

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Es krim merupakan salah satu olahan susu yang terbuat dari beberapa campuran bahan, seperti kombinasi susu dan krim, gula, telur, dan bahan tambahan pangan lainnya, seperti penstabil, pewarna, dan perasa. Es krim biasanya dijadikan sebagai hidangan penutup atau yang sering disebut dengan *dessert* (Chan, 2009). Es krim sendiri dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu *french custard*, *reduced fat ice cream*, *low fat ice cream*, *nonfat ice cream*, *sherbet*, *sorbet*, *frozen yogurt*, *gelato*, dan *mellorine* (Kilara *et al.*, 2007). Es krim merupakan salah satu makanan yang sangat disukai dan sangat populer di seluruh dunia, terutama di negara yang beriklim tropis seperti Indonesia. Es krim sendiri tidak hanya disukai oleh kalangan anak-anak, namun orang dewasa maupun lanjut usia pun masih banyak yang menyukai es krim (Chan, 2009). Es krim sendiri disukai semua kalangan karena rasanya yang lezat. Selain itu, es krim sendiri memiliki kandungan gizi yang cukup, karena mengandung protein, lemak, dan juga kalsium yang berasal dari bahan utamanya, yaitu susu, telur, dan juga krim. Kandungan lemak dalam es krim dapat mencapai tiga hingga empat kali lebih tinggi dibandingkan dengan susu. Hal ini juga membuat es krim dapat menjadi sumber energi yang cukup tinggi. Selain itu, karena kandungan lemak yang tinggi, es krim dapat digunakan untuk menambah berat badan dan dapat membantu pertumbuhan anak-anak (Annishia & Dhanarindra, 2018).

Lemak merupakan salah satu komponen terbanyak yang terkandung dalam es krim. Kandungan lemak dalam es krim adalah sekitar 12,5 gram per 100 gram es krim. Lemak dalam es krim merupakan salah satu komponen yang terpenting dalam pembuatan es krim. Saat proses pembekuan, lemak yang terdapat dalam es krim akan terkonsentrasi pada bagian atas rongga udara yang terbentuk sehingga akan memberikan *flavor*, cita rasa, serta tekstur pada es krim. Konsentrasi lemak juga sangat berpengaruh pada pembuatan es krim karena dapat mempengaruhi tekstur dan kehalusan dari es krim (Kusumastuti & Adriani, 2017).

Lemak yang tinggi dalam es krim ini juga menjadi salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam pembuatan es krim karena lemak yang tinggi dalam es krim dapat memicu terjadinya gangguan kesehatan, seperti obesitas. Disamping itu, lemak pada susu

sapi juga bisa menjadi hambatan bagi orang-orang yang mempunyai *lactose intolerant* untuk mengonsumsi es krim karena komposisi susu sapi yang lumayan tinggi dalam es krim. (Kusumastuti & Adriani, 2017). Adanya perkembangan zaman membuat masyarakat juga lebih sadar akan pola hidup sehat sehingga tuntutan untuk menghasilkan produk pangan yang sehat juga meningkat (Suprpto & Yuliani, 2012). Untuk mengatasi hal-hal tersebut, maka es krim dapat dibuat menjadi lebih sehat, yaitu dengan pembuatan es krim yang rendah lemak sehingga orang tidak perlu takut lagi untuk mengonsumsi es krim karena kandungan lemaknya yang terlalu tinggi. Es krim yang rendah lemak ini harus mempunyai karakteristik dan mutu yang sama dengan es krim pada umumnya, yaitu memiliki tekstur yang tetap halus dan tidak mudah cair, serta tetap *creamy*. Untuk mendapatkan es krim dengan mutu dan karakteristik sama tetapi lebih rendah lemak, maka dapat ditambahkan bahan baku *fat replacer*. Selain itu, sebagai pengganti susu sapi dapat digunakan susu jali. Pemilihan susu jali sebagai pengganti susu sapi adalah karena susu jali memiliki tidak mengandung laktosa sehingga aman untuk dikonsumsi oleh orang yang memiliki *lactose intolerant*. Selain itu, susu jali yang berasal dari tumbuh-tumbuhan memiliki kandungan lemak tidak jenuh sehingga lebih sehat dibandingkan dengan susu sapi yang mengandung lemak jenuh (Khoirunnisa, 2012).

