

# **THE ADDITION OF FLESH PALM (*Borassus flabellifer*) ON QUALITY OF ICE CREAM BASED ON WATER HOLDING CAPACITY VISCOSITY, MOISTURE AND MELTING POINT**

Siti Aisiyah<sup>1)</sup>, Imam Thohari<sup>2)</sup> dan Purwadi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> *Student Animal Husbandry Faculty Brawijaya University*

<sup>2)</sup> *Lecture Animal Husbandry Faculty Brawijaya University*

Email: [Siti.aisiyah07@gmail.com](mailto:Siti.aisiyah07@gmail.com)

## **ABSTRACT**

The purpose of this research to determine the best concentration of flesh palm on ice cream in terms of water holding capacity, viscosity, moisture, melting point. The method of this research was experiment with Completely Randomized Design (CRD) by using five treatments and four replication. The treatment were P0: without flesh palm, P1: 4% of flesh palm, P2: 6% of flesh palm, P3: 8% of flesh palm, P4: 10% of flesh palm. The data was analyzed by using Analysis of Variance (ANOVA) and would be continued by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that were addition of flesh palm was high significant different effect ( $P < 0.01$ ) on moisture, viscosity, melting point, and significant different effect ( $P < 0.05$ ) on water holding capacity. The addition of flesh palm 10% were increase the water holding capacity 3.49%, the viscosity 1897.25 cP, the melting point 35.13 (50 g/minutes) and decrease the moisture 48.67%. The conclusion of this research was the addition of 4% (P1) of flesh palm in palm ice cream showed the best treatment in terms of viscosity and moisture.

Keywords: *flesh palm, water holding capacity, viscosity, moisture, melting point*

## **Pengaruh Penggunaan Daging Buah Siwalan (*Borassus Flabellifer*) Terhadap Kualitas Es Krim Ditinjau Dari Daya Ikat Air, Viskositas, Kadar Air Dan Kecepatan Meleleh**

Siti Aisiyah<sup>1)</sup>, Imam Thohari<sup>2)</sup> dan Purwadi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

## **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian adalah menentukan konsentrasi terbaik dari daging buah siwalan pada es krim ditinjau dari daya ikat air, viskositas, kadar air dan kecepatan meleleh. Metode penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 perlakuan 4 ulangan. P0 tanpa penambahan daging siwalan, P1: penambahan daging siwalan 4 %, P2: penambahan daging siwalan 6 %, P3: penambahan daging siwalan 8 %, P4: penambahan daging siwalan 10 %. Data dianalisis dengan menggunakan Analisis Variansi (ANOVA) dan akan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penambahan daging siwalan memberikan pengaruh perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap viskositas, kadar air dan kecepatan meleleh, serta memberikan pengaruh perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap daya ikat air. Penambahan daging buah siwalan 10%

meningkatkan daya ikat air 3,49%, viskositas 1897,25 cP, kecepatan meleleh 35,1325 (50 g / menit) dan menurunkan kadar air 48.675%. Kesimpulan dari penelitian ini dengan penambahan daging buah siwalan 4% (P1) merupakan perlakuan terbaik terhadap viskositas dan kadar air.

**Kata Kunci:** Buah siwalan, daya ikat air, viskositas, kadar air dan kecepatan meleleh.

## PENDAHULUAN

Jumlah penduduk Indonesia selalu mengalami peningkatan yang pesat setiap tahun. Berdasarkan hasil (BPS, 2014) menunjukkan bahwa jumlah penduduk Indonesia beberapa tahun mendatang akan mengalami peningkatan, pada tahun 2000 jumlah penduduk 205,1 juta orang dan pada tahun 2020 menjadi 273,2 juta. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, maka konsumsi akan protein hewani juga mengalami peningkatan. Protein hewani dapat bersumber dari susu, daging ayam, daging sapi, daging kambing dan telur.

