

Kombinasi susu kambing dan susu almond (*Prunus dulcis*) terhadap nilai pH, waktu leleh, overrun dan sensoris es krim

S.P.N. Noho, A. Yelnetty*, R. Hadju, W. Utiah.

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi 95115

*Korespondensi Email: ayelnetty@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi susu kambing dan susu almond (*Prunus dulcis*) terhadap nilai pH, waktu leleh, overrun, dan sensoris es krim (warna, aroma, tekstur, dan rasa). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan (P0: 100% susu kambing; P1: 80% kambing + 20% almond; P2: 60% kambing + 40% almond; P3: 40% kambing + 60% almond; P4: 20% kambing + 80% almond; P5: 100% susu almond) dengan 3 ulangan. Uji sensoris dilakukan menggunakan skala hedonik melibatkan 35 panelis. Variabel yang diukur meliputi nilai pH, waktu leleh, overrun, dan aspek sensoris (warna, aroma, rasa, tekstur). Data dianalisis menggunakan Analysis Of Variance (ANOVA), dan uji lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) diterapkan untuk perbedaan yang signifikan. Hasil menunjukkan kombinasi susu kambing dan almond memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada nilai pH, waktu leleh, overrun, serta sensoris warna dan tekstur, sedangkan aroma dan rasa tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Kombinasi 80% susu kambing dan 20% susu almond menghasilkan es krim terbaik pada variabel pH, waktu leleh, overrun, warna, dan tekstur. Secara keseluruhan, panelis menyukai semua kombinasi persentase susu kambing dan susu almond.

Kata Kunci: Susu kambing, susu almond, es krim

ABSTRACT

THE COMBINING GOAT MILK AND ALMOND MILK (*Prunus dulcis*) ON ICE CREAM PH, MELTING TIME, OVERRUN, AND SENSORY PROPERTIES. This study aimed to determine the effects of combining goat milk and almond milk (*Prunus dulcis*) on ice cream pH, melting time, overrun, and sensory properties (color, aroma, texture, and taste). A Completely Randomized Design (CRD) was employed with six treatments (P0: 100% goat milk; P1: 80% goat + 20% almond; P2: 60% goat + 40% almond; P3: 40% goat + 60% almond; P4: 20% goat + 80% almond; P5: 100% almond milk), each replicated three times. Sensory evaluation used a hedonic scale with 35 panelists. Measured variables included pH, melting time, overrun, and sensory attributes (color, aroma, taste, texture). Data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA), followed by Honest Significant Difference (HSD) tests for significant differences. Results indicated that milk combinations significantly ($P < 0.05$) affected pH, melting time, overrun, and sensory scores for color and texture, while aroma and taste showed no significant differences ($P > 0.05$). The 80% goat milk + 20% almond milk blend produced the best ice cream in terms of pH, melting time, overrun, color, and texture. Overall, panelists preferred all tested goat–almond milk ratios.

Keywords: Goat milk, almond milk, ice cream

PENDAHULUAN

Es krim adalah produk pangan yang dihasilkan dari pengolahan susu yang dibekukan melalui proses agitasi pada adonan es krim yang telah dipasteurisasi. Proses agitasi tersebut bertujuan untuk memasukkan udara ke dalam adonan es krim, sehingga menciptakan konsistensi dan kekentalan yang seragam (Marshall dan Arbuckle, 2000). Es krim biasanya dibuat dari bahan utama yang berasal dari hewani, yaitu susu sapi. Akan tetapi, karena setiap konsumen memiliki kondisi kesehatan yang berbeda, es krim yang menggunakan susu sapi sebagai bahan utama tidak selalu cocok untuk dikonsumsi oleh orang yang menderita intoleransi laktosa, alergi susu sapi, atau sedang menjalani diet.

Susu pengganti yang dapat digunakan selain susu sapi pada pembuatan es krim adalah susu kambing. Susu kambing memiliki keunggulan dibandingkan susu sapi, baik dari segi kandungan gizi, kemampuan pencernaan lemak dan protein yang lebih baik sehingga susu kambing menjadi susu yang bisa dikonsumsi oleh orang yang alergi terhadap susu sapi serta cocok untuk orang yang mengalami gangguan pencernaan. Susu kambing mempunyai daya cerna yang lebih baik dan bisa dikonsumsi bagi penderita gangguan pencernaan karena susu kambing memiliki molekul lemak yang lebih halus. Selain itu susu kambing juga direkomendasikan untuk dikonsumsi karena kaya akan mineral, seperti kalsium, kalium, magnesium, fosfor, klorin, dan mangan. Manfaat susu kambing yang telah teruji oleh penggunaannya termasuk penggunaannya sebagai obat dan minuman tambahan yang dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh, sehingga tubuh lebih tahan terhadap penyakit. Di Indonesia, beberapa dokter juga menganjurkan pasien untuk mengonsumsi susu kambing guna mempercepat proses penyembuhan, selain mengonsumsi obat-obatan (Zain, 2013).

Selain memiliki banyak kelebihan, susu kambing juga memiliki kelemahan yaitu pada bau susu yang khas (prengus) sehingga susu kambing menjadi kurang diminati untuk dikonsumsi. Dengan menjadikan susu kambing sebagai bahan dasar pembuatan es krim, diharapkan bahwa dapat menjaga daya simpan, tidak akan merusak nilai gizi, menghilangkan bau prengus dan dapat meningkatkan variasi produk es krim berbahan dasar susu kambing tanpa mengurangi manfaat yang dimiliki oleh susu kambing.

