

PEMBUATAN ES KRIM JAGUNG MANIS KAJIAN JENIS ZAT PENSTABIL, KONSENTRASI *NON DAIRY CREAM* SERTA ASPEK KELAYAKAN FINANSIAL

Geovani Surya Darma, Diana Puspitasari, Endang Noerhartati

Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknik,
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Geovansurya@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis zat penstabil dan konsentrasi *non dairy cream* terhadap parameter (rasa, kenampakan, aroma, tekstur, serta kadar lemak) pada es krim yang dibuat dari : jagung manis, *non dairy cream*, zat penstabil, zat pengemulsi, air, gula pasir. Jenis zat penstabil yang digunakan adalah CMC (S1) (*Carboxy Methil Cellulose*) dan karagenan (S2) masing-masing dengan konsentrasi 0,5%. Sedangkan konsentrasi *non dairy cream* yang digunakan sebesar 20% (K1) dan 30% (K2). Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAK faktorial dengan 4 perlakuan 3 ulangan, selanjutnya dilakukan pemilihan alternatif terbaik untuk menghitung aspek kelayakan finansial yang meliputi BEP (*Break Event Point*), NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*), serta PP (*Payback Periods*) dengan usia guna proyek selama 10 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis zat penstabil dan konsentrasi *non dairy cream* pada parameter rasa dan aroma tidak berbeda nyata sedangkan parameter kenampakan dan tekstur berbeda nyata. Semakin banyak *non dairy cream* yang digunakan, nilai kadar lemak cenderung naik. Perlakuan terpilih adalah S1K1 (CMC 0,5% dan konsentrasi *non dairy cream* 20%) dengan nilai harapan 8,26. Pada aspek kelayakan finansial menunjukkan BEP sebesar Rp 40.169.999,38, NPV sebesar Rp 212.207.547,26, IRR sebesar 21%, dan PP diperoleh setelah proyek berjalan selama 4 tahun 4 bulan 2 hari.

Kata Kunci : Es Krim, *Non Dairy Cream*, CMC, Karagenan

PENDAHULUAN

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, dan banyak orang yang alergi terhadap kandungannya tersebut, sehingga banyak orang beralih ke susu nabati. Selain itu ada kelompok orang yang vegetarian, gaya hidup ini tidak mengonsumsi daging, produk unggas, atau ikan dan produk turunannya seperti susu dan telur. Seorang vegetarian hanya makan biji-bijian, kacang-kacangan, sayur-sayuran dan buah-buahan. Asupan

gizi nutrisi dari sumber pangan alami akan membuat sehat tubuh, memperpanjang umur, dan banyak yang meyakini, dengan menjadi vegetarian orang lebih aman dari penyakit-penyakit mematikan, seperti jantung koroner dan stroke. Berdasarkan kondisi tersebut perlu adanya suatu produk rendah lemak dan bebas dari susu sapi sebagai alternatif makanan bagi vegetarian dan orang yang alergi susu sapi, salah satunya yaitu es krim nabati. Es krim nabati sebagai salah satu jenis es krim, merupakan makanan penutup beku yang memiliki karakteristik hampir mirip dengan es krim biasa, hanya saja perbedaannya adalah es krim nabati tidak menggunakan susu sapi sehingga kandungan lemaknya lebih rendah. Lemak yang digunakan dalam es krim nabati berasal dari lemak nabati, sehingga tidak menimbulkan kegemukan (*obesitas*).

Salah satu alternatif bahan baku nabati dalam pembuatan es krim nabati adalah susu jagung manis. Susu jagung manis atau sari jagung manis adalah bahan baku yang aman dikonsumsi bagi orang yang alergi terhadap susu sapi. Secara teknis, susu jagung manis bukanlah susu seperti pada susu sapi, melainkan minuman yang terbuat dari sari jagung manis. Susu jagung manis juga mulai populer di kalangan vegetarian, karena bahan dasarnya yang berasal dari tumbuhan. Oleh karena itu, es krim nabati yang berbahan baku susu jagung manis dapat menjadi salah satu makanan alternatif bagi penyuka es krim. Selain bahan baku utama dari nabati, bahan pembantu alami seperti *non dairy cream*, zat penstabil juga berasal dari bahan nabati.