Es krim merupakan salah satu jenis makanan berbentuk beku yang dibuat dengan cara membekukan campuran produk susu, gula, penstabil, pengemulsi dan bahan-bahan lainnya yang telah dipasteurisasi dan dihomogenisasi untuk memperoleh hasil yang seragam. Bahan baku es krim pada umumnya adalah susu sapi, karena susu sapi mengandung laktosa yang merupakan karbohidrat utama susu sapi (Darma, 2013). Hartatie (2011) menyatakan bahwa jika ditinjau dari kandungan gizi, es krim merupakan produk yang kaya kalsium dan protein karena bahan utamanya adalah susu. Kalsium dan protein adalah zat gizi yang dibutuhkan semua usia oleh karena itu es krim dapat dinikmati semua usia, namun demikian dalam es krim juga terkandung zat gizi lain yaitu karbohidrat dan lemak, dimana ke dua zat gizi ini merupakan faktor pembatas terutama bagi penggemar es krim

yang sedang diet. Seiring dengan perkembangan teknologi, banyak inovasi yang dilakukan pada es krim terutama inovasi terhadap kualitasnya. Meningkatkan nilai kualitas es krim adalah melalui penambahan bahan tambahan makanan untuk memperbaiki tekstur. Salah satu bahan tambahan makanan yang dapat digunakan pada es krim adalah dengan memanfaatkan buah-buahan, salah satunya dengan daging buah siwalan (*Borassus flabellifer*).

Daging buah siwalan (*Borassus flabellifer*) mengandung serat kasar yang cukup tinggi yaitu 25 g dari 100 g bahan serat makanan tersebut akan berguna untuk menyuplai asupan kalori (anonimus, 2013). Karbohidrat yang tinggi dari buah siwalan dan rendahnya lemak, protein serta serat menjadikan buah ini baik bagi kesehatan. Buah siwalan adalah buah yang berkarbohidrat baik bagi tubuh mengingat kadar lemak, kadar protein dan seratnya yang sedikit. Kandungan gizi buah siwalan, tidak heran jika buah siwalan memiliki banyak manfaat bagi kesehatan (anonimus, 2006).

Penambahan bahan tambahan daging buah siwalan pada konsentrasi tertentu akan menghasilkan es krim dapat meningkatkan kekentalan dan memperbaiki tekstur, mempunyai viskositas tertentudan disukai konsumen, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi penambahan siwalan yang tepat terhadap kualitas es krim ditinjau dari daya ikat air, viskositas, kadar air dan kecepatan meleleh.

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi dan waktu penelitian**

Penelitian dilaksanakan mulai bulan April sampai Mei 2015. Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Fisiko-Kimia Teknologi Hasil Ternak (THT) Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya (Daya Ikat Air, Kadar Air dan Kecepatan Meleleh). Uji Viskositas dilakukan di Laboratorium Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang,

### **METODE**

Metode penelitian adalah percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 5 perlakuan dan 4 ulangan Perlakuan yang dicobakan meliputi:

P0: tanpa penambahan siwalan (kontrol)

P1: penambahan siwalan 4 % b/b dari ICM

P2: penambahan siwalan 6 % b/b dari ICM

P3: penambahan siwalan 8 % b/b dari ICM

P4: penambahan siwalan 10 % b/b dari ICM

### **VARIABEL PENELITIAN**

Pengamatan pada es krim dilakukan dengan melihat daya ikat air, pH, viskositas, dan kecepatan meleleh. Pelaksanaan pengamatan terhadap parameter tersebut dilaksanakan dengan menggunakan cara sebagai berikut:

1. Pengujian daya ikat air (Imm et al, 2000) penjelasan dapat dilihat di Lampiran 1.
2. Pengujian viskositas relatif menggunakan *viscometer*. Prosedur pengujian menurut (Zahro, 2015) penjelasan dapat dilihat di Lampiran 2.

3. Pengujian kadar air (achmad, 2012) penjelasan dapat dilihat di Lampiran 3.

4. Pengujian kecepatan meleleh menggunakan sentrifuge dan cawan petri (Zahro, 2015) Penjelasan dapat dilihat di Lampiran 4.