Selain susu kambing, hasil ekstrak dari kacang-kacangan juga dapat ditambah dalam pembuatan es krim, salah satunya adalah kacang almond. Kacang almond (*Prunus dulcis*) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang mengandung vitamin E dalam bentuk alfa-tokoferol dan mangan. Kedua zat ini tidak dapat diproduksi oleh tubuh secara alami dan perlu diperoleh melalui makanan atau suplemen. Kacang almond mengandung beragam vitamin B, serta mineral penting seperti kalsium, kalium, dan magnesium. Selain itu, kacang almond juga mengandung filosterol, suatu senyawa yang berhubungan dengan pengurangan kadar kolesterol dalam tubuh. Kacang almond bisa dinikmati secara langsung atau diolah menjadi berbagai produk salah satunya adalah susu almond. Susu almond bisa menjadi pilihan menggantikan susu hewani bagi penderita yang intoleran terhadap laktosa karena susu almond tidak mengandung laktosa ataupun kolesterol (Soetanto *et al.*, 2020).

Setelah melalui proses pengolahan menjadi susu, susu almond memiliki kelemahan, salah satunya adalah kandungan protein larut air yang rendah, yaitu sekitar 0,42 g/100 g (USDA, 2016; Damayanti dan Murtini, 2018). Kandungan protein yang rendah pada susu almond membuat perlu adanya komposisi pembanding dengan bahan lain seperti dikombinasikan dengan susu kambing dan diberikan pengolahan lanjutan seperti

dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan es krim.

Dalam penelitian ini diversifikasi dilakukan untuk memperkaya kebutuhan gizi suatu produk sehingga kombinasi antara susu kambing dan susu almond sebagai bahan dasar pembuatan produk es krim diperlukan untuk meningkatkan nilai kandungan gizi, mutu, daya simpan, cita rasa, minat konsumen, serta menutupi kelemahan dari susu kambing dan susu almond. Berdasarkan uraian di atas maka telah dilakukan penelitian mengenai kombinasi susu kambing dan susu almond (*Prunus dulcis*) terhadap nilai pH, waktu leleh, overrun dan sensoris es krim.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah susu kambing, kacang almond, susu skim, whipp cream, gula pasir, agar-agar bubuk, telur, dan air mineral. Peralatan yang digunakan adalah timbangan digital, mangkuk, kain saring, talenan, mixer, blender, gelas ukur, kompor gas, sendok stainless, pisau, sendok kayu, kertas label, lemari pendingin, freezer, pipet temperature, pH meter, tissue, sabun cuci piring, sarung tangan lateks, mistar penggaris transparan, wadah 1000 mL, cup es krim 250 mL, botol susu 100 mL, dan alat uji sensoris yaitu tissue, aqua, ketimun, kertas, kusioner dan alat tulis.

Formulasi bahan baku es krim kombinasi susu kambing dan susu almond dapat dilihat pada Tabel 1.

Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan (Steel dan Torrie, 1995). Uji Sensoris dilakukan menggunakan metode hedonic untuk menunjukkan tingkat kesukaan dengan enam perlakuan dan 35 panelis sebagai ulangan. Komposisi es krim kombinasi antara susu kambing dan susu

almond dari setiap perlakuan dapat dilihat sebagai berikut:

P0: Susu kambing 100% + 0% susu almond
P1: Susu kambing 80% + 20% susu almond
P2: Susu kambing 60% + 40% susu almond
P3: Susu kambing 40% + 60% susu almond
P4: Susu kambing 20% + 80% susu almond
P5: Susu kambing 0% + 100% susu almond

Prosedur penelitian

Proses pembuatan susu almond

Pembuatan susu almond dimodifikasi dari penelitian Maris dan Radiansyah (2021) dengan menghilangkan tahap pasteurisasi. Proses pembuatan susu almond pada penelitian ini meliputi sortasi 1000 g kacang almond, pencucian, perendaman 200 g almond per wadah dalam air mineral pada suhu 4°C selama 12 jam, pembuangan air rendaman, blending almond dengan air mineral (perbandingan 1:3) selama 5 menit, dan terakhir penyaringan dengan kain saring untuk menghasilkan susu almond cair berwarna putih gelap kekuningan dengan rasa yang tawar. Diagram alir proses pembuatan susu almond dapat dilihat pada Gambar 1.

Proses pembuatan es krim kombinasi susu kambing dan susu almond

Prosedur pembuatan es krim kombinasi susu kambing dan susu almond (*Prunus dulcis*) pertama-tama adalah menimbang bahan baku yang terdiri dari susu kambing, susu almond, whipp cream, skim milk, gula pasir, kuning telur, air mineral, dan agar-agar. Tuangkan bahan utama yaitu susu kambing, susu almond sesuai dengan perlakuan dan diikuti dengan memasukan whipp cream, susu skim, dan gula pasir pada wadah berkapasitas 1000 mL. Kemudian mixer hingga tercampur rata. Pada waktu yang bersamaan, masak air dan agar-agar sampai pada suhu 100°C. Saat proses pemasakan ini dilakukan dengan terus diaduk hingga terasa mengental.

Kemudian agar-agar yang sudah dimasak dimasukan pada kuning telur sambil terus dilakukan pengadukan.

Kemudian agar-agar yang sudah dicampurkan dengan kuning telur tersebut, dimasukan pada adonan susu yang sedang di mixer hingga semua bahan tercampur kurang lebih 8 menit.

Adonan di pasteurisasi pada suhu 80°C selama 25 detik. Setelah proses pasteurisasi selesai, masukan adonan ke dalam wadah yang berkapasitas 1000 mL. Setelah itu dilakukan mixer kembali selama 10 menit dengan tujuan agar adonan homogen, dan dilakukan pengukuran volume overrun awal. Selanjutnya, simpan adonan es krim ke dalam lemari pendingin dengan suhu minimal 0°C sampai 2°C atau lebih dengan kurun waktu 18 sampai 24 jam. Setelah proses ini selesai, adonan es krim di mixer kembali selama 3 menit, dan dilakukan pengukuran volume overrun akhir.