Fat replacer merupakan bahan yang dapat menggantikan lemak dan secara kimia dapat menyerupai protein, karbohidrat dan lemak. *Fat replacer* sendiri dibagi menjadi 2, yaitu *fat mimmetics* dan *fat substitute*. Dalam penelitian ini, *fat replacer* yang digunakan adalah *fat mimmetics* dengan basis karbohidrat, yaitu tepung mocaf (Ognean *et al.*, 2006). Tepung *mocaf* sendiri adalah tepung yang berasal dari singkong yang difermentasi. Penggunaan tepung *mocaf* ini dimaksudkan karena tepung *mocaf* mempunyai serat yang cukup tinggi, mempunyai viskositas yang cukup tinggi, kemampuan gelasi yang baik, dan mudah larut dibanding dengan jenis tepung-tepungan lainnya sehingga dapat dikatakan bahwa tepung *mocaf* dapat dijadikan sebagai pengental atau pengganti *whipped cream* pada produk es krim (Kusumastuti & Adriani, 2017).

Selain inovasi bahan baku pembuatan es krim, ada pula inovasi-inovasi yang dapat dilakukan dalam pembuatan es krim, contohnya adalah inovasi rasa. Wedang uwuh merupakan salah satu minuman tradisional khas Indonesia banyak diminati masyarakat

Indonesia dan memiliki manfaat yang dapat menyehatkan tubuh. Wedang uwuh ini memiliki rasa yang nikmat yang berasal dari perpaduan bahan-bahan yang digunakan, seperti jahe, daun cengkeh, kayu manis, daun pala, dan kayu secang. Cita rasa dari wedang uwuh sendiri adalah pedas dan segar (Suryaningsum & Hartati, 2018). Penggunaan wedang uwuh sendiri dimaksudkan untuk pemberi manfaat fungsional dan rasa pada *soft ice cream* sehingga lebih mempunyai cita rasa khas Indonesia.



1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. *Low Fat Ice Cream*

Es krim adalah salah satu makanan penutup yang terbuat dari beberapa campuran bahan, seperti kombinasi susu dan krim, gula, telur, bahan tambahan pangan lain yang kemudian dicampur dan dibekukan. Prinsip dari pembuatan es krim sendiri adalah dengan membentuk rongga udara pada campuran bahan-bahan es krim atau yang biasa disebut *ice cream mix* (ICM). Rongga udara yang terbentuk ini akan menambah volume dari es krim sehingga es krim menjadi lebih ringan, tidak terlalu padat, dan juga bertekstur lembut (Hasanuddin *et al.*, 2011). Pencampuran bahan yang tepat pada pembuatan es krim ini akan menghasilkan produk es krim dengan kualitas yang baik. Es krim dapat dibedakan menjadi beberapa jenis seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis Es Krim

Jenis es krim	Keterangan
<i>Frozen custard</i> atau <i>french ice cream</i>	Mengandung 1,4% padatan dari kuning telur
<i>Reduced fat ice cream</i>	Mengandung lemak 25% lebih rendah dari pada es krim reguler
<i>Low fat ice cream</i>	Mengandung lemak kurang dari 3 gram per sajiannya
<i>Nonfat</i> atau <i>fat free</i> atau <i>no fat ice cream</i>	Mengandung lemak kurang dari 0,5 gram per sajiannya
<i>Sherbet</i>	Mengandung 1-2% lemak susu, 2-5% padatan sus non lemak, keasaman minimal 0,35%
<i>Water ices</i> atau <i>sorbet</i>	Tidak mengandung telur dan susu
<i>Frozen yogurt</i>	Mengandung 10% bahan kultur yogurt, dan 0,3% <i>mix titratable acidity</i>
<i>Gelato</i>	Disajikan dalam keadaan semi membeku seperti <i>soft ice cream</i> , dengan <i>overrun</i> yang lebih rendah
<i>Mellorine</i>	Menggunakan lemak dari tumbuhan atau hewan, tidak ditambahkan lemak susu, tidak memiliki lemak kurang dari 6%, dan memiliki protein minimal 2,7%