Zat penstabil memiliki peranan sebagai penstabil dalam proses pencampuran bahan baku es krim, menstabilkan molekul udara dalam adonan es krim, dengan demikian air tidak akan mengkristal, dan lemak tidak akan mengeras. Zat penstabil juga bersifat mengentalkan adonan, di samping itu zat penstabil dapat membentuk selaput yang berukuran mikro untuk mengikat molekul lemak, air, dan udara. Zat penstabil yang umum digunakan dalam pembuatan es krim dan *frozen dessert* lainnya adalah CMC (*carboxymethyl cellulose*), gelatin, Na-alginat, karagenan, gum arab dan pektin. Berbagai jenis zat penstabil ini diduga akan memberi pengaruh yang berbeda kepada mutu es krim. Selain itu bahan pembantu lainnya yang tidak kalah penting adalah *non dairy cream*.

Non dairy cream bisa dikatakan sebagai bahan pembantu es krim yang berfungsi untuk memberikan tekstur halus, mempertahankan mutu dalam penyimpanan karena menahan pengkristalan adonan es krim dan berkontribusi memberi rasa serta efek sinergis pada tambahan flavor yang digunakan. Disamping itu, penggunaan *non dairy cream* akan memperindah penampakan. Bila kandungan *non dairy cream* terlalu rendah, akan membuat

kristal es lebih besar dan teksturnya lebih kasar serta terasa lebih dingin.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung manis, *non dairy cream*, CMC, karagenan, zat pengemulsi, gula pasir, air.

Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, lemari pendingin, termometer, kompor gas, spatula kayu, *hand mixer*, gelas ukur, baskom, kain saring, pisau, panci, sendok, alat pengaduk, *blender*, wadah es krim, sendok es krim, dan kompor gas.

Metode

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis zat penstabil dan konsentrasi *non dairy cream* yang tepat dalam pembuatan es krim jagung manis. Penelitian ini menggunakan Metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor 1 : Jenis Zat Penstabil (S) dengan konsentrasi 0,5%

S1 = *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC)

S2 = Karagenan

Faktor 2 : Konsentrasi *Non Dairy Cream* (K)