Setelah pengukuran overrun selesai, es krim kemudian dipindahkan pada cup es krim. Kemudian cup es krim tersebut disimpan dalam freezer dengan suhu kurang lebih -5°C sampai -10°C minimal selama 24 jam hingga es krim benar-benar membeku. Setelah sudah menjadi es krim kombinasi susu kambing dan susu almond, dilakukan pengujian nilai pH, waktu leleh, dan sensoris berdasarkan aroma, warna, rasa, tekstur dengan melibatkan 35 panelis.

Variabel penelitian

Pengukuran nilai pH

Pengukuran nilai pH dilakukan dengan cara mencelupkan katoda ke dalam sampel es krim yang telah mencair. pH meter elektronik secara otomatis akan menampilkan nilai pH dari sampel yang diuji. Sebelum menggunakan pH meter elektronik, ujung katoda indikator harus dicuci dengan aquades. pH meter digunakan untuk mengukur nilai pH sampel dengan mencelupkan katoda ke dalam sampel selama 5 sampai 10 menit, kemudian membaca nilai pH yang tertera

pada skala pada pH meter (Hadiwiyoto, 1994 dalam Suryadi *et al.*, 2012).

Pengukuran waktu leleh (menit)

Metode pengukuran waktu leleh dimulai dengan mengukur suhu ruangan terlebih dahulu. Sebanyak 15 gram es krim diambil dan ditempatkan dalam cup es krim yang telah diberikan label, lalu dimasukkan ke dalam freezer selama 24 jam. Setelah itu, es krim yang telah dibekukan diambil dari freezer dan ditempatkan kembali pada suhu ruangan. Proses selanjutnya adalah membiarkan es krim mencair sepenuhnya, dengan waktu pencairan dicatat menggunakan stopwatch (Zahro dan Nisa, 2015).

Pengukuran overrun (%)

Pengujian overrun dilaksanakan guna mengidentifikasi jumlah udara yang terperangkap dalam adonan (Rantesuba, 2017). Pengukuran persentase overrun pada pembuatan es krim dilakukan dengan membandingkan volume es krim sebelum dan sesudah melalui tahap aging. Untuk memastikan ketelitian dalam pengukuran persentase overrun es krim. Volume adonan es krim diukur dengan 30 gelas ukur, dan hasilnya dimasukkan ke dalam rumus berikut untuk menghitung overrun (Achmad *et al.*, 2012).

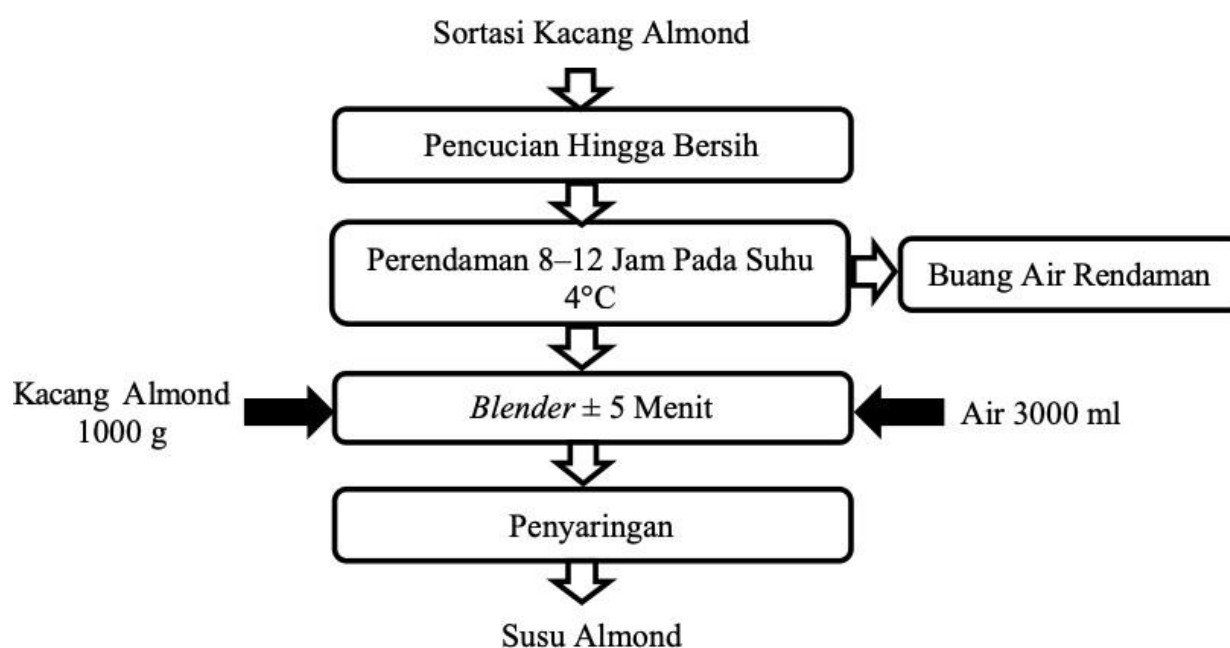
$$\%Overrun = \frac{Volume\ Akhir - Volume\ Awal}{Volume\ Awal} \times 100$$

Uji sensoris

Menurut Kartika *et al.* (1988) uji sensoris melibatkan sekelompok panelis yang menyatakan tanggapan mereka terhadap suka atau tidak suka terhadap sifat-sifat bahan yang diuji. Penilaian kualitas sensoris dilakukan melalui persepsi sensorik. Kualitas sensoris dalam penelitian ini mencakup warna, aroma,