## **ANALISIS DATA**

Data yang diperoleh dianalisis variansi (ANOVA) dengan bantuan program Microsoft Excel. Data yang diperoleh berbeda atau signifikan, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data daya ikat air, viskositas, kadar air dan kecepatan meleleh serta analisis statistik es krim yang selengkapnyanya terdapat pada lampiran 5, 6, 7 dan 8. Rata-rata daya ikat air, viskositas, kadar air dan kecepatan meleleh es krim pada masing-masing perlakuan dan hasil Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) tertera pada Tabel 5. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai daya ikat air yang nyata ( $P < 0,05$ ) dan menunjukkan bahwa ada pengaruh nilai viskositas, kadar air dan kecepatan meleleh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) diantara perlakuan penambahan daging buah siwalan. Rata-rata hasil penelitian es krim dengan penambahan daging buah siwalan terhadap daya ikat air, viskositas, kadar air dan kecepatan meleleh es krim terdapat pada Tabel 5

Tabel 5. Rata-rata hasil penelitian pengaruh penambahan daging buah siwalan terhadap kualitas es krim.

Perlakuan	Daya ikat air (%)	Viskositas (cP)	Kadar air (%)	Kecepatan meleleh (50 g/menit)
P0	2,49±0,114 <sup>B</sup>	963,50±0,57 <sup>a</sup>	58,78±0,59 <sup>c</sup>	21,57±0,95 <sup>a</sup>
P1	2,79±0,194 <sup>C</sup>	1054,00±0,81 <sup>b</sup>	58,50±0,80 <sup>c</sup>	26,01±0,54 <sup>b</sup>
P2	2,31±0,118 <sup>A</sup>	1373,00±0,81 <sup>c</sup>	54,14±0,64 <sup>b</sup>	30,66±0,92 <sup>c</sup>
P3	3,20±0,071 <sup>D</sup>	1556,75±0,95 <sup>d</sup>	53,10±0,90 <sup>b</sup>	33,01±0,89 <sup>d</sup>
P4	3,49±0,074 <sup>E</sup>	1897,25±0,50 <sup>e</sup>	48,67±0,65 <sup>a</sup>	35,13±0,70 <sup>e</sup>

Keterangan : Superskrip huruf kecil dan huruf besar yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

### Pengaruh Penambahan Daging Buah Siwalan Terhadap Daya Ikat Air

Data Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan tingkat penambahan daging buah siwalan pada pengolahan es krim memberikan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai daya ikat air es krim. Analisis variansi daya ikat air selengkapnya terdapat pada Lampiran 5. Perbedaan yang nyata pada penelitian ini diduga karena adanya perbedaan konsentrasi penambahan daging buah siwalan yang digunakan, sehingga menghasilkan nilai daya ikat air yang berbeda pada masing-masing perlakuan. Hasil tersebut diduga dapat dipengaruhi oleh kandungan serat yang berasal dari karbohidrat serta polisakarida yang berguna sebagai penguat tekstur, semakin tinggi konsentrasi daging buah siwalan sebagai bahan penambahan es krim dimungkinkan meningkatkan kandungan serat yang terkandung di dalam daging buah siwalan. Daya ikat air dapat didefinisikan

sebagai kemampuan suatu bahan untuk menahan kandungan air yang berasal dari dalam makanan atau kandungan air yang ditambahkan selama proses pengolahan pangan itu sendiri.

Rata-rata nilai daya ikat air es krim pada penelitian ini yaitu berkisar antara 2,31±0,11 - 3,49±0,07% peningkatan daya ikat air juga berbanding lurus dengan viskositas dan total padatan, viskositas pada penelitian ini memiliki nilai yang semakin tinggi sehingga menyebabkan daya ikat air juga meningkat. Nilai tertinggi pada penelitian ini yaitu terdapat pada Perlakuan P4 mampu menghasilkan daya ikat air sebesar 3,49%.

