

# THE EFFECT OF *Aloe barbadensis* Miller GEL CONCENTRATION AS STABILIZERS ON ICE CREAM FROM VISCOSITY, OVERRUN, MELTING RATE AND TOTAL SOLIDS

Aditya Yanuarda<sup>1</sup>, Purwadi<sup>2</sup> and Djalal Rosyidi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Student of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang

<sup>2</sup> Lecturer of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang

## ABSTRACT

The purpose of this research was to find out the best concentration of *Aloe barbadensis* Miller gel on ice cream in terms of viscosity, overrun, melting rate, and total solids. The method of this research was experiment with Completely Randomized Design (CRD) by using 5 treatments and 4 times replication. The treatments were 0 %; 1,5 %; 3 %; 4,5 % and 6 % of *Aloe barbadensis* Miller gel from Ice Cream Mix weight. The result of this research showed that concentration of *Aloe barbadensis* Miller gel gave highly significant difference effect ( $P \leq 0.01$ ) on viscosity, melting rate, total solids and did not give significantly difference effect ( $P > 0.05$ ) on overrun. Conclusion of this research was the adding of *Aloe barbadensis* Miller gel 4,5 % on ice cream gave the best result with score viscosity was 1358,85 cp, overrun was 75,42 %, melting rate 36,78 minutes/50 g and total solids was 35,31 %, gave the best quality of ice cream.

---

Keywords: ice cream, *Aloe barbadensis* Miller gel, viscosity, overrun, melting rate, total solids

## PENGARUH TINGKAT PENGGUNAAN GEL LIDAH BUAYA (*Aloe barbadensis* Miller) SEBAGAI *STABILIZERS* PADA ES KRIM DITINJAU DARI VISKOSITAS, OVERRUN, KECEPATAN MELELEH DAN TOTAL PADATAN

Aditya Yanuarda<sup>1</sup>, Purwadi<sup>2</sup> dan Djalal Rosyidi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang

<sup>2</sup> Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi gel lidah buaya yang tepat untuk menghasilkan es krim yang berkualitas baik ditinjau dari viskositas, *overrun*, kecepatan meleleh, dan total padatan. Perlakuan yang dicobakan yaitu penggunaan gel lidah buaya (*Aloe barbadensis* Miller) 0 %; 1,5 %; 3 %; 4,5 %; dan 6 % dari bobot Ice Cream Mix. Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tingkat penggunaan gel lidah buaya pada es krim memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap peningkatan viskositas, penurunan kecepatan meleleh dan peningkatan total padatan, tetapi tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap *overrun*, bahwa tidak menurunkan ataupun meningkatkan nilai *overrun*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan gel lidah buaya yang tepat adalah pada konsentrasi 4,5 %, menghasilkan es krim dengan viskositas sebesar 1358,85 cp, *overrun* sebesar 75,42 %, waktu kecepatan meleleh 36,78 menit/50 g dan total padatan sebesar 35,31 %.

---

Kata kunci : es krim, gel lidah buaya, viskositas, *overrun*, kecepatan meleleh, total padatan

## PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan pangan hasil ternak yang mempunyai nilai gizi dan palatabilitas yang tinggi. Kandungan zat gizi yang lengkap dan seimbang pada susu bermanfaat bagi setiap orang. Sifat palatabilitas pada susu yang tinggi memungkinkan susu diolah menjadi berbagai macam produk yang bercita rasa lezat. Susu dapat diolah dalam bentuk produk susu cair (*liquid milk products*) maupun produk susu non cair (*non-liquid milk products*). Produk susu cair yang banyak di pasaran adalah susu pasteurisasi, susu steril, susu kental manis, dan susu fermentasi cair, sedangkan produk susu non cair adalah berbagai jenis susu bubuk dan beberapa produk olahan dengan bahan baku dan bahan substitusi susu, misalnya keju, mentega dan es krim (Legowo, Nurwantoro, Albaari, Chairani dan Purbasari, 2003).

Proses pengolahan susu selalu berkembang sejalan dengan berkembangnya ilmu di bidang teknologi pangan. Proses pengolahan susu bertujuan untuk memperoleh produk olahan susu yang beraneka ragam, kualitas tinggi, kadar gizi tinggi, tahan simpan, sekaligus meningkatkan nilai tukar dan daya guna bahan mentahnya. Es krim adalah salah satu produk olahan susu yang sangat disukai oleh masyarakat dari berbagai usia, karena cita rasanya dan kandungan nutrisi yang lebih tinggi dari susu yang tanpa dilakukan pengolahan. Peningkatan nilai gizi dan manfaat konsumsi es krim dapat dilakukan melalui diversifikasi produk dengan penambahan komponen-komponen yang bermanfaat (Guner, Ardic, Keles and Dogruer, 2007).

Es krim adalah produk pangan beku yang dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan agitasi pada bahan-bahan yang terdiri dari susu dan produk susu, bahan pemanis, bahan penstabil, bahan pengemulsi dan penambah citarasa Pembentukan rongga

udara pada campuran bahan es krim hingga diperoleh pengembangan volume yang membuat es krim lebih ringan, tidak terlalu padat, dan mempunyai tekstur yang lembut merupakan prinsip pembuatan es krim. Permasalahan yang sering timbul pada proses pembuatan es krim adalah tekstur yang tidak lembut, viskositas yang rendah, kecepatan meleleh yang cepat, dan *overrun* rendah (Elisabeth, 2007).

Peningkatan kualitas es krim dapat dilakukan dengan penambahan bahan pembentuk gel (*gelling agents*) atau bahan penstabil. Penggunaan bahan penstabil memiliki beberapa fungsi, yaitu mempertahankan stabilitas emulsi, mencegah pembentukan kristal es yang besar, 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 dan halus serta lembut (Susrini, 2003).

Penggunaan gel lidah buaya (*Aloe barbadensis* Miller) diharapkan dapat digunakan sebagai *stabilizers* pada pembuatan es krim. Endang dan Prasetyastuti (2010) menyatakan bahwa serat yang terkandung dalam lidah buaya adalah serat yang bersifat larut air seperti Glukomanan. Wang and Johnson (2006) menyatakan bahwa, polisakarida gel lidah buaya terutama terdiri dari Glukomanan serta sejumlah kecil Arabinan dan Galaktan. Glukomanan merupakan serat yang stabil. Bahan penstabil didalam es krim umumnya merupakan kelompok polisakarida yang umum digunakan dalam formula es krim. Bahan penstabil pada pembuatan es krim berfungsi untuk melembutkan tekstur, menambah viskositas pada bagian air yang tidak membeku dan mempertahankannya, sehingga air tersebut tidak berpindah posisinya. Tekstur es krim akan menjadi kasar karena akan terbentuk kristal-kristal es jika tanpa penambahan bahan penstabil, (Padaga dan Sawitri, 2005).