Tabel 1. Formulasi Bahan Baku Es Krim Susu Kambing dan Susu Almond

Komposisi Bahan	Perlakuan (%)					
	P0 (100:0)	P1 (80:20)	P2 (60:40)	P3 (40:60)	P4 (20:80)	P5 (0:100)
Susu Kambing (ml)	250	200	150	100	50	0
Susu Almond (ml)	0	50	100	150	200	250
Susu Skim (g)	50	50	50	50	50	50
Whipp Cream (g)	50	50	50	50	50	50
Agar-agar Bubuk (g)	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Telur (butir)	1	1	1	1	1	1
Gula Pasir (g)	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Air (ml)	75	75	75	75	75	75

Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Susu Almond
Sumber: Maris dan Radiansyah (2021)

tekstur, dan rasa dari es krim berbahan dasar kombinasi susu kambing dan susu almond yang dinilai secara subjektif. Sebanyak 35 orang panelis digunakan untuk uji sensoris ini. Metode pengujian preferensi dilakukan dengan sistem penilaian skoring. Setiap sampel kombinasi es krim susu kambing dan susu almond dari masing-masing perlakuan diletakkan dalam wadah yang telah diberi kode.

Warna

Kriteria penilaian uji sensoris kategori warna yaitu: 1 = Sangat Tidak Menarik; 2 = Tidak Menarik; 3 = Agak Tidak Menarik; 4 = Netral; 5 = Agak Menarik; 6 = Menarik; 7 = Sangat Menarik.

Aroma

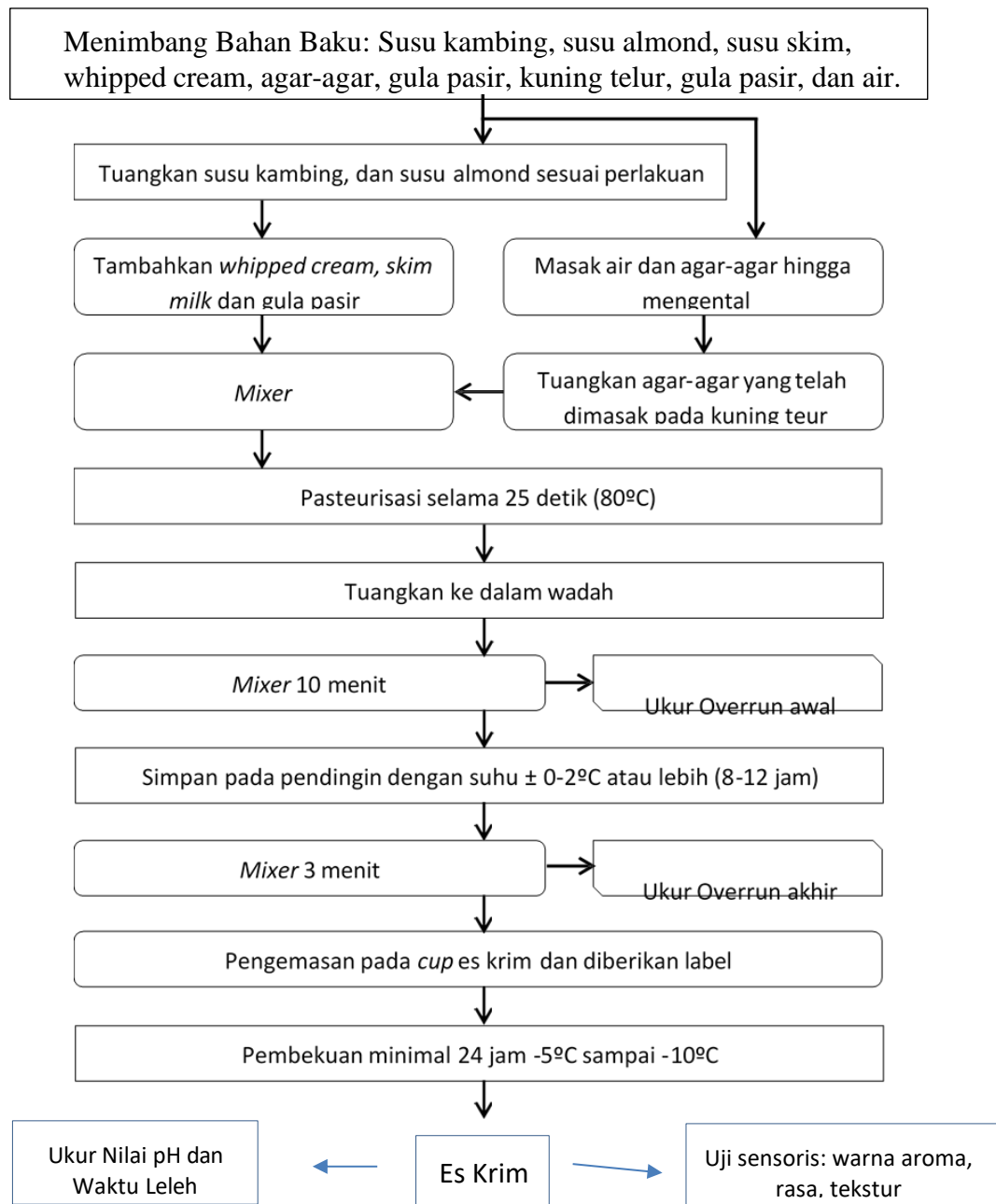
Kriteria penilaian uji sensoris aroma adalah sebagai berikut: 1 = Sangat Tidak Suka; 2 = Tidak Suka; 3 = Agak Tidak Suka; 4 = Netral; 5 = Agak Suka; 6 = Suka; 7 = Sangat Suka.

Rasa

Kriteria penilaian uji sensoris rasa adalah sebagai berikut: 1 = Sangat Tidak Enak; 2 = Tidak Enak; 3 = Agak Tidak Enak; 4 = Netral; 5 = Agak Enak; 6 = Enak; 7 = Sangat Enak.