(Kilara *et al.*, 2007)

Low fat ice cream merupakan salah satu jenis es krim yang memiliki lemak sekitar kurang dari 3% per sajiannya (100 gram). *Low fat ice cream* sendiri memiliki rasa dan tekstur

yang lebih rendah dibandingkan dengan es krim pada umumnya. Pengurangan penggunaan lemak dalam pembuatan *low fat ice cream* membuat menurunnya kualitas pada *body* dan tekstur es krim, seperti *coarse* (tekstur yang kasar), *iciness* (banyaknya kristal es krim yang berukuran besar), *body* es krim yang rapuh, *shrinkage* (penyusutan volume), dan rasa yang kurang enak. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal-hal tersebut, digunakanlah *fat replacer* sebagai pengganti lemak susu sehingga dihasilkan *low fat ice cream* yang hampir sama dengan es krim pada umumnya (Akalin *et al.*, 2007).

1.2.2. Soft Served Ice Cream Machine

Soft served ice cream atau yang sering disebut *soft ice cream maker* adalah mesin yang digunakan untuk membuat es krim yang memiliki tekstur lembut atau yang lebih dikenal dengan nama *soft ice cream*. Prinsip dari mesin *soft served machine* ini adalah menghilangkan panas secara cepat dengan adanya agitasi (pengadukan) yang kuat sehingga terjadi pembekuan. Dengan adanya pengadukan yang kuat ini, maka udara yang masuk akan lebih banyak (sekitar 2 kali lipat) sehingga volume es krim akan menjadi lebih banyak, serta hasil akhir es krim akan menjadi lebih lembut dan halus (Sonwane & Hembade, 2014). Menurut Goff & Hartel (2013), cara kerja dari mesin *soft served machine* adalah campuran *liquid* dingin yang berasal dari *storage vessel* dialirkan ke dalam silinder yang dikelilingi oleh *refrigerant*, kemudian dibekukan sambil diaduk dengan tujuan agar gelembung udara masuk ke dalam adonan tersebut dan menghindari menempelnya adonan pada dinding silinder karena dapat menyebabkan terbentuknya kristal es. Terbentuknya kristal es ini dikarenakan adonan yang menempel pada dinding silinder tidak akan bergerak saat pendinginan sehingga akan membuat molekul air dalam adonan menjadi berdekatan dan membentuk kristal es. Setelah mencapai suhu yang tepat, maka es krim yang telah terbentuk akan dikeluarkan lewat *dispensing head* ke atas *cone* sesuai dengan jumlah yang diinginkan. Mesin *soft serve* ini mempunyai suhu optimal berkisar antara -6°C hingga -8°C . Jika suhu optimal ini tidak tercapai maka akan menghasilkan kristal es yang cukup besar dan terjadi pemisahan lemak.



