

## **ADDING *PORANG* FLOUR (*Amorphophallus oncophyllus*) IN YOGHURT ICE CREAM IN TERMS OF PHYSICAL CHARACTERISTIC AND TOTAL OF LACTIC ACID BACTERIA**

**Hasma Harianto<sup>1</sup>, Imam Thohari<sup>2</sup>, and Purwadi<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 *porang* flour in yoghurt ice cream in terms of viscosity, overrun, melting rate, and total of lactic acid bacteria (LAB). Concentration of treatments were 0.0 %, 0.1 %, 0.2 %, 0.3 %, and 0.4 %. The method of this research was experiment with Completely Randomized Design (CRD) by using 5 treatments and 4 times replication; if there were significantly influence would be continued by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Result of this research showed that concentration of *porang* flour gave significantly difference effect ( $P < 0.01$ ) on viscosity, overrun, and total of LAB; and did not give significantly difference effect ( $P > 0.05$ ) on melting rate. Conclusion of this research was the adding of *porang* flour 0.2 % in yoghurt ice cream gave the best result with score of viscosity was 3610 Cp, overrun was 46.75 %, melting rate was 36.75 minutes/50 g, total of LAB was 1.05  $\log_{10}$  CFU/ml and gave the best quality of yoghurt ice cream.

---

Key words: yoghurt, ice cream, *porang* flour, physical characteristic, lactic acid bacteria

## **PENAMBAHAN TEPUNG PORANG (*Amorphophallus oncophyllus*) PADA ES KRIM YOGHURT DITINJAU DARI SIFAT FISIK DAN TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT**

**Hasma Harianto<sup>1</sup>, Imam Thohari<sup>2</sup>, dan Purwadi<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 yang tepat pada es krim yoghurt ditinjau dari viskositas, overrun, kecepatan meleleh, dan total bakteri asam laktat (BAL). Perlakuan yang dicobakan adalah 0,0 %; 0,1 %; 0,2 %; 0,3 %; dan 0,4 %. Metode penelitian ini adalah percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Apabila diperoleh hasil yang berbeda atau signifikan, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD). Hasil peneliiian ini menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung porang memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap viskositas, overrun, dan total BAL, tetapi tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) pada kecepatan meleleh. Kesimpulan penelitian ini adalah penggunaan tepung porang yang paling tepat pada pengolahan es krim yoghurt adalah 0,2 % dengan nilai viskositas 3610,00 cp, *overrun* 46,75 %, kecepatan meleleh 36,75 menit/50 g, dan total BAL 1,05  $\log_{10}$  CFU/ml. Berdasarkan hal tersebut disarankan untuk menggunakan tepung porang dengan konsentrasi 0,2 % untuk menghasilkan es krim yoghurt yang terbaik.

---

Kata kunci: yoghurt, es krim, tepung porang, sifat fisik, bakteri asam laktat

## PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan salah satu jenis minuman hasil fermentasi susu oleh bakteri asam laktat yang mempunyai khasiat bagi kesehatan dan pengobatan tubuh. Khasiat ini diperoleh karena adanya bakteri dalam yoghurt dan tingkat keasaman yoghurt, sehingga bakteri patogen dapat dihambat. Bakteri yang biasa digunakan dalam pembuatan yoghurt adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (Tamime and Robinson, 2007). Kedua starter tersebut juga dapat dikombinasikan dengan *Lactobacillus acidophilus* (Tamime, 2002). Menurut Holland, Welch, Unwin, Buss, Paul, and Southgate (1991) dan Butriss (1997) disitasi Tamime and Robinson (2007) setiap 100 g yoghurt mengandung energi 79 kkal; protein 5,7 g; lemak 3 g; karbohidrat 7,8 g; kalsium 200 mg; fosfor 170 mg; dan zat besi 0,7 mg.