Tekstur

Kriteria penilaian uji sensoris tekstur adalah sebagai berikut: 1 = Sangat Tidak Halus; 2 = Tidak Halus; 3 = Agak Tidak Halus; 4 = Netral; 5 = Agak Halus; 6 = Halus; 7 = Sangat Halus.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Es Krim Susu Kambing dan Susu Almond

Model analisis data

Dalam penelitian ini model analisis data yang digunakan adalah uji Analysis of Variance (ANOVA), dan jika menunjukkan hasil yang berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Data pada penelitian ini diuji menggunakan Software Statistical Product and Service Solutions (SPSS) Versi 27.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengaruh kombinasi antara susu kambing dan susu almond terhadap nilai pH, waktu leleh, dan overrun, es krim dapat dilihat pada Tabel (2).

Pengaruh perlakuan terhadap nilai pH es krim

Data rata-rata nilai pH es krim berkisar antara 6,33 sampai 6,83. Rata-rata nilai pH es krim terendah diperoleh pada perlakuan P0 yaitu 6,33, sedangkan nilai pH tertinggi diperoleh pada es krim dengan kombinasi susu kambing dan susu almond sebanyak (0% + 100%). Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa es krim dengan kombinasi sesuai perlakuan memberikan pengaruh berbeda yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai pH es krim. Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) pada nilai pH es krim menunjukkan bahwa perlakuan (P0) kombinasi susu kambing dan susu almond (100% + 0%) berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P1 (80% + 20%), P1 berbeda nyata

($P < 0,05$) dengan P2 (60% + 40%), P2 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P3 (40% + 60%), P3 sama dengan P4 (20% + 80%) ($P > 0,05$), P4 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P5 (0% + 100%).

Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase susu almond pada es krim maka nilai pH es krim akan mengalami kenaikan. Sebaliknya, semakin tinggi persentase susu kambing pada es krim maka nilai pH es krim akan mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena nilai pH susu almond yang lebih tinggi dari susu kambing. Menurut Zakaria *et al.* (2011) bahwa nilai pH susu kambing yang telah melalui proses pasteurisasi berkisar antara 6,09 sampai 6,36. Nilai pH yang rendah ini diduga karena terdapat kandungan asam lemak volatil (kaproat) pada susu kambing. Menurut Maree (1978) susu kambing memiliki asam kaproat. Menurut SNI nilai pH susu nabati cenderung lebih tinggi dari susu hewani. Syarat mutu nilai pH susu nabati (kedelai) 6,5 sampai 7,0 (SNI 01-3830-1995).

Nilai pH pada hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa masih mendekati nilai pH es krim susu kambing pada penelitian Hidayat *et al.* (2019) yaitu sebesar 6,10 sampai 6,17. Hasil penelitian ini juga setara dengan penelitian Arbuckle (1986) tentang nilai pH es krim yang normal yaitu 6,30 dan masih sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (1995) tentang nilai pH es krim yang normal berkisar antara 6 sampai 7.

Tabel 2. Nilai Rataan Sifat Fisik Es Krim

Parameter	Perlakuan (%)					
	P0 (100:0)	P1 (80:20)	P2 (60:40)	P3 (40:60)	P4 (20:80)	P5 (0:100)
pH	6,33 ^a ± 0,02	6,50 ^b ± 0,01	6,54 ^c ± 0,005	6,61 ^d ± 0,01	6,64 ^d ± 0,005	6,83 ^e ± 0,005
Waktu Leleh	24,3 ^a ± 1,15	22,0 ^{ab} ± 1,00	21,3 ^{ab} ± 1,52	20,0 ^b ± 1,00	16,0 ^c ± 1,00	14,0 ^c ± 1,00
Overrun	60,8 ^a ± 0,93	59,8 ^a ± 0,52	53,4 ^b ± 0,24	50,2 ^c ± 0,14	45,8 ^d ± 0,08	35,5 ^e ± 0,25

Keterangan: Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$)

Pengaruh perlakuan terhadap waktu leleh es krim

Data di atas diketahui rata-rata waktu leleh es krim berkisar antara 14,0 sampai 24,3 menit. Rata-rata waktu leleh es krim tercepat diperoleh pada perlakuan P5 yaitu 14,0 menit, sedangkan waktu leleh terlama diperoleh pada es krim dengan kombinasi susu kambing dan susu almond sebanyak (100% + 0%).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa es krim dengan kombinasi sesuai perlakuan memberikan pengaruh berbeda yang nyata ($P < 0,05$) terhadap waktu leleh es krim. Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) pada waktu leleh es krim menunjukkan bahwa perlakuan (P0) kombinasi susu kambing dan susu almond (100% + 0%) sama dengan P1 (80% + 20%) dan P2 (60% + 40%) ($P > 0,05$), P1 sama dengan P2 (60% + 40%) dan P3 (40% + 60%) ($P > 0,05$), P2 sama dengan P3 ($P > 0,05$), P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P4 (20% + 80%), P4 sama dengan P5 (0% + 100%) ($P > 0,05$). Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase susu almond maka waktu leleh es krim akan semakin cepat. Sebaliknya, semakin tinggi persentase susu kambing maka waktu leleh es krim akan semakin lambat. Hal ini disebabkan karena perbedaan kandungan lemak dari kedua susu. Menurut Hyvönen *et al.* (2003) kecepatan leleh dipengaruhi oleh kandungan lemak, semakin tinggi kandungan lemak pada es krim maka akan semakin lama proses lelehnya. Menurut Budiana dan Susanto (2005) Kandungan

lemak pada susu kambing berkisar antara 4,0 sampai 7,3 (/100g), sementara menurut USDA susu almond memiliki kandungan lemak berkisar 1% (/240ml). Kandungan lemak yang rendah ini diakibatkan pada pembuatan susu almond yang melalui proses pengenceran dengan menggunakan air (USDA). Waktu leleh es krim pada hasil penelitian ini juga dipengaruhi oleh kandungan air dari susu almond. Menurut Marshall dan Arbuckle (2000) kandungan air mempengaruhi viskositas sehingga apabila kandungannya sedikit pada adonan es krim maka akan menurunkan pembentukan kristal es dan menyebabkan es krim yang dihasilkan tidak mudah meleleh. Menurut SNI waktu leleh yang ideal berkisar antara 15 sampai 25 menit yang dimana hasil penelitian ini sudah memenuhi nilai Standar Nasional Indonesia.

