**SIFAT FISIK, KIMIA DAN TINGKAT KESUKAAN ES KRIM DENGAN PENAMBAHAN PASTA UWI UNGU *(Dioscorea alata* L.*)***

PHYSICAL, CHEMICAL PROPERTIES AND LEVEL OF ICE CREAM FONDNESS WITH THE ADDITION OF PURPLE YAM PASTE (*Dioscorea alata* L.)

**Qusni Bakin Anzori1, Siti Tamaroh2, Agus Setyoko3**

1,2,3Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl Wates KM 10, Yogyakarta 55753, Indonesia

Email : [Anzoryqusni@gmail.com](mailto:Anzoryqusni@gmail.com)

**INTISARI**

Uwi ungu (*Dioscorea alata* L.) dapat digunakan sebagai pangan fungsional, karena banyak mengandung sumber antioksidan alami. Oleh karena digunakan sebagai bahan alternatif sebagai bahan pembuatan es krim. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan es krim yang disubtitusi dengan pasta uwi ungu yang paling disukai panelis.

Penelitian dilakukan dengan membuat es krim dengan penambahan pasta uwi ungu 20%, 30% dan karagenan : pati sagu 0,0:0,5%, 0,5:0,0%, 0,1:0,5% dan 0,5:0,1% (bb). Data yang diperoleh dilakukan uji statistik dengan Rancangan Acak Lengkap dengan dua faktorial. Analisis yang diuji yaitu tingkat kesukaan, uji fisik (daya leleh dan *overrun*) dan analisa kimia (aktivitas antioksidan, kadar protein, kadar lemak dan gula total). Data dianalisis secara statistik menggunakan *Univariate Analysis of Variance* dan *Anova*, jika ada beda nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan’s Multiple Range Test*).

Hasil penelitian es krim yang paling disukai adalah es krim penambahan pasta uwi ungu 30% dan karagenan : pati sagu 0,5%:0,1% dengan daya leleh 15,23 menit/g, *over*run 9,71%, aktivitas antioksidan 51,65% RSA, kadar protein 5,9% (bb), kadar lemak 0,31% (bb) dan gula total 1,9% (bb).

**Kata kunci:** Es krim. pasta uwi ungu, karagenan, aktivitas antioksidan

# ABSTRACT

*Purple yam (Dioscorea alata L.) can be used as a functional food, because it contains many sources of natural antioxidants. Therefore, it is used as an alternative material for making ice cream. This study aims to produce ice cream substituted with purple yam paste which is the most preferred by the panelists.*

*The study was conducted by making ice cream with the addition of purple yam paste 20%, 30% and carrageenan: sago starch 0.0: 0.5%, 0.5: 0.0%, 0.1: 0.5% and 0, 5:0.1% (bb). The data obtained were statistically tested using a completely randomized design with two factorials. The analysis tested is the level of preference, physical test (melting power and overrun) and chemical analysis (antioxidant activity, protein content, fat content and total sugar). The data were analyzed statistically using Univariate Analysis of Variance and ANOVA, if there was a significant difference between treatments, it was continued with the DMRT test (Duncan's Multiple Range Test).*

*The result of the research that the most preferred ice cream is ice cream with the addition of 30% purple yam paste and carrageenan: sago starch 0.5%:0.1% with a melting power of 15.23 minutes/g, 9.71% overrun, antioxidant activity 51, 65% RSA, protein content 5.9% (bb), fat content 0.31% (bb) and total sugar 1.9% (bb).*

***Keywords*** *: Ice cream. purple yam paste, carrageenan, antioxidant activity*

# PENDAHULUAN

Es krim merupakan salah satu produk pangan olahan berbahan dasar susu. Es krim dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan agitasi pada bahanbahan yang terdiri dari susu dan produk susu, pemanis, penstabil, pengemulsi, serta penambah citarasa. Prinsip pembuatan es krim adalah memerangkap udara pada adonan es krim sehingga terjadi pengembangan volume yang membuat es krim menjadi mengembang, tidak terlalu padat, dan mempunyai tekstur yang lembut (Padaga dan Sawitri, 2005)

Pembuatan es krim mempunyai prinsip yaitu dapat membentuk rongga udara pada *ice cream mix* (ICM), sehingga diperoleh pengembangan volume es krim ringan dan memiliki tekstur lembut. Menurut Fitrahdini (2010), dibalik kelembutan dan rasa manisnya, es krim terbukti memiliki beberapa fakta gizi yang tidak terduga, keunggulan es krim yang didukung oleh bahan utamanya yaitu susu tanpa lemak dan susu lemak maka es krim hampir sempurna dengan kandungan gizi yang lengkap. Sedangkan menurut Astawan (2008), komposisi gizi per 100 g es krim yang menonjol adalah energi 207 kkal, protein 4 g, dan lemak 12,5 g.Uwi ungu (*Dioscorea alata* L.) merupakan jenis umbi-umbian pangan yang mengandung karbohidrat sebagai komponen utamanya dan protein, pati, lemak, vitamin serta mineral sebagai kandungan nutrisi lainnya (Hoover, 2001). Umbi uwi sebagai bahan pangan sejauh ini belum begitu populer dalam masyarakat. Uwi dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang berfungsi sebagai pangan fungsional karena mengandung serat pangan berkisar (6.70-11.62%) serta kandungan mineral sehingga sangat bagus untuk dikonsumsi (Tamaroh, 2021). Indonesia pemanfaatan uwi ungu masih terbatas, biasanya hanya diolah untuk makanan tradisional, padahal uwi dapat diolah menjadi tepung. Kelebihan bentuk olahan ini antara lain bahan mudah disimpan karena volumenya kecil, mudah dalam transportasi dan lebih fleksibel dalam pengolahan. Tepung uwi ungu dapat diolah dengan berbagai macam olahan pangan (Hapsari, 2014). Pemanfaatan uwi ungu dimasyarakat masih sangat tradisional seperti dibakar, dikukus, ataupun digoreng. Oleh karena itu, pemanfaatan uwi ungu lokal perlu diolah menjadi berbagai produk seperti mengolahan uwi menjadi tepung atau pengolahan uwi sebagai bahan dasar dalam pembuatan berbagai jenis produk pangan salah satunya adalah es krim. Awaliah (2018) menyatakan penambahan pasta uwi ungu 360g menghasilkan es krim yang disukai panelis dan menghasilkan kadar lemak yang rendah dari SNI yaitu 2,4% dan kadar protein 3,79%.

