

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Es Krim

Es krim merupakan sebuah produk olahan susu sapi yang dibuat dengan bahan-bahan utama yang terdiri atas lemak, susu, gula, atau bahan pemanis, bahan padat bukan lemak, zat penstabil dari kuning telur. Proses pembuatan yang paling utama adalah pembekuan¹⁶.



Gambar 1. Es Krim

Sumber: <https://www.aiceicecream.com/2017/07/cara-membuat-es-krim-jahe.html>

a. Bahan Pembuatan Es krim

1. Susu

Susu dapat berfungsi sebagai bahan utama pembuatan es krim, memberikan hasil produk yang lebih baik, mempertahankan kualitas, memberikan rasa yang lebih enak, mengandung nilai gizi yang baik¹⁷.

Dalam hal ini, produk susu memiliki fungsi sebagai berikut :

- Memberikan bentuk pada es krim
- Menambah rasa dalam es krim
- Melembutkan tekstur es krim
- Memperlambat pencairan es krim
- Mempertahankan mutu dalam penyimpanan karena menambah pengkristalan adonan es krim

2. Gula Pasir

Menurut Levi Adhitya Chan (2008), dalam pembuatan es krim gula berfungsi sebagai bahan pemanis untuk memberikan cita rasa dan mempertahankan titik beku produk adonan, sehingga adonan tidak terlalu cepat membeku saat diproses dan juga menentukan tekstur es krim. Selain memberikan rasa manis, gula juga berfungsi sebagai pengawet kerana sifat higroskopis¹⁷.

3. Telur

Telur dalam pembatan es krim akan menghasilkan es krim dengan tekstur yang lembut. Dalam pembatan es krim yang digunakan adalah kuning telur. Kuning telur digunakan sebagai bahan pengemulsi.

4. Skim bubuk

Skim bubuk adalah bagian susu yang tertinggal setelah diambil krim atau kepala susunya. Susu skim sering disebut sebagai susu tanpa lemak atau susu bebas lemak.

Menurut Masdiana Padaga 2005, penambahan skim bubuk berfungsi meningkatkan kandungan padatan es krim sehingga lebih kental dan sebagai sumber protein yang penting sehingga meningkatkan nilai nutrisi es krim¹⁸.

b. Proses pembuatan es krim

1) Persiapan alat

Menyiapkan peralatan yang akan digunakan antara lain: timbangan, kompor, panci, pengaduk, *freezer*.

2) Pemilihan bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah bahan harus dalam keadaan baik, karena bahan akan mempengaruhi kualitas es krim yang akan dihasilkan, sehingga pemilihan bahan harus dilakukan dengan teliti agar es krim yang dihasilkan bermutu baik.

3) Penimbangan

Semua bahan ditimbang sesuai dengan formula es krim. Penimbangan harus dilakukan dengan benar agar tidak terjadi kesalahan dalam penggunaan jumlah bahan.

4) Pelaksanaan

1. Pencampuran bahan

- a. Susu, gula pasir, air, maizena campur jadi satu sambil diaduk dan dipanaskan hingga suhu 80⁰C.

b. Susu, air, pengental dipanaskan sambil diaduk hingga suhu 40⁰C.

2. Perebusan

Dari semua bahan 1a dan 1b dimasukkan jadi satu, panaskan hingga suhu 80⁰C sambil diaduk hingga tercampur rata dan hindarkan terbentuknya gumpalan – gumpalan yang akan mengakibatkan tekstur dan rasa pada es krim menjadi tidak halus.

3. Pengadukan

Setelah dipanaskan lalu masukkan butter aduk , kuning telur mixer , skim bubuk mixer sekitar 3 menit , setelah dingin masukkan ke dalam *freezer* sekitar 2 jam, mixer lagi sekitar 5 menit dan masukkan whipping cream. Lalu bekukan ke dalam es krim maxer sekitar 45 menit.

5) Pembekuan dan agitasi

Proses pembekuan dikombinasi dengan proses agitasi dengan tujuan memasukkan udara ke dalam *Ice Cream Maxer* sehingga dihasilkan volume es krim dengan overrun yang sesuai dengan standar es krim.

2. Jahe Merah

Jahe merah (*Zingiber officinale rosc*) berasal dari Asia Pasifik yang tersebar dari India sampai China. Oleh karena itu kedua bangsa ini disebut-sebut sebagai bangsa yang pertama kali memanfaatkan jahe

terutama sebagai bahan minuman, bumbu masak dan obat-obatan tradisional. Penyebaran tanaman jahe merah (*Zingiber officinale rosc*) kini sampai di wilayah tropis dan subtropis, contohnya Indonesia¹⁹.