Es krim merupakan makanan yang banyak disukai oleh masyarakat mulai dari balita, anak-anak, dewasa hingga manula. Es krim memiliki variasi rasa yang enak dan memiliki kandungan nutrisi yang sangat bermanfaat untuk tubuh. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah lemak susu, padatan susu tanpa lemak (skim), gula pasir, bahan penstabil, pengemulsi, dan pencitarasa (Astawan, 2005). Menurut Susilorini dan Sawitri (2006), es krim adalah produk olahan susu yang dibuat melalui proses pembekuan dan agitasi dengan prinsip pembentukan rongga udara pada campuran bahan es krim.

Inovasi yang mulai berkembang saat ini untuk meningkatkan manfaat es krim bagi kesehatan pengkonsumsi salah satunya adalah pembuatan es krim menggunakan

yoghurt sebagai bahan utama. Es krim yoghurt ini diharapkan mampu memberikan nilai tambah pada es krim.

Bahan penstabil dalam pembuatan es krim memiliki fungsi untuk mempertahankan stabilitas emulsi, memperbaiki tekstur, mencegah pembentukan kristal es yang besar, memberikan keseragaman produk, menurunkan kecepatan leleh dan memperbaiki sifat produk tersebut (Arbuckle and Marshall, 2000). Bahan penstabil yang selama ini digunakan dalam pembuatan es krim pada umumnya adalah agar-agar (karagenan) karena sifat pengental yang dimiliki.

Bahan penstabil yang bersifat hampir sama dengan karagenan adalah tepung porang. Penggunaan bahan penstabil tepung porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dalam pembuatan produk es krim diharapkan dapat mempertahankan kecepatan meleleh pada es krim. Menurut Anonim (2008), porang dikenal sebagai tanaman kaya glukomannan yang saat ini sering ditambahkan dalam produk olahan lain untuk memberi nilai tambah pada produk. Glukomannan merupakan zat pengikat air dan *gelling agents* yang terkandung dalam porang. Kedua sifat ini diasumsikan dapat mempengaruhi kualitas fisik dan aktivitas bakteri asam laktat (BAL) yang terkandung dalam es krim yoghurt.

Penggunaan tepung porang sebagai substitusi dari keragenan dan alternatif bahan penstabil diharapkan dapat meningkatkan kualitas es krim yoghurt ditinjau dari sifat fisik (viskositas, *overrun*, dan kecepatan meleleh) dan total BAL.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Yoghurt Kota Batu, Laboratorium Fisika Kimia Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Mikrobiologi Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang, dan Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

### Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan-bahan es krim yoghurt dan bahan lain seperti *Aquades*, *Buffer Pepton Water*, dan media *deMan Rogose Sharp Agar (MRSA)*. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *Mixer*, *Ice Cream Maker*, *freezer*, timbangan digital merk *CARRY*, Viskometer merk *Elcometer 2300 RV*, *stopwatch*, cawan petri merk *Steriplan*, pipet volum merk *Iwaki*, tabung reaksi merk *Iwaki*, erlenmeyer merk *Pyrex*, *magnetic stirer* merk *IKAMAG.RET*, inkubator merk *MEMMERT*, dan autoklaf merk *HIRAYAMA HL-36Ae*.

### Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang dicobakan, yaitu penambahan tepung porang 0,0 %; 0,1 %; 0,2 %; 0,3 %; dan 0,4 %.

### Variabel Penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah viskositas, *overrun* dan

kecepatan meleleh, dan total BAL. Analisis es krim yoghurt meliputi :

1. Pengujian Viskositas. Prosedur pengujian mengikuti prosedur Moeerfard *and* Tehrani (2008).
2. Pengujian *Overrun*. Prosedur pengujian mengikuti prosedur Susrini (2003).
3. Pengujian Kecepatan Meleleh. Prosedur mengikuti prosedur Marshall, Goff *and* Hartel (2003).
4. Pengujian Total Bakteri Asam Laktat. Prosedur mengikuti prosedur Fardiaz (1993).

### Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian viskositas, *overrun*, kecepatan meleleh, dan total bakteri asam laktat diolah dengan bantuan program Microsoft Excel. Khusus untuk data total bakteri asam laktat ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma ( $\log_{10}$  CFU/ml). Setelah data rata-rata diperoleh, dilanjutkan dengan analisis statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila diperoleh hasil yang berbeda atau signifikan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) (Steel dan Torrie, 1993; Hanafiah, 2004).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil peneliiian ini menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung porang memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap viskositas, *overrun*, dan total bakteri asam laktat, tetapi tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) pada kecepatan meleleh.

### Viskositas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tingkat penggunaan tepung

porang pada pengolahan es krim yoghurt berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai viskositas.

Tabel 1. Rata-rata nilai viskositas

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SD (Cp)
P0	3747.50 <sup>a</sup> $\pm$ 491.08
P1	6680.00 <sup>b</sup> $\pm$ 941.31
P2	3610.00 <sup>a</sup> $\pm$ 580.75
P3	14540.00 <sup>c</sup> $\pm$ 254.03
P4	15062.50 <sup>c</sup> $\pm$ 185.18

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

Perlakuan memberikan perbedaan yang sangat nyata karena adanya perbedaan konsentrasi tepung porang yang digunakan, sehingga menghasilkan nilai viskositas yang berbeda pada masing-masing perlakuan dengan hasil terbaik pada konsentrasi tepung porang 0,2 %. Hal ini terjadi karena kandungan glukomannan pada tepung porang yang mampu menyerap air hingga 200 kali lipat bobot molekulnya sehingga akan menghasilkan larutan dengan viskositas yang tinggi. Menurut Rahma (2011), 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 10 kali lebih besar daripada kanji tepung jagung.

Belizt and Grosch (1999) menyatakan bahwa viskositas dipengaruhi oleh konsentrasi dan Berat Molekul (BM) penstabil. Semakin tinggi nilai BM dan konsentrasi penstabil maka viskositas produk akan semakin meningkat. Menurut Katsuraya, Okuyama, Hatanaka, Oshima, Sato, and Matsuzaki (2003), glukomannan

mempunyai BM yang tinggi (200-2000 kDa) dan viskositas yang besar jika dilarutkan dalam air. Menurut Arifin (2011), viskositas tepung porang pada konsentrasi 1 % dalam air adalah lebih dari 3500 Cp. Penelitian yang dilakukan oleh Akesowan (2008), penggunaan tepung porang pada konsentrasi 0,3 % menghasilkan viskositas 4320 Cp pada produk es krim. Rentang viskositas es krim dari hasil penelitian yakni antara 3610 hingga 15062 Cp dengan rata-rata 14540 Cp pada konsentrasi 0,3 %. Perbedaan ini diduga karena bahan yang digunakan, formulasi, dan cara pengolahan es krim yang berbeda.

Penggunaan tepung porang dalam pengolahan es krim yoghurt berperan sebagai penstabil. Menurut *Institute of Medicine* (2003), tepung porang sering digunakan sebagai *stabilizer*, *gelling agents*, dan *supplement*. Thomas (1999) menambahkan bahwa tepung porang dapat berfungsi sebagai penstabil es krim karena sifatnya yang mengikat air sehingga akan membentuk larutan kental. Bahan penstabil tersebut 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. Tepung porang dalam es krim yoghurt 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.

Tepung porang dapat mengikat molekul air dalam jumlah besar, yakni hingga 200 kali lipat berat molekulnya

karena kelarutannya yang tinggi (Keithley and Swanson, 2005), sehingga akan membentuk gel. Proses tersebut terjadi pada saat pembekuan (*freezing*). Seiring dengan penggunaan konsentrasi tepung porang yang berbeda, maka pembentukan gel yang dihasilkan juga berbeda. 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. Fardiaz (1993) menambahkan bahwa sifat pembentukan gel juga dapat bervariasi dari satu jenis hidrokoloid dengan hidrokoloid lainnya.