Karagenan merupakan senyawa hasil dari rumput laut yang di ekstraksi. jenis rumput laut yang biasa digunakan adalah Famili *Rhodophyceae* seperti *Euchema spinosum* dan *Euchema cottonii* yang terdiri dari rantai poliglikan bersulfat memiliki massa molekuler kurang lebih di atas 100.000 kDa yang bersifat hidrokoloid. Karagenan berguna untuk mengontrol kadar air dan berfungsi sebagai sistem yang menstabilkan dalam pangan. Karangenan juga berfungsi untuk memperbaiki tekstur dan sistem fungsional dalam pati. Dalam industri pangan, karagenan banyak dimanfaatkan salah satunya untuk membuat gel susu dan sebagai pengemulsi susu coklat, lemak dan es krim (Langendorff, dkk. 2000).

Pati sagu juga dinilai lebih ekonomis dibandingkan karagenan karena memiliki harga yang jauh lebih rendah. Kelebihan lain penggunaan pati sagu adalah kandungan amilosa yang mempengaruhi rasa pada es krim. Andarwulan dkk. (2011) menyatakan bahwa amilopektin apabila dipanaskan akan membentuk substansi yang transparan dengan viskositas tinggi dan berbentuk lapisan-lapisan seperti untaian tali, sedangkan amilosa memberikan kontribusi rasa yang dihasilkan. Formulasi karagenan dan pati sagu diharapkan bisa menghasilkan kualitas yang baik pada es krim uwi ungu sehingga bisa menggantikan penstabil lainnya.

Menurut Karami dkk, (2018). Variasi penambahan karagenan : pati sagu (0,5:00%, 0,4:0,1%, 0,3:0,2%, 0,2:0,3%, 0,1:0,4% dan 0,0:0,5%) tidak mempengaruhi sifat fisik, kimia, dan organoleptik, kecuali rasa es krim ubi jalar ungu. Perlakuan terbaik berdasarkan uji indek efektifitas untuk pembuatan es krim ubi jalar ungu adalah menggunakan formulasi karagenan 0% dan pati sagu 0,5%.

# METODE PENELITIAN

## Bahan

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini yaitu uwi ungu (*Dioscorea alata* L.) umbi uwi varietas lokal yang berwarna ungu (keribang) berat kurang lebih 1.5 kg/ dan umur panen 8-9 bulan yang diperoleh dari pasar Godean, Sleman, Yogyakarta. Bahan-bahan untuk pembuatan es krim antara lain gula pasir, kuning telur ayam, diperoleh dari toko disekitar Sedayu, susu skim, diperoleh toko Intisari jalan Wates, bahan penstabil karagenan didapatkan toko Pengantin Sleman, susu sapi segar diperoleh warga mulya milk Sleman. Bahan yang digunakan untuk analisa zat kimia protein, aktivitas antioksidan, Gula total, yaitu: seperti etanol 96%, DPPH, aquades, NaOH 45%, H2So4, NaOH NaThio, reagen Nelson, HCl 30%, reagen Arsenomolibdat yamg diperoleh dari Laboratorium Kimia Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

## Alat

Alat yang digunakan antara lain adalah kertas saring, gelas ukur (*Pyrex*), *beaker glass* (*Pyrex*), tabung reaksi (*Iwaki Pyrex*), labu ukur (*Pyrex*), botol timbang (*Pyrex*), kertas sari, pipet ukur, cawan porselin (*RRT*), buret (*Pyrex*), labu kjedahl (*Pyrex*), (*Quick*), vortex (*Barnstead Thermolyne Type 37600 Mixer*), *ice cream maker* (*Hamilton-Beach*) dan spektrofotometer (*Shimadzu UV mini 1240*).

## Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Kimia serta Laboratorium Sensoris Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Laboratorium Chem-mix Pratama Yogyakarta pada bulan Mei - Juni 2021.

**Metode**

Rancangan percobaan yang dilakukan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan menggunakan 2 faktor yaitu faktor pertama konsentrasi pasta uwi ungu (20% dan 30%) dan faktor kedua yaitu konsentrasi penambahan karagenan : pati sagu (0,0:0,5%, 0,5:0,0%, 0,1:0,5% dan 0,5:0,1%). Pengujian dilakukan untuk menentukan adanya perbedaan antara rasio penambahan pasta uwi ungu dan karagenan : pati sagu, selanjutnya beda nyata antara sampel ditentukan dengan *Duncan’s Multiples Range Tange* (DMRT).