Gambar 2. Jahe Merah

Jahe merah/jahe sunti (*Zingiber officinale rosc*) memiliki rimpang dengan bobot antara 0,5 - 0,7 kg/rumpun. Struktur rimpang jahe merah, kecil berlapis-lapis dan daging rimpangnya berwarna kuning kemerahan, ukuran lebih kecil dari jahe kecil. Memiliki serat yang kasar. Rasanya pedas dan aromanya sangat tajam. Diameter rimpang 4,2 - 4,3 cm dan tingginya antara 5,2 - 10,40 cm. Panjang rimpang dapat mencapai 12,39 cm. sama seperti jahe kecil, jahe merah juga selalu dipanen setelah tua, dan juga memiliki kandungan minyak atsiri yang lebih tinggi dibandingkan jahe kecil, sehingga cocok untuk ramuan obat-obatan¹⁹.

Tanaman Jahe (*Zingiber officinale rosc*) dalam dunia tanaman memiliki klasifikasi sebagai berikut :

- Divisi : *Spermatophyta*

- Sub-divisi : *Angiospermae*
- Kelas : *Monocotyledoneae*
- Ordo : *Zingiberales*
- Famili : *Zingiberaceae*
- Genus : *Zingiber*
- Species : *Zingiber officinale* Rosc.

Rimpang jahe juga mengandung senyawa fenolik. Beberapa komponen bioaktif dalam ekstrak jahe antara lain (6)-gingerol, (6)-shogaol, diarilheptanoid dan curcumin. Jahe juga mengandung zat aktif shogaol dan gingerol yang berfungsi untuk membangkitkan energi.

Jahe merah berbeda dengan jahe putih yang biasa digunakan sebagai masak karena memiliki aroma khas yang menyegarkan. Jahe merah merupakan salah satu jenis jahe dengan kandungan nutrisi yang sangat kuat dibandingkan dengan jenis jahe lainnya.

Manfaat jahe merah tidak lepas dari kandungan berbagai macam nutrisi. Salah satu kandungan nutrisi yang paling banyak terdapat dalam jahe merah adalah minyak atsiri. Berdasarkan penelitian Hernani dan Hayani, 2001 dalam Gelgel, 2015, jahe merah mempunyai kandungan minyak atsiri (3,9%) dan ekstrak yang larut dalam alkohol (9,93%) lebih tinggi dibandingkan jahe emprit (3,5% dan 7,29%) serta jahe gajah (2,5% dan 5,81%). Kandungan minyak atsiri dan kelarutan menentukan besarnya antioksidan dan total fenol yang terkandung dalam jahe⁹.

Dalam segi bentuk, jahe merah dan jahe putih tidak terlalu berbeda, bedanya hanya terletak pada warna dan aroma saja. Pada jahe merah ketika diiris terlihat berwarna merah jambu pada bagian tepi kulitnya, sementara pada jahe emprit / jahe putih kecil berwarna coklat muda. Kemudian dari segi rasa jahe merah lebih pedas dan menyengat dari jahe putih. Kemudian aroma jahe merah lebih menyengat daripada jahe putih²⁰.

3. Sifat Fisik

Sifat fisik adalah karakteristik mutu yang dihasilkan dan diamati melalui panca indra. Sifat fisik dapat diamati secara indrawi yang meliputi:²¹

a. Warna

Warna merupakan sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar. warna bukan merupakan zat atau benda, melainkan suatu sensori seseorang karena adanya rangsangan dari sumber cahaya yang jatuh pada indra pengelihatan. warna merupakan sifat fisik yang dimiliki oleh bahan makanan sehingga dapat menimbulkan ketertarikan konsumen. Warna sangat berpengaruh terhadap tingkat kesukaan konsumen. Warna merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu makanan. Warna dapat ditandai salah satunya dengan proses pencampuran yang baik dan hasilnya merata²².

b. Aroma

Aroma merupakan sesuatu yang bisa dideteksi dengan indra pembau atau penciuman dalam pengujian indrawi. Bau lebih kompleks

daripada rasa. Aroma merupakan salah satu komponen alam cita rasa dan aroma makanan yang menentukan kelezatan dari bahan makanan itu sendiri²². Aroma suatu produk makanan merupakan penentuan mutu produk dan daya terima masyarakat terhadap produk tersebut.

c. Tekstur

Tekstur merupakan penentuan mutu bahan makanan yang terlihat nyata, karena menunjukkan gambaran luar dari bahan makanan tersebut. Tekstur merupakan gambaran bahan makanan dari luar yang terlihat dan menunjukkan dari bahan makanan tersebut²².

d. Rasa

Rasa adalah perasaan yang dihasilkan oleh barang yang dimasukkan di dalam mulut, dirasakan terutama oleh indra perasa dalam mulut. Rasa bahan pangan tidak harus terdiri dari satu jenis tetapi merupakan gabungan dari berbagai rasa yang terpadu, sehingga menumbulkan cita rasa yang utuh²¹.