Gel *Aloe barbadensis* Miller mengandung mannose-phosphate, beta-1,4 acetylated mannan, glucomannans, alprogen glucoprotein dan Cglucosylchromone yang diduga mengandung efek hipoglikemik atau menormalkan kadar gula darah (Afaf, Abuelgasim, Maha, Osman and Elmahdi, 2008). Lidah buaya bermanfaat untuk menurunkan kadar gula dalam darah bagi penderita diabetes, mengontrol tekanan darah, menstimulasi kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit kanker (Furnawanthi, 2002). Penambahan gel lidah buaya pada es krim dapat digunakan sebagai alternatif pengganti bahan penstabil sintetis dan dapat bermanfaat untuk kesehatan.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kegunaan polisakarida gel yang terkandung dalam gel lidah buaya (*Aloe barbadensis* Miller) sebagai bahan penstabil pada pembuatan es krim, sehingga menghasilkan es krim yang berkualitas baik ditinjau dari viskositas, *overrun*, kecepatan meleleh, dan total padatan.

Masalah penelitian ini adalah berapakah konsentrasi gel lidah buaya yang tepat untuk menghasilkan es krim yang berkualitas baik ditinjau dari viskositas, *overrun*, kecepatan meleleh, dan total padatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi gel lidah buaya yang tepat untuk menghasilkan es krim yang berkualitas baik ditinjau dari viskositas, *overrun*, kecepatan meleleh, dan total padatan.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan data penelitian dimulai bulan Januari 2014 sampai dengan Februari 2014 yang dilaksanakan di Laboratorium Keju Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang untuk produksi es krim dan pengujian *overrun*

serta kecepatan meleleh, sedangkan untuk pengujian viskositas dilaksanakan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang dan total padatan dilaksanakan di Laboratorium Fisiko Kimia Hasil Ternak Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

### Materi Penelitian

Materi penelitian ini adalah es krim dengan penggunaan gel lidah buaya (*Aloe barbadensis* Miller) dengan umur 7 bulan. Lidah buaya yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Kelurahan Tunggulwulung, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang dengan berbagai konsentrasi gel yaitu 1,5 %, 3 %, 4,5 dan 6 %. Alat yang digunakan adalah *Mixer* merk miyako dengan 3 kecepatan, *Ice Cream Maker* merk Taylor model 8756-33, 3 phase, 208-230 volts, *Freezer* merk electrolux, tempat ice cream merk *Tupperware*, kertas label, panci, mangkuk, pengaduk, timbangan digital merk ACIS, thermometer, cup/kemasan/gelas, botol film, Viskometer Brookfield DVII+Pro dengan ukuran spindle 3 pada suhu 20°C, cawan petri, *stopwatch*, oven, gelas ukur, desikator, pipet volum. Bahan yang digunakan adalah susu krim bubuk, susu skim bubuk, garam, gula, *emulsifier* (quick) dan gel lidah buaya.

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang dicobakan yaitu :  
P0 = tanpa penggunaan gel lidah buaya.  
P1 = penggunaan gel lidah buaya 1,5 % dari bobot ICM.  
P2 = penggunaan gel lidah buaya 3 % dari bobot ICM.  
P3 = penggunaan gel lidah buaya 4,5 % dari bobot ICM.  
P4 = penggunaan gel lidah buaya 6 % dari bobot ICM.

## Variabel Pengamatan

1. Viskositas, prosedur pengujian menurut Moeenfarid dan Teharani (2008)
2. *Overrun*, prosedur pengujian menurut Susrini (2003)
3. Kecepatan meleleh, prosedur pengujian menurut Marshall *et al.*, (2003)
4. Total padatan, prosedur pengujian menurut AOAC (1995)

## Analisa Data

Data yang diperoleh dari pengujian Viskositas, *overrun*, kecepatan meleleh, dan total padatan, diolah dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel* 2007. Hasil rata-rata yang diperoleh dilanjutkan dengan analisis statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA) (Yitnosumarto, 1993). Apabila diperoleh hasil yang berbeda atau signifikan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) (Steel dan Torrie, 1993). Penentuan perlakuan terbaik dalam penelitian dihitung menggunakan nilai indeks efektifitas (Susrini, 2005)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Tingkat Penggunaan Gel Lidah Buaya terhadap Viskositas Es Krim

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan penggunaan konsentrasi gel lidah buaya pada pembuatan es krim memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap viskositas es krim.

Tabel 1. Rata-rata nilai viskositas dan hasil uji Duncan es krim

Perlakuan	Rata-rata (cp) $\pm$ SD
P0	986,00 $\pm$ 68,27 <sup>a</sup>
P1	1127,29 $\pm$ 48,72 <sup>b</sup>
P2	1248,69 $\pm$ 33,27 <sup>c</sup>
P3	1358,85 $\pm$ 31,14 <sup>d</sup>
P4	1414,86 $\pm$ 18,15 <sup>d</sup>

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Perbedaan pengaruh yang sangat nyata tersebut terjadi karena bobot molekul polisakarida gel lidah buaya yang semakin bertambah, menyebabkan perbedaan pada nilai viskositas es krim. Belizt *and* Grosch (2002) menyatakan bahwa viskositas dipengaruhi oleh konsentrasi dan bobot molekul (BM) penstabil. Semakin tinggi nilai BM dan konsentrasi penstabil maka viskositas produk akan semakin meningkat. Konsentrasi gel lidah buaya yang semakin banyak menunjukkan pula semakin bertambahnya nilai viskositas es krim, dan semakin banyak konsentrasi yang digunakan bobot molekul polisakarida gel lidah buaya juga semakin bertambah.

Bahan penstabil yang digunakan pada pembuatan formula es krim umumnya merupakan kelompok polisakarida. Wang *and* Johnson (2006) menyatakan bahwa polisakarida gel lidah buaya terutama terdiri dari glukomanan serta sejumlah kecil arabinan dan galaktan. Katsuraya, Okuyama, Hatanaka, Oshima, Sato, *and* Matsuzaki (2003) menyatakan bahwa glukomannan mempunyai BM yang tinggi (200-2000 kDa) dan viskositas yang besar jika dilarutkan dalam air. Kandungan glukomanan yang terdapat pada gel lidah buaya semakin bertambah jika konsentrasi penggunaannya juga bertambah, hal ini ditunjukkan pada rentang nilai viskositas pada penelitian ini yaitu 986 - 1414,86 cp. Sehingga glukomanan yang semakin bertambah pada gel lidah buaya mampu menyerap air lebih banyak dan akan menghasilkan larutan dengan nilai viskositas yang semakin bertambah pula.

Hasil uji Duncan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) pada masing-masing perlakuan, bahwa nilai viskositas semakin meningkat. Perlakuan P0

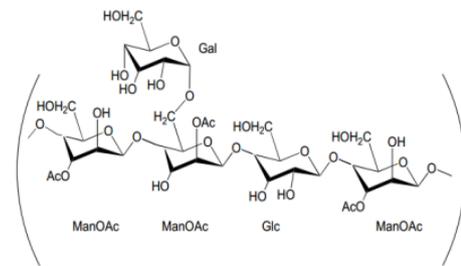
dalam penelitian ini memiliki nilai rata-rata viskositas terkecil yaitu 986,00 cp, karena pada P0 tidak menggunakan gel lidah buaya. Nilai rata-rata viskositas terkecil pada perlakuan yang menggunakan konsentrasi gel lidah buaya adalah P1 yaitu bernilai 1127,29 cp, dengan penggunaan gel lidah buaya sebanyak 1,5 %. Nilai rata-rata viskositas terbesar pada perlakuan yang menggunakan konsentrasi gel lidah buaya adalah P4 yaitu bernilai 1414,86 cp, dengan penggunaan gel lidah buaya sebanyak 6 %.