### **Proses Pembuatan pasta Uwi Ungu**

Uwi ungu (*Dioscorea alata* L.) dibersihkan dari tanah yang menempel di permukaan kulitnya kemudian uwi ungu dikupas kulitnya dan dicuci hingga bersih, setelah dicuci uwi kemudian dipotong-potong, potongan uwi kemudian dikukus hingga matang selama 10-15 menit lalu dihaluskan menggunakan blender dengan perbandingan air : uwi (1:2).

### **Proses Pembuatan Es Krim*.***

Es krim dibuat berbeda setiap perlakuan, uwi ungu dan bahan-bahan lain seperti susu sapi, gula, susu skim, telur dan stabiliezer dicampur dan susu sapi di pasteurisasi dipanaskan pada suhu 70-70OC selama 10 menit. Setelah itu adonan didinginkan. Adonan es krim dihomogenisasikan kemudian dimaksukan ke dalam alat Ice Crean Naker, es krim dikeluarkan es krim kemudian masukan ke wadah, pada wadah es krim dan disimpan di dalam freezer.

Analisis yang dilakukan antara lain analisis kimia: aktivitas antioksidan Kadar protein kasar (Metode Kjedahl); Kadar lemak (Metode Soxhlet), Uji fisik yang dilakukan antara lain uji kecepatan leleh, overrun. Uji organoleptik yaitu menggunakan metode uji kesukaan (*hedonic test*) dengan teknik *scoring* dengan panelis agak terlatih sejumlah 25 orang.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Uji Kesukaan**

Uji kesukaan es krim uwi ungu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Kesukaan es krim uwi ungu

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Faktor perlakuan es krim pasta uwi ungu | | Parameter Kesukaan | | | | |
| Penambahan pasta uwi | Karagenan : pati sagu | Warna | Aroma | Rasa | Tekstur | Keseluruhan |
| 20% | 0.0:0.5 | 2,88b | 2,76 a | 2,04ab | 2,92c | 2,56b |
| 20% | 0.5:0.0 | 2,88 b | 2,48 a | 2,20ab | 2,40abc | 2,52b |
| 20% | 0.1:0.5 | 2,76 b | 2,48 a | 2,24ab | 2,52bc | 2,28ab |
| 20% | 0.5:0.1 | 2,44 b | 2,24 a | 1,92a | 2,44bc | 2,12ab |
| 30% | 0.0:0.5 | 1,88 a | 2,36 a | 2,12b | 1,88a | 1,92a |
| 30% | 0.5:0.0 | 2,12 a | 2,40a | 2,56ab | 2,28ab | 2,28ab |
| 30% | 0.1:0.5 | 1,76 a | 2,48a | 2,12ab | 2,52bc | 2,16ab |
| 30% | 0.5:0.1 | 2,08 a | 2,28a | 2,16ab | 2,24b | 1,96a |

Keterangan : Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05

1. **Warna**

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa penambahan pasta uwi unguberpengaruh nyata terhadap warna es krim dan karagenan : pati sagu tidak berpengaruh nyata terhadap warna es krim. Dari Tabel 1. dapat dilihat bahwa warna yang paling disukai oleh panelis adalah pasta uwi ungu 30%. terspigmen alam atau pewarna yang ditambahkan. Pigmen alam mencakup pigmen yang sudah terdapat dalam makanan dan pigmen yang terbentuk pada pemanasan , penyimpanan atau pemasakan De Man (1997).

Tabel 1. Menunjukan bahwa warna es krim dengan penambahan pasta uwi ungu 30% berbeda nyata dengan warna es krim dengan penambahan pasta uwi ungu 20%. Berdasarkan data tersebut menunjukan bahwa semakin banyak penambahan pasta uwi ungu maka semakin bagus kenampakan pada es krim dan tentu saja semakin menarik perhatian dari panelis, Hal ini ditunjukkan dengan huruf notasi yang berbeda dan angka yang semakin menurun berarti semakin disukai, semakin banyak pasta uwi ungu yang di tambahkan maka warnanya akan lebih pekat di banding dengan pasta uwi ungu yang lebih sedikit. Es krim dengan penambahan pasta uwi ungu dan konsentrasi karagenan : pati memiliki kenampakan yang normal. Es krim dengan penambahan pasta uwi ungu 20% dan 30% memiliki nilai berkisar antara 1,76 – 2,88 yang berarti disukai oleh panelis.

Menurut (Winarno, 2002) warna alami dari produk pangan akan mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh kandungan komposisi bahan, diupayakan meminimalisasikan dan mengurangi perubahan warna atau mempertahankan warna aslinya. Suatu bahan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik tidak untuk dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya.

1. **Aroma**

Aroma merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi persepsi rasa enak salah satu parameter yang mempengaruhi persepsi rasa enak dari suatu makanan. Dalam industri pangan, uji terhadap aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan penilaian terhadap hasil produksinya, apakah produksinya disukai atau tidak oleh konsumen (Soekarto, 2002).

Berdasarkan Tabel 1. Menunjukan bahan penambahan konsentrasi pasta uwi ungu dan karagenan : pati sagu tidak berpengaruh nyata terhadap aroma es krim. Berdasarkan uji kesukaan nilai rata-rata yang diperoleh memiliki nilai yang sama antar konsentrasi. Aroma pada es krim ini dipengaruhi oleh bahan- bahan yang menyusun es krim itu sendiri, dalam pembuatan es krim selain bahan pasta uwi ungu sebagai bahan dasarnya penggunaan perlakuan dengan masing-masing konsentrasi susu sapi dan susu skim juga mempengaruhi aroma yang diperoleh dari es krim, ini karena adanya kandungan laktosa yang ada pada susu. Hal ini sesuai dengan Hutagalung (2007), yang menyatakan bahwa pengaruh banyaknya susu pada konsentrasi bahan menyebabkan adanya perubahan atau perbedaan aroma pada setiap produk yang dihasilkan.

