matahari. Lesitin kedelai merupakan hasil samping dari pengolahan minyak kedelai. Lesitin kedelai mengandung asam lemak tidak jenuh yang memiliki kompatibilitas tinggi di dalam tubuh dan penetrasi yang baik. Lesitin dari kedelai mengandung lemak yang berperan sebagai antioksidan dan menekan pembentukan kolesterol di dalam tubuh manusia. Lemak kedelai mengandung antioksidan alami yaitu *tocopherol* atau vitamin E. Lesitin kedelai dapat dimanfaatkan sebagai *emulsifier* dalam pengolahan pangan. Minyak dalam lesitin relatif lebih rendah dibandingkan dari jenis

kacang-kacangan dan kadar protein yang relatif tinggi akan menyebabkan kedelai digunakan sebagai sumber protein daripada sumber lemak (Rahmawati,2018). Oleh karena itu, lesitin kedelai banyak digunakan sebagai *emulsifier* dalam produk pangan seperti margarin, mayonaise, coklat, dan es krim, sebagai pengembang kue, dan agen pencegah basi dalam roti dan produk roti. Kerusakan emulsi ditandai dengan terbentuknya lapisan minyak dan air yang terpisah (Di Mattia, 2016).

1.2.5. Garam, Gula, *Mustard*, Cuka dan Minyak

Garam dalam pengolahan pangan biasanya ditambahkan untuk mempertahankan warna dan mendapatkan rasa asin yang diinginkan. Garam sebagai pembangkit aroma dan cita rasa serta penstabil warna mempunyai fungsi dan peranan penting dalam proses preparasi dan pengolahan pangan. Garam juga berfungsi sebagai bahan pengawet, dapat memperbaiki penampilan tekstur dan kualitas produk, serta bahan bantu untuk membentuk gel dan mengikat air (Luthfi *et al.*, 2011).

Gula termasuk golongan senyawa karbohidrat yang berfungsi memberikan rasa manis pada produk. Oleh karena itu gula juga akan menambah citarasa pada produk karena gula mampu menetralkan rasa asin dari garam pada produk. Pada konsentrasi tinggi gula juga digunakan sebagai pengawet karena mampu meningkatkan viskositas larutan. Fungsi gula selain untuk memperbaiki aroma dan rasa, penambahan gula dalam produk pangan dapat menurunkan a_w dari bahan pangan. Penggunaan gula sebagai pengawet akan menurunkan a_w dari bahan pangan sehingga mikroorganisme dapat terhambat pertumbuhannya. Dalam pembuatan mayones, gula berfungsi untuk memberi rasa yang khas pada mayones. Gula dan garam akan bercampur dalam campuran mayones memberikan rasa yang khas pada mayones (Gianti & Evanuarini, 2011).

Mustard adalah salah satu rempah-rempah yang kandungan utamanya protein dan lemak. Penggunaan *mustard* pada mayones selain untuk memberikan aroma juga untuk memperbaiki stabilitas emulsi produk, pengikat fase air dan minyak, serta memberikan viskositas. Penggunaan *mustard* dalam pengolahan pangan, khususnya dalam pembuatan saus dan produk daging akan memberikan flavor yang khas dan memperbaiki sifat fisikokimia, serta daya tahan produk. Aroma khas pedas/tajam dari *mustard* dikarenakan adanya senyawa turunan sulfur yang dikenal dengan isotiosianat, khususnya allyl

isotiosianat. Komponen tersebut bersifat larut dalam pelarut organik dan sedikit larut air. Senyawa ini stabil dalam larutan dengan penambahan asam sitrat atau minyak nabati. Konsentrasi *mustard* bubuk yang digunakan yaitu sebesar 1% agar tidak menghasilkan aroma mayones yang terlalu pedas/tajam (Depree & Savage, 2001).

Asam cuka adalah suatu senyawa berbentuk cairan, tidak berwarna, berbau menyengat, memiliki rasa asam yang tajam dan larut di dalam air, alkohol, gliserol, dan eter. Asam cuka mempunyai aplikasi yang sangat luas di bidang industri dan pangan. Proses produksi asam cuka dapat dilakukan secara kimiawi dan biologis. Untuk kebutuhan pangan, produksi asam cuka harus dilakukan melalui proses biologis, salah satunya adalah fermentasi dari bahan baku alkohol. Asam cuka merupakan asam organik yang aman digunakan sebagai bahan pengawet makanan. Asam cuka diperoleh dari fermentasi alkohol khamir yang diikuti oksidasi oleh bakteri asam asetat dari bahan pangan yang mengandung gula atau pati. Asam cuka berperan sebagai pemberi rasa asam, medium pendispersi, dan juga menghambat kerusakan mayones oleh mikroorganisme. Asam cuka sebagai pengatur keasaman hingga pH 4,1 atau lebih rendah berfungsi sebagai senyawa penghambat pertumbuhan mikroorganisme (Hardoyo *et al.*, 2007).

Mayones dengan kadar lemak lebih dari 90 % mempunyai konsistensi yang kaku dan minyaknya mudah terpisah. Karakteristik dari minyak yang digunakan sangat berperan terhadap kestabilan emulsi pada penyimpanan dingin. Hampir semua jenis minyak nabati dapat digunakan dalam pembuatan mayones, salah satunya adalah minyak jagung (DePree & Savage, 2001). Lemak dalam mayones berperan terhadap sifat reologi dan sifat organoleptik seperti aroma, tekstur, dan *mouthfeel*, serta penambah nilai gizi. Sifat organoleptik tersebut sulit dibentuk tanpa adanya lemak. Tetapi, konsumsi lemak yang tinggi dapat memicu penyakit seperti obesitas, penyakit jantung, kanker hingga tekanan darah tinggi. DePree & Savage (2001) menyatakan bahwa kandungan lemak yang terdapat pada mayones rendah kalori adalah berkisar 30-40%.

1.3. Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi CMC terbaik sebagai penstabil terhadap karakteristik fisiko-kimiawi, dan organoleptik produk mayones nabati rendah lemak dengan bahan baku sari biji nangka.