

Pengaruh proporsi susu kedelai dengan susu jagung manis terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik es krim nabati

[The effect of proportion of soy milk with sweet corn milk on physicochemical and organoleptic properties of vegetable ice cream]

Lale Mustika Andini¹, Ahmad Alamsyah^{1*}, Dody Handito¹

¹ Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

* Email korespondensi : ahmad.alamsyah60@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of proportion of soy milk with sweet corn milk on physicochemical and organoleptic properties of vegetable ice cream. The design used a completely randomized block design with 5 treatments and 4 replications. Treatment were proportion of soy milk with sweet corn milk i.e. P1 (100%: 0%), P2 (75%: 25%), P3 (50%: 50%), P4 (25%: 75%) and P5 (0%: 100%). Parameters observed included protein content, total dissolved solids, overrun, resistance, color and organoleptic (color, taste, odor and mouthfeel). Data were analyzed using analysis of variance and if significantly different then tested by orthogonal polynomial method (MOP) for all parameters and Honestly Significance Differences (HSD) for organoleptic test. The results showed that various treatments had significant effect on protein content, overrun, color ($^{\circ}$ Hue value), color (hedonic) and gave no significant effect on total soluble solids, resistance, color (L value), taste, mouthfeel and smell (hedonic). Each treatment did not meet the SNI quality standard of ice cream but resistance test gave result which fulfill SNI quality standard of ice cream.

Keywords : Ice cream, soy milk, sweet corn milk

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh proporsi susu kedelai dengan susu jagung manis terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik es krim nabati. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan proporsi penggunaan susu kedelai dengan susu jagung manis yang digunakan, yakni P1 (100% : 0%), P2 (75% : 25%), P3 (50% : 50%), P4 (25% : 75%) dan P5 (0% : 100%). Parameter yang diamati meliputi kadar protein, total padatan terlarut, *overrun*, resistensi, warna dan organoleptik (warna, rasa, bau dan *mouthfeel*). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis keragaman dan jika berbeda nyata diuji lanjut dengan menggunakan metode orthogonal polynomial (MOP) untuk parameter kimia dan fisik serta Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk pengujian organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar protein, *overrun*, warna nilai ($^{\circ}$ Hue), warna (hedonik) serta memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap total padatan terlarut, resistensi, warna (L), rasa, *mouthfeel* dan bau (hedonik). Setiap perlakuan belum memenuhi standar SNI namun pada uji resistensi memberikan hasil yang memenuhi standar SNI.

Kata kunci: es krim, susu kedelai, susu jagung manis

Pendahuluan

Es krim merupakan salah satu jenis makanan beku yang banyak diminati oleh masyarakat dari berbagai kalangan, baik kalangan muda maupun kalangan tua. Es krim dibuat dari bahan utama yang

terdiri dari lemak, susu, gula atau bahan pemanis, bahan padatan bukan lemak, zat penstabil dan pengemulsi. Pada umumnya, bahan dasar dalam pembuatan es krim adalah susu sapi. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka dilakukan berbagai inovasi dalam pembuatan es krim, di antaranya dengan pembuatan es krim berbahan dasar susu nabati sebagai alternatif pengganti susu sapi (Sari, 2011).

Es krim yang berbahan dasar susu nabati sebagai salah satu jenis es, merupakan makanan penutup beku yang memiliki karakteristik hampir mirip dengan es krim biasa, hanya saja perbedaannya terletak pada susu yang digunakan. Es krim kali ini tidak menggunakan susu sapi sehingga kandungan lemaknya lebih rendah. Lemak yang digunakan dalam es krim ini berasal dari lemak nabati sehingga tidak menimbulkan kegemukan (obesitas).

Salah satu alternatif bahan baku nabati dalam pembuatan es krim adalah susu kedelai dan susu jagung manis. Susu kedelai dan susu jagung manis adalah bahan baku yang aman dikonsumsi bagi orang yang alergi susu sapi. Secara teknis, susu kedelai dan susu jagung manis bukanlah susu seperti susu pada susu sapi, melainkan minuman yang terbuat dari biji kedelai dan jagung manis. Susu kedelai dan susu jagung manis juga mulai populer di kalangan *vegetarian* karena bahan dasarnya yang berasal dari tumbuhan. Oleh karena itu, es krim yang berbahan baku susu kedelai dan susu jagung manis dapat menjadi salah satu makanan alternatif bagi penyuka es krim (Darma, 2013).

Namun, di era yang modern ini, es krim tidak hanya dibuat dari susu yang berasal dari hewan, misalnya es krim berbahan dasar kedelai dan jagung manis. Seperti yang kita ketahui, es krim yang berasal dari susu sapi memiliki kandungan lemak yang tinggi dan dikhawatirkan menyebabkan kegemukan (obesitas) serta menurut Tehuteru (1999) dalam Purwati (2015) menyebutkan di Indonesia, prevalensi penderita *lactose intolerance* berdasarkan penelitian yang dilakukan di Jakarta, sebesar 57,9% pada anak usia 6–7 tahun, 58,9% pada anak usia 8–9 tahun dan 57,1% pada usia 10–12 tahun. Hal tersebut menjadikan masyarakat kini beralih pada makanan atau minuman yang berasal dari nabati karena dinilai memiliki kadar lemak yang rendah serta aman dikonsumsi untuk penderita *lactose intolerance*. Selain itu, penggunaan gula di dalam pembuatan es krim dapat diminimalisir dikarenakan jagung telah mengandung gula.

Menurut Putri (2015) es krim dengan penambahan *full cream* dengan susu jagung manis memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar air, kadar β -karoten, pengaruh yang nyata terhadap *overrun*, resistensi, tekstur hedonik dan warna, aroma dan rasa hedonik es krim. Rasio susu *full cream* 75% dan jagung manis 25% memberikan hasil terbaik dan dapat diterima oleh panelis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh proporsi susu kedelai dengan susu jagung manis terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik es krim nabati.

Bahan dan metode

Bahan dan alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: biji kedelai varietas Anjasmoro dari Balai Benih Induk Puyung Lombok Tengah, jagung manis segar dari petani di Desa Labuapi, air mineral, *stabilizer* dari agar merk Sriti, susu skim dari ubi jalar ungu, *whipping cream* dari santan, es batu, garam, gula, emulsifier dari tepung kedelai, aquades, K_2SO_4 , $CuSO_4$, H_2SO_4 pekat, NaOH 40%, H_3BO_3 3% dan H_2SO_4 0,1 N.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : *blender* merk Philips, timbangan analitik, panci, kompor gas, sendok, gelas ukur, baskom plastik, cup es krim, *mixer* merk Philips,

oven, termometer, saringan, pisau, erlenmeyer, labu *Kjedahl*, lemari asam, *colorimeter*, *stopwatch*, *freezer*, 2 butir batu didih, *handrefractometer*, pipet ukur, bekker gelas, kompor destruksi, perangkat destilator, buret dan aluminium foil.