Susu merupakan salah satu bahan penguat aroma es krim. Menurut Arbuckle (1996), fungsi dari susu adalah menambah kaya akan aroma dan menghasilkan tekstur yang halus serta memperbaiki tekstur dari es krim, Menurut Soekarto (1985) aroma merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi terhadap persepsi rasa enak dari suatu makanan.

1. **Rasa**

Menurut Padaga (2005), pengaruh bahan lain seperti gula dan susu membantu dalam meningkatkan nilai cita rasa pada es krim. Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa penambahan pasta uwi ungu dan karagenan : pati ada berpengaruh nyata terhadap rasa es krim. Hasil penilaian panelis tehadap rasa es krim pasta uwi ungumerupakan kombinasi cita rasa dan aroma yang dibuat untuk memenuhi selera konsumen. Rasa merupakan sensasi yang terbentuk dari hasil perpaduan bahan dan komposisinya pada suatu produk makanan oleh indra pengecap. Suatu produk dapat diterima oleh konsumen apabila memiliki rasa yang sesuai dengan yang diinginkan (Kartika, dkk*.* 1988).

Hasil uji terhadap tingkat kesukaan rasa menunjukkan bahwa penambahan pasta uwi ungu dan konsentrasi karagenan : pati sagu tidak berpengaruh nyata terhadap rasa es krim. Didapatkan hasil tertinggi pada perlakuan penambahan pati sagu 20% dan Karagenan : pati sagu 0,5:0,1 % dengan nilai 1.92. Rasa es krim juga dipengaruhi oleh beberapa hal seperti bahan pengental yang dapat mengurangi rasa manis gula dan perubahan tekstur yang dapat mengubah cita rasa es krim

Penggunaan karagenan : pati isagu sebagai stabilizer tidak memberi pengaruh pada es krim. Hal ini dikarenakan oleh salah satu karakteristik karagenan adalah tidak berasa atau netral. Menurut (Kenn, 2002) menyebutkan bahwa karagenan merupakan bubuk berwarna putih hingga kecoklatan yang tidak memiliki flavor (bau dan rasa). Berdasarkan karakteristik bubuk karagenan tersebut, menunjukkan bahwa penambahan berbagai konsentrasi karagenan tidak mempengaruhi flavor pada es krim.

1. **Tekstur**

Tekstur bersifat kompleks dan terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu mekanik (kekerasan, kekenyalan), geometrik (berpasir, beremah) dan *mouthfeel* (berminyak, berair) (Setyaningsih dkk. 2010). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan pasta uwi ungu 30% dan karagenan : pati sagu 0,0%: 0,5%. Berdasarkan hasil uji kesukaan menunjukkan bahwa konsentrasi pasta uwi ungu dan karagenan : pati sagu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap es krim yang di hasilkan. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan karbohidrat pada bahan tambah yang dapat memperbaiki tekstur es krim sehingga tidak membentuk kristal es krim.

Perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur es krim yang dihasilkan disebabkan oleh tingkat kekentalan bahan tambahan yang digunakan pada adonan es krim yang akan mempengaruhi tekstur es krim yang dihasilkan. Tekstur es krim yang baik adalah halus/lembut, tidak keras dan tampak mengkilap. Hal ini sesuai dengan pendapat Anonim (2007), bahwa pada pembuatan es krim, komposisi adonan akan sangat menentukan kualitas es krim. Salah satu faktor yang menentukan kualitas es krim adalah kekentalan pada adonan es krim yang akan berpengaruh pada tingkat kehalusan tekstur, serta ketahanan es krim untuk mencair.

Pasta uwi ungu dan stabilator menyebabkan perbedaan karakteristik fisik, terutama berpengaruh pada sifat tekstur es krim karena dalam uwi ungu mengandung karbohidrat tinggi sehingga dapat meningkatkan nilai nutrisi es krim. Uwi ungu merupakan sumber karbohidrat dan sumber kalori yang cukup tinggi.

1. **Keseluruhan**

Keseluruhan merupakan penerimaan organoleptic produk secara keseluruhan pada produk. secara umum panelis melihat keseluruhan sifat sensor yang ada pada produk baik rasa, aroma, warna, maupun tekstur (Widyasitoresmi, 2010). Es krim dengan penambahan pasta uwi ungu tidak berbeda nyata. Kartika dkk, (1988) dalam Hasnelly (2013) menjelaskan bahwa setiap orang memiliki pendapat yang berbeda-beda dalam menilai produk. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa ada interaksi antara penambahan pasta uwi ungu berpengaruh nyata terhadap tingkat keseluruhan es krim namun penambahan karagenan : pati sagu tidak berpengaruh nyata pada keseluruhan es krim. Tabel 1. Menunjukan bahwa sampel dengan penambahan pasta uwi 30% dan karagenan : pati sagu 0,0:0,5 % dan 0,5:0,1% merupakan sampel yang disukai oleh panelis