Gambar 1. Mesin Soft Serve Ice Cream

Sumber: <https://www.bukalapak.com/>

1.2.3. Jali (*Coix lacryma-jobi*)

Jali merupakan salah satu tanaman biji-bijian yang memiliki kulit lunak. Jali dibagi menjadi 2 jenis, yaitu *Coix lacryma-jobi* varietas *lacryma-jobi* dan *Coix lacryma-jobi* varietas *mayuen* (Soenardi, 2009). Jali memiliki nama lain, seperti jali, hanjeli, dan *Jacob's tears*. Taksonomi jali sendiri adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida (monokotil)
Subkelas	: Commelinidae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae (suku rumput-rumputan)
Genus	: <i>Coix</i>
Spesies	: <i>Coix lacryma-jobi</i>



Gambar 2. Tanaman Jali

Sumber: <https://www.satuharapan.com/>

Jali merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan untuk menggantikan beras karena kandungan karbohidratnya yang cukup banyak. Jali juga banyak dikenal oleh masyarakat Indonesia. Namun, saat ini hanya sedikit jali lokal yang dapat ditemukan di Indonesia karena mulai berkurangnya petani yang menanam jali. Meskipun begitu, masih ada sebagian kecil petani di beberapa daerah yang menanam jali sehingga jali masih bisa didapatkan (Juhaeti, 2015). Jali sendiri memiliki beberapa nutrisi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanaman sereal lainya, seperti protein, lemak, kalsium, dan vitamin B1. Dalam 100 gram jali, terdapat beberapa kandungan gizi yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi dalam 100 gram jali

Zat gizi	Kadar
Kalori (kJ)	1500
Air (g)	10,1 - 15
Protein (g)	9,1 - 23
Lemak (g)	0,5 – 6,1
Karbohidrat (g)	58,3 – 77,2
Serat (g)	0,3 – 8,4
Abu (g)	0,7 – 2,6

Sumber: Grubben & Partohardjono (1996)



Gambar 3. Biji Jali

Jali sendiri memiliki banyak manfaat bagi tubuh karena memiliki kandungan antioksidan. Selain itu, jali juga mempunyai senyawa antihipertensi, anti kanker, anti obesitas, anti kardiovaskular, anti bakteri, dan anti osteoporosis (Mutiaraningtyas & Kuswardinah, 2018). Biji jali juga punya manfaat lain bagi kesehatan tubuh, yaitu dapat memperkuat kinerja limpa dan paru, meningkatkan imun tubuh, berfungsi sebagai anti radang, serta meningkatkan fungsi korteks adrenal dan humoral (Khoirunnisa, 2012). Selain itu,

terdapat pula kandungan serat pangan yang cukup tinggi dalam biji jali. Serat dalam biji jali ini mempunyai beberapa manfaat yang menguntungkan bagi tubuh, antara lain adalah dapat menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh, trigliserida, serta kadar LDL. Kolesterol dari makanan yang masuk ke dalam tubuh dapat berikatan dengan serat pangan yang setelah itu langsung diekskresi bersamaan dengan feses sehingga reabsorpsi kolesterol dapat berkurang. Selain itu, serat pangan ini juga dapat mencegah terjadinya reabsorpsi kolesterol kembali, yaitu dengan cara mengikat asam empedu yang ada di dalam lumens usus. Ekskresi asam empedu yang diikat melalui feses akan menyebabkan turunnya jumlah asam empedu di hati sehingga kolesterol dalam darah akan ditarik untuk memproduksi asam empedu di dalam hati. Serat pangan juga dapat menghambat terjadinya sintesis kolesterol. Hal ini dapat dikarenakan adanya asam lemak rantai pendek seperti propionat dan asetat (yang merupakan hasil fermentasi serat pangan di kolon) masuk ke dalam sirkulasi darah menuju hati dan menghambat kerja dari enzim HMG-KoA (Qurnaini *et al.*, 2021).