Pengaruh perlakuan terhadap persentase overrun es krim

Data di atas diketahui rata-rata persentase overrun es krim berkisar antara 35,5% sampai 60,8%. Rata-rata persentase overrun es krim terendah diperoleh pada perlakuan P5 yaitu 35,5%, sedangkan persentase overrun tertinggi diperoleh pada es krim dengan kombinasi susu kambing dan susu almond sebanyak (100% + 0%).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa es krim dengan kombinasi sesuai perlakuan memberikan pengaruh berbeda yang nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase overrun es krim. Hasil

Tabel 3. Nilai Rataan Sifat Sensoris Es Krim

Parameter	Perlakuan (%)					
	P0 (100:0)	P1 (80:20)	P2 (60:40)	P3 (40:60)	P4 (20:80)	P5 (0:100)
Warna	5,71 ^{ab} ± 0,95	6,57 ^b ± 1,42	5,48 ^a ± 1,12	5,62 ^a ± 1,16	5,02 ^a ± 1,48	5,42 ^a ± 1,26
Aroma	5,20 ± 1,30	5,22 ± 1,41	5,00 ± 1,37	5,17 ± 1,42	4,65 ± 1,55	5,40 ± 1,39
Rasa	6,25 ± 0,88	6,31 ± 0,79	6,00 ± 0,90	6,28 ± 0,66	6,05 ± 1,05	6,14 ± 1,00
Tekstur	6,51 ^a ± 0,56	6,45 ^a ± 0,56	6,42 ^a ± 0,65	6,40 ^a ± 0,65	5,88 ^b ± 0,99	5,68 ^b ± 0,93

Keterangan: Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$)

uji beda nyata jujur (BNJ) pada persentase overrun es krim menunjukkan bahwa perlakuan (P0) dengan kombinasi susu kambing dan susu almond (100% + 0%) sama dengan P1 (80% + 20%) ($P > 0,05$). P1 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P2 (60% + 40%). P2 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P3 (40% + 60%). P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P4 (20% + 80%). P4 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P5 (0% + 100%).

Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase susu almond maka hasil persentase overrun es krim akan semakin rendah. Sebaliknya, semakin tinggi persentase susu kambing maka hasil persentase overrun es krim akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena perbedaan kandungan protein dari kedua susu. Menurut Jumiati (2015) overrun dipengaruhi oleh kandungan protein, semakin rendah kadar protein, semakin sulit adonan es krim mengembang sehingga overrun es krim semakin rendah.

Menurut USDA (2016) susu almond memiliki kandungan protein yang cukup rendah yaitu berkisar 0,42g/100g. Menurut Budiana dan Susanto (2005) susu kambing memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu berkisar antara 3,3 sampai 4,9 (/100g). Unsur protein dalam pembuatan es krim berfungsi untuk menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi, membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim yang lembut, juga dapat meningkatkan persentase overrun es krim (Jumiati, 2015).

Menurut SNI (1995) persentase overrun es krim yang baik pada kelas rumah tangga berkisar antara 30% sampai 50% dan untuk skala industri berkisar antara 70% sampai 80%. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa setiap perlakuan sudah sesuai dengan persentase overrun Standar Nasional Indonesia pada kategori es krim rumah tangga dan mendekati persentase overrun pada kategori industri.

Pengaruh perlakuan terhadap sifat sensoris es krim

Hasil penelitian tentang pengaruh rasio susu kambing dan susu almond terhadap nilai skor sensoris es krim dapat dilihat pada Tabel (3).

Pengaruh perlakuan terhadap warna es krim

Data rata-rata nilai skor sensoris warna es krim berkisar antara 5,02 (agak menarik) sampai 6,57 (menarik). Rata-rata nilai skor sensoris warna es krim terendah diperoleh pada perlakuan P4 yaitu (5,02), sedangkan nilai skor sensoris warna tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 yaitu kombinasi (80% + 20%).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa es krim dengan kombinasi sesuai perlakuan memberikan pengaruh berbeda yang nyata ($P < 0,05$) terhadap warna es krim. Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) nilai skor sensoris warna es krim menunjukkan bahwa perlakuan (P0) kombinasi susu kambing dan susu almond (100% + 0%) sama dengan P1, P2, P3, P4, dan P5 ($P > 0,05$).

Perlakuan P1 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P2 (60% + 40%), P3, P4, dan P5. P2 sama dengan P3 (40% + 60%) ($P > 0,05$), P3 sama dengan P4 (20% + 80%) ($P > 0,05$), P4 sama dengan P5 (0% + 100%) ($P > 0,05$).

Tingkat kesukaan panelis terhadap warna es krim kombinasi susu kambing dan susu almond dengan persentase yang berbeda menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase susu kambing memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap warna es krim sehingga panelis lebih menyukai es krim dengan penambahan 20% susu almond. Tingkat ketertarikan terhadap warna es krim yang diberikan kepada panelis diduga karena warna yang dihasilkan memiliki sedikit perbedaan pada setiap perlakuan seperti pada P4 dan P5 yang memiliki skor nilai terendah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai es krim

dengan persentase yang didominasi oleh susu kambing namun masih terdapat susu almond karena memberikan warna yang putih cerah dan agak sedikit kekuningan. Semakin tinggi persentase susu kambing menyebabkan warna es krim semakin putih, semakin tinggi persentase susu almond menyebabkan warna es krim semakin putih gelap agak kekuningan. Susu Kambing memiliki warna yang lebih putih cerah karena susu kambing tidak memiliki karoten yang menyebabkan warna agak kekuningan (Le Jaouen, 1981).