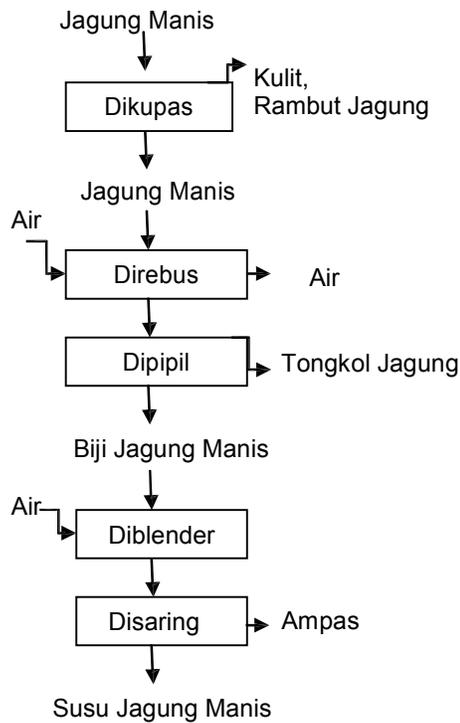
K1 = 20%

K2 = 30%

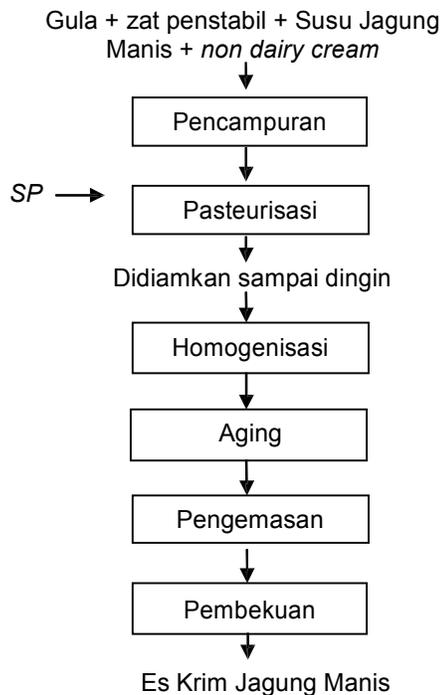
Dengan demikian ada 4 perlakuan kombinasi sebagai berikut:

PERLAKUAN	K1	K2
S1	S1K1	S1K2
S2	S2K1	S2K2

Diagram Alir proses pembuatan susu jagung manis dan es krim jagung manis dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Skema Pembuatan Susu Jagung Manis



Gambar 2. Skema Pembuatan Es Krim Jagung Manis

Asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Air untuk keperluan produksi diperoleh dari air tanah.
2. Bahan baku jagung manis didapat di Karang Ploso, Malang.
3. Ketersediaan bahan baku, proses produksi dan penjualan produk tidak ada hambatan sepanjang tahun.
4. Lokasi pendirian usaha yang mudah mendapatkan bahan baku, bahan tambahan dan dekat dengan pasar atau konsumen, alternatif pilihan adalah Sukodono, Sidoarjo.
5. Masa kerja 1 bulan adalah 26 hari.
6. Selama proses berlangsung harga bahan baku, bahan pembantu, upah tenaga kerja dan harga jual, serta listrik, mengalami kenaikan sebesar 5% setiap tahun.
7. Jam kerja adalah 8 jam per hari.
8. Pajak 0-10 juta (10%), 10-50 juta (25%), dan >50 juta (35%).
9. Usia guna proyek dihitung selama 10 tahun dengan suku bunga proyek 15%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

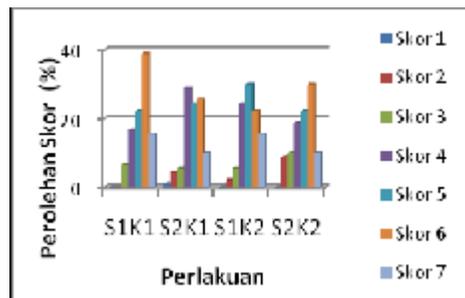
Uji Organoleptik

Uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap rasa, kenampakan, aroma, dan tekstur es krim jagung manis. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji skoring dengan jumlah panelis sebanyak 30 orang dan diulang 3 kali.

Rasa

Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai *chi-square* hitung lebih kecil daripada *chi-square* tabel, seperti pada Tabel 1 maka perlakuan rasa tidak berbeda nyata. Bahan baku utama pembuatan es krim ini adalah susu jagung manis dan ditambah dengan perasa yaitu gula, maka rasa yang ditimbulkan adalah rasa manis dan konsentrasi *non dairy cream* serta zat penstabil yang digunakan

hanya sebatas sebagai bahan pembantu dan konsentrasi yang digunakan dalam jumlah sedikit, sehingga perlakuan tersebut tidak berpengaruh pada rasa es krim jagung manis. Menurut Fennema dalam Sumardikan H. (2007) karakteristik zat penstabil yang digunakan tidak berbau, tidak beraroma, padat dan digunakan sebagai zat penstabil. Sehingga tidak berpengaruh pada rasa es krim jagung manis. Nilai persentase rasa tertinggi terdapat pada perlakuan S1K1 (CMC 0.5% dan *non dairy cream* 20%) dimana skor 6 (menyukai) sebesar 43,3% dan pada skor 7 (sangat menyukai) sebesar 24,4% yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Persentase Uji Organoleptik Parameter Rasa (dalam %)