Perlakuan P1 dibandingkan P2 dan P2 dibandingkan dengan P3 menunjukkan bahwa viskositas es krim semakin meningkat dan terdapat perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ). Hal ini dimungkinkan karena polisakarida gel lidah buaya yang terdiri dari glukomanan serta sejumlah kecil arabinan dan galaktan mampu mengikat air sehingga akan membentuk larutan kental. Thomas (1999) menyatakan bahwa, bahan penstabil dapat membentuk selaput yang berukuran mikro untuk mengikat molekul lemak, air dan udara, hal ini menjadikan air tidak dapat mengkristal dan lemak tidak akan mengeras. Penstabil dalam es krim juga dapat mengakibatkan penggabungan atau pengikatan silang rantai-rantai polimer pada campuran bahan es krim, sehingga terbentuk suatu jala tiga dimensi bersambungan, selanjutnya jala ini mampu mengikat air dan membentuk struktur yang kuat dan kaku dengan optimal.

Nilai rata-rata viskositas es krim pada P3 dan P4 tidak berbeda nyata. Nilai rata-rata viskositas pada P3 adalah 1358,85<sup>d</sup> cp, sedangkan nilai rata-rata viskositas pada P4 adalah 1414,86<sup>d</sup> cp. Hasil yang tidak berbeda nyata ini dimungkinkan karena bobot molekul dari bahan penstabil sudah mendekati 2000 kDa antara perlakuan P3 dan P4, sehingga pengoptimalan kemampuan dalam mengikat air dan membentuk struktur yang kuat dan kaku hampir sama pula. Katsuraya, Okuyama, Hatanaka, Oshima, Sato, and Matsuzaki (2003) menyatakan bahwa, glukomannan

mempunyai BM yang tinggi (200-2000 kDa) dan viskositas yang besar jika dilarutkan dalam air.

Polisakarida yang ada di dalam gel lidah buaya dimungkinkan masih berikatan dengan air, karena gel lidah buaya masih dalam keadaan basah. Dalam keadaan basah tersebut, kemungkinan dalam mengikat air nantinya akan sedikit, sehingga jika gel lidah buaya tersebut lebih baik dijadikan dalam keadaan kering (tepung). Dalam keadaan tepung tersebut maka polisakarida lidah buaya tidak berikatan dengan H<sub>2</sub>O, sehingga jika tepung lidah buaya dilarutkan dalam air akan mengikat air yang lebih optimal.



Gambar 1. Struktur molekul polisakarida tepung lidah buaya (Jimmy *et al.*, 2004).

Moeenfard and Tehrani (2008) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pengaruh tipe dan konsentrasi bahan penstabil terhadap viskositas es krim berpengaruh nyata pada semua sampel ( $P \leq 0,05$ ). Juga ada perbedaan yang signifikan dalam viskositas ketika jenis bahan penstabil dirubah. Nilai tertinggi dan nilai terendah untuk viskositas diperoleh untuk bahan penstabil berupa salab pada konsentrasi 0,254 % dan untuk campuran bahan penstabil dan pengemulsi campuran pada konsentrasi 0.144 % masing-masing ( $P \leq 0,05$ ). Sampel yang digunakan pada penelitian Moeenfard and Tehrani (2008) adalah Penisol (P), salab (s) dan campuran antara bahan penstabil dan bahan pengemulsi (M) yang terdiri dari sodium alginate (0.23 %), guar (0.13 %), carageenan (0.05 %), propyleneglycole (0.48 %), polysorbate80 (0.097 %) pada konsentrasi 0.144, 0.198, 0.254 %.

Tabel 2. Pengaruh tipe dan konsentrasi bahan penstabil terhadap viskositas es krim

Tipe Bahan Penstabil	Konsentrasi	Viskositas (cp)
M	L1	1066 <sup>1</sup>
M	L2	1959 <sup>g</sup>
M	L3	2807 <sup>e</sup>
p	L1	1669 <sup>h</sup>
p	L2	2445 <sup>c</sup>
p	L3	2691 <sup>d</sup>
S	L1	2341 <sup>f</sup>
S	L2	4232 <sup>b</sup>
S	L3	6479 <sup>a</sup>

Sumber: Moeenfarid *and* Tehrani (2008)

Catatan :superskrip a-i menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P \leq 0,05$ ). \*M : campuran antara bahan penstabil dan bahan pengemulsi, P: Penisol, S: salab. \*\* L1:0,144 %, L2:0,198 % dan L3: 0,254 %.

Viskositas es krim dengan penambahan gel lidah buaya hasil penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 1 jika dibandingkan dengan hasil penelitian Moeenfarid *and* Tehrani (2008) pada Tabel 2 menunjukkan perbedaan yang sangat besar, yaitu nilai viskositas pada Tabel 2 untuk jenis bahan penstabil Penisol dan Salab pada konsentrasi 0,198 % dan L3: 0,254 %. Hasil perbandingan penambahan gel lidah buaya dengan jenis bahan penstabil Penisol dan Salab tersebut dapat disimpulkan bahwa kualitas bahan penstabil gel lidah buaya yang digunakan dalam penelitian ini lebih baik dari jenis bahan penstabil Penisol dan Salab dalam penelitian Moeenfarid *and* Tehrani (2008). Viskositas yang terlalu besar akan membuat es krim menjadi keras dan hal ini tentunya dapat mempengaruhi kualitas tekstur es krim yang dihasilkan. Arbuckle *and* Marshall (2000) menyatakan bahwa viskositas adonan yang terlalu tinggi kurang baik karena akan membutuhkan energi yang lebih besar untuk pengadukan sehingga berpengaruh terhadap proses pemerangkapan udara.

Penggunaan gel lidah buaya dalam pengolahan es krim berperan sebagai bahan penstabil. Bahan penstabil tersebut dapat membentuk selaput yang berukuran mikro untuk mengikat molekul lemak, air dan udara, hal ini menjadikan air tidak mengkristal dan lemak tidak akan mengeras. Gel lidah buaya dalam es krim juga dapat mengakibatkan penggabungan atau pengikatan silang rata-rantai polimer pada campuran bahan es krim, sehingga terbentuk suatu jala tiga dimensi bersambungan, selanjutnya jala ini mampu mengikat air dan membentuk struktur yang kuat dan kaku dengan optimal. Endang dan Prasetyastuti (2010) menyatakan bahwa serat yang terkandung dalam lidah buaya adalah serat yang bersifat larut air seperti glukomanan. Wang *and* Johnson (2006) menyatakan bahwa, glukomanan merupakan serat yang stabil. Seiring dengan penggunaan konsentrasi gel lidah buaya yang berbeda maka pembentukan gel yang dihasilkan juga berbeda. Ferdiaz (1992) menyatakan bahwa sifat pembentukan gel juga dapat bervariasi dari satu jenis hidrokoloid dengan hidrokoloid lainnya.