### **Overrun**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tingkat penggunaan tepung porang pada pengolahan es krim yoghurt berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai *overrun* es krim yoghurt.

Tabel 2. Rata-rata *overrun* es krim yoghurt

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SD (%)
P0	27,50 <sup>ab</sup> $\pm$ 5,80
P1	32,25 <sup>bc</sup> $\pm$ 1,71
P2	46,75 <sup>c</sup> $\pm$ 2,06
P3	37,00 <sup>bc</sup> $\pm$ 12,14
P4	16,25 <sup>a</sup> $\pm$ 8,77

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

Perlakuan memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata karena adanya perbedaan konsentrasi tepung porang yang ditambahkan, sehingga menghasilkan nilai *overrun* yang berbeda pada masing-masing perlakuan dengan hasil terbaik pada konsentrasi tepung porang 0,2 %. Perbedaan

*overrun* terjadi karena tiap perlakuan memiliki kemampuan yang berbeda dalam menangkap udara selama proses pembekuan. Bertambahnya volume es krim disebabkan karena terbentuknya busa/gelembung udara dalam campuran (Istini dan Zatnika, 2007). Marshall and Arbuckle (2002) menyatakan bahwa *overrun* terjadi melalui proses terperangkapnya udara pada adonan es krim pada saat pemutaran adonan es krim dengan baling-baling menyebabkan udara dapat masuk pada adonan dan suhu yang rendah saat pengadukan menyebabkan pembekuan adonan sehingga udara yang terperangkap tersebut tidak dapat lepas.

Berdasarkan data pada Tabel 2, nilai *overrun* mengalami kenaikan dari P0 hingga P2 dan selanjutnya terjadi penurunan hingga P4. Penurunan *overrun* diduga terjadi karena bertambahnya nilai viskositas seiring dengan bertambahnya konsentrasi tepung porang. Menurut Marshall, *et al.* (2003), meningkatnya viskositas akan mengurangi udara yang masuk pada waktu aerasi selama proses pembekuan, sehingga *overrun* yang dihasilkan rendah. Pendapat Arbuckle and Marshall (2000) yang dapat mendukung pernyataan tersebut adalah bahwa viskositas yang terlalu tinggi kurang baik karena akan membutuhkan energi yang besar selama proses pengadukan, sehingga berpengaruh terhadap proses pemerangkapan udara, yang selanjutnya akan mempengaruhi *overrun* es krim.

Perlakuan dengan perbedaan konsentrasi tepung porang yang digunakan memiliki kemampuan yang berbeda dalam mempertahankan peningkatan *overrun* es krim yoghurt. Nilai viskositas yang tinggi

pada penelitian ini terbukti menghambat kemantapan pembuihan ICM. Air yang terikat dalam struktur molekul menyebabkan adonan semakin kental sehingga tegangan permukaan pada sistem dispersi yang terdiri atas udara dan air semakin tinggi. Hal tersebut mengakibatkan sulitnya udara menembus permukaan adonan, sehingga produk sulit untuk mengembang. Kesulitan pengembangan ditunjukkan dengan *overrun* yang rendah seperti pada P4 yang hanya menghasilkan rata-rata *overrun* sebesar 16,25 %.

Hasil penelitian Andayani (2012) menyatakan bahwa terjadi kombinasi yang baik antara proporsi dua bahan penstabil (tepung porang dan keragenan) dan konsentrasi penstabil terhadap nilai *overrun* es krim madu. *Overrun* es krim terbaik yang dihasilkan pada penelitian tersebut adalah proporsi tepung porang dan kerageenan 75:25 dan penstabil 0,2 % dengan rerata 33,37 %. Perbandingan dengan penelitian tersebut adalah *overrun* pada penelitian ini lebih baik karena masih mampu menghasilkan *overrun* paling tinggi 46,75 %, yaitu pada penggunaan konsentrasi tepung porang 0,2 %. Perbedaan formula es krim, khususnya bahan penstabil yang digunakan serta cara pengolahan es krim diduga menyebabkan hasil yang berbeda dengan penelitian sebelumnya.