Daya ikat air es krim yang meningkat diduga dipengaruhi oleh polisakarida yang terkandung di dalam daging buah siwalan yang berguna untuk penguat tekstur. Kemampuan protein untuk mengikat air banyak berpengaruh pada sifat fungsional, daya ikat air serta sineresis. Pengikatan air oleh protein dipengaruhi oleh

konsentrasi protein, pH, kekuatan ionik, temperatur, keberadaan komponen lain pada bahan pangan seperti hidrofilik polisakarida, lemak dan garam, perlakuan panas, serta kondisi penyimpanan (Purwanto, 2006). Daya ikat air es krim yang meningkat diduga dipengaruhi oleh polisakarida yang terkandung di dalam daging buah siwalan. Hal ini didukung oleh Anonimus (2014) daging buah siwalan mengandung serat yang berasal dari karbohidrat cukup tinggi yakni 25 g per 100 g bahan. Polisakarida dalam bahan makanan berfungsi sebagai penguat tekstur (selulosa, hemiselulosa, pati dan lignin) dan sebagai sumber energi (pati, dektrin, glikogen dan fruktan). Polisakarida penguat tekstur ini tidak dapat dicerna tubuh, tetapi merupakan serat-serat (*dietary fiber*) yang dapat menstimulasi enzim-enzim pencernaan (Susila Kristianingrum, 2013). Hal ini didukung oleh Kumalaningsih dan Sutrisno (2012) yang menyatakan bahwa, penstabil yang termasuk dalam hidrokoloid merupakan bahan polimer rantai panjang yang bobot molekulnya besar, sehingga dapat terdispersi dalam air dan mengikat air dan membuat larutan menjadi lebih konstan.

### **Pengaruh Tingkat Penambahan Daging Buah Siwalan Viskositas**

Data Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan tingkat penambahan daging buah siwalan terhadap es krim memberikan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai viskositas. Analisis variansi daya ikat air selengkapanya terdapat pada Lampiran 6. Perbedaan yang sangat nyata pada penelitian ini diduga karena adanya perbedaan konsentrasi penambahan daging

buah siwalan yang digunakan, sehingga menghasilkan nilai viskositas yang berbeda pada masing-masing perlakuan. Nilai viskositas yang berbeda terjadi karena daging buah siwalan mengandung serat yang berasal dari karbohidrat yaitu polisakarida yang mampu mengental dan meningkatkan tekstur. Prosentase penambahan daging buah siwalan yang semakin tinggi menyebabkan nilai viskositas semakin tinggi, karena daging buah siwalan yang ditambahkan semakin banyak maka viskositasnya meningkat.

Rata-rata nilai viskositas es krim pada penelitian ini yaitu berkisar antara  $963,5 \pm 0,57 - 1897,25 \pm 0,50$  cP peningkatan viskositas pada penelitian ini memiliki diduga karena semakin banyak prosentase penambahan daging siwalan maka nilai viskositasnya semakin tinggi sehingga menyebabkan viskositas juga meningkat. Hasil penelitian ini pada perlakuan P1 yaitu  $1054,00 \pm 0,81$  cP merupakan perlakuan terbaik.

Hasil penelitian sesuai dengan pernyataan Arbuckle dan 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. Faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas adalah suhu, konsentrasi larutan, berat molekul larutan, tekanan dan bahan yang digunakan. Hasil perlakuan terbaik lebih tinggi jika dibandingkan dengan jika dibandingkan dengan pernyataan Marshall (2000) yang menyatakan bahwa viskositas dapat menurun karena dipengaruhi oleh bahan yang tercampur didalam suatu adonan,

semakin banyak zat cair yang ditambahkan maka dapat menurunkan viskositas, sebaliknya semakin banyak zat padat yang ditambahkan maka viskositas akan semakin meningkat. Viskositas yang baik yaitu berkisar antara 50-300 cP. Hal ini didukung oleh Oksilia (2012) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan penstabil yang kurang akan berdampak pada kemampuan menikat air menjadi rendah dan viskositas yang dihasilkan menurun. Peningkatan viskositas dapat disebabkan oleh partikel-partikel tersuspensi dalam adonan es krim seperti serat, air dan komponen protein yang berkaitan dengan bahan penstabil seperti agar-agar. Serat dapat mengikat air dalam adonan es krim sehingga kadar air menurun dan adonan es krim menjadi lebih kental. Sifat mengental pada ICM dapat dipengaruhi oleh bahan penyusunnya yaitu lemak. Proses homogenisasi juga dapat meningkatkan kekentalan ICM. Ditambahkan oleh Violisa (2012) menyatakan bahwa bahan penstabil akan meningkatkan viskositas adonan es krim, sehingga es krim yang dihasilkan memiliki overrun yang rendah dan tekstur yang lembut karena terbentuknya kristal-kristal es yang kecil dan memperlambat pelelehan es krim saat dihidangkan. Menurut Putri (2014) viskositas dipengaruhi oleh konsentrasi dan berat molekul penstabil, semakin tinggi nilai berat molekul dan konsentrasi penstabil maka viskositas produk akan semakin meningkat.