Pada produk yang dihasilkan dari penggunaan gel lidah buaya sebagai bahan penstabil tersebut tidak terjadi pembentukan kristal-kristal es pada produk yang dihasilkan, hal ini dikarenakan gel lidah buaya membentuk sistem dispersi koloid yang mampu mengikat air dan meningkatkan viskositas. Pada penelitian ini terjadi peningkatan viskositas mulai dari penggunaan gel lidah buaya 0 % - 6 %. Syahrul (2005) menyatakan bahwa bahan penstabil pada pengolahan es krim berfungsi untuk meningkatkan viskositas, sehingga dapat menambah karakteristik es krim saat dimakan. Penggunaan bahan penstabil juga bermanfaat untuk mencegah terbentuknya kristal es yang besar, karena membentuk sistem dispersi koloid yang mampu mengikat air dan meningkatkan viskositas.

### Pengaruh Tingkat Penggunaan Gel Lidah Buaya terhadap *Overrun* Es Krim

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan penggunaan konsentrasi gel lidah buaya pada pembuatan es krim tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap *overrun* es krim.

Tabel 3. Rata-rata *overrun* es krim (%)

Perlakuan	Rata-rata (%) $\pm$ SD
P0	72,67 $\pm$ 1,05
P1	73,84 $\pm$ 2,00
P2	74,67 $\pm$ 0,92
P3	75,42 $\pm$ 3,52
P4	74,26 $\pm$ 3,31

Tidak adanya perbedaan yang nyata pada perlakuan tersebut menunjukkan bahwa pengaruh penambahan gel lidah buaya dengan tingkat konsentrasi yang berbeda mempunyai efektivitas yang sama besar terhadap nilai *overrun* es krim. Thaiudom *et al.*, (2008) menyatakan bahwa, bahan penstabil komersial seperti LBG dan gum guar serta pati tapioka dimodifikasi seperti OSA, AS, dan HPS berpengaruh pada sistem stabilitas busa dan *overrun* es krim. Busa pada campuran es krim yang berisi LBG dan gum guar cenderung lebih stabil. Bahan penstabil gum guar memiliki kemampuan untuk mempertahankan *overrun* es krim instan dengan menjaga stabilitas busa es krim. Dari literatur di atas jika dibandingkan dengan hasil penelitian bahwa bahan penstabil hanya untuk sistem stabilitas busa dan untuk mempertahankan *overrun* es krim, bukan untuk meningkatkan *overrun* es krim.

Hasil rata-rata terkecil yang diperoleh dari penelitian ini adalah pada perlakuan P0 dengan hasil rata-rata 72,67 %. Hasil rata-rata terbesar yang diperoleh dari penelitian ini adalah pada perlakuan P3 dengan hasil rata-rata 75,42 %. Hasil rata-rata terkecil pada perlakuan dengan penggunaan gel lidah buaya adalah pada perlakuan P1 dengan hasil rata-rata 73,84 %, sedangkan P2 didapat hasil rata-

rata 74,67 %, dan P4 74,26 %. Hasil *overrun* yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 72 % - 75 %. Padaga dan Sawitri (2005) menyatakan bahwa, *ice cream* yang berkualitas memiliki *overrun* berkisar antara 70 – 80 % sedangkan untuk industri rumah tangga berkisar antara 35 – 50 %. *Overrun* akan mempengaruhi tekstur dan kepadatan yang sangat menentukan kualitas *ice cream*. Marshall and Arbuckle (2000) menyatakan bahwa tipe *overrun* pada *frozen dessert* yang mempunyai nilai *overrun* 60 – 75 % dikategorikan produk es krim premium. Jadi dari hasil penelitian pengaruh penggunaan gel lidah buaya dengan tingkat konsentrasi yang berbeda ini didapat produk es krim yang berkualitas dan dikategorikan produk es krim premium, karena memiliki *overrun* berkisar antara 70 – 80 %.

Gel lidah buaya dalam es krim dapat menghambat pertumbuhan kristal es yang besar dengan memperlambat transfer massa di seluruh permukaan. Perlambatan transfer massa ke seluruh permukaan tersebut menurut Kawamura (2008) menunjukkan stabilitas yang baik selama siklus dari beku hingga mencair sehingga mampu mempertahankan *overrun* es krim. Mousavi, Bazmi, Ehsani and Micklaski, (2003) menyatakan bahwa peningkatan pemberian bahan penstabil (gum guar dan LBG) dari 0,2 - 0,3 % menurunkan tegangan permukaan pada es krim, sehingga pada semua perlakuan menunjukkan efektivitas yang sama baiknya dalam mempertahankan *overrun* es krim instan.

Pada penelitian Thaiudom *et al.*, (2008) *overrun* es krim yang menggunakan penstabil komersial atau pati tapioca termodifikasi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ), kecuali es krim yang terdiri dari *Acetylated Starch* (AS) yang menunjukkan sedikit *overrun*.

Tabel 4. *Overrun* campuran es krim yang mengandung penstabil dan pati termodifikasi berbeda

<b>Stabilizers</b>	<b><i>Overrun</i> (%) ± SD</b>
Fulfil400	45.08 ± 6.00 <sup>a</sup>
Guar	42.31 ± 2.66 <sup>a</sup>
LBG	45.91 ± 3.42 <sup>a</sup>
<i>Octenyl Succinic Anhydridestarch</i> (OSA)	42.98 ± 1.46 <sup>a</sup>
<i>Acetylated Starch</i> (AS)	36.94 ± 0.05 <sup>b</sup>
<i>Hydroxy Propylated Starch</i> (HPS)	46.18 ± 1.52 <sup>a</sup>

Sumber : Thaiudom *et al.* (2008)

Catatan : Pada kolom, nilai-nilai (rata-rata ± standar deviasi) diikuti dengan notasi yang sama tidak berbeda nyata satu sama lain ( $p > 0,05$ ).

Perbandingan antara hasil penelitian es krim pada Tabel 3 dengan hasil penelitian Thaiudom *et al.* (2008) pada tabel 4 menunjukkan perbedaan yang besar yaitu nilai *overrun* yang ditunjukkan pada tabel 3 lebih tinggi. Hal ini terjadi diduga karena kualitas bahan penyusun ICM es krim yang dipakai dan proses agitasi disertai pembekuan yang baik dalam pembentukan *overrun* es krim. Es krim yang memiliki *overrun* rendah akan berbentuk seperti gumpalan massa keras. Marshall dan Arbuckle (2000) menyatakan bahwa, *overrun* yang rendah ( $< 30\%$ ) akan membuat es krim beku menjadi keras, sedangkan *overrun* yang tinggi ( $> 140\%$ ) menyebabkan es krim menjadi terlalu lunak.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai *overrun* tertinggi pada P3 dan terendah pada P0. Marshall *et al.* (2003) menyatakan bahwa, *Ice cream mix* yang mempunyai viskositas (kekentalan) tinggi akan mengalami kesulitan mengembang, sehingga menghasilkan *overrun* yang rendah. Jika hasil penelitian dibandingkan dengan literatur bahwa seharusnya P0 tidak mengalami kesulitan mengembang dibandingkan dengan P3, dikarenakan kekentalan ICM pada P0 lebih kecil dibanding P3 akibat pengaruh

penambahan gel lidah buaya. Diduga hal ini karena besar kecilnya penambahan gel lidah buaya pada ICM tidak mempengaruhi pembentukan matriks, sehingga pemerangkapan udara pada konsentrasi penambahan gel lidah buaya yang semakin besar tidak berpengaruh optimum.