### **Kecepatan Meleleh**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tingkat penggunaan tepung porang pada pengolahan es krim yoghurt tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai kecepatan meleleh es krim yoghurt.

Tabel 3. Rata-rata kecepatan meleleh es krim yoghurt

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SD (menit/50 g)
P0	35,75 $\pm$ 2,63
P1	34,75 $\pm$ 2,06
P2	36,75 $\pm$ 1,26
P3	36,75 $\pm$ 2,87
P4	36,00 $\pm$ 2,45

Perlakuan tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata karena tepung porang pada konsentrasi yang dicobakan memiliki kemampuan untuk mempertahankan stabilitas emulsi yang menyebabkan setiap perlakuan memiliki resistensi pelelehan yang sama baiknya, meskipun konsentrasi yang diberikan bervariasi. Padaga dan Sawitri (2005) menyatakan bahwa es krim yang cepat meleleh kurang disukai karena es krim akan segera mencair pada suhu ruang. Tetapi, es krim yang lambat meleleh atau kecepatan melelehnya terlalu rendah juga tidak disukai konsumen karena bentuk es krim tidak berubah memberikan kesan terlalu banyak padatan yang digunakan.

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 (Sundari dan Saati, 2007). Menurut Winarno (1997), penambahan bahan penstabil dengan persentase yang banyak akan membuat adonan lebih kental, sehingga meningkatkan resistensi pelelehan. Muse and Hartel (2004) berpendapat bahwa kecepatan meleleh es krim dipengaruhi oleh jumlah udara yang terperangkap dalam es, kristal es yang

dimiliki, serta kandungan lemak di dalamnya.

Kecepatan meleleh dari hasil penelitian ini rata-rata 34-36 menit. Susilorini dan Sawitri (2006) menyatakan bahwa kecepatan pelelehan yang baik adalah antara 15-20 menit. Perbandingan dari kedua hal tersebut adalah waktu pelelehan pada penelitian ini terlalu lama. Penambahan tepung porang 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 tepung porang di dalam adonan es krim menyebabkan partikel-partikel es yang terikat semakin banyak, sehingga waktu leleh es krim menjadi lebih lama.

Penelitian serupa yang dilakukan oleh Kalsum (2012), penambahan tepung porang dengan perlakuan 0 % (P0); 0,1 % (P1); 0,3 % (P2); dan 0,5 % (P3) pada pembuatan es krim menghasilkan rata-rata resistensi pelelehan sebesar 24,96 menit; 98,26 menit; 147,26 menit; dan 147,71 menit. Perbandingan antara penelitian ini dengan penelitian Kalsum (2012) adalah resistensi pelelehan pada penelitian ini lebih baik karena menghasilkan waktu pelelehan yang tidak terlalu lama. Menurut Padaga dan Sawitri (2005), 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.

### Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tingkat penggunaan tepung porang pada pengolahan es krim yoghurt berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total BAL es krim yoghurt.

Tabel 4. Rata-rata total bakteri asam laktat

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SD ( $\log_{10}$ CFU/ml)	
	ICM	Es Krim Yoghurt
P0	2,12 <sup>b</sup> $\pm$ 0,10	1,25 <sup>b</sup> $\pm$ 0,13
P1	2,10 <sup>b</sup> $\pm$ 0,13	1,21 <sup>b</sup> $\pm$ 0,15
P2	2,06 <sup>b</sup> $\pm$ 0,17	1,05 <sup>b</sup> $\pm$ 0,14
P3	1,89 <sup>b</sup> $\pm$ 0,45	0,70 <sup>ab</sup> $\pm$ 0,47
P4	0,39 <sup>a</sup> $\pm$ 0,40	0,31 <sup>a</sup> $\pm$ 0,23