Metode penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan faktor tunggal, yaitu proporsi susu kedelai dan susu jagung manis pada es krim yang terdiri dari 5 perlakuan, yaitu susu kedelai 100% : susu jagung manis 0% (P1), susu kedelai 75% : susu jagung manis 25% (P2), susu kedelai 50% : susu jagung manis 50% (P3), susu kedelai 25% : susu jagung manis 75% (P4), susu kedelai 0% : susu jagung manis 100% (P5).

Masing-masing perlakuan dilakukan empat kali ulangan dan diperoleh 20 sampel percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software* Co-Stat. Apabila terdapat beda nyata, dilakukan uji lanjut dengan *Polynomial Orthogonal* (Hanafiah, 2011) dan untuk uji organoleptik menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%. Parameter yang diamati meliputi sifat fisikokimia (protein dan total padatan terlarut), *overrun*, daya leleh (resistensi) dan uji fisik warna serta organoleptik terdiri dari uji hedonik yang meliputi warna, rasa, bau dan *mouthfeel*.

Pelaksanaan penelitian

Pembuatan Susu Kedelai

Proses pembuatan susu kedelai meliputi beberapa tahap yang telah dimodifikasi, yaitu pada tahap perebusan kembali (Herawati dan Wibawa, 2006). Proses pembuatan susu kedelai terdiri dari beberapa tahap, yaitu kedelai dibersihkan dari segala kotoran kemudian dicuci; kemudian direbus pada suhu 100 °C selama 15 menit lalu direndam dalam air bersih selama 12 jam; kedelai direbus lagi pada suhu 100 °C selama 15 menit untuk mengilangkan bau langu; kedelai dicuci sampai kulit airnya terkelupas; kedelai diblender dengan penambahan air dengan perbandingan 1:5; lalu disaring campuran dengan saringan sehingga diperoleh susu kedelai.

Pembuatan Susu Jagung Manis

Proses pembuatan susu jagung manis meliputi beberapa tahap yang telah dimodifikasi, yaitu pada tahap pemipilan (Oktora, 2010). Proses pembuatan susu jagung manis ada beberapa tahap, yaitu: **persiapan jagung manis** → Di dalam pembuatan susu jagung manis, jagung yang digunakan adalah jagung yang masih segar, berwarna kuning dan tidak ada kecacatan pada bahan; **pencucian** → Jagung manis yang sudah dibersihkan dari kulit dan bulunya kemudian dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang mungkin menempel pada jagung manis; **perebusan** → Jagung yang sudah dibersihkan kemudian direbus dengan air mendidih hingga matang kurang lebih 10 menit pada suhu 100 °C kemudian ditiriskan. Tujuan dari perebusan ini antara lain agar jagung menjadi lebih lunak; **pemipilan** → Jagung yang telah dimasak kemudian diangin-anginkan hingga dingin kemudian di pipil menggunakan pisau. Setelah pemipilan, jagung manis tidak direndam pada larutan garam, hal ini yang dimodifikasi; **penghalusan** → Jagung manis yang telah ditimbang kemudian diblender dengan ditambahkan air; **penyaringan** → Jagung yang telah dihaluskan kemudian disaring menggunakan saringan untuk memisahkan sari jagung manis dan ampas jagung manis sehingga diperoleh sari jagung manis.

Pembuatan Es Krim Nabati

Adapun tahap pembuatan es krim menurut Astawan (2010) dan Nur (2012) adalah **Pencampuran** (Bahan dicampurkan dengan gula, agar, susu skim, *whipped cream*, garam, emulsifier dan air sesuai perlakuan. Pencampuran dilakukan dengan menggunakan *blender* selama 5 menit); **Pasteurisasi** (Bahan-bahan yang telah tercampur kemudian dipasteurisasi hingga mencapai suhu 85 °C selama 25 detik. Hal tersebut bertujuan untuk membunuh bakteri patogen yang terdapat pada campuran bahan); **Aging (Penuaan)** (Aging dilakukan dengan cara menyimpan *Ice Cream Mix* (ICM) didalam refrigerator. *Aging* merupakan proses pemasakan campuran es krim dengan cara mendinginkan adonan selama 3-24 jam dengan suhu -4°C atau dibawahnya); **Homogenisasi (Pengadukan)** (Bahan yang telah di aging kemudian ditunggu hingga meleleh untuk dihomogenisasi dengan menggunakan *mixer* selama 5 menit); **Pengemasan dan pembekuan** (Adonan es krim kemudian dikemas dan disimpan dalam *freezer* dengan suhu -34 °C hingga beku dan menjadi es krim).

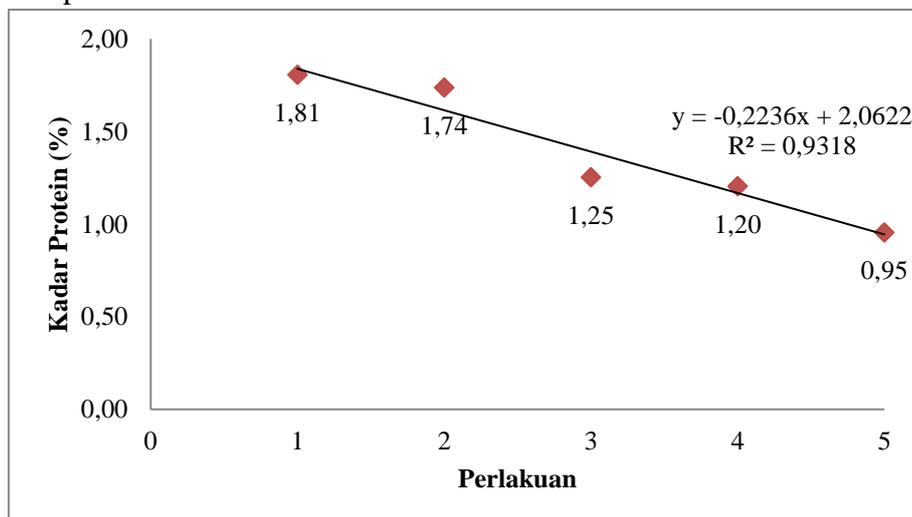
Hasil dan pembahasan

Sifat Kimia

Hasil pengamatan proporsi susu kedelai dengan susu jagung manis menunjukkan hasil yang berbeda nyata untuk kadar protein, namun memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap total padatan terlarut.