### **Pengaruh Tingkat Penambahan Daging Buah Siwalan Kadar Air**

Data Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan tingkat penambahan daging buah

siwalan terhadap es krim memberikan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai kadar air. Analisis variansi daya ikat air selengkapnyanya terdapat pada Lampiran 7. Berdasarkan Tabel 5 analisis kadar air pada es krim dengan penambahan daging buah siwalan menunjukkan nilai berkisar antara  $48,67 \pm 0,65$  -  $58,78 \pm 0,59\%$ . Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan *control* ( $p_0$ ) yaitu  $58,78 \pm 0,59$ . Nilai kadar air pada es krim dengan penambahan daging buah siwalan, menunjukkan bahwa setiap perlakuan mempunyai nilai kadar air yang tinggi, karena pada pembuatan es krim dilakukan penambahan susu.

Rata-rata nilai kadar air es krim pada penelitian ini yaitu berkisar antaraberkisar antara  $48,67 \pm 0,65$ - $58,78 \pm 0,59\%$  penurunan pada hasil penelitian ini diduga karena semakin banyak prosentase penambahan daging siwalan maka nilai kadar airnya semakin turun sehingga menyebabkan kadar air juga menurun. Hasil penelitian ini pada perlakuan P1 yaitu  $58,50 \pm 0,80\%$  merupakan perlakuan dengan nilai terendah..

Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kandungan kadar air pada susu segar. Air merupakan komponen terbesar dalam campuran es krim, berfungsi sebagai pelarut bahan-bahan lain dalam campuran. Komposisi air dalam campuran bahan es krim umumnya berkisar 55-64% (Anonimus, 2011). Hasil uji kadar air yang rendah diduga karena tingginya konsentrasi penambahan daging buah siwalan yang digunakan. Konsentrasi penambahan daging buah siwalan yang tinggi menyebabkan berkurangnya kandungan air dalam adonan, hal ini sesuai dengan pendapat Handayani

dkk (2007) yang menjelaskan, total padatan akan menyebabkan kandungan air dalam adonan menjadi lebih sedikit. Achmad(2012) menyatakan bahwa bahan padatan bisa terdiri dari karbohidrat.Total padatan yang tinggi menyebabkan kandungan air dalam adonan menjadi lebih sedikit sehingga kristal es juga menjadi lebih sedikit. Total padatan dalam es krim mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembentukan tekstur es krim dan memperlambat pelelehan pada es krim. Lama pelelehan es krim berkaitan dengan *body* dan tekstur serta intensitas kemanisan.

### **Pengaruh Tingkat Penambahan Daging Buah Siwalan Kecepatan Meleleh**

Data Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan tingkat penambahan daging buah siwalan terhadap es krim memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai kecepatan meleleh. Analisis variansi daya ikat air selengkapnya terdapat pada Lampiran 8. Kecepatan meleleh es krim tertinggi (tidak cepat meleleh) terdapat pada es krim dengan penambahan daging buah siwalan 10% yaitu dengan rata-rata  $35,1325 \pm 0,702$  (50 g/menit) sedangkan kecepatan meleleh terendah (cepat meleleh) terdapat pada es krim dengan tanpa penambahan daging buah siwalan/perlakuan *control*.

Kelelehan pada es krim disebabkan karena terjadinya penurunan titik beku pada es krim. Waktu yang dibutuhkan es krim untuk meleleh sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim. Daging buah siwalan adalah bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan es krim dengan

kandungan karbohidrat yang dapat berfungsi penguat tekstur dan tidak dapat dicerna tubuh, tetapi merupakan serat-serat (dietary fiber) yang dapat menstimulasi enzim-enzim pencernaan. Kadar lemak pada es krim juga dapat berakibat terhadap semakin lama waktu pelelehan, bila kadar lemak pada es krim itu rendah dapat mengakibatkan resistensi es krim menjadi lebih cepat. Menurut Padaga (2005), bahwa pada pemakaian bahan-bahan terutama protein, padatan dan bahan penstabil yang kurang dan saat proses homogenisasi yang kurang tepat maka akan menyebabkan penyebaran lemak kurang merata sehingga membuat tekstur menjadi kasar dan banyak mengandung kristal es yang kasar dan tajam yang mengakibatkan es krim cepat meleleh pada suhu ruangan.