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

Perlakuan memberikan perbedaan yang sangat nyata karena adanya perbedaan konsentrasi tepung porang yang digunakan, sehingga menghasilkan total BAL yang berbeda pada masing-masing perlakuan. Kandungan glukomannan pada tepung porang memiliki kemampuan dalam mengabsorpsi air dalam es krim, sehingga akan mempengaruhi aktivitas BAL yang terdapat pada es krim yoghurt. Menurut Shimahara *et al.* (1975) dan Tye (1991) dalam Keithley *and* Swanson (2005) menyatakan bahwa glukomannan adalah polisakarida hidrokoloid yang tersusun oleh satuan-satuan  $\beta$ -D-Glukosa dan  $\beta$ -D-Mannosa yang mampu menyerap air hingga 200 kali lipat dari bobot molekulnya.

Berdasarkan data pada Tabel 4, semakin tinggi konsentrasi tepung porang maka semakin sedikit koloni BAL yang tumbuh. Jumlah BAL menurun baik pada

saat berbentuk ICM maupun es krim. Penurunan jumlah BAL diduga karena sifat glukomannan yang terkandung dalam tepung porang sebagai salah satu polisakarida hidrokoloid yang mempunyai kemampuan untuk menyerap air, sehingga akan menurunkan aktivitas BAL. Penelitian yang dilakukan oleh Shah (2000) menunjukkan bahwa seiring dengan bertambahnya konsentrasi bahan pengikat air seperti gula yang ditambahkan pada es krim yoghurt akan menghambat aktivitas BAL.

Jumlah BAL *plain* yoghurt pada penelitian ini adalah  $2,46 \log_{10}$  CFU/ml. Penurunan jumlah BAL terjadi dari dalam bentuk yoghurt ke dalam adonan es krim sebelum dibekukan (ICM) dan setelah pembekuan dan pengerasan (es krim yoghurt). Penurunan jumlah BAL terjadi karena aktivitas BAL terhambat selama proses pengolahan terutama saat proses pembekuan dan pengerasan. Menurut Widodo (2002) jika suhu terlalu rendah bakteri akan berkembang biak secara lambat atau tidak sama sekali, sementara jika suhu terlampaui panas bakteri tidak hanya kepanasan tetapi juga bisa rusak dan mati. Davidson, Duncan, Hackney, Eigel, and Boling (2000) menyatakan bahwa setiap mikroorganisme mempunyai resistensi yang berbeda terhadap pembekuan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kim, Lim, Lee, and An (2009), jumlah BAL yang hidup pada es krim yoghurt selama pembekuan mengalami penurunan empat kali lipat, yakni hanya 20 % BAL yang hidup. Pada penelitian ini sebanyak 19-62 % BAL yang hidup, atau mengalami penurunan sebesar 38-81 %. Perbedaan ini

diduga karena bahan penyusun dan proses pengolahan es krim yoghurt yang berbeda.

### **Perlakuan Terbaik**

Perlakuan terbaik dari hasil penelitian adalah penambahan tepung porang 0,2 % dengan nilai rata-rata viskositas 3610,00 Cp, *overrun* 46,75 %, kecepatan meleleh 36,75 menit/50 g, dan total BAL  $1,05 \log_{10}$  CFU/ml.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung porang dengan konsentrasi sampai dengan 0,2 % meningkatkan kualitas fisik, tetapi tidak memberikan kualitas yang baik terhadap kecepatan meleleh dan tidak menurunkan jumlah BAL pada es krim yoghurt.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan untuk menggunakan tepung porang dengan konsentrasi 0,2 % dari bobot ICM untuk menghasilkan es krim yoghurt yang terbaik.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Akesowan, A. 2008. Effect of combined stabilizers containing konjac flour and  $\kappa$ -carrageenan on ice cream. AU Journal of Thailand. 12 (2): 81-85.
- Andayani, E. W. 2012. Studi pengaruh penggunaan tepung porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dan karagenan sebagai penstabil pada produk es krim madu. Skripsi. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Anonim. 2008. Kandungan Porang. <http://simonbwidjanarko.wordpress.com/>