Kadar Protein

Berdasarkan data hasil pengamatan menunjukkan bahwa proporsi susu kedelai dengan susu jagung manis memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar protein es krim nabati. Grafik regresi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Penambahan Susu Kedelai Dengan Susu Jagung Manis Terhadap Kadar Protein

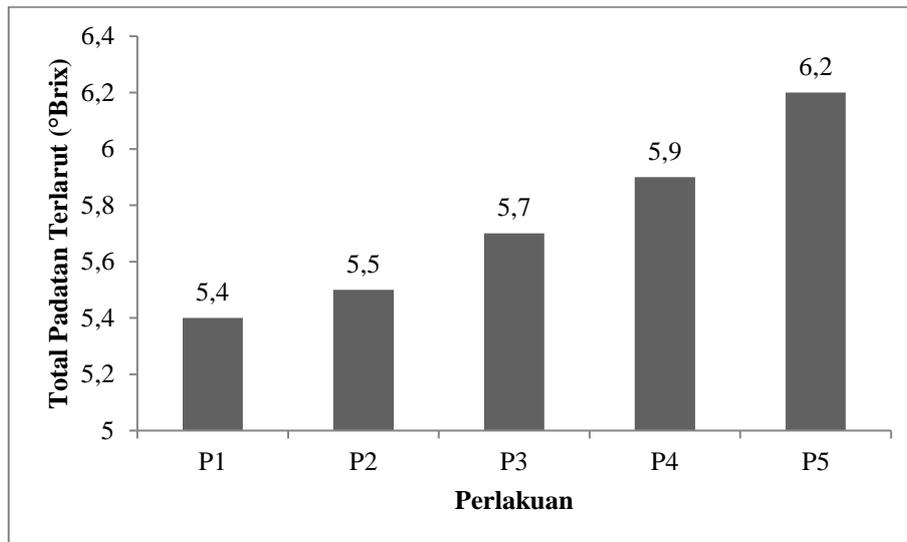
Berdasarkan hasil penelitian, terjadi penurunan kadar protein seiring dengan menurunnya konsentrasi kedelai yang digunakan. Kadar protein berkisar antara 1,81-0,95% dengan kadar protein tertinggi didapat pada perlakuan 1. Hal ini disebabkan karena biji kedelai merupakan bahan pangan yang kaya akan protein, yakni sebesar 4,40% pada susu kedelai, sedangkan hasil analisis kadar protein

pada es krim nabati sebesar 1,81%, lebih rendah dibandingkan kadar protein bahan baku dan lebih rendah dibandingkan syarat mutu es krim berdasarkan SNI, yakni sebesar 2,7%. Hal ini diduga disebabkan oleh penambahan air yang semakin banyak dengan perlakuan panas yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar protein atau adanya protein yang terdenaturasi oleh panas. Dengan semakin banyaknya protein yang terdenaturasi oleh panas, maka semakin sedikit jumlah protein yang terekstrak didalam susu kedelai. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nufer (2009) dalam Picauly (2015) bahwa penurunan kadar protein atau denaturasi proein dipengaruhi oleh suhu dan waktu pemanasan selama pengolahan. Denaturasi protein mengakibatkan protein mengalami perubahan struktur kimia akibat pemanasan, yaitu putusya ikatan dalam molekul. Semakin banyak jumlah air yang ditambahkan, maka semakin sedikit kandungan protein yang diperoleh sehingga perlu dilakukan peningkatan kadar protein dengan cara mengurangi jumlah air pengestrak bahan bakunya. Untuk mendapatkan protein yang tinggi, perbandingan antara air dan kedelai pada tahap penghancuran sangat berpengaruh besar (Firdiansyah, 2004). Pada suhu diatas 60°C, kadar protein semakin berkurang, hal ini dikarenakan ikatan protein diatas suhu 60°C mulai mengalami denaturasi. Protein yang terdenaturasi berkurang kelarutannya. Lapisan molekul protein bagian dalam yang bersifat hidrofobik berbalik keluar, sedangkan bagian luar yang bersifat hidrofolik terlipat kedalam sehingga mengalami koagulasi (Winarno, 2004).

Berdasarkan pengujian *Polynomial Orthogonal* diketahui bahwa garis linier dengan koefisien $y = -0,223x + 2,062$ dengan $R^2 = 0,931$. Nilai $-0,223x$ yang menentukan arah regresi linier karena nilai negatif, maka artinya menunjukkan hubungan yang negatif artinya semakin menurunnya proporsi susu kedelai maka akan menyebabkan penurunan kadar protein es krim nabati sebesar $-0,223\%$. Nilai $2,062$ berarti nilai konstanta, sehingga pada nilai $(x) = 0$, maka kadar proteinnya sebesar $2,06\%$. Nilai koefisien determinasi menunjukkan sebesar $0,931$. Dengan mengakarkan nilai $0,931$ didapatkan $0,9648$. Hasil pengakaran tersebut ($0,9648$) merupakan koefisien korelasinya, artinya keeratan korelasi antara protein dan perlakuan (variabel bebas) sebesar $0,9648$. Arti nilai korelasi dapat dilihat pada lampiran. Nilai $0,9648$ termasuk kategori sangat kuat, kemudian koefisien determinan sebesar $93,1\%$. Perubahan kadar protein dipengaruhi oleh perlakuan (proporsi susu kedelai dengan susu jagung manis) dan sisanya sebesar $6,91\%$ ($100\% - 93,1\%$) merupakan faktor lain di luar variabel.

Total Padatan Terlarut

Berdasarkan data hasil pengamatan menunjukkan bahwa proporsi susu kedelai dengan susu jagung manis memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap total padatan terlarut es krim nabati. Grafik total padatan terlarut dapat dilihat pada Gambar 2.



