
Pengaruh Penambahan Stabilizer Alami Berbasis Umbi Lokal untuk Peningkatan Sifat Fisik dan Kimia Es Krim Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus Sp.*)

The Effect of Adding Natural Stabilizer Based on Local Tubers for Improving Physical and Chemical Properties of Red Dragon Fruit Ice Cream (*Hylocereus Polyrhizus Sp.*)

Rini Nofrida, Yeni Sulastri, Rucitra Widyasari, M. Abbas Zaini, Arif Nasrullah

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

Email: rn.nofrida@gmail.com

Abstrak

Es krim adalah jenis makanan penutup dengan rasa manis dan disajikan dalam keadaan dingin dan beku. Es krim memiliki tekstur lembut, untuk membuat tekstur tersebut diperlukan stabilizer, yaitu merupakan salah satu bahan yang ditambahkan dalam pembuatan es krim dengan tujuan untuk mencegah kristalisasi, sebagai pengikat dan memperbaiki tekstur. Stabilizer dapat dipenuhi dari bahan-bahan berbasis pati dengan memanfaatkan potensi lokal umbi-umbian. Gelatinisasi pati pada tepung umbi-umbian dapat menggantikan fungsi dari stabilizer. Beberapa jenis umbi-umbian yang dapat dikembangkan sebagai alternatif sumber stabilizer alami antara lain tepung Porang, Uwi, dan talas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan umbi-umbian lokal yaitu tepung Lombos (Porang), tepung umbi Uwi dan tepung umbi talas Belitung sebagai stabilizer pada pembuatan es krim buah naga. Penelitian akan dilakukan terlebih dahulu dengan tahap persiapan yaitu pembuatan tepung umbi talas Belitung, umbi iles-iles dan umbi Uwi, Selanjutnya tahap pelaksanaan penelitian dengan dua tahap yaitu 1) pembuatan es krim buah naga dengan tepung umbi, 2) penentuan perlakuan terbaik penggunaan penstabil alami. Pengujian meliputi mutu fisik dan kimia yang telah dilakukan di Laboratorium Pengendalian Mutu, Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan dan Laboratorium Pengolahan Pangan. Paramater yang diamati pada penelitian ini meliputi kadar air, total padatan terlarut, daya leleh, stabilitas emulsi, dan tekstur. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan terbaik adalah penggunaan penstabil Porang dengan konsentrasi 0,5% dalam pembuatan es krim buah naga merah. Perlakuan tersebut mampu menyamai kemampuan CMC sebagai penstabil es krim. Pada perlakuan Porang 0,5% diperoleh kadar air 64,39%, total padatan terlarut 14,80%, stabilitas emulsi 87,41 %, dan waktu leleh 95,45 menit/100 gram

Kata kunci: *buah naga merah, es krim, stabilizer*

Abstract

Ice cream is a kind of dessert with a sweet taste and served in a cold and frozen. Ice cream has a soft texture, to make the texture required stabilizer, which is one of the ingredients added in the manufacture of ice cream in order to prevent crystallization, as a binder and improve the texture. Stabilizers can be met from starch-based materials of local potency of tubers. Gelatinization of starch in the tuber flour can replace the function of the stabilizer. Some types of tubers that can be developed as an alternative source of natural stabilizer such as Porang, Uwi, and taro. This study aims to examine the effect of local tubers (Lombos flour (Porang), Uwi flour and Belitung talas flour) as a stabilizer on manufacture dragon fruit ice cream. The research will be done first with the preparation stage which is the manufacture of tuber flours (Porang, Uwi and Belitung taro). Implementation of the research was conducted in two stages are 1) making dragon fruit ice cream with tuber flours, 2) determining the best treatment of the use of stabilizer from the tubers. The tests include the physical and chemical quality that has been performed in the Quality Control Laboratory, the Chemical Laboratory and the Food Biochemistry and the Food Processing Laboratory. Parameters observed in this study include moisture content, total dissolved solids, melting time, emulsion stability, and texture. Based on the results of the research known that the best treatment is the use of Porang stabilizer with 0.5% concentration in the manufacture of red dragon fruit ice cream. The treatment is able to match the ability of CMC as an ice cream stabilizer. In the treatment Porang 0.5% obtained water content 64.39%, total soluble solids 14.80%, emulsion stability 87.41%, and melting time 95.45 minutes / 100 grams.

Keyword: *red dragon fruit, ice cream, stabilizer*

PENDAHULUAN

Es krim adalah jenis makanan penutup dengan rasa manis dan disajikan dalam keadaan dingin dan beku. Es krim sangat baik untuk kesehatan anak-anak karena kaya akan nutrisi. Menurut Harris (2011), es krim yang baik harus memenuhi persyaratan komposisi umum *Ice Cream Mix* (ICM) atau campuran es krim antara lain: lemak susu (10-16%); bahan kering tanpa lemak (9-12%); bahan pemanis (12-16%); bahan penstabil (0-0.4%); bahan pengemulsi (0-0.25%); dan air (55-64%). Konsumsi es krim di Indonesia diketahui pada tahun 2009 mencapai 0.15 liter per kapita (Persatuan Ahli Gizi Indonesia, 2009).