1. **Daya Leleh**

Daya leleh merupakan waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh seluruhnya pada suhu ruang. Daya leleh ini sebagai salah satu parameter untuk mengetahui kualitas es krim (Syafarini, 2009). Hasil analisis daya leleh (menit/g) es krim dengan subtitusi pasta uwi ungu dan penambahankaragenan : pati sagu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji daya leleh (menit/g)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Karagenan : Pati Sagu | Subtitusi (%) | |
| 20% | 30% |
| 0,0: 0,5 | 10,24a | 14,02b |
| 0,5: 0,0 | 10,31a | 15,09b |
| 0,1: 0,5 | 11,05a | 16,09b |
| 0,5: 0,1 | 11,18a | 15,23b |

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris menunjukan beda nyata (P<0,05)

Berdasarkan uji statistik pengaruh penambahan pasta uwi ungu ada beda nyata terhadap daya leleh es krim namun penambahan karagenan : pati sagu tidak beda nyata terhadap daya leleh es krim. Hasil pengujian daya leleh menunjukan waktu tercepat yang dibutuhkan es krim untuk meleleh dalam suhu ruang yaitu dengan penambahan pasta uwi ungu 20% selama 10,24 – 11,18 menit dan penambahan pasta uwi ungu 30% membutuhkan waktu yang lebih lama yaitu 14.2 – 16.09 menit.

Menurut Oksilia (2012), uwi ungu mengandung amilosa berkisar 26,98 - 31,02% dapat meningkatkan viskositas adonan karena kandungan amilosa di dalam bahan tersebut mampu mengikat air sehingga waktu yang dibutuhkan untuk melelehkan es krim menjadi lebih lama. Semakin tinggi persentase penambahan uwi, maka semakin lama waktu yang dibutuhkan es krim tersebut untuk meleleh. Kandungan pati pada uwi ungu menyebabkan total padatan meningkat sehingga meningkatkan waktu leleh es krim. Komponen amilosa di dalam tepung memiliki karakteristik higroskopis sehingga semakin tinggi amilosa maka akan meningkatkan absorbsi air (Wanita dan Wisnu, 2013).

Hal ini sesuai dengan pendapat Muse dkk, (2004) bahwa adonan yang kental akan menyebabkan *overrun* rendah, karena adonan akan kesulitan untuk mengembang dan udara sulit menembus masuk permukaan adonan. Menurut pendapat Flores, dkk, (1992) yang menyatakan bahwa resistensi pelelehan yang baik pada es krim berkisar 10-15 menit. Kualitas es krim ditentukan pula oleh daya leleh. Es krim yang mudah meleleh ataupun terlalu keras tidak disukai oleh konsumen. Daya terima konsumen pada es krim dengan menilai es krim yang lembut dan tidak mudah meleleh pada suhu ruang (±27oC).

## *Overrun*

Pengujian *overrun* yang di lakukan pada es krim uwi ungu dengan 2 variasi yang di lakukan yaitu perbandingan konsentrasi pasta uwi ungu dan penambahan karagenan : pati sagu. Hasil analisis *overrun* dapat dilihat di Tabel 3.

Tabel 3. Overrun (%) es krim uwi ungu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Karagenan : Pati Sagu | Subtitusi (%) | |
| 20% | 30% |
| 0,0: 0,5 | 11,91b | 9,15a |
| 0,5: 0,0 | 12,15b | 8,76a |
| 0,1: 0,5 | 12,30b | 8,91a |
| 0,5: 0,1 | 12,06b | 9,71a |

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris menunjukan beda nyata (P<0,05)

Berdasarkan uji statistik menunjukan bahwa ada beda nyata penambahan pasta uwi ungu terhadap *overrun* es krim uwi ungu. Tabel 3. menunjukan nilai *overrun* es krim sebersar 8,77% – 12,28%, penambahan pasta uwi 20% memiliki nilai *overrun* lebih tinggi dari pada es krim dengan penambahan pasta uwi 30%. Semakin besar penambahan pasta uwi ungu maka *overrun* yang di hasilkan cenderung lebih sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pasta uwi ungu yang memiliki kandungan karbohidrat yang berupa pati amilosa pada pembuatan es krim memberikan nilai *overrun* yang tidak memenuhi standar es krim yaitu 34%-40%.

Xie dkk., (2009) mengatakan bahwa semakin tinggi amilosa maka semakin tinggi pula viskositas suatu bahan. kadar amilosa pada uwi ungu yaitu 26.98% -31.02% (Jayakody dkk, 2007). Hal ini berkaitan dengan kemampuan amilosa dalam menyerap air (Wanita & Wisnu, 2013). Apabila viskositas suatu bahan semakin tinggi maka *overrun* yang dihasilkan akan semakin rendah (Oksilia, 2012). Hal ini disebabkan karena semakin kental suatu bahan maka akan membatasi mobilitas molekul air karena ruang antar partikel di dalam adonan semakin sempit. Ruang antar partikel yang sempit akan menyebabkan udara yang masuk ke dalam adonan selama proses agitasi akan semakin sedikit sehingga menyebabkan nilai *overrun* yang semakin rendah (Susilawati, 2014).

Menurut Estiasih dan Wahono (2005) semakin meningkatnya konsentrasi *stabilizer* mengakibatkan meningkatnya viskositasdan semakin meningkatnya viskositas menyebabkan hasil es krim mengental. Apabila viskositas suatu bahan semakin tinggi maka *overrun* yang dihasilkan akan semakin rendah (Oksilia dkk., 2012). Hal ini sesuai dengan Suprayitno (2001), yang menyatakan bahwa nilai *overrun* pada es krim terjadi karena adanya kenaikan volume es krim yang disebabkan oleh masuknya udara pada pengocokan selama proses agitasi. Umbi uwi mengandung lendir yang terdiri dari mannan-protein sebesar 5% yang berpengaruh pada sifat fsikokimia Lendir mengikat air sehingga dapat menghambat pembengkakan granula pati (Yeh dkk*.*, 2009). Menurut Tiara dkk, (2017). Semakin kental adonan es krim, ruang partikel antar bahan juga lebih sempit dibandingkan dengan adonan encer sehingga semakin sedikit udara yang dapat terperangkap dalam adonan. Sukrosa yang digunakan dalam penelitian ini berupa gula pasir yang membutuhkan bahan cair untuk larut, oleh karena itu es krim uwi ungu memiliki *overrun* yang rendah.

1. **Aktivitas Antioksidan**

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan 2 variasi yaitu penambahan pasta uwi ungu dan perbandingan karagenan : pati sagu. Nilai aktivitas antioksidan es krim dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 4. Aktivitas antioksidan (% RSA) es krim uwi ungu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Karagenan : Pati Sagu | Konsentrasi Pasta Uwi Ungu | |
| 20% | 30% |
| 0,0: 0,5 | 21,66a | 43,67b |
| 0,5: 0,0 | 31,65a | 44,45b |
| 0,1: 0,5 | 32,07a | 43,86b |
| 0,5: 0,1 | 35,37a | 51,65b |

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukan beda nyata (P<0,05)

Dari data pengujian karakteristik kimia parameter aktivitas antioksidan dapat dilihat bahwa ada interaksi pada perlakuan penambahan pasta uwi ungu. Dari tabel 4 dapat dilihat aktivitas antioksidan mengalami kenaikan terhadap penambahan pasta uwi ungu. Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa nilai antioksidan tertinggi pada penambahan pasta uwi ungu 30% dengan nilai 51,65% RSA sedangkan aktivitas antioksidan terendah yaitu penambahan pasta uwi ungu 20% dengan nilai 21,66% RSA semakin besar pasta uwi yang di tambahkan maka aktivitas antioksidan es krim semakin besar.

Menurut Sunarni dkk*,* (2007) menjelaskan bahwa antioksidan alami yang diturunkan dari tumbuhan, seperti senyawa fenol, memiliki gugus hidroksil dalam strukturnya molekuler. Senyawa fenol dengan gugus hidroksil memiliki aktivitas pemulung radikal bebas, jika terdapat banyak gugus hidroksil maka aktivitas antioksidannya akan meningkat.

Menurut Tamaroh (2018) uwi ungu merupakan bahan pangan yang berpotensi sebagai sumber antioksidan alami, karena adanya komponen antosianin dan senyawa fenolik dalam uwi ungu. Kadar antosianin uwi ungu sebesar 31 mg/100 g bahan kering (Fang dkk, 2011). Pada tanaman uwi ungu sumber antioksidan didapatkan pada bagian umbinya berupa flavonoid, yaitu antosianin. Antosianin adalah senyawa berwarna yang terdapat dalam warna merah, biru, dan ungu pada buah, sayur dan tanaman hias. Antosiani termasuk dalam kelompok utama flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan primer, *chelator*, dan  *scavenger* terhadap superoksida anion ( Santoso, 2016). Lubag dkk, (2008) menjelaskan bahwa uwi memiliki kandungan antioksidan setara atau lebih tinggi dari 100 µg BHA (butylhydroxyanisole) dan α-tokoferol. Es krim juga memiliki antioksidan yang berasal dari susu. Antioksidan yang berasal dari susu adalah laktoferin. Aktivitas antioksidan pada es krim dipengaruhi oleh antioksidan polar (Stintzing dkk,2002).

1. **Hasil Kimia es krim uwi ungu paling disukai**

Berdasarkan hasil uji organoleptik dan uji aktivitas antioksidan, maka dapat ditentukan bahwa es krim uwi ungu terbaik terdapat pada perlakuan penambahan uwi ungu 30% dan karagenan : pati sagu 0,1:0,05% karena pada perlakuan tersebut memiliki rerata paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi suatu bahan pangan atau produk makanan seperti kadar protein, kadar lemak dan kadar gula total. Informasi kandungan gizi suatu produk sangat penting untuk mengetahui jumlah energi yang terdapat pada produk. Kadar protein, kadar lemak dan kadar gula total es krim sampel terpilih disajikan di Tabel 6.

Tabel 5. Analisis Kimia Sampel disukai

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Analisa Kimia (parameter) | Perlakuan teripih | SNI |
| Kadar protein (%bb) | 5,9% | 2,7% |
| Kadar lemak (%bb) | 0,31% | 5% |
| Kadar gula total (%bb) | 1,9% | 8% |

Sumber : BSN – SNI 01- 3713- 1995

### **Kadar Protein**

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di peroleh kadar protein pada es krim terpilih sebesar 5,9%. Sedangkan pada syarat mutu SNI es krim menyebutkan standar minimal kadar protein sebesar 2,7%. Kadar protein es krim uwi ungu telah memenuhi persyartan SNI.

Kadar protein pada es krim berasal dari uwi ungu dan bahan pendukung lainnya, seperti susu sapi dan telur ayam. Menurut Ezeocha dan Ojimelukwe, (2012). Tamaroh (2020) menyatakan bahwa kadar protein uwi ungu berkisar 2- 4%. Uwi ungu memiliki nutrisi yang tinggi dan komponen fungsional seperti mucin, dioscin, allantoin, choline dan asam amino esensial. Selain itu, uwi ungu memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik dengan kisaran komposisi protein 7.4%, pati 75-84%, dan lemak, vitamin dan mineral kurang dari 4% dalam 100gr berat kering umbi (Hoover, 2001). kandungan protein umbi tersebut dibangun oleh asam amino dengan kesetimbangan yang cukup baik yang diperlukan oleh tubuh manusia (Marcus dkk, 1998), penambahan bahan seperti susu sapi juga menambah kadar protein dalam es krim. Menurut Mirdayanti dkk, (2008), kadar protein susu sapi segar berkisar antara 1,5-4% dan sekitar 3,5%.

### **kadar Lemak**

Hasil analisis sampel terpilih menunjukkan bahwa es krim dengan penambahan pasta uwi ungu mengahasilkan kadar lemak yang rendah dapat dilihat pada Tabel 5. Kadar lemak es krim uwi ungu berdasarkan Tabel 5. berkisar antara 0,24% Es krim uwi ungu memiliki kadar lemak yang rendah di bawah batas SNI es krim (1995) yakni minimal 5%. Rendahnya kadar lemak ini disebabkan oleh uwi ungu, susu skim dan bahan bahan rendah lemak lainnya.

Penambahan pasta uwi ungu yang memliki kadar lemak yang rendah yaitu sebesar 0,2-0,6 persen (Tamaroh, 2020). Pada saat proses pengolahan beberapa molekul pati khususnya amilosa yang memiliki sifat fisik lebih mudah larut dalam air, meningkatkan granula-granula pati yang membengkak dan masuk kedalam cairan yang ada disekitarnya. Menurut Eliasson dan Gudmundsson (2006), bahwa ada bentuk ikatan komplek antara amilosa pati dengan lemak yaitu rantai hidrokarbon dari lemak dan amilosa pati. Ketika amilosa terurai dari granula pati selama proses gelatinisasi, maka lemak langsung berikatan dengan amilosa di permukaan granula sehingga lemak menjadi menurun. Meningkatnya konsentrasi bahan penstabil yang digunakan dapat menyebabkan kadar lemak menurun. Bahan penstabil yang sering ditambahkan untuk menjadi bahan penstabil dalam pembuatan es krim seperti CMC (*Carboxyl Metyl Cellulose*), keragenan, agar-agar, gum arab dan sebagainya (Satriani, 2018)

### **Kadar Gula Total**

Gula total merupakan kandungan gula keseluruhan dalam suatu bahan pangan yang terdiri dari gula pereduksi dan gula non-pereduksi (Rohman dan Sumantri, 2007) Gula total juga disebut total karbohidrat yang merupakan jumlah dari keseluruhan gula sederhana, oligosakarida, polisakarida, dan turunannya.

Berdasarkan Tabel 5. diketahui bahwa sampel es krim terpilih dengan penambahan pasta uwi ungu sebesar 30% dan karagenan : pati sagu menghasilkan kadar gula total 1,8 – 1,9% yang berarti lebih rendah dari SNI. Di samping mengandung karbohidrat yang tinggi. Sudarsono (2014) menyatakan rata-rata kandungan glukosa pada uwi ungu sebesar 0,56%. Rendahnya kandungan gula pada bahan pembuatan es krim mempengaruhi kadar gula total pada es krim uwi ungu.

**Kesimpulan**

Kesimpulan Umum

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan es krim uwi ungu mempunyai aktivitas antioksidan dan disukai oleh panelis.

* + - 1. Secara khusus dapat disimpulkan bahwa:

1. Variasi penambahan pasta uwi ungu berpengaruh nyata terhadap, sifat fisik yaitu kecepatan leleh dan *overrun* es krim uwi ungu. Sifat kimia es krim mengalami peningkatan pada aktivitas antioksidan, protein es krim. sedangkan pada kadar lemak dan gula total mengalami penurunan..

**saran**

Es krim uwi ungu yang disukai panelis yaitu pada penambahan pasta uwi ungu 30% dan penambahan karagenan : pati sagu 0,5:0,1% dengan kriteria daya leleh 15.23 (menit/g), *overrun* 9,71%, aktivitas antioksidan 51,65% RSA, kadar protein 5,9% (bb), kadar lemak 0,31% (bb) dan gula total 1,9% (bb) *Overrun*, gula total dan kadar lemak pada penelitian ini belum sesuai dengan SNI sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan diharapkan dapat sesuai dengan Standart Nasional Indonesia No. 01-3713-1995.

**DAFTAR PUSTAKA**

Andarwulan, N., dan Koswara, S.1992. Kimia Vitamin. Jakarta: Rajawali Press. Halaman.1, 33-35

Awaliah, R., Teknologi, F., Pertanian, I., Oleo, U. H., Kimia, J., dan Oleo, U. H. 2018. Pengaruh penambahan pasta uwi ungu (*Discorea alata* L.) terhadap kualitas organoleptok dan fisiko kimia es krim. Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan, *3*(1), 1018–1026

De, Man, J.M., 1997. Kimia Pangan. Terjemahan Kosasih Padmawinata. Bandung. ITB. Bandung

Eliasson, A.C. dan Gudmundsson, M., 2006. Strach: Pshycochemical and Function Aspects. Boca raton, London, New York; CRC Press, Inc.

Ezeocha, V.C,. dan Ojimelukwe, P.C., 2012. The Impact of Cooking on the Proximate Composition and Anti-nutritional Factors of Water Yam (*Dioscorea alata*). Journal of Stored Products and Postharvest. Research 3(13) :172 – 176. DOI: 10.5897/JSPPR12.031

Fitrahdini, F., Sumarwan, U., dan Nurmalina, R. 2010, Analisis Persepsi Konsumen Terhadap Ekuitas Merek Produk Es Krim, Jurnal Ilmu Keluarga dan Konsumen, 1 (3) 74-79.