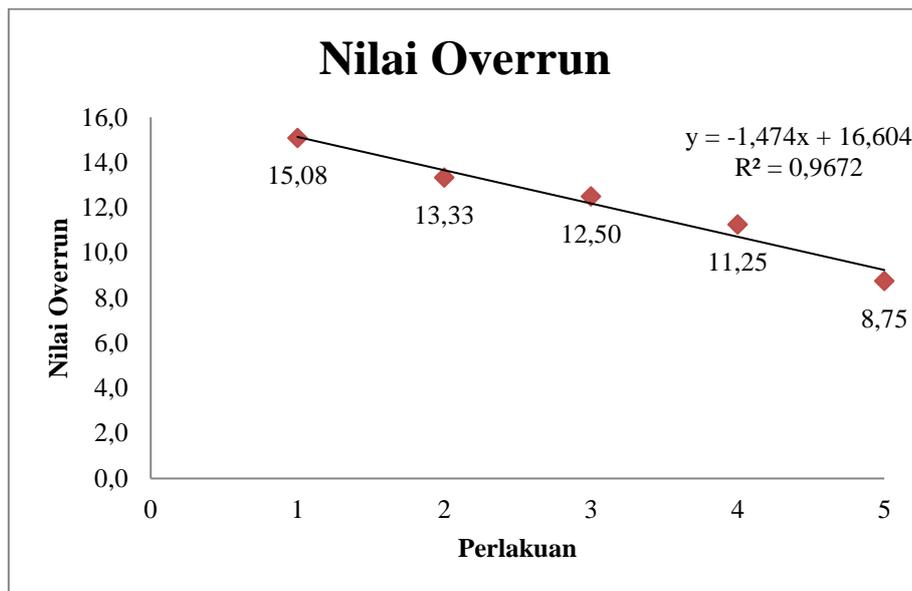
Gambar 2. Grafik Pengaruh Penambahan Susu Kedelai Dengan Susu Jagung Manis Terhadap Total Padatan Terlarut

Berdasarkan data hasil penelitian terjadi peningkatan total padatan terlarut seiring dengan meningkatnya jumlah proporsi susu jagung manis yang ditambahkan. Total padatan terlarut berkisar antara 5,4-6,2°Brix, dengan total padatan terlarut tertinggi pada perlakuan P5 dan terendah pada perlakuan P1. Hal ini diduga disebabkan karena kandungan gula yang larut dalam suatu larutan memiliki jumlah total padatan terlarut yang tinggi. Gula memiliki sifat menarik air dari bahan yang dicampur, air yang keluar dari dalam bahan akan membawa molekul-molekul protein yang terlarut dalam air maupun yang terlarut dalam larutan gula sehingga terhitung sebagai total padatan terlarut (Pertiwi, 2014). Menurut Mohrle (1989) dalam Meikapasa (2016) menyatakan bahwa gula memiliki sifat higroskopis sehingga mudah larut dalam air, adanya campuran pelarut air yang sebagian besar terkandung pada jagung manis menyebabkan peluang kelarutan gula semakin meningkat. Peningkatan total padatan terlarut disebabkan karena terjadinya pemutusan rantai panjang senyawa-senyawa karbohidrat menjadi senyawa gula yang larut. Adanya peningkatan total padatan terlarut yang sejalan dengan peningkatan suhu dan waktu pengolahan disebabkan karena semakin tinggi suhu menyebabkan pemutusan rantai-rantai panjang senyawa karbohidrat menjadi senyawa gula yang larut menjadi semakin cepat sehingga kandungan gula yang terdapat dalam adonan akan semakin banyak larut

Sifat Fisik

Overrun

Pengukuran kualitas (*overrun*) menurut Malaka (2011) merupakan kenaikan volume es krim karena udara yang membusa ke dalam campuran selama proses pembuihan dan pembekuan. Adapun Grafik regresi pengaruh proporsi susu kedelai dengan susu jagung manis dapat dilihat pada Gambar 3.



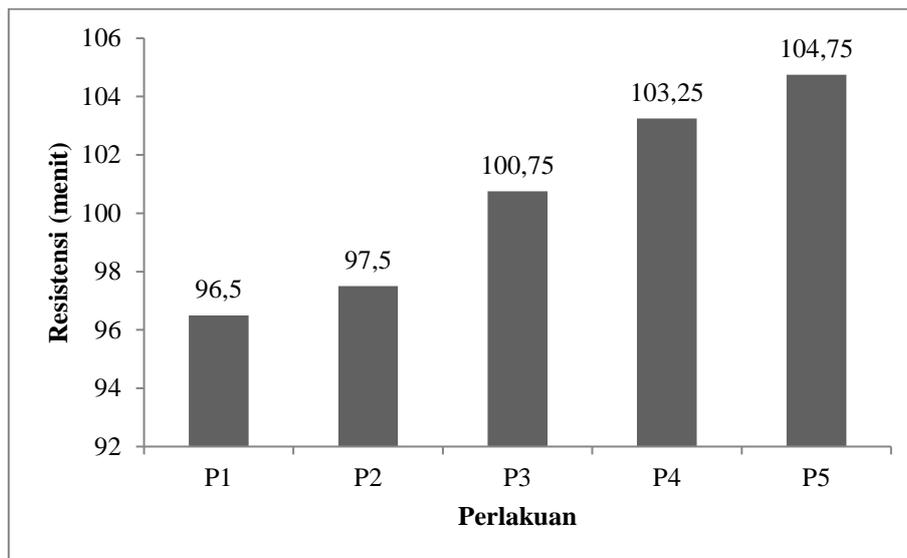
Gambar 3. Grafik Pengaruh Penambahan Susu Kedelai Dengan Susu Jagung Manis Terhadap Nilai *Overrun*

Berdasarkan hasil penelitian terjadi penurunan nilai *overrun* seiring dengan meningkatnya proporsi susu jagung manis yang ditambahkan. Nilai *overrun* berkisar antara 15,08-8,75% dengan nilai *overrun* tertinggi terdapat pada perlakuan 1 (P1) dan yang terendah pada perlakuan 5 (P5). Hal ini diduga disebabkan karena *overrun* terjadi melalui proses terperangkapnya udara pada rantai pendek protein, lemak dan laktosa. Penurunan nilai *overrun* yang diperoleh disebabkan oleh protein yang rendah pada jagung manis yang berfungsi memerangkap udara selama pengadukan. Semakin menurunnya proporsi jagung manis sehingga kemampuan memerangkap udara semakin sedikit dan mengakibatkan penurunan volume pengembangan pada es krim nabati (Simanungkalit, 2016).