Tabel hasil *friedman test* dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Uji *Friedman* Es Krim Jagung Manis Parameter Rasa

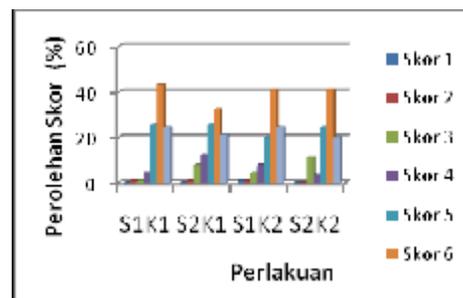
		<i>Chi-Square</i> Tabel
N	90	
<i>Chi-Square</i>	5,233	7,815
Df	3	
<i>Asimp. Sig</i>	0,156	

Kenampakan

Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai *Chi-Square* hitung lebih besar daripada *Chi-Square* tabel, seperti pada Tabel 2, dimana menunjukkan bahwa perlakuan tersebut menyebabkan berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena tingkat konsentrasi *non dairy cream* yang

digunakan berpengaruh pada kenampakan, semakin sedikit krim yang digunakan maka kenampakan es krim cenderung seperti kristal-kristal es halus karena kandungan air yang lebih banyak menyebabkan pengkristalan pada saat pembekuan, seperti pendapat Syahputra E. (2008) yang menyatakan bahwa lemak dapat meningkatkan kehalusan es krim, karena lemak dapat memperkecil pembentukan kristal es pada saat pembekuan.

Berdasarkan penelitian Masykuri (2009), pada konsentrasi karagenan 0,5% membuat body es krim semakin kurang kokoh karena persentase penstabil yang terlalu tinggi, ini sesuai dengan pendapat Arbuckle (1986) yang menyatakan bahwa body yang tidak kokoh karena konsentrasi gula yang tinggi atau konsentrasi zat penstabil yang tinggi. Kondisi ini disebut cacat *body* yang lembab (*body* yang terlihat lembab dan basah). Menurut Belitz and Grosh dalam Sumardikan H. (2007) CMC dalam produk pangan seperti es krim dan yogurt berperan sebagai bahan pengikat air dan pembentuk gel sehingga tekstur yang dibentuk tampak lebih baik. Nilai persentase kenampakan tertinggi terdapat pada perlakuan S1K1 (CMC 0.5% dan *non dairy cream* 20%) dimana pada skor 6 (menyukai) sebesar 38,9% dan pada skor 7 (sangat menyukai) sebesar 15,6% yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Persentase Uji Organoleptik Parameter Kenampakan (dalam %)

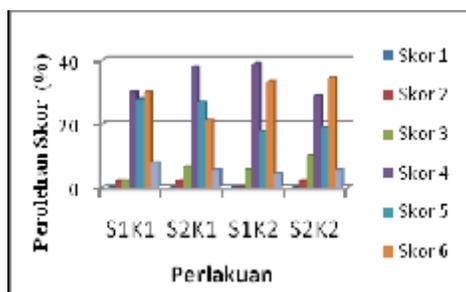
Tabel hasil *friedman test* dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Uji *Friedman* Es Krim Jagung Manis Parameter Kenampakan

		<i>Chi-Square Tabel</i>
N	90	
<i>Chi-Square</i>	16,36	7,815
Df	3	
<i>Asimp. Sig</i>	0,001	