Menurut Maris dan Radiansyah (2021) salah satu ciri fisik dari susu almond adalah memiliki warna putih kekuningan. Susu almond memiliki warna kekuningan dikarenakan kacang almond yang sudah melalui proses pemanggangan akan menghasilkan reaksi maillard disertai dengan melanoidin nonvolatil yang terbentuk dari kondensasi amina dan keton sehingga berkontribusi terhadap warna coklat khas pada makanan yang dipanggang (Franklin dan Mitchell, 2019). Menurut Rahim *et al.* (2017) bahwa penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna, karena warna tampil terlebih dahulu dan dapat menentukan mutu bahan. Suatu bahan pangan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik tidak akan dikonsumsi apabila memiliki warna yang kurang menarik untuk dipandang.

Pengaruh perlakuan terhadap aroma es krim

Data rata-rata nilai skor sensoris aroma es krim berkisar antara 4,65 (netral) sampai 5,40 (agak suka). Rata-rata nilai skor sensoris aroma es krim terendah diperoleh pada perlakuan P4 yaitu (4,65), sedangkan nilai skor sensoris aroma tertinggi diperoleh pada es krim dengan kombinasi susu kambing dan susu almond (0% + 100%).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa es krim dengan kombinasi sesuai perlakuan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

terhadap aroma es krim. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai es krim dengan persentase yang didominasi oleh susu almond karena memberikan aroma yang khas dari kacang almond. Menurut Franklin dan Mitchell (2019) aroma kacang almond yang melalui proses pemanggangan akan memberikan aroma yang khas seperti coklat, malt, dan kentang matang. Ini disebabkan karena proses pemanggangan kacang almond yang menyebabkan terjadinya oksidasi lipid, pirolisis gula, dan reaksi maillard. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa panelis masih menyukai es krim dengan persentase yang didominasi oleh susu kambing.

Menurut Susilawati dan Sartika (2017) hal ini terjadi karena produk es krim dapat mengurangi bau prekus susu kambing karena melalui proses pembekuan yang dapat menguapnya asam-asam lemak volatile pada susu kambing. Menurut Rahim *et al.* (2017) aroma dapat dideteksi apabila memenuhi dua hal utama, yaitu senyawa yang menghasilkan aroma harus dapat menguap dan molekul-molekul tersebut mengadakan kontak dengan penerima (reseptor).

Pengaruh perlakuan terhadap rasa es krim

Data rata-rata nilai skor sensoris rasa es krim berkisar antara 6,00 (enak) sampai 6,31 (enak). Rata-rata nilai skor sensoris rasa es krim terendah diperoleh pada perlakuan P2 yaitu (6,00), sedangkan nilai skor sensoris rasa tertinggi diperoleh pada es krim dengan kombinasi susu kambing dan susu almond (80% + 20%).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa es krim dengan kombinasi sesuai perlakuan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap rasa es krim. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai es krim dengan persentase yang didominasi oleh susu kambing karena memberikan rasa yang lebih “goty flavour” dan creamy namun masih memiliki sedikit rasa umami yang khas dari susu almond.

Rasa creamy pada susu kambing dikarenakan kandungan lemak yang khas pada susu kambing.

Menurut Darmayanti dan Murtini (2018) rasa umami pada susu almond dikarenakan kandungan lemak nabati yang terkandung pada susu almond sehingga membuat susu almond memiliki cita rasa yang gurih. Rasa es krim dipengaruhi oleh beberapa hal seperti bahan pengental yang dapat mengurangi rasa manis gula dan perubahan tekstur yang dapat membuat cita rasa es krim berubah (Rahim *et al.*, 2017).

Pengaruh perlakuan terhadap tekstur es krim

Data rata-rata nilai skor sensoris tekstur es krim berkisar antara 5,68 (agak halus) sampai 6,51 (halus). Rataan nilai skor sensoris tekstur es krim terendah diperoleh pada perlakuan P5 yaitu (5,68), sedangkan nilai skor sensoris tekstur tertinggi diperoleh pada es krim dengan kombinasi susu kambing dan susu almond (100% + 0%).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa es krim dengan kombinasi sesuai perlakuan memberikan pengaruh berbeda yang nyata ($P < 0,05$) terhadap tekstur es krim. Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) nilai skor sensoris tekstur es krim menunjukkan bahwa perlakuan (P0) kombinasi susu kambing dan susu almond (100% + 0%) sama dengan P1 (80% + 20%) ($P > 0,05$), P1 sama dengan P2 (60% + 40%) ($P > 0,05$), P2 sama dengan P3 (40% + 60%) ($P > 0,05$), Perlakuan P3 berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan P4 (20% + 80%) dan P5, Perlakuan P4 sama dengan P5 (0% + 100%) ($P > 0,05$).

Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur es krim kombinasi susu kambing dan susu almond dengan persentase yang berbeda menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase susu kambing memberikan pengaruh terhadap tekstur es krim sehingga panelis lebih menyukai es krim tanpa penambahan susu almond. Tingkat ketertarikan terhadap tekstur es krim yang diberikan kepada panelis diduga

karena tekstur yang dihasilkan memiliki sedikit perbedaan pada setiap perlakuan seperti pada P5 yang memiliki nilai skor terendah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai es krim dengan persentase yang didominasi oleh susu kambing. Hal ini dikarenakan kandungan lemak pada susu kambing yang tinggi disertai dengan ukuran globula lemak yang kecil. Menurut Klahors (1997) globula lemak dan gelembung udara mengalami dispersi dalam cairan. Globula lemak membentuk lapisan tipis yang menyelubungi setiap gelembung udara pada es krim. Lapisan ini membentuk interface antara udara dan air yang disebut sebagai lamella yang mana dapat mempengaruhi sifat mekanis yang menentukan stabilitas dan ukuran sel udara. Semakin banyak globula yang menempel pada protein susu dapat meningkatkan kemampuan pembusaan dan struktur busa karena dapat menguatkan lamella.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan disimpulkan bahwa kombinasi susu kambing 80% dan susu almond 20% menghasilkan es krim yang terbaik pada variabel nilai pH, waktu leleh, overrun, sensoris untuk warna dan tekstur. Secara keseluruhan kombinasi persentase susu kambing dan susu almond disukai oleh panelis.

Saran

Perlu dilakukan uji kimia dan uji mikrobiologi kombinasi susu kambing dan susu almond untuk menghasilkan es krim dengan kualitas yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad F., N. 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.
- Arbuckle W. S. 2000. *Ice Cream*. The Avi Publishing Company, Inc. Connecticut. Westport. London.
- Badan Pengawas Obat Dan Makanan. 2019. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 34 Tahun 2019 Tentang Kategori Pangan
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). SNI 01-3713-1995. Es Krim. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Budiana N. S., dan D. Susanto. 2005. *Susu kambing*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 5
- Damayanti S.S., dan E.S. Murtini. 2018. Inovasi susu almond dengan substitusi sari kecambah kedelai sebagai sumber protein nabati. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(3):
- Franklin L. M., dan A.E. Mitchell. 2019. Review of the sensory and chemical characteristics of almond (*Prunus dulcis*) flavor. *Journal of agricultural and food chemistry*, 67(10): 2743-2753.
- Hidayat S., W. Zain, dan B. Kuntoro. 2019. Kecepatan leleh, pH dan kadar glukosa es krim susu kambing dengan bahan penstabil gel daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers) pada Konsentrasi Berbeda. *Jurnal Peternakan*, 16(2): 61 - 65
- Hyvönen L., M. Linna, H. Tuorila, dan G. Dijksterhuis. 2003. Perception of melting and flavor release of ice cream containing different types and contents of fat. *Journal of Dairy Science*, 86(4): 1130-1138.
- Jumiati J., V.S. Johan, dan Y. Yusmarini, 2015. Studi pembuatan es krim berbasis santan kelapa dan bubur ubi jalar ungu. Disertasi. Universitas Riau.
- Kartika B.H. dan S. Wahyu. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Pau Pangan Dan Gizi Universitas Gaja Mada, Yogyakarta.
- Klahors S. J. 1997. *Ice Cream : Combination Chemistry*. Weeks Publishing Company. Retrieved from:<http://www.foodproductdesign.com>
- Le Jaouen J.C., 1981. Milking and technology of milk and milk products. In: Gall C. Ed., *Goat production*. London, UK, Academic Press, p. 345-376.
- Maree H.P. 1978. *Goat Milk And Its Use As A Hypo-Allergenic Infant Food*. *Dairy Goat Journal*, 43: 363-365
- Maris I., dan M.R. Radiansyah. 2021. Review of plant-based milk utilization as a substitute for animal milk. *Food Scientia: Journal of Food Science and Technology*, 1(2): 103-116.
- Marshall R.T. dan W.S. Arbuckle. 2000. “Ice Cream”. 5th Edition. Aspen Publisher, Inc., Gaithersburg, Maryland.
- Rahim A., S. Laude, A. Asrawaty. 2017. Sifat fisikokimia dan sensoris es krim labu kuning dengan penambahan tepung talas sebagai pengental. *J. Agroland*, 24(2): 89–94.
- Rantesuba N. A. 2017. Pengaruh Penambahan Sukrosa Terhadap Karakteristik Organoleptik, Waktu Leleh Dan Overrun Es Krim Rasa Kopi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Soetanto J.P., F. Septina, dan T. Febry. 2020. Pengaruh kualitas produk dan keragaman produk terhadap keputusan pembelian produk amondeu. *Jurnal Performa: Jurnal Manajemen dan Start-up Bisnis*, 5(1), 63-71.
- Steel, R.G.D., dan J. H. Torrie. (1995). *Prinsip dan Prosedur statistika*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Suryadi S., N. Nurwantoro, dan S. Mulyani. 2012. Total yeast, pH, cita rasa asam dan cita rasa alkohol pada es krim dengan penambahan starter *Saccharomyces cerevisiae* pada lama pemeraman yang berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 1(2):246-257.

- Susilawati S., dan D. Sartika. 2017. Produksi es krim susu kambing dengan modifikasi tepung umbi suweg (*Amorphophallus Campanulatus* B) sebagai penstabil terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik es krim. Prosiding. Seminar Nasional Fkpt- Tpi 2017, 337-346. USDA (United States Department of Agriculture). 2016. USDA Branded Food Products Database for Dry Almond Nuts.
- USDA (United States Department of Agriculture). 2016. USDA Branded Food Products Database for Dry Almond Nuts.
- Zahro C., dan F. C. Nisa. 2015. Pengaruh penambahan sari anggur (*Vitis vinifera* L.) dan penstabil terhadap karakter fisik, kimia dan organoleptik es krim. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 3(4):1481-1491.
- Zain W. N. H. 2013. Kualitas susu kambing segar di peternakan Umban Sari dan Alam Raya Kota Pekanbaru. Jurnal Peternakan, 10(1):24-30.
- Zakaria Y., M.Y. Helmy, dan Y. Safara. 2011. Analisis kualitas susu kambing peranakan etawa yang disterilkan pada suhu dan waktu yang berbeda. Jurnal Agripet, 11(1): 29-31.