Jali sendiri dapat diolah menjadi berbagai macam bahan makanan, seperti tepung, nasi, bubur, kue, hingga difermentasi menjadi tape (Juhaeti, 2015). Selain untuk membuat tepung, nasi, dan bubur, jali juga dapat dimanfaatkan untuk membuat makanan ringan, teh, ataupun difermentasi menjadi bir. Selain digunakan sebagai bahan pangan, jali dapat juga digunakan sebagai obat-obatan. Semua bagian dari tanaman jali dapat digunakan sebagai obat, baik batangnya, akar, hingga daun. (Irawanto *et al.*, 2017). Selain dapat diolah menjadi makanan dan obat, jali sendiri juga memungkinkan untuk diolah menjadi susu nabati. Susu nabati merupakan salah satu bahan makanan yang dibuat dari bahan-bahan nabati yang diekstraksi, baik dengan adanya tambahan bahan pangan lainnya. Contoh dari susu nabati ini adalah susu kedelai, susu beras, susu jagung, dan sebagainya (Juhaeti, 2015). Biji jali sendiri juga dapat dibuat menjadi susu jali dengan cara ekstraksi. Susu jali ini merupakan salah satu alternatif pengganti susu sapi bagi orang yang memiliki *lactose intolerant* karena tidak mengandung laktosa. Selain itu susu jali juga memiliki beberapa keunggulan, yaitu tidak mengandung laktosa, bebas kolesterol, dan bergizi tinggi. Susu jali mengandung lemak nabati dimana lemak nabati mengandung lemak tidak jenuh sehingga dapat mengurangi kadar kolesterol dalam tubuh. Penggunaan susu jali dalam pembuatan es krim juga dapat digunakan untuk meningkatkan diversifikasi pangan

sehingga es krim tidak hanya dapat dikonsumsi oleh orang yang tidak memiliki *lactose intolerant* (Khoirunnisa, 2012).

1.2.4. Wedang Uwuh

Wedang uwuh merupakan salah satu minuman herbal tradisional Indonesia yang berasal dari Kecamatan Imogiri, D.I. Yogyakarta. Minuman ini disebut sebagai wedang uwuh karena dalam minuman ini terdapat banyak dedaunan yang digunakan, seperti daun cengkeh, kayu manis, daun pala, jahe, serai, kayu secang, dan gula batu. Wedang uwuh sendiri memiliki cita rasa yang nikmat, yaitu perpaduan rasa yang segar dan pedas. Rasa pedas ini didapatkan dari jahe, serta efek menyegarkan keluar karena berbagai jenis dedaunan yang diseduh dengan air panas. Wedang uwuh berwarna merah yang disebabkan karena penggunaan kayu secang. Umumnya, wedang uwuh ini disajikan saat panas (Suryaningsum & Hartati, 2018). Karena terbuat dari rempah-rempah, maka wedang uwuh ini mempunyai beberapa manfaat bagi kesehatan tubuh, antara lain adalah dapat membantu menurunkan tekanan darah tinggi, menurunkan kadar kolesterol, serta mengandung antioksidan (Lestari *et al.*, 2014).



Gambar 4. Wedang Uwuh

Sumber: <https://health.grid.id/>

1.2.5. Tepung Mocaf sebagai *Fat Replacer*

Fat replacer adalah senyawa karbohidrat, lemak, maupun protein yang dapat menggantikan satu atau lebih fungsi lemak untuk mengurangi kalori dalam makanan (Chavar *et al.*, 2016). Umumnya, *fat replacer* dibagi menjadi 2 kategori, yaitu *fat mimetics* dan *fat substitutes*. *Fat substitutes* adalah bahan yang mempunyai struktur kimia yang menyerupai lemak dan memiliki sifat fisikokimia yang mirip dengan lemak. Sedangkan *fat mimetics* adalah bahan yang mempunyai struktur kimia yang berbeda dari lemak. *Fat mimetics* ini berbasis karbohidrat dan protein. Umumnya, *fat mimetics*

ini memiliki beragam sifat fungsional yang dapat menirukan beberapa karakteristik fisikokimia dan sensori dari adanya lemak di dalam makanan, seperti *mouthfeel*, viskositas, dan penampakan (Ognean *et al.*, 2006). *Fat mimetics* memiliki sifat polar, larut dalam air, serta dapat mengikat air dan memperbaiki tekstur, dan meningkatkan rendemen. Tetapi, *fat mimetics* tidak dapat menggantikan karakteristik *flavor* yang terbentuk karena lemak (Juniawati *et al.*, 2015). Hal ini dikarenakan senyawa *flavor* yang dikandung *fat mimetics* tidak larut dalam lemak, tetapi larut dalam air (Akoh, 1998 dalam Chavan *et al.*, 2016).