Salah satu komoditi yang cukup potensial untuk dikembangkan menjadi es krim adalah buah naga merah. Buah naga merah kaya akan nutrisi seperti vitamin A, C dan E, protein, serat serta sumber mineral, seperti kalsium, fosfor dan magnesium (Cahyono, 2009).

Es krim yang lembut dihasilkan dari pengaruh rongga udara yang terbentuk pada saat pembuatan es krim. Permasalahan yang sering timbul pada proses pembuatan es krim adalah tekstur yang kasar, emulsi yang kurang stabil dan kecepatan meleleh yang relatif cepat. Hal ini dapat diatasi dengan penambahan stabilizer atau bahan penstabil. Stabilizer adalah substansi yang mampu menghasilkan suspensi yang stabil dari dua cairan yang tidak dapat bercampur secara alami. Bahan penstabil merupakan zat pembentuk gel (*gelling agents*) atau bahan pengental yang banyak dimanfaatkan dalam industri makanan untuk meningkatkan kualitas es krim. Penggunaan bahan penstabil memiliki fungsi, yaitu untuk mempertahankan stabilitas emulsi, mencegah pembentukan kristal es yang besar, memberikan keseragaman produk, menurunkan kecepatan meleleh, memperbaiki sifat produk, dan memperbaiki tekstur. Tekstur es krim juga dapat diperoleh dari proses pembekuan cepat yang akan menghasilkan tekstur es berukuran kecil, halus, dan lembut (Susriani, 2003). Bahan penstabil yang sering digunakan dalam pembuatan es krim antara lain agar-agar, CMC (*Carboxy Methyl Cellulosa*), gum arab, sodium alginat atau karaginan (Susilorini dan Sawitri, 2007). Namun demikian ketersediaan stabilizer di Indonesia masih bergantung pada impor dan dibatasi oleh harga yang relatif tinggi sehingga diperlukan alternatif bahan lokal yang mampu digunakan dalam produk es krim maupun produk pangan lainnya.

Pada penelitian ini bahan penstabil yang digunakan bersumber dari umbi lokal, yaitu umbi talas Belitung, umbi Lombos (Porang) dan umbi Uwi. Pemanfaatan tepung umbi lokal dalam pembuatan es krim

diharapkan mampu meningkatkan kualitas es krim seperti halnya stabilizer komersil.

Pati dalam tepung umbi dapat bergelatinasi (Winarno, 1997), gelatinasi dari pati berperan dalam pembentukan es krim sehingga dapat menggantikan fungsi dari CMC (*Carboxil Metil Celulose*) sebagai bahan stabilisator kimiawi. Pati mempunyai kemampuan menyerap air sangat besar (Winarno, 2004) salah satu sifat dari pati sama seperti CMC yaitu dapat mengikat air, dimana kemampuan menyerap air sangat besar (Winarno, 2004). Menurut Maape dan Donald (1979), Yamaguchi (1983) dan Pinus *et al.* (1986) bahwa salah satu komponen karbohidrat dalam talas-talasan adalah polisakarida yang berbentuk gum, yaitu glukomanan. Glukomanan merupakan suatu bahan pengemulsi (*emulgator*) pada industri makanan, kertas dan kosmetika, karena bahan ini di dalam cairan akan membentuk gel yang mempunyai viskositas cukup tinggi (Meir, 1967; Ohtsuki, 1968; Tipson, 1975). Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui penambahan tepung dari berbagai umbi lokal dengan konsentrasi yang tepat serta menentukan konsentrasi umbi lokal sebagai stabilizer yang tepat dalam pembuatan es krim buah naga merah sehingga akan menghasilkan es krim yang memiliki sifat fisik dan kimia yang baik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi jenis umbi lokal terbaik yang dapat dimanfaatkan sebagai stabilizer, sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomi umbi lokal.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam proses pembuatan es krim buah naga merah adalah buah naga merah, talas Belitung, umbi Porang dan umbi Uwi, susu krim bubuk, susu skim, gula pasir, pengemulsi, garam, CMC dan es batu. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah aquades.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, pisau, blender, pengaduk, baskom, *homogenizer*, *ice cream maker*, *refrigerator*, *freezer*. Alat yang digunakan untuk analisis adalah botol timbang, oven, desikator, gelas ukur, refraktometer dan kain penyaring

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan perlakuan penambahan berbagai jenis stabilizer pada berbagai konsentrasi. Konsentrasi stabilizer yang digunakan 0,1; 0,3; dan 0,5% (b/b) dari total formulasi bahan. Selain itu, juga dilakukan pembuatan es krim

menggunakan stabilizer komersial yaitu CMC sebagai stabilizer pembanding/control pada konsentrasi yang sama. Semua perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 36 unit percobaan. Data yang terkumpul dianalisa menggunakan analisa keragaman dengan taraf 5%. Jika terjadi perbedaan nyata antar perlakuan diuji lanjut dengan menggunakan Uji Lanjut Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Persiapan Penelitian

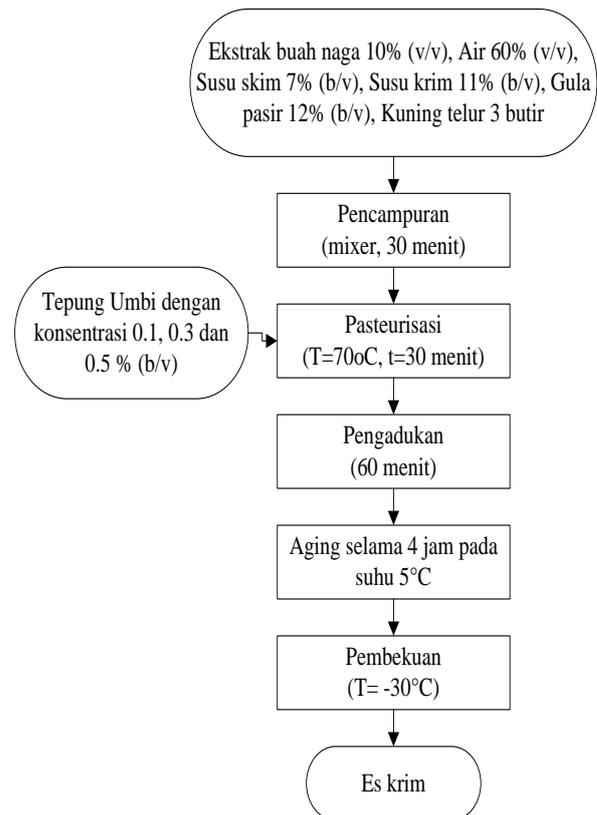
Penelitian ini diawali dengan tahap persiapan yaitu pembuatan tepung umbi yang akan digunakan sebagai stabilizer. Proses pembuatan tepung umbi talas Belitung, umbi iles-iles dan umbi Uwi diawali dengan pengupasan kemudian dilakukan pencucian dan perendaman dengan natrium metabisulfit 0.5 % selama 30 menit. Selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran dengan pengirisan hingga memiliki ketebalan 2 mm. Proses berikutnya adalah pengovenan atau pengeringan selama 8 jam dengan suhu 50°C, lalu kemudian dilakukan proses penepungan dan pengayakan dengan saringan 100 mesh. Umbi iles-iles memiliki kadar oksalat yang cukup tinggi sehingga perlu dilakukan penurunan kadar oksalat dengan perendaman dalam larutan garam 5% selama 4 jam dan pencucian dengan air mengalir.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu 1) pembuatan es krim buah naga dengan penambahan *stabilizer* alami berupa tepung umbi talas Belitung, tepung umbi Porang, tepung Uwi dan 2) penentuan perlakuan terbaik penggunaan penstabil alami

Pembuatan Es Krim Buah Naga merah Dengan Tepung Umbi

Pembuatan es krim menggunakan bahan baku ekstrak buah naga merah, susu krim, susu skim, kuning telur, gula, air, whip cream dan ditambahkan berbagai jenis tepung umbi dengan konsentrasi yang berbeda. Diagram alir pembuatan es krim dengan penambahan tepung umbi dengan konsentrasi yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan es krim buah naga (Modifikasi Penelitian Widyanti, 2002)

Penentuan Perlakuan Terbaik Penggunaan Penstabil Alami

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan melihat pengaruh penambahan penstabil alami pada berbagai konsentrasi terhadap beberapa parameter fisik dan kimia. Analisa mutu es krim meliputi kadar air, total padatan terlarut, daya leleh, stabilitas emulsi, dan tekstur.

Parameter uji

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah parameter fisik dan kimia. Parameter kimia meliputi kadar air dan total padatan terlarut. Parameter fisik meliputi daya leleh, stabilitas emulsi.

Kadar Air

Penentuan kadar air menggunakan metode Thermogravimetri (Sudarmadji, Haryono dan Suhardi, 2007) dengan prosedur sebagai berikut:

1. Dipanaskan botol timbang kosong pada oven dengan suhu 105°C selama satu jam.
2. Didinginkan ke dalam desikator selama 30 menit.
3. Ditimbang dan dicatat bobotnya.
4. Ditimbang sampel es krim sebanyak 2 gram pada botol yang sudah didapat bobot konstan atau bobot cuplikan (a).
5. Dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 4 jam.
6. Didinginkan dalam desikator selama 30 menit.

- Ditimbang botol timbang yang berisi cuplikan atau bobot cuplikan setelah pengeringan (b).
- Diulangi pemanasan selama satu jam dan penimbangan sampai diperoleh bobot tetap yaitu selisih penimbangan tidak lebih dari 0,002 gram.
- Kadar air dinyatakan sebagai % (b/b), dihitung sampai dua desimal dengan menggunakan rumus:

$$\text{Dengan: KA (\%)} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

a = adalah bobot cuplikan

b = adalah bobot cuplikan setelah pengeringan

Total Padatan Terlarut

Penentuan Total Padatan Terlarut (% Brix) dilarutkan menggunakan Refraktometer (SNI 01-3546-2004) dalam Ismawati, 2016) dengan prosedur sebagai berikut:

- Ditimbang 100 gr bahan yang telah dihomogenkan, ditambahkan 100 ml aquades, diaduk sampai rata, kemudian disaring melalui kain penyaring. Filtrat hasil penyaringan ditampung. Bila penyaringan sulit dilakukan, gunakan sentrifugasi
- Filtrat diteteskan pada prisma refraktometer
- Dibaca skala pada alat dan dicatat hasilnya

Daya leleh

Uji daya leleh dilakukan dengan metode dari modifikasi Malaka (2011), yaitu es krim yang telah

dikemas dalam kemasan 100 ml yang telah dibekukan pada suhu -20 °C, kemudian dikeluarkan pada suhu kamar dan dihitung waktu yang dibutuhkan sampai es krim meleleh.

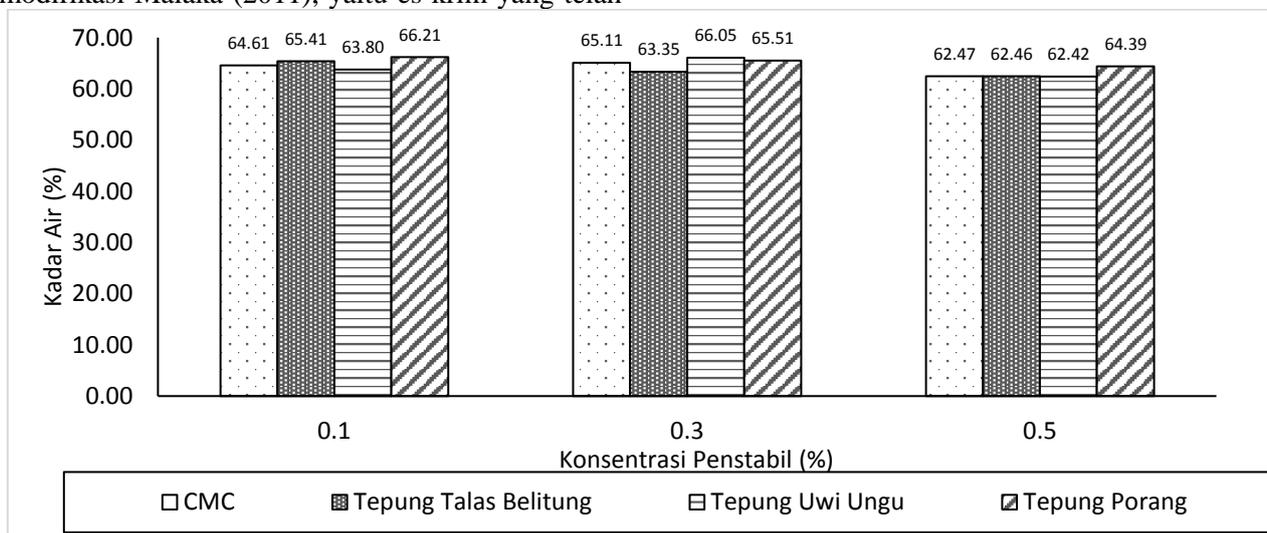
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat kimia es krim

Kadar Air

Kadar air pada bahan makanan sangat berpengaruh pada tekstur yang dihasilkannya. Semakin tinggi kadar air pada bahan makanan, maka tekstur yang dihasilkan akan semakin lunak, dan semakin rendah kadar air pada bahan makanan maka tekstur semakin keras. Es krim buah naga merah memiliki kadar air yang cukup tinggi hal ini disebabkan karena penggunaan air yang digunakan cukup banyak.

Hasil analisis kadar air pada es krim buah naga merah yang diberi perlakuan berbagai jenis dan konsentrasi penstabil menunjukkan kisaran rata-rata nilai kadar air yang dihasilkan adalah 62,42 % sampai 66,21 %. Nilai kadar air rata-rata tertinggi (66,21 %) dihasilkan oleh es krim buah naga merah yang menggunakan bahan penstabil Porang 0,1% sedangkan nilai kadar air rata-rata terendah (62,42%) dihasilkan oleh es krim buah naga merah dengan penstabil Uwi ungu 0,5%. Nilai rata-rata kadar air es krim buah naga merah pada berbagai jenis dan konsentrasi penstabil dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2 Pengaruh jenis dan konsentrasi penstabil terhadap kadar air es krim buah naga merah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis penstabil, konsentrasi penstabil dan interaksi antara kedua perlakuan tersebut berpengaruh nyata terhadap kadar air es krim buah naga merah ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan diperoleh bahwa kadar air es krim dengan penstabil Porang berbeda nyata dengan penstabil CMC, talas Belitung dan Uwi ungu. Tepung Porang merupakan bahan dengan kadar

glukomanan yang cukup tinggi yaitu lebih dari 88% (Arifin, 2011). Glukomanan membentuk gel yang bersifat tahan panas di dalam koagulan basa seperti Na_2CO_3 dengan adanya pemanasan. Menurut Harianto (2013), tepung Porang merupakan serat larutan yang memiliki tingkat kekentalan paling tinggi secara alamiah. Tepung Porang merupakan serat soluble paling kental yang ada di alam dan

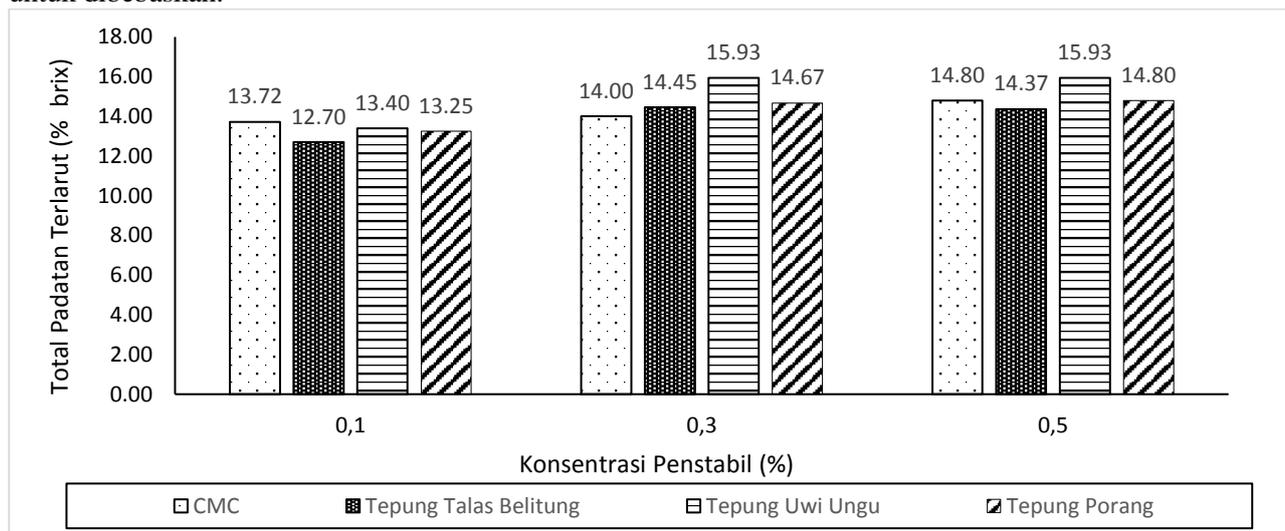
memiliki kekuatan pengental sebesar 10 kali lebih besar daripada kanji tepung jagung. Menurut Fardiaz (1989), pembentukan gel adalah suatu fenomena penggabungan atau pengikatan silang rantai-rantai polimer sehingga terbentuk suatu jala tiga dimensi bersambungan. Selanjutnya jala ini menangkap air di dalamnya dan membentuk struktur yang kuat dan kaku. Dengan sifat inilah sehingga Porang mampu menyerap dan memperangkap air lebih banyak dibandingkan penstabil lainnya.

Hasil uji lanjut Duncan bahwa konsentrasi penstabil berpengaruh nyata terhadap kadar air es krim buah naga merah yaitu kadar air es krim buah naga merah dengan penambahan penstabil 0,1% dan 0,3% berbeda nyata dengan penambahan penstabil 0,5%. Semakin meningkatnya konsentrasi bahan penstabil maka kadar air semakin turun. Hal tersebut disebabkan penambahan bahan penstabil akan meningkatkan padatan dalam produk sehingga kadar air akan semakin menurun. Disamping itu, air yang terdapat dalam es krim buah naga merah diikat oleh bahan penstabil sehingga menjadi air terikat dan sulit untuk dibebaskan.

Kadar air es krim secara keseluruhan dikatakan cukup baik karena masih sesuai dengan persentase kadar air es krim pada umumnya. Menurut Haris (2011) komposisi persentase air yang baik pada es krim sekitar 55-64%. Jika air terlalu banyak maka es krim akan terasa kasar dan keras, jika terlalu sedikit es krim akan terasa padat oleh bahan lain.

Total Padatan Terlarut

Hasil analisis total padatan terlarut pada es krim buah naga merah yang diberi perlakuan berbagai jenis dan konsentrasi penstabil menunjukkan kisaran rata-rata nilai total padatan terlarut yang dihasilkan adalah 12,70 % brix sampai 15,93 % brix. Nilai total padatan terlarut rata-rata tertinggi (15,93 %) dihasilkan pada es krim buah naga merah yang menggunakan bahan penstabil Uwi ungu 0,3% dan 0,5% sedangkan nilai total padatan terlarut rata-rata terendah (12,70%) dihasilkan pada es krim buah naga merah dengan penstabil talas Belitung 0,1%. Nilai rata-rata total padatan terlarut es krim buah naga merah pada berbagai jenis dan konsentrasi penstabil dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Pengaruh jenis dan konsentrasi penstabil terhadap total padatan terlarut es krim buah naga merah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis penstabil, konsentrasi penstabil dan interaksi antara kedua perlakuan tersebut berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut es krim buah naga merah ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut Duncan, diperoleh bahwa total padatan terlarut es krim dengan penstabil Uwi ungu berbeda nyata dengan penstabil CMC, talas Belitung dan dan Porang. Hasil uji lanjut Duncan bahwa konsentrasi penstabil berpengaruh nyata terhadap total padatan es krim buah naga merah yaitu total padatan terlarut dengan penambahan penstabil 0,3% dan 0,5% berbeda nyata dengan penambahan penstabil 0,1%. Semakin meningkatnya konsentrasi bahan penstabil maka total padatan terlarut semakin meningkat. Menurut Warsiki

(1995) Konsentrasi CMC yang makin meningkat ternyata diikuti dengan peningkatan rendemen, kadar air dan total padatan terlarut. Begitu pula dengan peningkatan total padatan terlarut untuk jenis penstabil lainnya.

Sifat fisik es krim

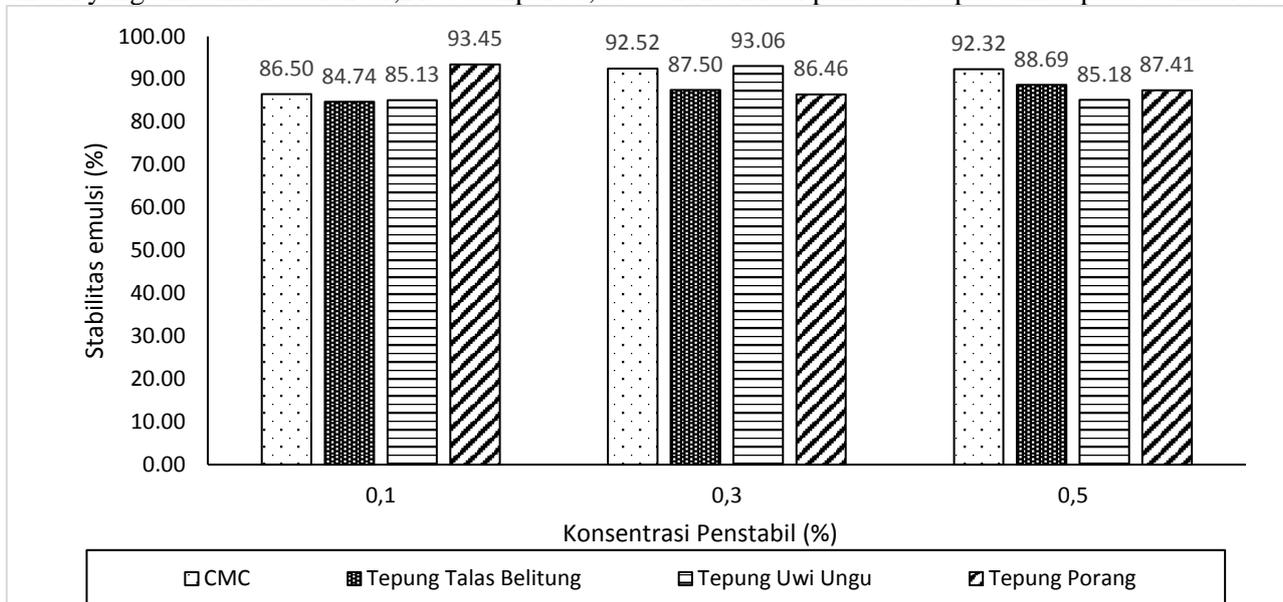
Stabilitas Emulsi

Stabilitas emulsi es krim menunjukkan daya tahan adonan es krim terhadap pemisahan protein susu dan lemak susu. Emulsi yang tidak stabil menyebabkan protein akan menggumpal dan mengendap di dalamnya sehingga terjadi pemisahan protein dengan lemak (Arbuckle, 1986). Menurut Bodyfelt *et al.* (1988) stabilitas emulsi biasanya ditunjukkan oleh

dua keadaan, yaitu proses pembentukan krim dan pemisahan fase. Salah satu cara untuk mempertahankan kestabilan emulsi es krim adalah dengan meningkatkan kekentalannya melalui penambahan penstabil ke dalam adonan es krim.

Nilai stabilitas emulsi pada es krim buah naga merah yang diberi perlakuan berbagai jenis dan konsentrasi penstabil menunjukkan kisaran rata-rata nilai stabilitas emulsi yang dihasilkan adalah 81,21 % sampai 93,45

%. Nilai stabilitas emulsi rata-rata tertinggi dihasilkan oleh es krim buah naga merah yang menggunakan bahan penstabil Porang 0,1% yaitu sebesar 93,45%, sedangkan nilai stabilitas emulsi rata-rata terendah (81,21%) dihasilkan oleh es krim buah naga merah dengan bahan penstabil talas Belitung 0,1%. Nilai rata-rata stabilitas emulsi es krim buah naga merah pada berbagai jenis dan konsentrasi penstabil dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar Error! No text of specified style in document. Pengaruh jenis dan konsentrasi penstabil terhadap stabilitas emulsi es krim buah naga merah

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam bahwa perlakuan jenis penstabil, konsentrasi bahan penstabil dan interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh nyata terhadap stabilitas emulsi es krim buah naga merah yang dihasilkan. Uji lanjut Duncan (Lampiran 6b) menunjukkan bahwa penggunaan penstabil CMC tidak berbeda nyata dengan penstabil tepung Porang namun kedua jenis penstabil tersebut berbeda nyata dengan penstabil tepung talas Belitung dan tepung Uwi ungu. CMC (penstabil kontrol) merupakan penstabil es krim yang telah digunakan secara komersial karena mampu menghasilkan es krim dengan tekstur yang lembut dan stabilitas yang tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Porang mampu menyamai kemampuan CMC dalam mempertahankan stabilitas emulsi es krim buah naga merah. Hal ini disebabkan oleh adanya glukomanan pada Porang sehingga mampu menstabilkan es krim buah naga merah. Menurut Kurt (1997) suatu emulsi bersifat stabil apabila tidak terjadi pemisahan antar fase-fase, tiga komponen utama pembentukan emulsi yaitu fase terdispersi (lemak), fase pendispersi (air) dan emulsifier.

Uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi penstabil sebesar 0,1% berbeda nyata dengan penambahan konsentrasi penstabil 0,3 dan

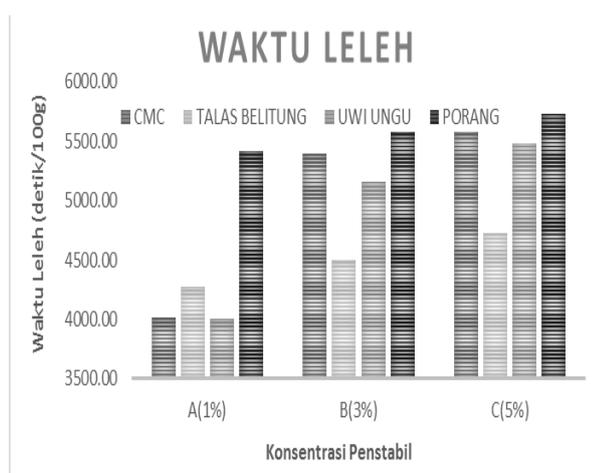
0,5%. Semakin tinggi penstabil maka stabilitas emulsi cenderung semakin meningkat. Konsentrasi penstabil yang semakin tinggi di dalam adonan es krim akan mengikat lebih banyak partikel-partikel es dan dibantu dengan proses homogenisasi adonan yang sempurna menyebabkan adonan menjadi lebih kental dan memiliki kestabilan yang tinggi. Arbuckle (1986) menyatakan bahwa stabilitas emulsi dipengaruhi oleh jenis dan jumlah bahan penstabil, ukuran dan keseragaman globula lemak, serta kekentalan adonan. Semakin kecil dan semakin seragam globula lemak maka stabilitas emulsi semakin tinggi. Oleh karena itu, perpaduan jenis dan proses homogenisasi adonan yang sempurna akan menyebabkan adonan menjadi kental dan memiliki ukuran globula lemak yang kecil sehingga stabilitas emulsi yang dihasilkan tinggi.

Waktu Leleh

Waktu leleh / daya leleh adalah salah satu faktor mutu yang sangat menentukan mutu es krim, karena waktu leleh akan memberikan gambaran berapa lama es krim dapat mempertahankan teksturnya setelah es krim dikeluarkan dari *freezer*. Es krim yang terbaik adalah es krim yang paling tahan terhadap pelelehan pada saat dihidangkan pada suhu ruang, berarti

adalah semakin lama/besar waktu leleh es krim maka es krim tersebut semakin baik kualitasnya. Waktu leleh es krim sangat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim. Salah satu bahan yang sangat berpengaruh terhadap waktu leleh adalah jenis dan konsentrasi bahan penstabil. Bahan penstabil dapat mencegah pelelehan yang berlebih, bertanggung jawab terhadap bentuk *body*, kelembutan dan kesegaran. (Goff, 2000). Pengaruh jenis dan konsentrasi penstabil yang digunakan terhadap waktu leleh es krim buah naga merah dapat dilihat pada Gambar 5.

Es krim yang baik mempunyai kecepatan meleleh antara 20 – 30 menit/100 gram (1200-1800 detik/100 gram bahan) pada suhu kamar (Akesowan, 2008). Pada penelitian ini semua perlakuan memenuhi kriteria tersebut. Gambar 1 menunjukkan rata-rata waktu leleh es krim buah naga merah adalah sebesar 4008 detik/100 gram atau 66.8 menit/100 gram hingga 5727 detik/100 gram atau 95.45 menit/100 gram. Kecepatan leleh es krim sari buah naga merah cenderung meningkat dengan semakin banyaknya konsentrasi penstabil yang ditambahkan. Hal ini disebabkan apabila penstabil didispersikan pada fase cair, maka penstabil akan mengikat sejumlah besar air dan membentuk kerangka gel yang dapat mencegah molekul air bergerak bebas dan membentuk selaput yang terbentuk akan melindungi komponen es krim dari pengaruh suhu luar dan membatasi mobilitas air pada emulsi. Oleh karena itu semakin banyak konsentrasi penstabil yang ditambahkan maka akan mengakibatkan terjadi peningkatan jumlah air bebas yang terperangkap sehingga akan menghasilkan es krim yang lebih tahan dan memiliki waktu leleh paling lama (Hartel, 2004)



Gambar.1 Pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi penstabil terhadap waktu leleh es Krim buah naga merah. Rata-rata waktu leleh terlama diperoleh pada perlakuan penambahan jenis penstabil Porang

dengan konsentrasi 0,5% 5727 detik/100 gram atau 95.45 menit/100 gram, sedang rerata waktu leleh tercepat diperoleh pada perlakuan penambahan jenis penstabil Uwi ungu dengan konsentrasi 0,1% 4008 detik/100 gram atau 66.8 menit/100 gram. Waktu leleh Porang bahkan lebih besar/lama dibandingkan dengan waktu leleh CMC yang pada penelitian ini berperan sebagai control karena CMC adalah penstabil komersial yang selama ini digunakan oleh kebanyakan industri es krim, karena CMC memiliki kemampuan mengikat air, molekul – molekul air terperangkap dalam tekstur gel sehingga es krim tidak cepat meleleh (Winarno, 1997). Porang memiliki kemampuan yang cukup kuat dalam mengikat air bebas dalam produk membentuk kerangka gel yang kuat sehingga transfer panas produk menjadi lebih rendah dan lebih tahan terhadap pelelehan. Hal ini disebabkan karena kandungan bahan yang terdapat pada Porang, menurut Maape dan Donald (1979), Yamaguchi (1983) dan Pinus *et al.* (1986) bahwa salah satu komponen karbohidrat dalam talas-talasan adalah polisakarida yang berbentuk gum, yaitu glukomanan. Porang menghasilkan waktu leleh paling lama karena memiliki kandungan glukomanan paling tinggi diantara umbi-umbian lain yaitu sekitar 55% dari bahan kering (Ohtsuki 1968; Jansen *et al.* 1996; Sumarwoto 2005). Peran Glukomanan ini lah yang menyamai peran CMC dan pati pada produk emulsi seperti es krim. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1997) yaitu pati mempunyai kemampuan menyerap air sangat besar, pati dapat bergelatinasi, gelatinasi dari pati berperan dalam pembentukan es krim, dapat menggantikan fungsi dari CMC (Carboxil Metil Selulose) sebagai bahan stabilisator kimiawi.

Berdasarkan uji anova, secara umum penggunaan penstabil dan konsentrasi penstabil yang ditambahkan berpengaruh nyata terhadap waktu leleh es krim buah naga merah, di peroleh nilai F hitung sebesar 4,578 dengan nilai signifikansi 2.22 (kurang dari 0,05) yang berarti interaksi keduanya berpengaruh secara nyata terhadap warna es krim buah naga, sehingga dilanjutkan uji Duncan. Interaksi antara jenis penstabil dan konsentrasi penstabil yang ditambahkan juga berpengaruh nyata terhadap waktu leleh es krim buah naga merah, ditandai dengan perolehan F hitung sebesar 776.325 dengan nilai signifikansi 2.51 (kurang dari 0.05).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan terbaik adalah es krim buah naga merah yaitu jenis penstabil Porang dengan konsentrasi 0,5%. Perlakuan tersebut mampu menyamai CMC

sebagai penstabil es krim. Pada perlakuan Porang 0,5% diperoleh kadar air 64,39%, total padatan terlarut 14,80%, stabilitas emulsi 87,41 %, dan waktu leleh 95,45 menit/100 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Akesowan, A. 2008. Effect of combined stabilizers containing konjac flour and κ -carrageenan on ice cream. *AU Journal of Thailand*. 12 (2): 81-85. 30
- Arbuckle, W.S. 2000. *Ice Cream Third Edition*. Avi Publishing Company. Inc West Port, Connecticut
- Cahyono, B. 2009. *Buku Terlengkap Sukses Bertanam Buah Naga*. Pustaka Mina, Jakarta.
- Goff, H.D. 2000. Controlling Ice Cream Structure by Examining Fat Protein Interactions. *J. Dairy Technology*. Australia. p:1-82.
- Harianto, H. 2013. Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus onchophyllus*) pada Es Krim Yoghurt Ditinjau dari Sifat Fisik dan Total Bakteri Asam Laktat (BAL). Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang
- Harris, A. 2011. Pengaruh Substitusi Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) dengan Susu Skim terhadap Pembuatan Es Krim. Skripsi. Makassar: Fakultas Pertanian, Universitas Hassanudin. Hlm: 35-37.
- Hartel, R. W. And M. R. Muse. 2004. Ice Cream Structural Elements that Affect Melting Rate and Hardness. *Journal of Dairy Science*; 87,1; *ProQuest Agriculture Journals* pg.1
- Jansen PMC, Van Der Wilk C, Hettterscheid WLA. 1996. *Amorphophallus* Blume ex. Decaisne. In: Flach M, Rumawas F (Eds). PROSEA: No. 9. Plant Yielding non-seed Carbohydrates. Leiden (NL): Backhuys Publisher. Pp: 45-50.
- Maape E and Donald P. 1979. *The Philippines Recommends for Gabi*, 1-11. The Philippine Council for Agric. and Res. Reseach College, Laguna.
- Meir H. 1967. *Mannan and Galactomannan Advance in Carbohydrate* 21,102-123. Academic, New York.
- Ohtsuki T. 1968. Studies on reserve carbohydrates of flour *Amorphophallus* sp. with special reference to mannan. *Botanical Magazine* 81,119-126.
- Purwanto, A. 2006. Pengaruh Jenis Penstabil dan Konsentrasi Shortening terhadap Kualitas Es Krim Ubi Jalar Ungu Jepang. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang
- SNI 01-3713-1995. *Standar Nasional Indonesia (SNI). Es Krim*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Sumarwoto. 2005. Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume); description and other characteristics. *Biodiversitas*. 6(3): 185-190. <http://doi.org/bpnz>
- Susilorini, T.E dan M. E. Sawitri. 2006. *Produk Olahan Susu*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Susrini. 2003. *Pengantar Teknologi Pengolahan Susu*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang
- Tipson RS. 1975. *Advences in Carbohydrate Chemistry and Biochemistry* 31, 241-309. Academic, New York.
- Tipson RS. 1975. *Advences in Carbohydrate Chemistry and Biochemistry* 31, 241-309. Academic, New York.
- Warsiki, 1995. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi Terhadap Desain Produk Tepung Instan Sari Buah Nenas (*Ananas comosus* (L) Merr). Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F.G. 1997. *Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yamaguchi M. 1983. *World Vegetables*, 148-157. AVI, Westport.