Aroma

Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai *Chi-Square* hitung lebih kecil daripada *Chi-Square* tabel, seperti pada Tabel 3, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan tersebut tidak menyebabkan perbedaan yang nyata. Hal ini didukung dengan penelitian Sumardikan H. (2007), penggunaan CMC tidak memberikan pengaruh yang lebih terhadap aroma karena disebabkan oleh karakteristik CMC yang tidak memiliki aroma. CMC merupakan senyawa eter yang berwarna putih, padat dan tidak berbau. Pada karagenan juga mempunyai sifat tidak berbau sehingga tidak terdeteksi oleh indera pembau panelis. Sedangkan besar kecilnya penggunaan krim yang ditambahkan tidak dapat terdeteksi oleh indera pembau para panelis karena konsentrasi yang digunakan sedikit. Nilai persentase aroma tertinggi terdapat pada perlakuan S2K2 (Karagenan 0.5% dan *non dairy cream* 30%) dimana pada skor 6 (menyukai) sebesar 34,4% dan pada skor 7 (sangat menyukai) sebesar 5,6% yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Persentase Uji Organoleptik Parameter Aroma (dalam %)

Tabel hasil *friedman test* dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

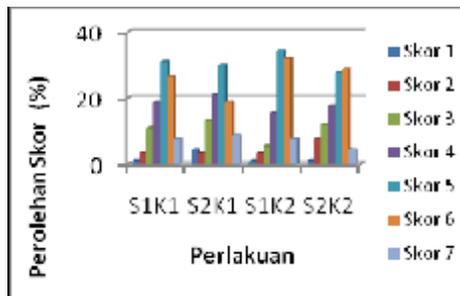
Tabel 3. Uji *Friedman* Es Krim Jagung Manis Parameter Aroma

		<i>Chi-Square Tabel</i>
N	90	
<i>Chi-Square</i>	7,515	7,815
Df	3	
<i>Asimp. Sig</i>	0,057	

Tekstur

Hasil analisis data menunjukkan bahwa *Chi-Square* hitung lebih besar dari *Chi-Square* tabel, seperti pada Tabel 4, maka dari itu perlakuan tersebut menyebabkan perbedaan yang nyata pada tekstur es krim jagung manis. Penggunaan *non dairy cream* sangat berpengaruh pada tekstur es krim jagung manis, hal ini disebabkan karena pada pembuatan es krim sangat dipengaruhi oleh tingkat penggunaan krim. Semakin sedikit penggunaan krim maka tekstur yang dihasilkan akan semakin keras dan kasar, hal ini disebabkan pada saat penyimpanan dalam suhu dingin terlalu banyak kandungan air yang kemudian akan mengkristal dan menyebabkan tekstur kasar seperti kristal es. Hal ini seperti pendapat Potter dalam Syahputra E (2008) bahwa lemak dapat meningkatkan tekstur dan kehalusan es krim, karena lemak dapat memperkecil pembentukan kristal es pada saat pembekuan.

Salah satu fungsi penstabil adalah untuk dapat membentuk selaput yang berukuran mikro untuk mengikat lemak, air, menstabilkan molekul udara dalam adonan, dengan demikian air tidak akan membeku dan lemak tidak akan mengeras. Hal ini sesuai dengan pendapat Arbuckle & Marshall (2000) bahwa *stabilizer* mempunyai daya ikat air yang tinggi sehingga efektif dalam pembentukan tekstur halus yang memperbaiki struktur es krim. Nilai persentase tekstur tertinggi terdapat pada perlakuan S1K2 (CMC 0.5% dan *non dairy cream* 30%) dimana pada skor 6 (menyukai) sebesar 32,2% dan pada skor 7 (sangat menyukai) sebesar 7,8% yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Persentase Uji Organoleptik Parameter Tekstur (dalam %)

Tabel 4. Uji Friedman Es Krim Jagung Manis Parameter Tekstur

		Chi-Square Tabel
N	90	
Chi-Square	10,52	7,815
Df	3	
Asimp. Sig	0,017	

Uji Kadar Lemak

Uji kadar lemak dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kadar lemak yang terdapat pada es krim jagung manis. Berdasar uji kimia di laboratorium, kadar lemak es krim jagung manis berkisar antara 4,79% sampai dengan 7,51%. Data hasil uji kadar lemak disajikan pada Gambar 7.

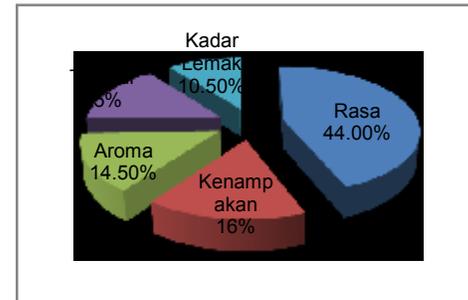


Gambar 7. Diagram Skor Rata-rata Kadar Lemak Es Krim Jagung Manis.

Pemilihan Alternatif

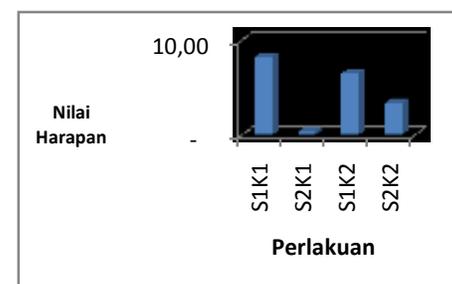
Berdasarkan hasil uji organoleptik yang dilakukan oleh tiga puluh responden data dan diulang tiga kali, maka

probabilitas untuk masing-masing parameter antara lain rasa (44%), kenampakan (16%), tekstur (15%), aroma (14,50%), dan kadar lemak (10,50%). Sedangkan gambar untuk Probabilitas Rasa, Aroma, Tekstur dan Kadar Lemak dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Probabilitas Rasa, Kenampakan, Aroma, Tekstur dan Kadar Lemak

Pemilihan alternatif terbaik didasarkan pada Nilai Harapan pada probabilitas masing-masing keadaan dasar (parameter) dan nilai masing-masing parameter untuk setiap perlakuan. Kombinasi terbaik yaitu S1K1 (CMC 0,5% dan non dairy cream 20%) karena memiliki nilai harapan tertinggi yaitu 8,26 yang ditunjukkan dengan Gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9. Grafik Nilai Harapan Total

Sedangkan hasil analisis finansial terhadap perlakuan terpilih ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan Analisis Finansial

BEP (Rp)	Rp 40.169.999,38
BEP (cup)	73.215,24 cup
NPV	Rp 212.207.547,26
IRR	21%
PP	4 tahun 4 bulan 2 hari

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian “ Pembuatan Es Krim Jagung Manis Kajian Jenis Zat Penstabil, Konsentrasi *Non Dairy Cream* Serta Aspek Kelayakan Finansial ” disimpulkan bahwa :

1. Hasil uji organoleptik es krim jagung manis menunjukkan bahwa konsentrasi *non dairy cream* dan jenis zat penstabil yang digunakan tidak berpengaruh pada rasa dan aroma tetapi berbeda nyata pada kenampakan dan tekstur es krim jagung manis.
2. Hasil analisis uji kimia menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi *non dairy cream* yang terkandung pada es krim jagung manis maka kadar lemak yang terkandung pada es krim jagung manis cenderung semakin tinggi dan terdapat perbedaan yang nyata pada konsentrasi *non dairy cream*.
3. Hasil perhitungan nilai harapan untuk memilih alternatif terbaik menunjukkan bahwa alternatif proses pengolahan es krim jagung manis dengan perlakuan S1K1 (CMC 0,5% dan *non dairy cream* 20%) adalah alternatif terbaik dengan nilai harapan 8,26.
4. Berdasarkan analisis finansial pada proyek pembuatan es krim jagung manis dengan perlakuan S1K1 (CMC 0,5% dan *non dairy cream* 20%), diketahui bahwa proyek mempunyai BEP 73.215,24 cup, NPV sebesar Rp 212.207.547,26, IRR sebesar 21% dan PP selama 4 tahun 4 bulan 2 hari. Dari semua hasil analisis finansial berdasarkan parameter tersebut, maka proyek pembuatan es krim jagung manis dengan perlakuan S1K1 (CMC 0,5% dan *non dairy cream* 20%) layak untuk dikembangkan.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap kestabilan zat penstabil es krim jagung manis.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk konsentrasi *non dairy cream* antara 20% sampai 30%.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap jenis zat pengemulsi terhadap es krim jagung manis.