Salah satu contoh *fat replacer* adalah tepung *mocaf*. Tepung *mocaf* adalah salah satu tepung yang berasal dari singkong dan proses pembuatannya dilakukan dengan cara fermentasi. Tepung *mocaf* ini menggunakan prinsip fermentasi dengan bantuan bakteri asam laktat (BAL) yang akan memodifikasi sel singkong (Murtiningsih & Suyanti, 2011). Pati yang telah termodifikasi dalam *mocaf* dapat berfungsi sebagai *stabilizer*, *thickening agent*, dan *emulsifier* sehingga akan terjadi perubahan karakteristik pada produk akhir, yaitu meningkatnya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan daya larut sehingga produk akhir memiliki tekstur yang lebih baik (Dipowaseso *et al.*, 2018; Asmoro, 2021). Ciri-ciri dari tepung *mocaf* sendiri adalah warnanya yang lebih putih dari tepung singkong pada umumnya dan mempunyai aroma dan rasa yang lebih netral dibandingkan dengan tepung singkong biasanya. Warna tepung *mocaf* yang lebih putih ini dikarenakan kandungan proteinnya yang sedikit lebih rendah bila dibandingkan dengan tepung singkong umumnya. Selain itu, tepung *mocaf* tidak memiliki gluten seperti tepung terigu jadi aman untuk dikonsumsi oleh orang yang alergi gluten (Murtiningsih & Suyanti, 2011). Dalam 100 gram tepung *mocaf* mengandung beberapa nutrisi yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi dalam 100 gram tepung *mocaf*

Zat gizi	Kadar
Kalori (kal)	350
Air (g)	11,9
Protein (g)	1,2
Lemak (g)	0,6
Karbohidrat (g)	85
Serat (g)	6
Kalsium (mg)	60

Fosfor (mg)	64
Besi (mg)	15,8
Vitamin C (mg)	2

(Direktorat Gizi Masyarakat, 2018)

1.2.6. Ovalet

Ovalet merupakan salah satu *cake emulsifier* yang terbuat dari monogliserida dan digliserida. Selain mono dan digliserida, ovalet juga menggunakan asam lemak yang berasal dari hewan atau tumbuhan sebagai bahan pembuatannya. Ovalet sendiri memiliki ciri-ciri, yaitu berwarna kuning dan berbentuk pasta (Wibowo, 2016). Tujuan dari penggunaan ovalet adalah sebagai *emulsifier* sehingga adonan menjadi lebih stabil dan dapat membantu aerasi yang dapat menyebabkan volume adonan bertambah. Selain itu, ovalet sendiri juga berfungsi agar adonan yang telah dikocok tidak mudah turun dan dapat tercampur dengan baik (Majidah, 2015).