Perlakuan P1 memberikan hasil kecepatan meleleh sebesar  $26,01 \pm 0,54$  (50 g/menit) merupakan perlakuan terbaik dan hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan menurut Susilorini dan Sawitri (2006), bahwa kecepatan leleh es krim yang baik adalah antara 15 – 20 menit. Nilai yang dihasilkan pada viskositas akan berhubungan dengan nilai *overrun*, dilanjutkan pada nilai *overrun* yang akan mempengaruhi kecepatan meleleh es krim. Tingginya nilai *overrun* mengakibatkan waktu yang dibutuhkan dalam pelelehan pada suhu ruang semakin cepat (Handayani, 2014) dan pengaruh proses pembuatan es krim mampu membentuk rongga-rongga udara yang besar pada adonan es krim dan membuat waktu pelelehan es krim.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Pengaruh penggunaan daging buah siwalan sebanyak 10% menaikkan daya ikat air sebesar  $3,49 \pm 0,074$ , viskositas  $1897,25 \pm 0,500$  cP, kecepatan meleleh  $35,1325 \pm 0,702$  (50g/menit) dan menurunkan nilai kadar air sebesar  $48,675 \pm 0,659$ .
2. Perlakuan terbaik yang berpengaruh terhadap kualitas es krim yaitu viskositas dan kecepatan meleleh terdapat pada perlakuan 1 dengan penambahan daging buah siwalan dengan konsentrasi 4%.

## SARAN

Saran yang diperoleh dari hasil penelitian adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penambahan daging buah siwalan terhadap kualitas es krim ditinjau daya ikat air, viskositas, kadar air, kecepatan meleleh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F., Nurwantoro dan S. Mulyani. 2012. Daya Kembang, Total Padatan, Waktu Pelelehan, Dan Kesukaan Es Krim Fermentasi Menggunakan Starter *Saccharomyces cereviceae*. *Animal Agriculture Journal*, 1 (2): 65–76.
- Anggraeni, A.A. 2010. Aplikasi Inulin Pada Low-Fat Ice Cream Sebagai Diversifikasi Pangan Prebiotik, 1 (1): 1-8.
- Anjarsari, B. 2010. Pangan Hewani Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi. Graha Ilmu. Bandung.
- Anonimus. 2012. Informasi Singkat Benih *Borassus flabellifer L.* No.136
- Darma, G. S., D. Puspitasari dan E. Noerhartati. 2013. Pembuatan Es Krim Jagung Manis Kajian Jenis Zat Penstabil, Konsentrasi Non Dairy Cream serta Aspek Kalayakan Finansial. *Jurnal Reka Agroindustri* 1(1): 45-55.
- Imm, J. Y., P. Lian and C. M. 2000. Gelation and water binding properties of milk powder. *Journal of food science*, 65(2): 45-47
- Oksilia., M. I. Syafutri dan E. Lidiasari. 2012. Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi Dengan Bubur Timun Suri (*Cucumis melo L.*) dan Sari Kedelai, 23 (1): 17-22
- Purwanto, A. 2006. Pengaruh Penambahan Gelatin Tipe B (Beef Gelatin) Terhadap Daya Ikat Air, Kecepatan Meleleh, dan Mutu Organoleptik, 1 (2): 1-62
- Violisa, A., A. Nyoto dan N. Nurjanah. 2012. Penggunaan Rumput Laut Sebagai Stabilizer Es Krim Susu Sari Kedelai, 35 (1): 103-114
- Zahro, C., F.C. Nisa. 2015. Pengaruh Penambahan Sari Anggur (*Vitis Vinifera L.*) Dan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Organoleptik Es Krim, 3 (4): 1481-1491