- 2008/05/21/kandungan-porang.html. Diakses tanggal 31 Januari 2013.
- Arbuckle, W. S. and R.T. Marshall. 2000. Ice Cream. Chapman and Hall. New York.
- Arifin. 2011. Konjac. [http:// id.wikipedia.org/wiki/porang.html](http://id.wikipedia.org/wiki/porang.html). Diakses tanggal 31 Januari 2013.
- Astawan, M. 2005. Ada Penjinak Virus di Dalam Es Krim. <http://www.kompas.com/kesehatan/news/050728/112138.html>. Diakses tanggal 3 Februari 2013.
- Belitz, H.D. and W.Grosch. 1999. Food Chemistry. Second Edition. Springer Berlin. Berlin.
- Davidson, R. H., S. E. Duncan, C. R. Hackney, W. N. Eigel, and J. W. Boling. 2000. Probiotic culture survival and implications in fermented frozen yogurt characteristics. *Journal of Dairy Science*. 83: 666-673.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hanafiah, K.A. 2004. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta.
- Institute of Medicine. 2003. Food Chemicals Codex. Fifth Edition. National Academies. Washington DC.
- Istini, Sri dan Zatinika A. 2007. Pengaruh jenis dan konsentrasi semi-refined carrageenan (SRC) sebagai stabilisator terhadap kualitas es krim. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 9 (1): 27-33.
- Kalsum, U. 2012. Kualitas organoleptik dan kecepatan meleleh es krim dengan penambahan tepung porang (*Amorphopallus onchopillus*) sebagai bahan penstabil. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Katsuraya, K, K. 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.
- Keithley, J. and B. Swanson. 2005. Glucomannan and Obesity: A Critical Review. *Alternative Theraphies*. 11 (6): 30-34.
- Kim, Sung-han, C. H. Lim, C. Lee, and G. An. 2009. Optimization of growth and storage conditions for lactic acid bacteria in yogurt and frozen yogurt. *Journal of Corean Society Applied Biology Chemical*. 52 (1): 76 -79.
- Marshall, R.T. and W.S. Arbuckle. 2002. Ice Cream. Fifth Edition Aspen. Gaihersburg. Maryland.
- Marshall, R. T., H. D. Goff, and R. W. Hartel. 2003. Ice Cream. Sixth Edition. Plenuri Publisher. New York.
- Moeerfard, M. dan M. M. Tehrani. 2008. Effect of some stabilizer on the physicochemical and sensory properties office cream type frozen yoghurt. *American-Eurasian Journal of Agriculture Environment and Science*. 4 (5): 584-589.
- Padaga, M. Ch. dan M. E. Sawitri. 2005. Membuat Es Krim yang Sehat. Teknologi Pangan. Jakarta.
- Rahma, R. A. 2011. Pati. <http://www.rizkaauliarhama.wordpress.com.html>. Diakses tanggal 2 Februari 2013.
- Shah, N. P. and R. R. Ravula. 2000. Influence of water activity on

fermentation, organic acids production and viability of yogurt and probiotic bacteria. *Australian Journal of Dairy Technology*. 5 (3): 127-131.

Susilorini, T.E. dan M. E. Sawitri. 2006. *Produk Olahan Susu*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Susri. 2003. *Pengantar Teknologi Pengolahan Susu*. Fakultas Peternakan UB. Malang.

Tamime. 2002. *Microbiology of Starter Cultures*. *Dairy Microbiology Handbook* (ed. R.K. Robinson). Third Edition. John Wiley & Sons Inc. New York.

----- and R.K. Robinson. 2007. *Yoghurt Science and Technology*. Third Edition. Woodhead Publishing. Cambridge.

Steel, R. G. dan J. H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika, suatu Pendekatan Geometri*. Gramedia. Jakarta.

Thomas, W.R. 1999. *Konjac Gum in Thickening and Gelling Agent*. Blackie Academic and Professional. London.

Widodo, W. 2002. *Bioteknologi Fermentasi Susu*. Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah. Malang.