1.2.7. Parameter Penentu Kualitas Es Krim

Pada pembuatan es krim, harus diperhatikan beberapa karakteristik fisik dan kimianya, seperti viskositas, kadar, lemak, serta *melting rate*. Pada penelitian ini, es krim yang dibuat ditambahkan dengan beberapa bahan yang mengandung antioksidan, seperti jali dan wedang uwuh sehingga kadar antioksidan perlu dianalisa (Achmad *et al.*, 2012). Viskositas adalah gesekan yang ada pada lapisan-lapisan dalam fluida sehingga menyebabkan adanya hambatan yang menahan suatu zat cair (fluida) untuk mengalir (Damayanti *et al.*, 2018). Menurut Dewi *et al.* (2014), viskositas diukur menggunakan alat, yaitu viskometer dan hasilnya dinyatakan dalam satuan cP (centipoise). Pada penelitian ini, viskometer yang digunakan adalah viskometer *brookfield*. Viskometer *brookfield* adalah salah satu jenis viskometer kapiler tabung yang memiliki kumparan atau gasing. Kumparan atau gasing inilah yang akan dimasukkan ke dalam sampel yang akan diuji. Kumparan atau gasing dari viskometer ini memiliki beberapa jenis yang digunakan untuk mengukur dengan rentang tertentu. Prinsip dari viskometer ini adalah semakin kuat putaran maka akan semakin tinggi viskositasnya (hambatan semakin besar) (Apryanti & Fithriyah, 2013).

Melting rate adalah kecepatan es krim meleleh. Kecepatan es krim untuk meleleh ini dihitung dari banyaknya es krim yang meleleh dalam satuan waktu tertentu (Babu, *et al.*, 2018). Dalam penelitian ini, *melting rate* dilakukan dengan melelehkan es krim pada suhu ruang selama 30 menit dan berat es krim yang akan dilelehkan adalah sekitar 30 gram sehingga didapatkan *melting rate* dalam satuan gram per menit. Faktor-faktor yang mempengaruhi *melting rate* dari es krim adalah ukuran kristal es yang terbentuk pada es krim, konsistensi adonan, jumlah udara yang terperangkap, dan jaringan globula lemak (Muse & Hartel, 2004 dalam Puspitarini & Rahayuni, 2012).

Salah satu komponen terbesar yang terdapat dalam es krim adalah lemak. Lemak ini dapat berasal dari susu maupun krim yang digunakan dalam pembuatan es krim. Lemak es krim ini berfungsi untuk membentuk *flavor* pada es krim, membentuk *body* pada es krim, dan memberikan tekstur yang lembut pada es krim. Selain itu, lemak susu juga berfungsi untuk memperlambat waktu pencairan es krim, meningkatkan kekentalan, mengurangi pengembangan, dan dapat mempengaruhi kestabilan adonan es krim (Dhani, 2017). Lemak dalam es krim dapat diukur dengan beberapa metode, salah satunya adalah metode soxhlet. Prinsip dari metode soxhlet sendiri adalah dengan adanya penyaringan yang dilakukan secara berulang sehingga pelarut yang digunakan relatif sedikit dan hasil yang didapatkan lebih baik (Anam *et al.*, 2014)

Antioksidan merupakan salah satu senyawa kimia yang dapat menangkal radikal bebas dengan cara mendonorkan satu atau lebih elektron pada radikal bebas sehingga radikal bebas yang bereaksi akan terhambat. Antioksidan dapat mencegah terbentuknya radikal bebas sehingga dapat menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi. Aktivitas antioksidan sendiri dapat dianalisis menggunakan metode DPPH, yaitu *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*. Prinsip dari uji DPPH adalah DPPH sebagai radikal bebas yang stabil akan dicampurkan dengan sampel yang memiliki senyawa antioksidan sehingga sampel tersebut dapat mendonorkan hidrogennya dan radikal bebas dapat diredam. Pengukuran aktivitas antioksidan metode DPPH dilakukan dengan bantuan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm (Ery *et al.*, 2013). Semakin menurun nilai absorbansi DPPH, maka semakin tinggi kadar antioksidannya. Hal ini dikarenakan semakin banyak

DPPH yang berpasangan dengan atom hidrogen dari bahan yang diuji sehingga serapan DPPH-nya menurun (Nasution *et al.*, 2015).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi susu jali pada *low fat soft ice cream* wedang uwuh yang ditambahkan *mocaf* berdasarkan karakteristik fisikokimia (*melting rate*, viskositas, kadar lemak, dan aktivitas antioksidan) dan sensori (tekstur, rasa, warna, dan aroma).