Berdasarkan uji *Polynomial Orthogonal* diketahui bahwa garis yang paling tepat adalah pada garis linier dengan koefisien $y = -1,474x + 16,60$ dengan $R^2 = 0,967$. Nilai $-1,474x$ yang menentukan arah regresi linier karena nilai negatif, maka menunjukkan hubungan yang negatif, artinya semakin meningkat proporsi susu jagung manis maka akan menyebabkan penurunan nilai *overrun* es krim sebesar 1,474%. Nilai 16,60 berarti nilai konstanta, sehingga pada nilai $(x) = 0$, maka nilai *overrun* sebesar 16,6%. Nilai koefisien determinasi menunjukkan sebesar 0,967. Dengan mengakarkan nilai 0,967 didapatkan 0,9833. Hasil pengakaran tersebut (0,9833) merupakan koefisien korelasinya, artinya keeratan korelasi antara nilai *overrun* dan perlakuan (variabel bebas) sebesar 0,9833. Arti nilai korelasi dapat dilihat pada lampiran. Nilai 0,9833 termasuk dalam kategori sangat kuat, kemudian koefisien determinan sebesar 0,9833 artinya 98,33%. Perubahan nilai *overrun* dipengaruhi oleh perlakuan (proporsi susu kedelai dengan susu jagung manis) dan sisanya sebesar 1,67% (100%-98,33%) merupakan faktor lain.

Resistensi (Waktu Pelelehan)

Berdasarkan data hasil pengamatan menunjukkan bahwa proporsi susu kedelai dengan susu jagung manis memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap resistensi es krim nabati sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Grafik resistensi dapat dilihat pada Gambar 5.



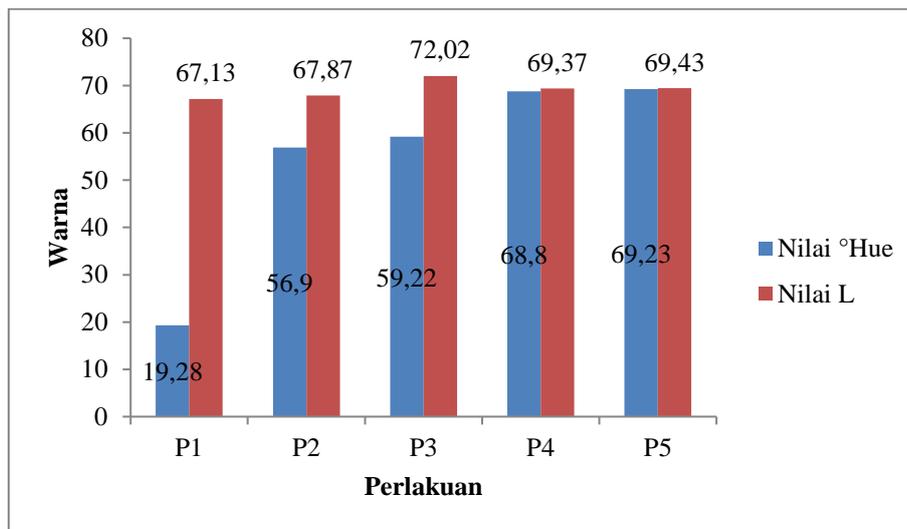
Gambar 4. Grafik Pengaruh Penambahan Susu Kedelai Dengan Susu Jagung Manis Terhadap Resistensi

Berdasarkan data hasil penelitian terjadi peningkatan resistensi seiring dengan meningkatnya jumlah proporsi susu jagung manis yang ditambahkan. Resistensi berkisar antara 96,5 menit-104,75 menit, dengan resistensi tertinggi pada perlakuan P5 dan terendah pada perlakuan P1. Resistensi es krim tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu nilai *overrun*, kadar lemak dan tekstur es krim. Menurut Husna (2015), semakin rendah nilai *overrun* es krim berarti semakin sedikit udara yang terperangkap sehingga es krim tidak cepat meleleh.

Adapun purata hasil pengamatan resistensi es krim menunjukkan bahwa daya leleh es krim cukup tinggi, yakni berkisar antara 96,5-104,75 menit. Menurut SNI, resistensi es krim yang baik berkisar 15-25 menit sehingga dapat dikatakan bahwa es krim nabati dengan penambahan susu kedelai dan susu jagung manis telah memenuhi kriteria es krim yang baik.

Fisik Warna

Warna merupakan karakteristik suatu produk pangan. Warna merupakan atribut kualitas yang paling penting walaupun produk bernilai gizi tinggi, rasa enak dan tekstur baik, namun jika warna kurang menarik, maka produk menjadi kurang diminati (Riedwan, 2015). Hubungan pengaruh penambahan susu kedelai dengan susu jagung manis dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Pengaruh Penambahan Susu Kedelai Dengan Susu Jagung Manis Terhadap Warna Fisik

Berdasarkan gambar 5 menunjukkan bahwa nilai °Hue es krim dengan penambahan susu kedelai dengan susu jagung manis didapatkan hasil pada perlakuan P1 yaitu sebesar 19,28 menunjukkan warna *red*, hal ini diduga disebabkan karena adanya penambahan ubi jalar ungu dengan susu kedelai dengan penambahan bahan lainnya sehingga menghasilkan warna *red*. Sedangkan nilai °Hue untuk perlakuan P2-P5 didapatkan hasil berturut-turut sebagai berikut, yaitu 56,90, 59,22, 68,80 dan 69,23 menunjukkan warna *yellow red*, hal ini diduga karena warna kuning kemerahan yang terdapat didalam ubi ungu, susu kedelai dan jagung manis yang telah tercampur dengan bahan-bahan tambahan es krim lainnya. Warna kuning juga dihasilkan oleh jagung manis yang mengandung β -karoten. Beta karoten merupakan senyawa organik yang menjadi bagian dari karotenoid. Beta karoten merupakan senyawa pigmen yang memiliki warna dominan merah jingga. Beta karoten biasanya dapat kita temukan dari berbagai jenis sayuran dan buah-buahan yang berwarna merah jingga (Anonim, 2017).