4. Sifat Organoleptik

Untuk melaksanakan penilaian organoleptik diperlukan panel. Dalam penilaian suatu mutu atau analisis sifat-sifat sensorik suatu komoditi, panel bertindak sebagai instrumen atau alat. Panel ini terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subjektif. Orang yang menjadi anggota panel disebut panelis.

Dalam penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel, yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel konsumen dan panel anak-anak. Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik.

a. Panel Perorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari, penilaian efisien dan tidak cepat fatik. Panel perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi jangam yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya. Keputusan sepenuhnya ada pada seorang.

b. Panel terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih di hindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil berdiskusi diantara anggota- anggotanya.

c. Panel terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampaui spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisis secara bersama.

d. Panel agak terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya.

e. Panel tidak terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai alat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam uji pembedaan untuk itu panel tidak terlatih biasanya dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita.

f. Panel konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini

mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

g. Panel anak-anak

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti permen, es krim dan sebagainya.

Keahlian seorang panelis biasanya diperoleh melalui pengalaman dan latihan yang lama. Dengan keahlian yang diperoleh itu merupakan bawaan sejak lahir, tetapi untuk mendapatkannya perlu latihan yang tekun dan terus-menerus.

5. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya pada molekul radikal bebas tanpa mengganggu fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas. Antioksidan juga disebut sebagai senyawa yang dapat menghambat oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga kerusakan terhadap sel dapat dihambat⁶.

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang kehilangan pasangan elektronnya dipermukaan kulit luarnya. Setiap radikal bebas mempunyai suatu elektron yang tidak berpasangan dipermukaan kulit luarnya sehingga akan berusaha mencapai elektron dari jaringan yang ada di dalam tubuh yang disusun oleh sel. Setiap sel mempunyai selaput lemak

yang melindunginya. Radikal bebas yang masuk dalam tubuh akan mulai merusak sel, lalu protein, dan enzim yang kemudian akan berakibat timbulnya penyakit jantung koroner, kanker dan penyakit degeneratif. Dalam hal ini, bukan berarti tubuh tidak dapat menangkal radikal bebas, terdapat asupan makanan yang mengandung vitamin C, vitamin E, betakaroten dan senyawa lain yang mengandung antioksidan alami yang dapat melindungi dari radikal bebas⁶. Antioksidan terbagi menjadi tiga macam yaitu :

- a. Antioksidan dari tubuh sendiri yaitu berupa enzim superoksida dismutase, glutathione peroxidase, peroxidasi dan katalase.
- b. Antioksidan alami yang diperoleh dari tumbuhan dan hewan , yaitu tokoferol, vitamin C, betakaroten, flavonoid dan senyawa fenolik.
- c. Antioksidan sintetik, yang terbuat dari bahan – bahan kimia yaitu Butylated Hroxyanisole (BHA), BHT, TBHQ, PG dan NDGA yang ditambahkan dalam makanan untuk mencegah kerusakan lemak.

Senyawa antioksidan alami tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam – asam organik polifungsional. Golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan meliputi flavon, flavonol, isoflavon, katksin, dan kalkon⁶.

Tanaman dari famili *zingiberaceae*, seperti jahe, kunyit, kunyit putih dan temulawak memiliki senyawa antioksidan, salah satunya yaitu senyawa fenolik. Kunyit dan temulawak memiliki kurkumin sebagai senyawa fenolik antioksidannya. Kurkumin pada kunyit dan temulawak memiliki sifat yang tahan terhadap suhu tinggi. Sedangkan, senyawa bioaktif yang dikandung oleh jahe (misalnya gingerol atau minyak atsirinya) merupakan senyawa thermolabil, sehingga tidak tahan terhadap pengolahan dengan suhu tinggi, akan tetapi dalam larutan berair, gingerol dapat bertahan sampai suhu 100°C²³.

Bahan Pangan yang dapat menjadi sumber antioksidan alami, seperti rempah–rempah, dedaunan, teh, koko, biji–bijian, sereal, buah–buahan, dan sayur–sayuran. Bahan pangan ini mengandung jenis senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan seperti asam amino, asam askorbat, tokoferol, karotenoid, tannin, peptida dan produk–produk reduksi dan asam organik lain⁶. Tanaman yang berkhasiat sebagai antioksidan dikelompokkan menjadi empat golongan yaitu:²³

a. Tanaman sayuran

Contoh : brokoli, kubis, lobak, wortel, tomat, bayam, cabai, buncis, pare dan mentimun.

b. Tanaman buah

Contoh : anggur, alpukat, jeruk, semangka, markisa, apel, belimbing, pepaya, kelapa dan lain – lain.

c. Tanaman rempah

Contoh : jahe, temulawak, kunyit, lengkuas, temu putih, kencur, kapulaga, temu ireng, lada, cengkih, pala, asam jawa dan lain – lain.

d. Tanaman lain

Contoh : teh, ubi jalar, kedelai, kentang, labu kuning, petai cina dan lain–lain.