Flores, R., Kliptel, J. dan Tobias, J., 1992. Ice Cream and Frozen Dessert. In : Dairy Science dan Technology. VHC Publisher Inc, New York.

Fu, Y.T., Huang P.Y., dan Chu C.J., 2005. Use of Continuous Bubble Separation Process for Separating and Recovering Starch and Mucilage from Yam (*Dioscorea pseudojaponica* Y*)*. LWT 38: 735–744Hapsari, 2014

Hoover, R., 2001. Composition, Molecular Structure, and Physicochemical Properties of Tuber and Root Starches: a review. Carbohydrate Polymers 45: 253–267.

Hutagalung, H., Damanik, M., Karim, M., dan Ganie, R.A., 2007. Ilmu Gizi Dasar. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Medan

Karami, A., Rahayuni T dan Priyono, S. 2018. Pengaruh Formulasi Karagenan dan Pati Sagu Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Es Krim Ubi Jalar Ungu. FoodTech Jurnal Teknologi Pangan, (1), 42–49.

Kartika, B., P. Hastuti dan Supartono W. 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi-UGM, Yogyakarta.

Langendorff, V., Cuvelier, G., Michon, C., Launay, B., Parkek, A., De kruif, C. G. 2000. Effects of Carrageenan Type on The Behavior of Carrageenan or Milk Mixtures. Food Hydrocolloids. 14(1), 273- 280.

Larmond, E. 1976. The Texture Profile dalam Rheology and Texture in Food Quality. eds. The AVI Publishing Company Inc., Wesport, Connecticut.

Lubag, A.J.M., Antonio, Jr., Laurena, C., Tecson dan Mendoza, E.M. 2008. Antioxidants of Purple and White Greater Yam (*Dioscorea alata* L.) Varieties from the Philippines. Philippine Journal of Science:137(1): 61-67

Muse, M.R, dan Hartel, R.W,. 2004. Ice Cream Stuctural Element that Affect Melting Rate and Hardness. J.Dairy Sci. 87:1-10.

Oksilia., S. M. I., dan Lidiasari, E. 2012. Karakteristik Es Krim Hasil Modiofokasi Dengan Formulasi Bubur Timun Sari *(Cucumis melo L.)* dan Sari Kedelai. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Vol XXIII (1): 17-22

Padaga, M dan M, E, Sawitri, 2005, Es Krim yang Sehat, Trubus Agrisarana, Surabaya

Santoso, U. 2016. Antioksidan Pangan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta Satriani, 2018. Analisis Fisiko-Kimia Es Krim Denga Penambahan jagung Manis *(Zea mays S)* dan Rumput Laut. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. FT UNM.

Sudarwanto, M. dan Lukman, D., W.,1993. Petunjuk Laboratorium. Pemeriksaan Susu dan Produk Olahannya. PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor

Sunarni dkk*,* (2007

Suprayitno, E., Kartikaningsih, H. dan Rahayu, S., 2001. Pembuatan es krim dengan menggunakan stabilator natrium alginat dari Sargassum sp. J Makanan Tradisional Indonesia 1:23-37

Syafarini, I., 2009. Karakteristik Produk Tepung Es Krim dengan Penambahan Hidrokoloid Karaginan dan Alginat. Skripsi. IPB. Bogor

Tamaroh, S. dan Ajat, S., 2021. Antioxidative Characteristics and Sensory Acceptability of Bread Substituted with Purple Yam (*Dioscorea alata* L.). Department of Agroindustry, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Yogyakarta 55753.

Tamaroh, S., Raharjo, S., Agens, M., dan Sri. A., 2018. Perubahan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Tepung Uwi Ungu Selama Penyimpanan. Disertasi. Progam Studi Ilmu Pangan. Universitas Gadjah Mada

Tiara, C., Merkuria, K. dan Nanik, S. 2017. Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Es Krim Temulawak (*Curcuma Xanthorriza*) dengan Variasi Penambahan Bubur Buah Nanas (*Ananas comosus*). Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 7(2): 35-36.

Wanasundera, G., dan Ravindran. 1994. Nutritional Assesment of Yam *(Dioscorea alata)* Tubers. Plant Foods of Human Nutr. 46: 33–39

Wanita, Y. P., dan Wisnu, E. 2013. Pengaruh Cara Pembuatan Mocaf Terhadap Kandungan Amilosa dan Derajat Putih Tepung. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi pp. 588-596. Yogyakarta: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.

Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi.* Gramedia PustakaUtama. Jakarta. 253 hlm

Winarti, S., dan Erwan A.S., 201. Karakteristik Tepung Prebiotik Umbi Uwi *(Dioscorea spp).* Jurnal Teknologi Pangan. FTI UPN Jawa Timur.

Xie, F., Long. Y., Bing, S., Peng, L., Jun, W., Hongsen, L., dan Ling, C. 2009. Rheological Properties of Starches With Different Amylose/ Amylopectin Ratios. Journal of Cereal Science Vol 49: 371-377. DOI:10.1016/j.jcs.2009.01.002

Yeh A.I., Chan T.Y., dan Chuang G.C., 2009. Effect of Water Content and Mucilage on Physico-Chemical Characteristics of Yam (*Discorea alata P*) Starch. Journal of Food Engineering 95: 106–114