*Overrun* es krim merupakan pengembangan volume dan terbentuk karena adanya proses agitasi (pengadukan) saat pembekuan. *Overrun* menunjukkan penambahan volume adonan es krim (*Ice Cream Mix*) karena udara yang terperangkap di dalam campuran es krim (ICM) akibat proses agitasi. *Overrun* mempengaruhi tekstur dan kepadatan yang sangat menentukan kualitas es krim. Produk dari hasil penelitian ini dapat dikategorikan memiliki kualitas yang bagus, ditunjukkan dengan tidak terbentunya kristal-kristal es. Marshall and Arbuckle (2000) *Overrun* dalam es krim mampu mengurangi pembentukan kristal es yang besar. *Overrun* mencerminkan kemampuan pembuihan dan kemantapan buih yang berkaitan dengan penurunan tegangan permukaan pada sistem yang terdiri atas udara dan air, yang disebabkan absorpsi oleh molekul protein.

### **Pengaruh Tingkat Penggunaan Gel Lidah Buaya terhadap Kecepatan Meleleh Es Krim**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan penggunaan konsentrasi gel lidah buaya pada pembuatan es krim memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap kecepatan meleleh es krim.

Tabel 5. Rata-rata kecepatan meleleh es krim (menit/50 g)

Perlakuan	Rata-rata (menit/50 g) ± SD
P0	28,77 ± 0,57 <sup>a</sup>
P1	29,68 ± 0,15 <sup>b</sup>
P2	33,10 ± 0,43 <sup>c</sup>
P3	36,78 ± 0,19 <sup>d</sup>
P4	42,02 ± 0,34 <sup>e</sup>

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Perbedaan pengaruh yang sangat nyata tersebut terjadi karena polisakarida gel lidah buaya yang terdiri dari glukomanan serta sejumlah kecil arabinan dan galaktan mampu mengikat air sehingga akan membentuk larutan kental sehingga menyebabkan perbedaan pada waktu kecepatan meleleh es krim, maka waktu kecepatan meleleh semakin lama. Sundari dan Saati (2007) menyatakan bahwa, bahan penstabil yang digunakan dalam es krim berfungsi untuk memperbaiki stabilitas emulsi, meningkatkan kehalusan tekstur, dan memperlambat melelehnya es krim saat disajikan. Penggunaan konsentrasi penstabil yang tinggi akan menyebabkan pelelehan yang lambat. Winarno (2004) menyatakan bahwa bahwa, penambahan bahan penstabil dengan persentase yang banyak akan membuat adonan lebih kental, sehingga meningkatkan resistensi pelelehan.

Hasil uji Duncan pada tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) pada masing-masing perlakuan, bahwa waktu kecepatan meleleh semakin lama. Perlakuan P0 dalam penelitian ini memiliki nilai rata-rata kecepatan meleleh terkecil yaitu 28,77 menit/50 g, hal ini dikarenakan pada P0 tidak digunakan konsentrasi gel lidah buaya. Nilai rata-rata kecepatan meleleh terkecil pada perlakuan yang menggunakan konsentrasi gel lidah buaya adalah P1 yaitu bernilai 29,68 menit/50 g, dengan penggunaan gel lidah buaya sebanyak 1,5 %. Nilai rata-rata kecepatan

meleleh terbesar pada perlakuan yang menggunakan konsentrasi gel lidah buaya adalah P4 yaitu bernilai 42,02 menit/50 g, dengan penggunaan gel lidah buaya sebanyak 6 %. Perlakuan P1 dibandingkan P2, P2 dibandingkan dengan P3, dan P3 dibandingkan dengan P4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ). Nilai rata-rata kecepatan meleleh pada P1 adalah 29,68<sup>b</sup> menit/50 g, sedangkan nilai rata-rata kecepatan meleleh pada P2 adalah 33,10<sup>c</sup> menit/50 g, P3 didapat hasil 36,78<sup>d</sup> menit/50 g, dan P4 adalah 42,02<sup>e</sup> menit/50 g. Dilihat dari hasil rata-rata serta perbedaan pengaruh yang sangat nyata pada masing-masing perlakuan tersebut pada kecepatan meleleh tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin gel lidah buaya ditambahkan konsentrasinya maka kecepatan melelehnya akan semakin lambat, karena kekentalan dari es krim tersebut juga semakin bertambah. Marshall *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa, kecepatan meleleh secara umum dipengaruhi oleh bahan penstabil, bahan pengemulsi, keseimbangan garam dan bahan-bahan serta proses pengolahan dan penyimpanan.

Kecepatan meleleh dari hasil penelitian ini rata-rata 28-42 menit. Marshall and Arbuckle (2000), menyatakan bahwa, kualitas meleleh yang baik pada es krim adalah 15-20 menit pada suhu 20°C. Perbandingan dari kedua hal tersebut adalah waktu pelelehan pada penelitian ini terlalu lama. Penambahan gel lidah buaya mampu mengikat partikel es dalam adonan es krim yang membuat adonan menjadi semakin kental, daya ikat air semakin kuat dalam produk sehingga tidak cepat meleleh. Peningkatan konsentrasi gel lidah buaya di dalam adonan es krim menyebabkan partikel-partikel es yang terikat semakin banyak, sehingga waktu leleh es krim menjadi lebih lama.

Persentase penggunaan krim pada pembuatan produk es krim ini sebanyak 9%.

Penggunaan krim tersebut dapat menambah kandungan lemak pada produk dan mempengaruhi lamanya kecepatan pelelehan. Herlambang, Harper and Thrap (2011) menyatakan lemak mempengaruhi laju mencairnya es krim. Semakin tinggi jumlah agregat lemak, ketahanan terhadap pelelehan es krim semakin tinggi. Muse and Hartel (2004) berpendapat bahwa kecepatan meleleh es krim dipengaruhi oleh jumlah udara yang terperangkap dalam bahan campuran es krim, kristal es yang terbentuk, serta kandungan lemak di dalamnya. Kandungan lemak yang ada dalam es krim berpengaruh terhadap waktu leleh es krim karena kristal lemak yang ada dalam es krim memiliki titik cair yang tinggi, yaitu  $-7,9 - 9,6$  °C tergantung asam lemak dan posisi asam lemak yang menyusun trigliserida. Roland *et al.* (2000) menyatakan bahwa, waktu leleh es krim akan semakin cepat pada es krim dengan kadar lemak rendah.

Penyimpanan produk es krim juga dapat mempengaruhi kecepatan meleleh es krim. Sampel yang akan diuji kecepatan melelehnya ditempatkan pada lokasi yang seragam pada saat penyimpanan di dalam *freezer*, sehingga tidak ada perbedaan keras atau tidaknya sampel yang akan diuji kecepatan melelehnya. Hal ini dijelaskan oleh Marshall *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa, kecepatan meleleh secara umum dipengaruhi oleh bahan penstabil, bahan pengemulsi, keseimbangan garam dan bahan-bahan serta proses pengolahan dan penyimpanan. Semakin lama waktu yang diperlukan es krim meleleh pada suhu ruang berarti produk semakin stabil.

Perlakuan P4 dalam penelitian ini menghasilkan *overrun* sebesar 74,26 % dan memiliki kecepatan meleleh yang paling lama, yaitu 42,01 menit/50 g. *Overrun* dibawah 75% menyebabkan es krim memiliki waktu meleleh yang lebih lama dibandingkan es krim yang memiliki *overrun* yang lebih tinggi apabila es krim tidak terkandung bahan

penstabil. *Overrun* mengindikasikan bahwa udara yang terperangkap dalam ICM banyak dan akan dipertahankan oleh gel lidah buaya, sehingga *overrun* yang dihasilkan tidak menurun dengan cepat, tetapi dengan adanya suhu dalam ruangan yang dapat berubah juga akan menyebabkan es krim meleleh dengan cepat pada suhu ruang. Penggunaan gel lidah buaya sebagai bahan penstabil dalam es krim hanya mampu untuk mempertahankan *overrun* saja. Nilai *overrun* tersebut selaras dengan kecepatan meleleh es krim pada suhu ruang.

Pengaruh besar kecilnya volume udara yang terkandung dalam es krim terhadap kecepatan meleleh dijelaskan oleh Padaga dan Sawitri (2005) yang menyatakan bahwa, es krim berkualitas menunjukkan cukup resisten terhadap pelelehan. Pelelehan yang lambat tidak dikehendaki karena mencerminkan adanya *stabilizer* yang berlebihan atau pengolahan adonan yang tidak memadai. Es krim yang baik mempunyai kecepatan meleleh antara 10-15 menit pada suhu kamar. Es krim dengan *overrun* kecil akan memiliki kecepatan meleleh yang cepat. Sedangkan es krim dengan *overrun* yang besar akan meleleh dengan lambat. Kecepatan meleleh yang besar ini dikarenakan kurangnya laju perambatan panas akibat besarnya volume udara dalam es krim.

Pintor and Totosaus (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa, untuk daya leleh pada es krim yang diformulasikan dengan LCG, CMC dan LBG berpengaruh nyata ( $P \leq 0,05$ ) pada waktu pertama leleh. Untuk formulasi yang menggunakan ICG, hanya CMC yang berpengaruh nyata ( $P \leq 0,05$ ).

Tabel 6. Koefisien regresi dan korelasi untuk daya leleh es krim yang diformulasikan dengan CMC (*carboxylmethyl cellulose*)/LBG (*locust bean gum*) and LCG (*lambda carrageenan*) or ICG (*iota carrageenan*)

Formulasi	Liner term			Non liner term			R <sup>2</sup>	
	B1	B2	B3	B12	B13	B123		
Daya leleh (menit)								
CMC+LBG LCG	20,41*	17,64*	34,24	39,96	-26,19	-40,68	235,27	0,9429
CMC+LBG ICG	26,91*	23,02	29,23	52,41	36,93	43,84	-84,72	0,8784

Sumber : Pintor dan Totosaus (2012)

Catatan : \* Berpengaruh nyata ( $P \leq 0,05$ )

B1 :CMC, B2 :LBG, B3 LCG dan ICG

Perbandingan antara penelitian ini dengan penelitian Pintor *and* Totosaus (2012) adalah resistensi pelelehan pada penelitian ini menghasilkan waktu pelelehan yang terlalu lama. Padaga dan Sawitri (2005) menyatakan bahwa, pelelehan yang lambat tidak dikehendaki karena mencerminkan adanya *stabilizer* yang berlebihan atau pengolahan adonan yang tidak memadai. Perbedaan ini terjadi diduga karena perbedaan formula es krim yang dibuat dalam penelitian, serta cara pengolahan es krim yang berbeda. Regand dan Goof (2003) menyatakan bahwa non hidrokoloid pembentuk gel seperti CMC, menghasilkan kristalisasi air yang sedikit dan karenanya daya leleh semakin lama, karena kapasitas mereka untuk menyerap air dan hambatan sterik mengakibatkan interaksi *hydrocolloids*.

### Pengaruh Tingkat Penggunaan Gel Lidah Buaya terhadap Total Padatan Es Krim

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan penggunaan konsentrasi gel lidah buaya pada pembuatan es krim memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap total padatan es krim.

Tabel 7. Rata-rata total padatan es krim (%)

Perlakuan	Rata-rata (%) $\pm$ SD
P0	33,79 $\pm$ 0,04 <sup>a</sup>
P1	34,38 $\pm$ 0,09 <sup>b</sup>
P2	34,79 $\pm$ 0,11 <sup>c</sup>
P3	35,31 $\pm$ 0,18 <sup>d</sup>
P4	35,97 $\pm$ 0,01 <sup>e</sup>

Keterangan: Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Perbedaan pengaruh yang sangat nyata tersebut terjadi karena padatan pada gel lidah buaya yang berkisar antara 0,46-1,31% dapat menambah jumlah padatan yang ada pada es krim. Semakin konsentrasi gel lidah buaya yang ditambahkan semakin bertambah pula persentase total padatan pada es krim. Hamman (2008) menyatakan bahwa gel lidah buaya memiliki spesifikasi diantaranya, *solid* antara 0,46-1,31 % ; memiliki pH antara 3,5-4,7; kalsium antara 98,2 – 448 mg/ L; magnesium antara 23,4 – 118 mg/L; asam malat antara 817,8-3427,8 mg/ L.

Perlakuan P1 dibandingkan P2, P2 dibandingkan dengan P3, dan P3 dibandingkan dengan P4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ), ditunjukkan oleh perbedaan abjad pada uji Duncan. Penggunaan konsentrasi gel lidah buaya pada P1, P2, P3, dan P4 masing-masing 1,5 %; 3 %; 4,5 %; dan 6 % dari bobot ICM. Jadi dapat dikatakan bahwa total padatan gel lidah buaya 1,31 % dari konsentrasi penggunaan gel lidah buaya pada masing-masing perlakuan dapat menambah pula persentase total padatan es krim yang dihasilkan. Hendriani (2005) menyatakan bahwa, padatan es krim yang dihasilkan berasal dari skim, krim, gula, bahan penstabil dan *emulsifier*. Komponen ini penting dalam pembentukan tekstur es krim dan meningkatkan nilai gizi es krim. Total padatan menggantikan jumlah air dalam adonan, meningkatkan nilai gizi dan memperbaiki tekstur yang dihasilkan.

Semakin besar total padatan yang ada pada es krim maka semakin sedikit kandungan air yang ditambahkan es krim tersebut.

Total padatan terendah adalah pada perlakuan P0, dihasilkan total padatan sebanyak 33,79 %. Total padatan yang rendah dibanding dengan perlakuan lainnya tersebut dikarenakan pada perlakuan P0 tersebut tidak ditambahkan gel lidah buaya, sehingga perlakuan yang ditambahkan gel lidah buaya lebih tinggi dibanding perlakuan P0. Hasil persentase terkecil total padatan pada perlakuan yang ditambahkan gel lidah buaya adalah pada P1, dihasilkan persentase total padatan sebesar 34,38 %. SNI 01-3713-1995 menyatakan bahwa, total padatan minimum pada es krim adalah 3,4 %. Ditinjau dari literatur diatas bahwa total padatan terkecil pada penelitian ini masih diatas standar minimum yang ditetapkan.

Total padatan tertinggi adalah pada perlakuan P4, dihasilkan total padatan sebanyak 35,97 %. Total padatan yang lebih tinggi dibanding dengan perlakuan lainnya tersebut dikarenakan pada perlakuan P4 ditambahkan gel lidah buaya dengan konsentrasi yang cukup banyak, yaitu sebanyak 6%. Marshall and Arbuckle, (2000) menyatakan bahwa, total padatan pada es krim sebaiknya tidak lebih dari 40-42 %. Total padatan es krim bersumber pada susu, *shortening*, gula, *stabilizer* dan *emulsifier*. Ditinjau dari literatur di atas bahwa penambahan gel lidah buaya sebanyak 6 % masih menghasilkan persentase yang tidak melebihi dari standart maksimal total padatan yang diutarakan literatur.

Perlakuan P1 yang menghasilkan total padatan yang rendah juga memiliki viskositas yang lebih rendah dibanding dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan P1 dihasilkan viskositas sebesar 1127,28 cPs. Perlakuan P4 yang menghasilkan total padatan tertinggi juga memiliki viskositas tertinggi dibanding perlakuan lainnya. Pada perlakuan P4 dihasilkan viskositas sebesar

1414,86 cPs. Marshall, Goff and Hartel, (2003) menyatakan bahwa, *Total solid* berkaitan dengan mutu produk. Produk dengan *total solid* rendah akan memiliki nilai viskositas rendah. Produk dengan viskositas rendah dianggap memiliki nilai gizi rendah, menimbulkan kesulitan dalam proses pengisian, terkontaminasi, mengakibatkan pembentukan Kristal laktosa yang besar. Dari hasil penelitian diatas terbukti bahwa ada korelasi antara total padatan dengan viskositas.

Murtaza *et al.* (2004) dalam penelitiannya menyatakan bahwa, es krim yang diformulasikan dengan jenis *stabilizers* yang berbeda – beda berpengaruh nyata ( $P \leq 0,05$ ) terhadap *total solids* es krim (Tabel 9)

Tabel 8. Perlakuan penambahan *stabilizers* pada es krim

Treatments	Guar gum (%)	Xanthan gum (%)	Distilled monoglyceride (%)	D-Glukose (as filler) (%)
T1	20	-	15	65
T2	-	20	15	65
T3	10	10	15	65
T4	15	5	15	65
T5	5	15	15	65
T0 (control)	Commercially Cremodan	Available	Stabilizers/emulsifiers	Blend

Sumber : Murtaza *et al.* (2004)

Tabel 9. Pengaruh berbagai *stabilizers* terhadap *total solids* es krim

Perlakuan	Total solids (%)
T0	36,62 <sup>b</sup>
T1	35,88 <sup>d</sup>
T2	36,91 <sup>a</sup>
T3	36,65 <sup>b</sup>
T4	36,29 <sup>c</sup>
T5	36,85 <sup>a</sup>

Sumber: Murtaza *et al.* (2004)

Catatan: Superskrip menunjukkan perbedaan yang berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ).

Perbandingan dari hasil penelitian ini dengan penelitian Murtaza *et al.*, (2004) bahwa persentase total padatan tertinggi pada

penelitian ini lebih kecil dibanding dengan persentase total padatan tertinggi pada Tabel 9. Hal tersebut menunjukkan bahwa total padatan yang terkandung dalam gel lidah buaya lebih kecil dibanding dengan jenis bahan penstabil lainnya, hal yang berbeda mungkin jika bahan penstabil gel lidah buaya dijadikan tepung lidah buaya, sehingga kadar air gel lidah buaya berkurang. Hasil penelitian Padmadisastra *et al.* (2003) menyatakan bahwa kadar air gel lidah buaya sebesar 98,50 %. Sebagian besar komposisi gel lidah buaya terdiri atas air, sisanya merupakan zat-zat nutrient yang diperlukan oleh tubuh.

### Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik penelitian ini didapatkan dengan membandingkan masing-masing perlakuan dengan menggunakan indeks efektifitas. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan sebagai bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan dari perbedaan perlakuan yang diberikan dengan variabel yang digunakan. Hasil data penilaian responden berdasarkan tingkat kepentingan variabel yang diuji pada es krim dengan perlakuan penggunaan gel lidah buaya yang pertama adalah *overrun*, kedua total padatan, ketiga kecepatan meleleh dan keempat adalah viskositas.

Tabel 10. Nilai Perlakuan Terbaik

Perlakuan	Nh
P0	0,00
P1	0,296
P2	0,551
P3	<b>0,817</b>
P4	0,732

P3 merupakan nilai terbaik dalam penelitian. Viskositas P3 adalah 1358,85 cPs, lebih rendah dibandingkan dengan P4. Responden lebih menyukai P3 hal ini diduga karena es krim yang terlalu kental mengindikasikan adanya penyimpangan dalam pengolahan es krim tersebut, tetapi penggunaan konsentrasi yang rendah juga

kurang tepat karena menyebabkan timbulnya kristal-kristal es berukuran besar, sehingga diperlukan konsentrasi yang tepat untuk mendapatkan kualitas es krim yang baik. Arbuckle *and* Marshall (2000) menyatakan bahwa, nilai viskositas pada produk olahan susu dapat dipengaruhi oleh tingkat konsentrasi larutan, suhu, dan keadaan dispersi dari bahan padatan.

Gel lidah buaya sebagai bahan penstabil hanya mampu mempertahankan *overrun* tetapi tidak dapat meningkatkan atau menurunkan nilai *overrun* dari perlakuan tersebut. Nilai *overrun* pada perlakuan P3 adalah 75,42 %, dan merupakan hasil *overrun* tertinggi dari semua perlakuan yang dicobakan. Padaga dan Sawitri (2005) menyatakan bahwa, *ice cream* yang berkualitas memiliki *overrun* berkisar antara 70 – 80 % sedangkan untuk industri rumah tangga berkisar antara 35 – 50 %. *Overrun* akan mempengaruhi tekstur dan kepadatan yang sangat menentukan kualitas *ice cream*.

Kecepatan meleleh pada perlakuan P3 adalah 36,78 menit/50 g. Kecepatan meleleh P3 lebih kecil dibandingkan dengan kecepatan leleh P4 yang mencapai 42,01 menit/50 g. Marshall *and* Arbuckle (2000) menyatakan bahwa, *Ice cream* yang berkualitas menunjukkan cukup resisten terhadap pelelehan. Pelelehan yang lambat tidak dikehendaki karena mencerminkan adanya *stabilizer* yang berlebihan atau pengolahan adonan yang tidak memadai. Total padatan pada perlakuan P3 adalah 35,31 %. Total padatan P3 lebih kecil dibandingkan dengan total padatan P4 yang mencapai 35,97 %. Marshall *and* Arbuckle, (2000) menyatakan bahwa, total padatan pada es krim sebaiknya tidak lebih dari 40-42 %. Total padatan es krim bersumber pada susu, *shortening*, gula, *stabilizer* dan *emulsifier*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan gel lidah buaya yang tepat adalah pada konsentrasi 4,5 %, menghasilkan es krim dengan viskositas sebesar 1358,85 cp, *overrun* sebesar 75,42 %, waktu kecepatan meleleh 36,78 menit/50 g dan total padatan sebesar 35,31 %.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian sebaiknya menggunakan gel lidah buaya pada konsentrasi 4,5 % dalam pembuatan es krim untuk mendapatkan kualitas es krim yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afaf, I., Abuelgasim, Maha KM, Osman dan Elmahdi B. 2008. Effects Of *Aloe Vera L* (Elsabar) Ethanolic Extract On Blood Glucose Level In Wistar Albino Rats. Khartoum. Journal of Applied Sciences Research University Of Khartoum, Faculty of Veterinary Medicine.
- Belitz, H.D. and W. Grosch. 2002. Food Chemistry. Second Edition. Springer Berlin. Berlin.
- Elisabeth, D.A.A. 2003. Pembuatan Yoghurt Sinbiotik dengan Menggunakan Kultur Campuran *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus casei* strain shirota, dan *Bifidobacterium breve*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Endang, S.S. dan Prasetyastuti. 2010. Pengaruh Pemberian Juice Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) terhadap Kadar Lipid Peroksida (MDA) pada Tikus Putih Jantan *Hiperlipidemia*. Jurnal Farmasi Kedokteran 3(1):353-362
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Furnawanthi, I. 2002. Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya. Jakarta:Agro Media Pustaka.
- Hamman, J.H. 2008. Composition and Applications of Aloe vera Leaf Gel. Department of Pharmaceutical Sciences, Tshwane University of Technology, Journal *Molecules* 13(8).
- Harper, W.J. and B.W. Tharp. 2011. Effect of Stabilizer on Fat Agglomeration and Melting Resistance in Ice Cream. Department of Food Science and Technology, The Ohio State University, Columbus. Journal of Food Technology, Wayne, PA
- Hendriani, Y. 2005. Stabilitas Es Krim yang diberi Khitosan sebagai Bahan Penstabil pada Konsentrasi yang Berbeda. Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/11557/2005yhe.pdf>. Diakses tanggal 29 November 2013.
- Jimmy Tai-Nin C., D.A. Williamson, K.M. Yates, and W.J. Goux. 2004. Chemical Characterization of the Immunomodulating Polysaccharide of Aloe Vera L. Journal of Carbohydrate Research 340 (2005) 1131–1142 Department of Chemistry, The University of Texas at Dallas.
- Kawamura. 2008. Guar Gum Chemical and Technical Assessment. Evaluation of the health Aspects of guar gum as a food ingredient (SCOGS-13), 1973. Life Sciences Research Office, Federation of American Societies for Experimental Biology. <http://www.fao.org/fileadmin/templa>

- tes/agns/pdf/jecfa/cta/69/Guar\_gum.pdf. Diakses tanggal 2 Oktober 2013
- Marshall, R.T. and W.S. Arbuckle. 2000. Ice cream. 5th Edition. Aspen Publisher, Inc., Gaithersburg, Maryland.
- Marshall, R.T., H.D. Goff and R.W. Hartel. 2003. Ice Cream. Sixth ed. Kluwer Academic / Planum Publisher. New York
- Moenfard M. and M.M. Tehrani. 2008. Effect of some stabilizers on the physicochemical and sensory properties of ice cream type frozen yogurt. *American-Eurasian J Agric Environ Sci* 4(5):584-9.
- Mousavi, S.M., M.A. Bazmi, M.R. Ehsani and M.C. Micklaski. 2003. Effect of Surface Properties on Textural Characteristics of Ice Cream. *International Symposium on Food Rheology and Structure*. <http://www.springerlink.com>. Diakses tanggal 13 Desember 2013.
- Murtaza, K. 2004. Pembuatan Es Krim. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Muse, M. R. and R.W. Hartel. 2004. Ice cream structural elements that affect melting rate and hardness. Department of Food Science, University of Wisconsin. Madison. *Journal Dairy Sci.* 87:1–10.
- Okuyama, K., Hatanaka, R. Oshima, T. Sato and K. Matsuzaki. 2003. Constitution of Konjac Glucomannan. *Chemical Analysis and <sup>13</sup>C NMR Spectroscopy. Carbohydrate Polymers.* 53: 183-189.
- Padaga, M dan M.E. Sawitri. 2005. Membuat Es Krim Yang Sehat. TrubusAgrisarana. Surabaya.
- Padmadisastra, Yudi, Ajizah dan Sumi, 2003. Formulasi Sediaan Cair Gel Lidah Buaya (*Aloe vera Linn.*) sebagai Minuman Kesehatan. Fakultas Farmasi. Universitas Padjadjaran.
- Pintor, A. and A. Totosaus. 2012. Ice Cream Properties Affected by Lambda Carragennan or Iota Carragennan interactions with locust bean gum/carboxymethylcellulose mixture. *International Food Research Journal.* 19:1409-1414.
- Roland, A. M., L. G. Phillips and K. J. Boor. 2000. Effects of fat content on the sensory properties, melting, colour and hardness of ice cream. Northeast Dairy Food Research Center. Department of Food Science. Cornell University, Ithaca, NY. *J. Dairy Sci.* 82.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie., 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik) Penerjemah B. Sumantri. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sundari, T dan E. A. Saati 2007. Pembuatan Es Krim Lidah Buaya (*Aloe chinensis*) Dengan Penambahan Gelling Agent. Universitas Muhammadiyah Malang. <http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/149/jtptunimus-gdl-ardhiyanad-7442-5-pdf> Diakses tanggal 29 November 2013
- Susrini. 2003. Pengantar Teknologi Pengolahan Susu. Fakultas Peternakan UB. Malang
- Syahrul, 2005. Penanganan Filokoloid Hasil Ekstraksi Rumput Laut Sebagai Substitusi Pada Es Krim. Universitas Sumatra Utara.

- Thaiudom S., K. Singchan and T. Saeli. 2008. Comparison of Commercial Stabilizers with Modified Tapioca Starches on Foam Stability and Overrun of Ice Cream. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*. As. J. Food Ag-Ind. 1(01), 51-61.
- Thomas, W.R. 1999. *Konjac Gum in Thickening and Gelling Agent*. Blackie Academic and Professional. London
- Wang, W and A. Johnson. 2006. Konjac Introduction. Textural and rheological properties of hydrolyzed Konjac Glucomannan and Kappa-Carrageenan: Effect of molecular weight, total content, pH and temperature on the mixed system gels. *Journal of Food Science and Technology*, School of Food Science and Technology, Jiangnan University, Wuxi. China.
- Winarno, F.G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yitnosumartono, S. 1993. *Percobaan Perancangan, Analisis dan Interpretasinya*. Gramedia Pustaka. Jakarta