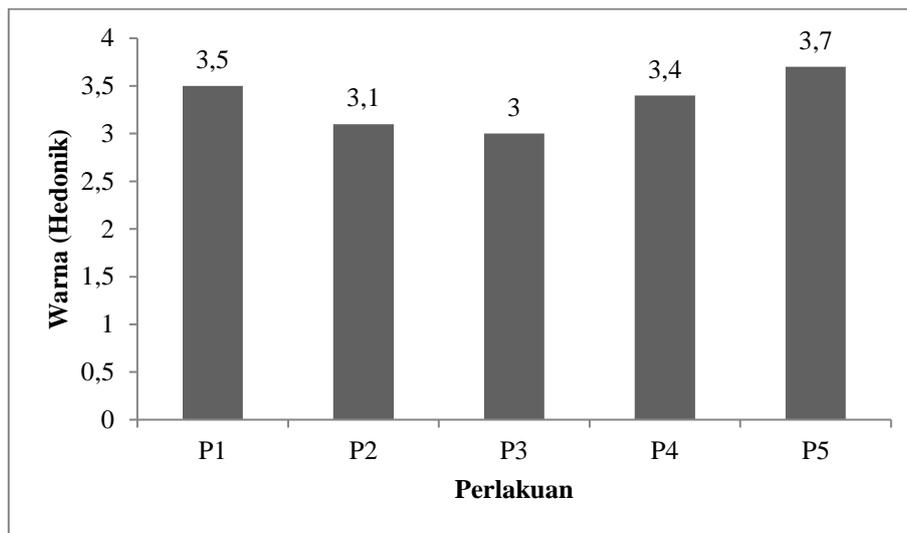
Berdasarkan Gambar 4.5 menunjukkan bahwa nilai L es krim pada perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5 secara berturut-turut, yaitu 67,13, 67,87, 72,02, 69,37 dan 69,43. Nilai L tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dan terendah terdapat pada perlakuan P1, hal ini diduga disebabkan karena semakin banyak banyak campuran bahan yang digunakan, maka tingkat kecerahan pada es krim semakin meningkat karena campuran warna dari bahan yang digunakan semakin banyak daripada perlakuan yang lainnya.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan uji kesukaan (hedonik). Uji hedonik bertujuan untuk mengetahui kesukaan panelis terhadap es krim. Adapun parameter-parameter yang diamati antara lain : warna, rasa, bau dan *mouthfeel*.

Warna

Menurut Kartika (1988) dalam Putri (2015) mengatakan bahwa warna merupakan salah satu atribut yang menjadi kesan pertama konsumen dalam menilai bahan makanan. Walaupun suatu produk bernilai gizi tinggi, memiliki rasa yang enak dan tekstur yang baik, tetapi jika tidak memiliki warna yang kurang menarik, maka produk tersebut kurang diminati. Purata hasil uji organoleptik hedonik warna es krim dengan penambahan susu kedelai dengan susu jagung manis dapat dilihat pada Gambar 6.

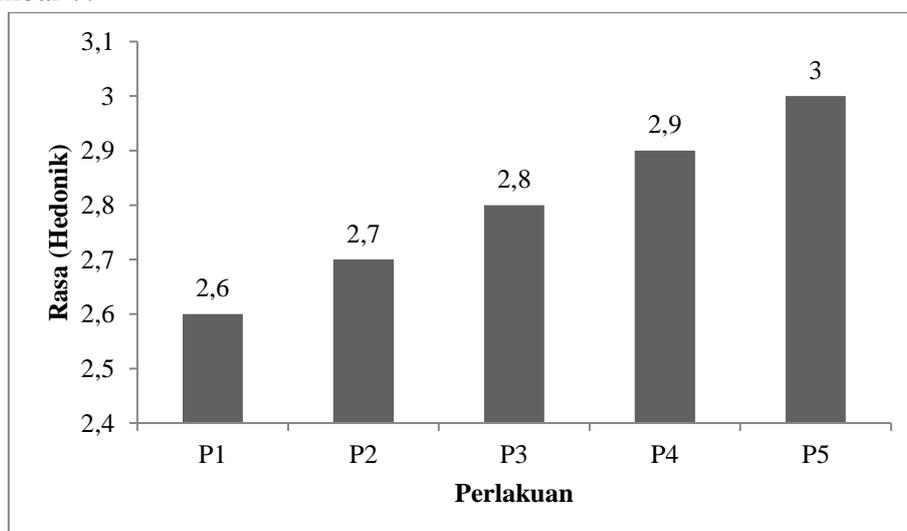


Gambar 6. Grafik Pengaruh Penambahan Susu Kedelai Dengan Susu Jagung Manis Terhadap Mutu Organoleptik Warna (Hedonik)

Berdasarkan Gambar 6 dapat diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna es krim. Tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada perlakuan P5, yakni sebesar 3.7. tingkat kesukaan ini diduga karna warna yang dihasilkan cenderung kuning oranye dan warna terendah didapatkan pada perlakuan P3, yakni 3. Rendahnya tingkat kesukaan panelis terhadap warna yang dihasilkan, yakni berwarna putih krem kemungkinan disebabkan panelis cenderung mulai bosan dengan warna es krim yang biasanya hanya berwarna putih atau coklat.

Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor penting untuk menentukan tingkat penerimaan suatu bahan pangan atau makanan. Meskipun warna dan aroma baik, jika tidak diikuti dengan rasa yang enak, maka makanan tersebut tidak akan diterima oleh konsumen (Winarno, 1997). Purata hasil uji organoleptik hedonik rasa es krim dengan penambahan susu kedelai dengan susu jagung manis dapat dilihat pada Gambar 7.

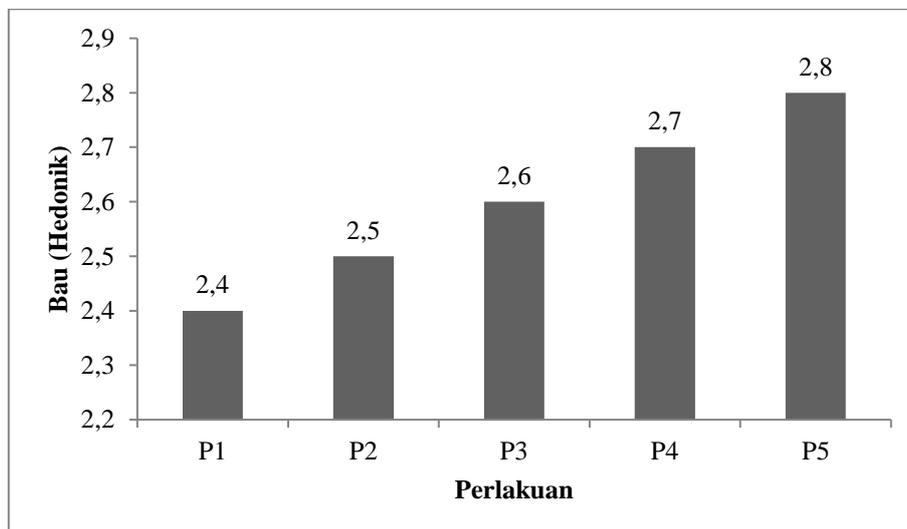


Gambar 7. Grafik Pengaruh Penambahan Susu Kedelai Dengan Susu Jagung Manis Terhadap Mutu Organoleptik Rasa (Hedonik)

Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat tingkat kesukaan panelis terhadap perlakuan P1 sampai P5 tidak ada perbedaan yang nyata. Tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat perlakuan P5, yaitu sebesar 3 dan yang terendah terdapat pada perlakuan P1, yaitu sebesar 2,6. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan susu jagung manis, maka tingkat kesukaan panelis terhadap rasa es krim juga semakin meningkat. Hal ini diduga disebabkan karena susu jagung manis memiliki rasa yang manis ditambah dengan gula yang ditambahkan sehingga rasa manis semakin terasa. Menurut Winarno (2002) juga menyatakan bahwa es krim yang mencair akan terasa sangat manis dibandingkan dengan dalam keadaan beku.