Daftar Pustaka

- Anonim, SNI 01-3713-1995
- Arbuckle, W.S., 1986. **Ice Cream Third Edition**. Avi Publishing Company, Inc West Port, Connecticut.
- Arbuckle, W.S. and Marshall, R.T., 2000. **Ice Cream**. Chapman and Hall, New York. 145 pp.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, GH.Fleet and M. Wootton, 1987. **Ilmu Pangan**. Terjemahan H. Purnomo dan Adiono. UI-Press, Jakarta.
- Desroiser, N.W. and Tessler, D.K., 1977. **Fundamental of Food Freezing**. The AVI Publishing Co. Inc. New York.
- Dwi E., 2008. **Ekonomi Wirausaha Susu Jagung**. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Early, Ralph., 1998. **The Technology of Dairy Product**. Second Edition. Blackie Academic & Professional. New York.
- Eckles, C. H., W.B. Combs. And H. Macy., 1980. **Milk and Milk Products**. Mc Graw Hill Company. New York.
- Ensminger AH., 1994. **Foods & Nutrition Encyclopedia. 2nd Edition. Boca raton: CRC Press. Hal:349-350** .Inggris.
- <http://www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/yogurt.html> (Diakses tanggal 2-2-2012).
- http://creamerscreamer.blogspot.com/2011/11/01_archive.html (Diakses tanggal 2-2-2012).
- <http://pustakapanganku.blogspot.com/2011/05/industri-bakery.html> (Diakses tanggal 2-2-2012).
- Masykuri dkk., 2009. **Pengaruh Penggunaan Karagenan Sebagai Penstabil Terhadap Kondisi Fisik dan Tingkat**

- Kesukaan Pada Es Krim Coklat.**
Seminar Nasional Kebangkitan
Peternakan. Semarang.
- Minifie, B.W., 1989. **Chocolate, Cocoa
and Confectionery.** Van
Nostrand Reinhold, New York.
- Saleh, Eniza., 2004. **Teknologi
Pengolahan Susu dan Hasil
Ikutan Ternak.** Online
<http://library.usu.ac.id/download/fp/ternak-eniza.pdf>. Diakses
tanggal 20-2 2012.
- Sumardikan, H., 2007. **Penggunaan
Carboxymethylcellulosa (CMC)
Terhadap PH, Keasaman,
Sineresis, Viskositas Dan Mutu
Organoleptik Yogurt Set.**
Skripsi. Universitas Brawijaya.
Malang.
- Syahputra, E., 2008. **Pengaruh Jenis Zat
Penstabil dan Konsentrasi
Mentega yang Digunakan
Terhadap Karakteristik dan
Mutu Es Krim Jagung.** Skripsi.
Universitas Sumatra Utara.
Sumut.
- Winarno, F.G., 1985. **Kimia Pangan dan
Gizi.** Penerbit PT Gramedia
Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G., 1992. **Kimia Pangan dan
Gizi.** Penerbit PT Gramedia
Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G., 2002. **Kimia Pangan dan
Gizi.** Penerbit PT Gramedia
Pustaka Utama. Jakarta.
- Wulandari, A., 2005. **Pengaruh
Konsentrasi Gula Terhadap
Proses Fermentasi Soyghurt
Serta Kajian Terhadap Aspek
Finansial.** Skripsi. Universitas
Wijaya Kusuma Surabaya.
Surabaya.