Aktivitas antioksidan dapat ditentukan menggunakan DPPH. DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan sering digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan beberapa senyawa atau ekstrak bahan alam. Interaksi antioksidan dengan DPPH secara transfer elektron maupun radikal hidrogen pada DPPH, akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH. Apabila semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan, maka warna larutan akan berubah dari ungu tua menjadi kuning yang diikuti penurunan panjang gelombang maksimum (520,4 nm). Hal ini menunjukkan adanya aktivitas antioksidan, dapat dilihat dari % penghambatan. Metode ini sering digunakan untuk mendeteksi kemampuan antiradikal suatu senyawa sebab hasil terbukti akurat , praktis selain itu sederhana , cepat dan memerlukan sedikit sampel²⁵.

Aktivitas antioksidan pada metode DPPH dinyatakan dengan IC_{50} (*Inhibitory Concentration*). IC_{50} adalah bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas DPPH sebesar

50%. Semakin kecil nilai IC_{50} berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan. Nilai $IC_{50} < 50$ ppm menunjukkan kekuatan antioksidan sangat aktif, nilai IC_{50} 50-100 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan aktif, nilai IC_{50} 101-250 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan sedang, nilai IC_{50} 250-500 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan lemah, dan nilai $IC_{50} > 500$ ppm menunjukkan kekuatan antioksidan tidak aktif²⁶.

AAI (*Antioxidant Activity Index*) adalah nilai yang menunjukkan besarnya aktivitas antioksidan yang dimiliki suatu ekstrak atau bahan uji (ppm) dibagi dengan nilai IC_{50} yang diperoleh (ppm). Nilai AAI yang $< 0,5$ menandakan aktivitas antioksidan lemah, $AAI > 0,5 - 1$ menandakan aktivitas antioksidan sedang, $AAI > 1-2$ menandakan aktivitas antioksidan kuat, dan $AAI > 2$ menandakan aktivitas antioksidan sangat kuat²⁷.

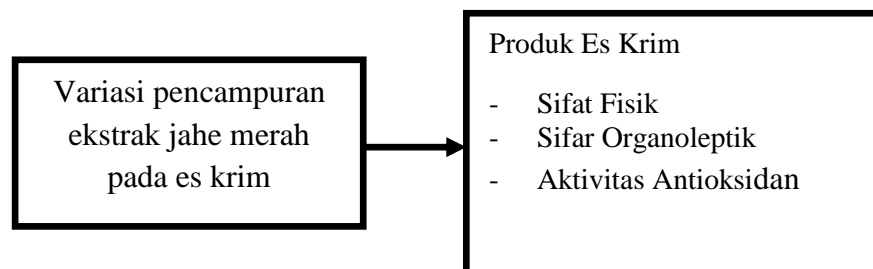
B. Landasan Teori

Es krim merupakan salah satu makanan yang bernilai gizi tinggi, seperti: kalsium, protein, karbohidrat, lemak dan vitamin. Nilai gizi es krim tersebut sangat tergantung pada nilai gizi bahan bakunya. Untuk membuat es krim yang bermutu tinggi, nilai gizi bahan bakunya perlu diketahui dengan pasti². Namun kandungan antioksidan pada es krim rendah sehingga perlu dilakukan dengan penambahan antioksidan.

Salah satu bahan pangan lokal yang kaya akan kandungan antioksidan yaitu rempah –rempah jahe merah⁴. Jahe merah (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu jenis tanaman obat dan dapat berfungsi juga sebagai rempah, yang telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia. Jahe merah

mengandung antioksidan alami yang cukup tinggi dan sangat efisien untuk menghambat radikal bebas⁷. Kemudian jahe memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Jahe merah mempunyai kandungan minyak atsiri lebih tinggi dibandingkan jenis jahe lainnya⁹. Kandungan minyak atsiri dan kelarutan menentukan besarnya antioksidan dan total fenol yang terkandung dalam jahe. Antioksidan berfungsi untuk mencegah penyakit kanker dan tumor, penyempitan pembuluh darah, dan penyakit degeneratif lainnya⁵. Antioksidan juga mampu menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga kerusakan sel dapat dicegah⁶.

C. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep Uji Fisik, Uji Organoleptik dan Aktivitas antioksidan es krim jahe merah

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

1. Ada pengaruh variasi pencampuran ekstrak jahe merah terhadap sifat fisik es krim.

2. Ada pengaruh variasi pencampuran ekstrak jahe merah terhadap sifat organoleptik es krim.
3. Ada pengaruh variasi pencampuran ekstrak jahe merah terhadap aktivitas antioksidan es krim.