Bau

Aroma merupakan salah satu penentu kualitas makanan agar dapat diterima oleh konsumen. Aroma dari makanan dapat membangkitkan selera makan dari konsumen (Putri, 2015). Purata hasil uji organoleptik hedonik aroma es krim dengan penambahan susu kedelai dengan susu jagung manis dapat dilihat pada Gambar 8.

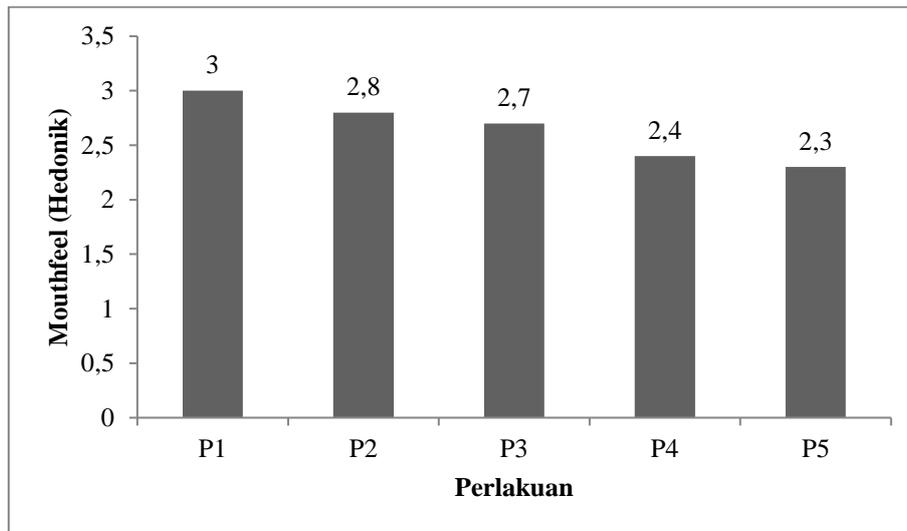


Gambar 8. Grafik Pengaruh Penambahan Susu Kedelai Dengan Susu Jagung Manis Terhadap Mutu Organoleptik Bau (Hedonik)

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan jagung manis, maka semakin tinggi tingkat kesukaan panelis dan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap aroma es krim. Nilai kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan P5, yaitu sebesar 2,8 dan terendah terdapat pada perlakuan P1, yaitu sebesar 2,4. Purata hasil menunjukkan bahwa panelis cenderung menyukai es krim dengan penambahan jagung manis. Hal ini diduga jagung manis memberikan aroma yang khas pada es krim. Susu jagung manis juga memiliki aroma yang khas serta tidak menimbulkan bau amis seperti susu yang berasal dari hewan (Widyatmiko, 2008).

Mouthfeel

Mouthfeel merupakan tekstur dimulut. *Mouthfeel* es krim dipengaruhi oleh ukuran dari kristal es, globula lemak, gelembung udara dan kristal laktosa (Suprayitno, 2001). Purata hasil uji organoleptik hedonik *mouthfeel* es krim dengan penambahan susu kedelai dengan susu jagung manis dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Pengaruh Penambahan Susu Kedelai Dengan Susu Jagung Manis Terhadap Mutu Organoleptik *Mouthfeel* (Hedonik)

Berdasarkan Gambar 9 dapat dilihat bahwa tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada perlakuan P1 dan terendah terdapat pada perlakuan P5. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi susu jagung manis, maka tingkat kesukaan panelis semakin menurun dikarenakan, semakin tinggi proporsi susu jagung manis, maka tekstur es krim akan menjadi kasar sehingga tingkat kesukaan panelis juga menurun.

Mouthfeel es krim juga sangat dipengaruhi oleh kadar lemak yang terdapat pada es krim tersebut. Semakin tinggi konsentrasi susu jagung manis, maka kadar lemak es krim menjadi sangat rendah. Lemak pada es krim berfungsi untuk menjaga kestabilan buih, membuat tekstur yang lebih *creamy*, meningkatkan waktu leleh dan berperan dalam mengantarkan molekul rasa yang larut di dalam lemak dan tidak larut dalam air (Clarke, 2008). Lemak susu juga dapat meningkatkan tekstur dan kehalusan es krim karena lemak dapat memperkecil pembentukan kristal es pada saat pembekuan. Adanya bahan penstabil dalam es krim juga dapat memperbaiki tekstur es krim karena bahan penstabil berfungsi menjaga air di dalam es krim agar tidak terlalu membeku dan mengurangi kristalisasi es (Hartatie, 2011).

Kesimpulan

Proporsi susu kedelai dengan jagung manis memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar protein, *overrun*, warna ($^{\circ}$ Hue), warna (hedonik), tetapi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap total padatan terlarut, warna (L), rasa, *mouthfeel* dan bau (hedonik), semakin tinggi penggunaan susu jagung manis, maka kadar protein semakin menurun dan untuk total padatan terlarut semakin meningkat, pada uji organoleptik (warna, rasa, bau dan *mouthfeel*), panelis cenderung menyukai es krim dengan proporsi susu jagung manis yang meningkat.

Daftar pustaka

Abubakar., Muhammad Syawaluddin. (1999). *Perbandingan Persentase Susu Kedelai dan Susu Sapi Terhadap Karakteristik Yoghurt*. Jurnal Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor. Hal 444.

- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan* (Cetakan Pertama). PT Dian Rakyat. Jakarta.
- Astawan, M. (2008). *Sehat dengan Hidangan Hewani*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Bahraen, S. (2013). *Susu Jagung Manis sebagai Alternatif Sumber Gizi*. http://ntb.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=772:susu-jagung-manis-sebagai-alternatif-sumber-gizi&catid=53:artikel&Itemid=49 (Diakses pada tanggal 2 Juni 2016)
- Clarke, C. (2008). *The Science of Ice Cream*. RSC Publishing. Cambridge.
- Daisa. (2016). *Makalah Susu Jagung*. <http://dokumen.tips/documents/makalah-susu-jagung.html> (Diakses pada tanggal 2 Juni 2016)
- Darma, G. S., Diana, P., dan Endang, N. (2013). Pembuatan Es Krim Jagung Manis Kajian Jenis Zat Penstabil, Konsentrasi Non Dairy Cream Serta Aspek Kelayakan Finansial. *Media Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 1(1): 45-46.
- Endrasari, R., dan Dwi, N. (2012). Pengaruh Berbagai Cara Pengolahan Sari Kedelai Terhadap Penerimaan Organoleptik. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Optimalisasi Pekarangan*: 468-469.
- Firdiansyah. (2004). Pengaruh Konsentrasi Lesitin Kedelai dan Suhu Penyimpanan Terhadap Stabilitas Emulsi Susu Kedelai. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fitrahadini., Sumarwan, U., dan Nurmalina, R. (2010). Analisis Persepsi Konsumen Terhadap Ekuitas Merek Produk Es Krim. *Jurnal Ilmiah Keluarga dan Konsumen* 3(1): 74-81.
- Gentara, L. (2013). *17 Manfaat Susu Kedelai dan Cara Membuatnya*. www.gen22net/2013/04/17-manfaat-susu-kedelai-dan-cara.html?m=1 (Diakses pada tanggal 12 Juni 2016).
- Hartatie, E.S. (2011). Kajian Formulasi (Bahan Bak, Bahan Pemantap) dan Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Es Krim. *Jurnal GAMMA*.
- Handayani, N., Mardiaty, S., dan Juni, S. (2014). Overrun, Waktu Leleh dan Kesukaan Es Krim Yoghurt Susu Sapi dengan Persentase Gula yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto* 2(1) : 1-10
- Hanafiah, K.A., Sukamto. (2011). *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. PT Raja Grafindo. Jakarta.
- Herawati, D, A. dan Wibawa, D. A. A. (2006). *Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Waktu Fermentasi Terhadap Hasil Pembuatan Soyghurt*. Fakultas Biologi, Universitas Setia Budi. Surakarta.
- Ikawati, M, N. (2013). *Pemanfaatan Sukun (Arthocarpus altilis) dan Susu Jagung (Zea mays) dalam Pembuatan Es Krim dengan Penambahan CMC (Carboxy Methyl Cellulose)*. Naskah Publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Kaffah. (2016). *Cara Membuat Susu Jagung*. http://www.kaffah.biz/dir/artikel/id/488043/cara_membuat_susu_jagung (Diakses pada tanggal 12 Juni 2016).
- Koswara, S. (1992). *Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu*. EbookPangan.com
- Koswara, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Kedelai (Teori dan Praktek)*. EbookPangan.com

- Magdalena, N. (2012). *Es Krim Rumput Laut (Eucheuma cottoni)*. Laporan Praktek Produksi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Malaka, R., dan Maruddin, F. (2011). Penuntun Praktikum Ilmu dan Teknologi Pengolahan Susu. Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan UNHAS. Makassar.
- Maslikhah, Farida. (2015). Teknologi Pembuatan Bubur Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) Terfermentasi. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Jember.
- Meikapasa, N.W.P., Seventilofa, I.G.N.O. (2016). *Karakteristik Total Padatan Terlarut (TPT), Stabilitas Likopen dan Vitamin Cukup baik dalam Saus Tomat Pada Berbagai Kombinasi Suhu dan Waktu Pemasakan*. Fakultas Pertanian UNMAS Mataram. Mataram.
- Muchtaridi. (2008). *Pembuatan Susu Kedelai*. Jurnal Penyuluhan di Desa Jaga Mukti Kecamatan Surade, Sukabumi. Jawa Barat.
- Nur, K. (2012). Kualitas Es Krim dengan Penambahan Umbi Kentang (*Solanum tuberosum L.*) sebagai Bahan Penstabil. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Oktora, Y, S., Viky, R., dan Eugenia, E, L. (2010). *Es Krim Jagung Sebagai Salah Satu Makanan Rendah Lemak Untuk Menciptakan Peluang Usaha di Masyarakat Kota Malang*. PKM-AI. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Padaga, M., Sawitri, M.E. (2005). *Es Krim yang Sehat*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Pertiwi, M.F.D., Wahono, H.S. (2014). Pengaruh Proporsi (Buah:Sukrosa) dan Lama Osmosis Terhadap Kualitas Sari Buah Stroberi (*Fragaria vesca L.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Universitas Brawijaya Malang. Malang.
- Picauly, Priscilla., Josefina, T., Meitycorfrida, M. (2015). Pengaruh Penambahan Air Pada Pengolahan Susu Kedelai. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Universitas Pattimura. Ambon.
- Pratiwi, D, Y. (2016). Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiacal L. var sapientum*) Terhadap Nilai Gizi, Fisik dan Organoleptik Es Krim Berbahan Susu Sapi dan Susu Kedelai. *Skripsi*. Universitas Mataram. Mataram
- Purwati, N, A, D., Dian Handayani., dan Amalia., R. (2015). Es Krim Free Lactose Berbahan Dasar Sari Hanjeli sebagai Alternatif Pengganti Es Krim Susu bagi Penderita Lactose Intolerance. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Malang.
- Putri, K, D., Muhammad, A, Z., dan Djoko, K. (2015). Pengaruh Rasio Susu Full Cream Dengan Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) Terhadap Nilai Gizi, Sifat Fisik dan Organoleptik Es Krim. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 1(1): 17.
- Riedwan, P.P. (2015). *Kajian Penggunaan Asap Cair Terhadap Mutu dan Daya Simpan Dendeng Ikan Tongkol (Euthynnus Affinis C)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram. Mataram.
- Rahayu, W.P. (1998). *Penilaian Organoleptik*. Penuntun Praktikum Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sari, A, N., dan Moeljaningsih. (2011). Pengaruh Penambahan Susu Skim dan Konsentrasi Starter (*Lactobacillus casei*) dalam Pembuatan Es Krim Susu Jagung Probiotik. *Berita Litbang Industri* 11(1): 36-37.
- Simaningkalit, H., Indriyani., Ulyarti. (2016). *Kajian Pembuatan Es Krim Dengan Penambahan Kacang Merah (Phaseoulus vulgaris L)*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jambi. Jambi.

Sudarmadji, S., Bambang, H., dan Suhardi. (2010). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.

Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta