

Pengaruh Penambahan Sukrosa Terhadap Kualitas Susu Bubuk Kambing Peranakan Ettawa (PE)

The Effect Of Added Sucrose On The Quality Of Ettawa Breeding Goat's Milk (PE)

Dwi Septi Fatinah¹, Roisu Eny Mudawaroch¹, Rinawidiastuti¹

¹Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purworejo

email : septifatinah2015@gmail.com, roisueny@umpwr.ac.id, rienawidy@gmail.com

ABSTRACT

Article History:

Accepted : 30-12-2021

Online : 30-12-2021

Keyword:

Goat's milk;

Sucrose;

Quality;

Powdered milk;



Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sukrosa pada level yang berbeda terhadap kualitas susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Peternakan Terpadu Universitas Muhammadiyah Purworejo dan Laboratorium Che-mix Yogyakarta. Perlakuan yang diberikan adalah sukrosa dengan level 0% (SB0), 10% (SB1), 20% (SB2), 30% (SB3) dan 40% (SB4). Metode menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 20 panelis sebagai ulangan. Parameter yang diambil adalah kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar gula total serta uji organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan penambahan sukrosa berpengaruh terhadap penurunan kadar air, kadar protein, kadar lemak serta peningkatan kadar gula total susu bubuk. Hasil analisis anova uji organoleptik menunjukkan penambahan sukrosa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap mutu warna, rasa, aroma dan tekstur susu bubuk. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan level sukrosa 0% hingga 40% berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar air, protein, lemak serta meningkatkan kadar gula total. Uji organoleptik dengan perlakuan terbaik adalah SB1.

The aim of the study was to determine the effect of the addition of sucrose at different levels on the quality of Ettawa crossbreed (PE) goat milk powder. The research was conducted at the Integrated Animal Husbandry Laboratory, University of Muhammadiyah Purworejo and the Che-mix Laboratory Yogyakarta. The treatment given was sucrose with levels of 0% (SB0), 10% (SB1), 20% (SB2), 30% (SB3) and 40% (SB4). The method used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 20 panelists as replicates. The parameters taken were water content, protein content, fat content, total sugar content and organoleptic tests which included color, taste, aroma and texture. The results showed that the addition of sucrose had an effect on decreasing the water content, protein content, fat content and increasing the total sugar content of powdered milk. The results of the anova analysis of the organoleptic test showed that the addition of sucrose had a significant effect ($P < 0.05$) on the quality of color, taste, aroma and texture of powdered milk. Based on the results of the study, it can be concluded that the addition of 0% to 40% sucrose level significantly affected the decrease in water, protein, fat content and increased total sugar content. The organoleptic test with the best treatment was SB1.

A. PENDAHULUAN

Kambing Peranakan Ettawa merupakan salah satu jenis kambing yang potensial sebagai penghasil susu. Susu ialah cairan berwarna putih yang mengandung gizi seperti protein, lemak, laktosa, mineral dan vitamin. Susu kambing adalah salah satu susu alternatif yang menjadi susu komersial selain susu sapi, karena susu kambing memiliki kandungan gizi relatif lebih lengkap dan seimbang [1]. Susu kambing memiliki kandungan gizi antara lain protein 4,09%, lemak 3,71%, laktosa 4,20%, mineral (fosfor, kalsium, magnesium, zat besi, natrium dan kalium) dan vitamin A, E, B kompleks [2]. Susu kambing memiliki butiran globula lemak lebih kecil dan seragam (homogen) sehingga susu kambing lebih mudah dicerna oleh manusia.

Susu kambing dalam kondisi segar mudah mengalami kerusakan akibat aktivitas mikroorganisme sehingga memiliki umur simpan yang pendek dan dapat mempengaruhi cita rasa. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dilakukan diversifikasi susu kambing segar menjadi olahan susu kambing seperti yoghurt, kefir, es krim dan susu bubuk. Susu bubuk merupakan produk susu yang diperoleh dengan cara mengurangi sebagian besar air melalui proses pengeringan susu segar hingga kadar air mencapai 5% [3].

Susu bubuk kambing secara umum masih diproduksi skala kecil atau menengah oleh produsen home industry. Produk susu bubuk kambing dapat dilakukan penambahan bahan yang diizinkan antara lain vitamin, mineral, pewarna, dan pemanis. Sukrosa merupakan pemanis dan pengawet alami yang dapat memperbaiki rasa, warna dan tekstur pada makanan ataupun minuman.

Sukrosa yang ditambahkan dalam industri pangan terhadap susu bubuk berfungsi sebagai bahan pengawet alami dan memberikan rasa manis yang merangsang organ organ perasa. Penambahan sukrosa pada proses pembuatan susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) bertujuan agar saat dipanaskan susu cepat mengalami penguapan dan atau mengental serta memberikan rasa manis. Penggunaan sukrosa pada level tertentu dalam pembuatan susu bubuk kambing (PE) merupakan aspek penting yang harus diperhatikan, karena dapat mempengaruhi kualitasnya. Kualitas susu bubuk yang meliputi kualitas kimia dan organoleptik. Kualitas kimia susu bubuk yang diuji meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar gula total. Sedangkan organoleptik susu bubuk meliputi uji mutu serta uji hedonik.

B. MATERI DAN METODE

Materi

Penelitian dilaksanakan selama bulan Agustus-September 2020. Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purworejo untuk pembuatan susu bubuk kambing PE dan Laboratorium Chem-Mix Pratama Yogyakarta untuk uji proksimat susu kambing PE.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kambing segar sebanyak 6 Liter (1 Liter susu segar menjadi 120 gr susu bubuk) dan perlakuan sukrosa dengan level SB0 (kontrol atau tanpa sukrosa), SB1 (100 gr sukrosa), SB2 (200 gr sukrosa), SB3 (300 gr sukrosa) dan SB4 (400 gr sukrosa).

Sarana yang digunakan antara lain, kompor gas 2 tungku dan kuili sebanyak 4 buah untuk memasak susu segar, spatula 4 buah untuk mengaduk saat pemasakan dan pengeringan susu, thermometer untuk mengukur suhu pemasakan susu, sarung tangan untuk menggilas susu yang menggumpal, timbangan digital untuk menimbang sukrosa dan sampel susu bubuk, label untuk memberi kode pada gelas cup dan kuisioner serta alat tulis yang diberikan ke panelis untuk mengisi data kuisioner. Pengujian organoleptik dilakukan dengan metode *preferences test* atau uji kesukaan yang meliputi rasa, warna, aroma, dan tekstur menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 20 orang mahasiswa.

Metode

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yang diberikan adalah penambahan sukrosa dengan level yang berbeda yaitu SB0, SB1, SB2, SB3 dan SB4 pada setiap 1 Liter susu kambing segar dengan panelis sebagai ulangan, jumlah panelis tidak terlatih sebanyak 20 orang mahasiswa.

Tahapan pembuatan susu bubuk pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap pertama adalah menyaring dan mengukur volume susu sebanyak 1 Liter.
2. Tahap kedua adalah penimbangan level sukrosa 10%, 20%, 30% dan 40% yang akan dicampurkan kedalam susu.
3. Tahap ketiga adalah pemasakan dilakukan selama \pm 30-45 menit dengan suhu terukur 105-110°C sampai susu menjadi kental berwarna kekuningan.
4. Tahap keempat adalah pendinginan susu dengan cara ratakan hingga menutupi seluruh permukaan dalam kuili selama 2-3 menit sampai uap panas dalam susu hilang. Kemudian kumpulkan susu dengan spatula pada permukaan dalam kuili.
5. Tahap kelima adalah penggilasan susu secara perlahan menggunakan sarung tangan agar gumpalan pecah.
6. Tahap keenam adalah pengeringan dilakukan selama 2-3 jam, susu yang telah digilas kemudian pindahkan ke kuili lainnya letakkan diatas kompor menggunakan api yang sangat kecil dan aduk susu secara terus menerus agar susu tidak berkerak atau gosong hingga susu kering secara merata.
7. Tahap ketujuh adalah penggilingan, susu yang telah kering kemudian digiling dengan mesin penepung beras untuk mendapatkan susu bubuk yang halus seperti tepung.

Parameter yang diamati adalah kadar air, protein, lemak dengan menggunakan metode [4], gula total dengan menggunakan metode Nelson-Somogy serta uji organoleptik menggunakan metode *preferences test* atau uji kesukaan yang meliputi rasa, warna, aroma, dan tekstur. Data diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik sidik ragam (anova) dan dilanjutkan dengan uji Duncan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kualitas Kimia

a. Kadar Air

Hasil penelitian kadar air susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Susu Bubuk Kambing Peranakan Ettawa (PE)

Perlakuan	Sukrosa (%)	Kadar Air (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)
SB0	0	5,72	21,99	27,78
SB1	10	3,17	12,60	18,43
SB2	20	2,48	7,67	11,45
SB3	30	2,15	7,02	11,27
SB4	40	1,71	5,74	8,74

Nilai kadar air susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) penelitian pada penambahan sukrosa berturut-turut pada perlakuan SB0 hingga SB4 secara berurutan yaitu 5,73%; 3,17%; 2,48%; 2,15%; dan 1,71%. Nilai kadar air terendah pada perlakuan SB4 sebesar 1,71% dan tertinggi pada perlakuan SB0 sebesar 5,72%. Nilai kadar air susu bubuk kambing peranakan ettawa dengan penambahan sukrosa berkisar antara 1,71%-5,72%. Hasil penelitian lebih tinggi dari pada penelitian [5] dengan nilai kadar air susu bubuk asal kambing peranakan ettawa berkisar 1,51%-1,71%. Kadar air susu bubuk menurut [6] maksimal 5%.

Kadar air susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) pada perlakuan SB0 memiliki nilai kadar air yang cenderung lebih tinggi dari perlakuan SB1-SB4, hal ini disebabkan karena adanya penambahan level sukrosa. Semakin banyak level sukrosa yang ditambahkan kedalam susu bubuk kambing PE maka kadar air semakin rendah. Hal ini sependapat dengan penelitian [7] yang menyatakan semakin tinggi level sukrosa yang ditambahkan maka semakin rendah presentase kadar air yang dihasilkan. Sukrosa selain berfungsi sebagai pemanis dan pengawet juga memiliki kemampuan untuk menyerap dan mengikat air. Sesuai dengan pendapat [8] sukrosa bersifat higroskopis atau kemampuan untuk menyerap, menahan dan mengikat air.

Faktor lain yang menyebabkan perbedaan nilai kadar air antar perlakuan pada susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) ialah waktu pengeringan yang singkat atau pengadukan tidak merata sehingga susu bubuk yang dihasilkan kurang kering dan memiliki kadar air tinggi. Semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam susu bubuk, maka susu bubuk mudah mengalami kerusakan. Sesuai pendapat [8] menyatakan bahwa semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam bahan pangan, maka kemungkinan rusaknya bahan pangan karena aktivitas mikroorganisme akan semakin tinggi.

b. Kadar Protein

Hasil penelitian kadar protein susu bubuk kambing peranakan ettawa dengan penambahan sukrosa pada tabel 1. pada perlakuan SB0 sampai SB4 secara berurutan yaitu 21,99%; 12,60%; 7,67%; 7,02% dan 5,74%. Kadar protein dalam penelitian ini berkisar antara 5,74%-21,99% masih tergolong rendah dibandingkan hasil penelitian [9] kadar protein susu kambing bubuk

dengan penambahan gula 10 persen sebesar 26,1%. Kadar protein susu bubuk yang telah ditetapkan oleh [6] minimal 23%.

Kadar protein susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) pada penelitian ini lebih rendah karena adanya penambahan level sukrosa. Hal ini sependapat dengan [9] yang mengatakan bahwa kadar protein susu kambing bubuk rendah karena adanya bahan pengisi berupa gula yang kandungan utamanya karbohidrat. Semakin tinggi penambahan sukrosa menyebabkan kadar protein pada susu bubuk akan semakin rendah. Penambahan konsentrasi sukrosa dapat meningkatkan total padatan susu. Apabila kadar air menurun maka padatan non protein pada produk meningkat sehingga kadar protein bahan tersebut cenderung menurun [10]. Penurunan kadar protein terjadi karena adanya reaksi antara protein dengan gula pereduksi. Hal ini sesuai pendapat [11] mengatakan bahwa reaksi antara protein dengan gula merupakan sumber utama menurunnya nilai gizi protein pangan selama pengolahan dan penyimpanan.

Menurunnya kadar protein pada penelitian juga dapat terjadi karena proses pemanasan dengan suhu 105 °C selama 20-30 menit pada pembuatan susu bubuk yang menyebabkan terjadinya denaturasi protein susu. Teknis pemanasan susu dilakukan dengan temperatur yang tidak terlalu tinggi dan dengan waktu yang relatif lama yaitu pada suhu 63 °C selama 30 menit yang disebut *holding method* biasanya diterapkan pada skala industri kecil [12]. Proses pemanasan pada pembuatan susu bubuk mengakibatkan terputusnya ikatan antar molekul yang ada pada struktur protein. Semakin banyak protein yang terdenaturasi oleh panas maka semakin sedikit jumlah protein yang dihasilkan.

c. Kadar Lemak

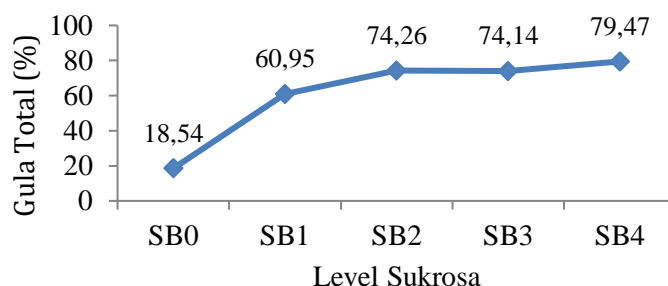
Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak susu bubuk kambing PE berturut-turut pada perlakuan SB0 sampai SB4 secara berurutan yaitu 27,78%; 18,43%; 11,45%; 11,27% dan 8,74%. Kadar lemak susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) dalam penelitian ini berkisar antara 8,74%-27,78%. Kadar lemak tertinggi pada perlakuan SB0 sebesar 27,78% dan terendah pada perlakuan SB4 sebesar 8,74%. Hasil penelitian ini jauh lebih tinggi dari penelitian [5] kadar lemak susu bubuk asal kambing PE sebesar 22,5% (susu bubuk kurang lemak) dan hasil penelitian [9] kadar lemak susu kambing bubuk dengan penambahan gula 10 persen sebesar 21,35% (susu bubuk kurang lemak).

Kadar lemak pada susu bubuk kambing peranakan ettawa dengan perlakuan SB0 (kontrol/tanpa sukrosa) sebesar 27,78% tergolong susu bubuk berlemak sedangkan pada perlakuan SB1 hingga SB4 sekitar 18,43% sampai 8,74% tergolong susu bubuk kurang lemak. Hal tersebut sesuai dengan syarat mutu susu bubuk yang telah ditetapkan oleh [6] yaitu susu bubuk berlemak mempunyai kadar lemak minimal 26%, susu bubuk kurang lemak berkisar 1,5% sampai kurang dari 26%. Kualifikasi susu bubuk kedalam tiga jenis, yaitu susu full cream (lemak min. 26%), susu bubuk kurang lemak (lemak 8 hingga 24%) dan susu skim lemak maksimal 1,5% [5]. Penurunan kadar lemak dalam susu bubuk kambing PE seiring dengan penambahan level sukrosa. Sesuai

dengan penelitian [9] kadar lemak susu kambing bubuk relatif lebih rendah karena adanya bahan pengisi berupa gula yang kandungan utamanya karbohidrat.

d. Kadar Gula Total

Hasil penelitian gula total susu bubuk kambing PE akibat penambahan sukrosa terdapat perbedaan. Grafik gula total dari susu bubuk kambing PE dengan penambahan sukrosa dapat dilihat pada Gambar. 1



Gambar 1. Kadar Gula Total Susu Bubuk

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa kadar gula total susu bubuk tertinggi 79,47% pada perlakuan SB4 dan terendah 18,54% pada perlakuan SB0 (kontrol). Hasil penelitian ini memiliki kadar gula total lebih tinggi dari penelitian [11] kadar gula total susu kental manis tertinggi 52,90% dan terendah 31,91%. Tingginya kadar gula total pada susu bubuk disebabkan karena gula yang terukur tidak hanya sukrosa melainkan gula reduksi (laktosa).

Laktosa merupakan salah satu jenis gula pereduksi yang terdapat dalam susu. Susu bubuk pada perlakuan SB1-SB4 mengalami peningkatan kadar gula total yang berasal penambahan level sukrosa, sehingga menghasilkan kadar gula total lebih tinggi dari perlakuan SB0 (kontrol). Perlakuan kontrol memiliki kadar gula total paling rendah karena tanpa adanya penambahan level sukrosa, sehingga kadar gula total yang terukur hanya berasal dari laktosa susu.

Peningkatan kadar gula total seiring dengan penambahan level sukrosa pada susu bubuk. Hal ini sesuai dengan pendapat [11] bahwa sukrosa ialah komponen yang mempengaruhi meningkatnya gula total pada susu kedelai kental manis secara nyata. Pembuatan susu bubuk melalui proses pemanasan menyebabkan air pada susu menguap sehingga volume bahan dan meningkatkan total padatan produk termasuk gula total. Penguapan dapat meningkatkan viskositas dan konsentrasi larutan. Proses penguapan zat pelarut akan berkurang dan zat terlarut tidak ikut menguap yaitu gula (sukrosa). Oleh karena itu gula total pada susu bubuk cenderung meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat [12] bahwa apabila jumlah air yang mengalami penguapan semakin tinggi, maka padatan terlarut pada produk pangan seperti karbohidrat, protein, vitamin dan mineral yang larut dalam air meningkat.

Meningkatnya total suatu padatan terlarut akan mengakibatkan tingginya jumlah gula total dalam produk.

2. Kualitas Organoleptik

a. Warna

Hasil penelitian warna susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) dengan penambahan sukrosa dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis anova menunjukkan penambahan sukrosa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap warna susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE). Warna susu normal adalah putih kekuningan [13]. Warna putih pada susu disebabkan adanya kasein, kalsium fosfat dan disperse koloid sedangkan warna kekuningan disebabkan karena adanya kandungan lemak dalam susu seperti karoten yang berasal dari pakan.

Tabel 2. Warna Susu Bubuk Kambing Peranakan Ettawa (PE)

Perlakuan	Skor Mutu Warna**	Skor Hedonik Warna*
SB0	4,75 ^d	2,50 ± 0,160
SB1	2,35 ^a	3,15 ± 0,196
SB2	4,00 ^c	2,70 ± 0,162
SB3	4,25 ^c	2,60 ± 0,099
SB4	3,35 ^b	3,15 ± 0,209

^{a,b,c,d}Superskrip yang berbeda di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

* = 1 : tidak suka, 2 : agak suka, 3 : suka, 4 : sangat suka, 5 : amat sangat suka.

** = 1 : amat sangat putih, 2 : sangat putih, 3 : putih, 4 : agak putih (kuning gading), 5 : tidak putih (kecoklatan)

Hasil perlakuan penambahan sukrosa terhadap warna susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) menunjukkan nilai skor tertinggi sebesar 4,75 pada perlakuan SB0 dan terendah pada perlakuan SB1 dengan nilai 2,35. Warna susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) yang dihasilkan berkisar sangat putih sampai tidak putih (kecoklatan). Semakin banyak penggunaan level sukrosa menimbulkan warna tidak putih (kecoklatan). Perbedaan warna pada penelitian susu bubuk kambing PE dapat dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Sampel susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE)

Hal ini dikarenakan saat sukrosa dipanaskan maka mengalami reaksi *browning* atau pencoklatan. Sesuai dengan pendapat [14] menyatakan bahwa

semakin banyak konsentrasi gula yang ditambahkan maka warna yang dihasilkan semakin coklat, karena gula memiliki sifat yang menyebabkan reaksi pencoklatan.

Warna yang dihasilkan ini berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis. Berdasarkan skor hedonik warna susu bubuk pada Tabel 2. tampak bahwa tidak ada perbedaan yang nyata meskipun skor warna mutu susu bubuk menunjukkan skor yang berbeda. Hal ini disebabkan karena setiap panelis memiliki ketajaman penglihatan yang berbeda sehingga warna susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) yang dihasilkan berbeda-beda.

Hasil uji lanjut Duncan level sukrosa menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0.05$) antar perlakuan SB0, SB1 dan SB4. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan warna susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) disebabkan oleh sukrosa mengalami reaksi pencoklatan saat pemanasan. Reaksi pencoklatan pada warna susu bubuk yang terbentuk dipengaruhi oleh adanya gugus karbonil dari sukrosa dengan protein susu selama dilakukan proses pemanasan. Sesuai dengan penelitian [15] mengatakan bahwa reaksi Maillard terjadi antara protein susu dan gula saat pemanasan.

Reaksi *Maillard* terjadi antara gugus aldehid dari gula pereduksi dengan gugus amina dari asam amino atau protein. Reaksi ini banyak terjadi pada pembakaran roti, pemanasan daging, bahan nabati, serta pengolahan susu bubuk. Reaksi *Maillard* pada produk susu kering lebih cepat dibandingkan pada susu cair karena rendahnya aktivitas air. Aktivitas air yang sedikit menyebabkan laju reaksi *Maillard* meningkat karena difusi dari reaktan. Reaksi maillard memiliki pH optimum antara 8 hingga 10 (Buckle et al, 2010 dalam [16]). Pada umumnya reaksi *Maillard* terjadi dalam dua tahapan, yaitu tahap reaksi awal dan reaksi lanjutan.

Pada tahap awal terjadi kondensasi antara gugus karbonil dari gula pereduksi dengan gugus amino bebas dari asam amino dalam rangkaian protein. Produk hasil kondensasi selanjutnya akan berubah menjadi basa *Schiff* karena kehilangan molekul air (H_2O) dan akhirnya tersiklisisasi oleh *Amadori rearrangement* membentuk senyawa 1-amino-1-deoksi-2-ketosa. Senyawa deoksi-ketosil atau senyawa *Amadori* yang terbentuk merupakan bentuk utama lisin yang terikat pada bahan pangan setelah terjadinya reaksi Maillard awal. Pada tahap ini secara visual bahan pangan masih berwarna seperti aslinya, belum berubah menjadi berwarna coklat. Reaksi *Maillard* lanjutan dapat terjadi melalui tiga jalur (*pathways*), dua diantaranya dimulai dari produk *Amadori* (senyawa deoksi-ketosil) dan yang ketiga berasal dari degradasi *Strecker*. Warna yang dihasilkan dari reaksi Maillard adalah kekuningan sampai dengan kecoklatan [16].

b. Rasa

Hasil penilaian rasa susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) dengan penambahan sukrosa dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis anova menunjukkan penambahan sukrosa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rasa susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE). Rasa susu pada umumnya didominasi oleh rasa manis dan gurih karena adanya kandungan laktosa dan lemak dalam susu. Tinggi rendahnya kandungan laktosa menyebabkan tingkat

kemanisan susu bervariasi [16] dan kandungan lemak. Kandungan lemak susu berpengaruh dalam pembentukan asam lemak yang akan menciptakan citarasa yang khas, asam lemak tersebut termasuk golongan asam lemak mudah larut sehingga berperan penting dalam pembentukan citarasa produk olahan susu [17].

Tabel 3. Rasa Susu Bubuk Kambing Peranakan Ettawa (PE)

Perlakuan	Skor Mutu Rasa**	Skor Hedonik rasa*
SB0	4,90 ^d	1,85 ± 0,069
SB1	3,30 ^c	3,05 ± 0,193
SB2	2,85 ^{bc}	2,70 ± 0,131
SB3	2,35 ^a	2,35 ± 0,167
SB4	2,45 ^{ab}	2,75 ± 0,235

^{a,b,c,d}Superskrip yang berbeda di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

* = 1 : tidak suka, 2 : agak suka, 3 : suka, 4 : sangat suka, 5 : amat sangat suka.

** = 1 : amat sangat manis, 2 : sangat manis, 3 : manis, 4 : agak manis, 5 : tidak manis

Rasa susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) akibat penambahan sukrosa berdasarkan Tabel 3 memiliki nilai skor mutu berurutan pada perlakuan SB0 hingga SB4 secara berurutan yaitu 4,90; 3,30; 2,85; 2,35; dan 2,45. Nilai skor mutu rasa terendah pada perlakuan SB3 sebesar 2,35 dan tertinggi pada perlakuan SB0 sebesar 4,90. Nilai skor mutu rasa susu bubuk kambing berkisar antara 2,35-4,90 (sangat manis hingga agak manis). Hasil penelitian lebih tinggi dari pada penelitian [18] nilai skor mutu rasa karamel susu kambing dengan penambahan buah durian berkisar 2,44-3,04 (agak manis sampai manis). Hal ini terjadi karena penambahan level sukrosa yang berbeda dan cenderung lebih tinggi, sehingga menghasilkan rasa yang sangat manis.

Hasil analisis anova pengaruh penambahan level sukrosa pada susu bubuk memberikan pengaruh tidak nyata terhadap nilai skor mutu dan skor hedonik rasa. Nilai skor mutu rasa susu bubuk pada perlakuan SB0-SB4 berkisar antara 2,35-4,90 mengalami perubahan rasa dari sangat manis hingga agak manis. Rasa manis pada susu bubuk kambing peranakan ettawa selain dari laktosa dalam susu juga berasal dari penambahan sukrosa. Sukrosa selain digunakan sebagai pengawet juga berfungsi sebagai pemanis bahan pangan. Salah satu jenis pemanis pada pembuatan produk yang sering dijumpai ialah sukrosa. Sukrosa memiliki rasa manis yang sifatnya murni, karena tidak ada aftertaste atau cita rasa ikutan serta meningkatkan penerimaan suatu makanan dengan menutup cita rasa tidak menyenangkan.

Hasil analisis skor hedonik rasa susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) dengan perlakuan SB0 hingga SB4 secara berurutan yaitu 1,85; 3,05; 2,70; 2,35 dan 2,75 yang tergolong tidak suka hingga suka. Skor hedonik rasa susu bubuk terendah pada perlakuan SB0 (kontrol) sebesar 1,85 dan tertinggi pada perlakuan SB1 sebesar 3,05. Hal ini menunjukkan pada perlakuan SB1 dengan penambahan sukrosa 10% disukai panelis. Sesuai dengan pendapat [11] tingkat kesukaan panelis yang paling tinggi atau paling banyak disukai adalah

rasa susu kedelai kental manis dengan perlakuan sukrosa 10%. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa susu bubuk cenderung turun pada perlakuan SB2 hingga SB3.

Penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa susu bubuk pada perlakuan SB2-SB3 disebabkan karena penambahan sukrosa sebanyak 20%-30%. Sesuai dengan pendapat [11] yang mengatakan bahwa produk susu kedelai kental manis dengan konsentrasi gula yang tinggi menghasilkan produk yang terlalu manis sehingga dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa produk.

c. Aroma

Hasil penilaian aroma susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) dengan penambahan sukrosa dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil analisis anova menunjukkan penambahan sukrosa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma susu bubuk kambing PE.

Tabel 4. Aroma Susu Bubuk Kambing Peranakan Ettawa (PE)

Perlakuan	Skor Mutu Aroma**	Skor Hedonik Aroma*
SB0	2,95 ^a	2,25 ± 0,373
SB1	4,25 ^b	3,20 ± 0,204
SB2	3,80 ^b	2,75 ± 0,258
SB3	4,30 ^b	3,35 ± 0,219
SB4	4,40 ^b	3,35 ± 0,169

^{a,b,c,d} Superskrip yang sama di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$).

* = 1 : tidak suka, 2 : agak suka, 3 : suka, 4 : sangat suka, 5 : amat sangat suka.

** = 1 : amat sangat prengus, 2 : sangat prengus, 3 : prengus, 4 : agak prengus, 5 : tidak prengus

Komponen aroma dalam bahan makanan merupakan senyawa yang bersifat volatil dan bereaksi dengan syaraf penciuman [19]. Skor mutu aroma susu bubuk pada penelitian berkisar antara 2,95 : sangat prengus hingga 4,40 : agak prengus. Susu kambing dikenal memiliki aroma khas prengus. Hal ini sesuai dengan pendapat [20] bahwa susu kambing memiliki aroma prengus sangat melekat. Aroma pada susu dipengaruhi oleh berbagai macam hal, diantaranya yang paling mempengaruhi aroma susu adalah adanya kandungan asam lemak dalam susu. Aroma susu lebih spesifik dan *rich* karena kandungan asam lemak susu [21]. Asam lemak kaprilat dan laurat merupakan asam lemak yang paling tinggi kandungannya di dalam susu kambing dan diduga memiliki kontribusi terhadap aroma prengus susu kambing [20].

Aroma susu bubuk pada penelitian yang dihasilkan agak prengus diduga karena hilangnya senyawa (asam lemak) yang bersifat volatil dalam susu akibat proses pemanasan. Pemanasan secara terus-menerus menyebabkan asam lemak pada susu kambing menguap sehingga dapat mengurangi aroma prengus pada susu bubuk. Selain itu, pada proses pemanasan terjadi reaksi antara protein susu dengan gula disebut reaksi glikasi. Gugus gula akan bereaksi dengan asam amino (protein) susu yang disebut reaksi glikasi [20].

Reaksi glikasi menghasilkan senyawa furaneol [22] yang memberikan aroma seperti harum manis.

Hasil penelitian skor hedonik aroma tertinggi pada perlakuan SB3 dan SB4 sebesar 3,35 (suka) dan terendah pada perlakuan SB0 sebesar 2,35 (agak suka). Tingkat kesukaan panelis terhadap susu bubuk kambing PE pada perlakuan SB3 dan SB4 dengan penambahan sukrosa sebanyak 30% hingga 40%. Penambahan sukrosa pada proses pembuatan susu bubuk kambing PE menyebabkan senyawa yang menimbulkan aroma prengus menguap dan berkurang. Selain itu, setiap panelis mempunyai kepekaan indera penciuman dan tingkat kesukaan aroma yang berbeda-beda sehingga menghasilkan penilaian yang berbeda juga.

d. Tekstur

Hasil penilaian tekstur susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) dengan penambahan sukrosa dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil analisis anova menunjukkan penambahan sukrosa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tekstur susu bubuk kambing PE.

Tabel 5. Tekstur Susu Bubuk Kambing Peranakan Ettawa (PE)

Perlakuan	Skor Mutu Tekstur**	Skor Hedonik Tekstur*
SB0	2,00 ^a	1.60 ± 0,241
SB1	4,30 ^b	3.45 ± 0,231
SB2	4,10 ^b	3.25 ± 0,204
SB3	3,80 ^b	2.90 ± 0,247
SB4	4,40 ^b	3.65 ± 0,169

^{a,b,c,d} Superskrip yang berbeda di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

* = 1 : tidak suka, 2 : agak suka, 3 : suka, 4 : sangat suka, 5 : amat sangat suka.

** = 1 : amat sangat kasar, 2 : sangat kasar, 3 : kasar, 4 : agak kasar, 5 : halus

Berdasarkan Tabel 5 hasil penelitian susu bubuk dengan penambahan sukrosa terhadap skor mutu tekstur pada perlakuan SB0-SB4 secara berurutan 2,00; 4,30; 4,10; 3,80 dan 4,40. Skor mutu tekstur susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) terendah pada perlakuan SB0 sebesar 2,00 (sangat kasar) dan tertinggi pada SB4 sebesar 4,40 (agak kasar). Skor mutu tekstur susu bubuk pada penelitian berkisar antara 2,00 : sangat kasar hingga 4,40 : agak kasar. Tekstur susu bubuk pada perlakuan SB1, SB2 dan SB4 tergolong agak kasar.

Tekstur susu bubuk pada penelitian dapat dipengaruhi oleh pemanasan yang tidak sempurna akibat pada terbentuknya gumpalan susu yang mengeras. Gumpalan yang terbentuk karena adanya interaksi sesama protein whey dengan k-kasein akibat pemanasan diatas suhu 60 0C yang menyebabkan denaturasi protein whey [5]. Denaturasi protein pada susu terjadi akibat pemanasan pada suhu tinggi sehingga menyebabkan tekstur susu bubuk kambing peranakan ettawa (PE) pada penelitian ini menjadi menggumpal atau kasar. Selain karena faktor pemanasan, tidak adanya bahan

pengemulsi (emulsifier) menyebabkan kualitas fisik susu bubuk tidak selembut susu komersial [9].

Skor hedonik terhadap warna susu bubuk kambing peranakan etawa (PE) dengan penambahan sukrosa berkisar 1,60 (tidak suka) hingga 3,65 (suka). Panelis menyukai susu bubuk dengan perlakuan SB1, SB2 dan SB4 dengan masing-masing skor secara berurutan 3,45; 3,25 dan 3,65 yang tergolong suka. Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur susu bubuk pada penelitian ini dipengaruhi oleh penambahan sukrosa. Semakin tinggi penambahan level sukrosa pada susu bubuk maka tekstur yang dihasilkan semakin halus dan disukai panelis. Sesuai dengan pendapat [11] yang mengatakan bahwa tekstur susu kedelai kental manis dengan penambahan sukrosa yang semakin tinggi maka tingkat kesukaan cenderung semakin tinggi karena sukrosa dapat memperbaiki tekstur bahan. Kemampuan sukrosa untuk mengikat air dalam bahan yang mempercepat proses penguapan pada pengeringan sehingga susu bubuk yang dihasilkan kering. Susu bubuk yang kering mempermudah proses penepungan dan menghasilkan tekstur yang agak kasar atau mendekati halus.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan level sukrosa 0% hingga 40% berpengaruh terhadap penurunan kadar air, kadar protein dan kadar lemak serta meningkatkan kadar gula total. Uji organoleptik susu bubuk kambing peranakan etawa (PE) dengan perlakuan terbaik adalah penambahan level sukrosa sebesar 10% (SB1).

Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait penambahan level sukrosa dibawah 10% serta pengujian kualitas fisik dan mikrobiologi susu bubuk kambing peranakan etawa sesuai syarat mutu susu bubuk yang ditetapkan oleh SNI.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] S. Fitriyanto, Astuti, T. Y., Utami, "Kajian Viskositas dan Berat Jenis Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) pada Awal, Puncak dan Akhir Laktasi," *J. Ilm. Peternak*, vol. 1, no. 1, pp. 299–306, 2013.
- [2] E. Putri, "Kualitas Protein Susu Sapi Segar Berdasarkan Waktu Penyimpanan," *Chempublish_Journal_volume_1_No.2_2016*, vol. 1, no. 2, pp. 14–20, 2016.
- [3] N. Imanningsih, "Pengaruh Suhu Ruang Penyimpanan Terhadap Kualitas Susu Bubuk," *Agrointek*, vol. 7, no. 1, pp. 1–5, 2013.
- [4] AOAC, *AOAC (Association of Official Analytical Chemists. 2005. Official Methods of Analysis. 16thEd.AOAC.International Washington DC, 16thEd ed. Official Methods of Analysis. AOAC.International Washington DC, 2005.*
- [5] I. G. S. Widodo, Rachmawati, A. V., Chulaila, R., dan Budisatria, "Produksi Dan Evaluasi Kualitas Susu Bubuk Asal Kambing Peranakan Ettawa (PE)," *J.*

- Teknol. dan Ind. Pangan*, vol. 23, no. 2, pp. 132–139, Dec. 2012, doi: 10.6066/jtip.2012.23.2.132.
- [6] Badan Standar Nasional, *Susu Bubuk*. 2015.
- [7] C. F. Mandey, L. dan C., Mamuaja, “Eknologi Produksi Jam Mangga (*Mangifera indica*),” *J. Ilmu dan Teknol. Pangan*, vol. 4, no. 2, 2016.
- [8] E. A. Yuwidasari, K. Yudiono, and S. Susilowati, “Kualitas Permen Jelly Dari Pektin Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Dan Penambahan Gula Pasir,” *J. BisTek Pertan. Agribisnis dan Teknol. Has. Pertan.*, vol. 6, no. 01, pp. 28–41, 2019, doi: 10.37832/bistek.v6i01.8.
- [9] E. S. Hartatie, “The Improvement Of Goat Milk Powder Physical Quality By Emulsifier Addition,” Malang, 2016.
- [10] N. Aini, “Karakteristik Minuman Sari Buah Bligo (*Benincasa hispida*) dengan Penambahan Sukrosa Pada Suhu Pasteurisasi Berbeda,” Universitas Pasundan, Bandung, 2016.
- [11] D. S. Fajarwati, “The Effect of Sucrose and Matodextrins Combination on Physicochemical and Organoleptic Parameters of Soybean Sweetened Condensed Milk,” *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 5, no. 3, pp. 72–82, 2017.
- [12] dan S. Lawado, I. S., “Jurnal Pengabdian Masyarakat,” *Din. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 1, pp. 105–111, 2019, doi: 10.31849/dinamisia.v3i1.2729.
- [13] M. E. Sawitri, A. Manab, M. C. Padaga, T. E. Susilorini, U. Wisaptiningsih, and K. Khozi, “Kajian Kualitas Susu Pasteurisasi Yang Diproduksi U.D. Gading Mas Selama Penyimpanan Dalam Refrigerator,” *J. Ilmu dan Teknol. Has. Ternak*, vol. 5, no. 2, pp. 28–32, 2010.
- [14] K. Mutia and R. Yunus, “Pengaruh Penambahan Sukrosa pada Pembuatan Selai Langsung,” *Jtech*, vol. 2016, no. 2, pp. 80–84, 2016.
- [15] A. Rofiah and W. Al Machfudz, “Kajian Dosis Sukrosan Dan Sirup Glukosa Terhadap Kualitas Permen Karamel Susu,” *Nabatia*, vol. 11, no. 1, pp. 55–65, 2014.
- [16] L. Zalizar, E. R. Sapitri, N. Karunia Putri, G. Winda Nurrahma, D. Lailatul, and K. Nisa, “Perbandingan Penambahan Glukosa dan Sukrosa Terhadap Kualitas Permen Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) Berdasarkan Preferensi Konsumsi,” *Seminar Nasional dan Gelar Produk*, p. 49, 2016.
- [17] Y. Zakaria, H. M. Yahya, and Y. Safara, “Analisa Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah yang Disterilkan pada Suhu dan Waktu yang Berbeda,” *J. Agripet*, vol. 11, no. 1, pp. 29–31, 2011, doi: 10.17969/agripet.v11i1.651.
- [18] O. R. Puspitarini, V. P. Bintoro, and S. Mulyani, “Pengaruh penambahan buah durian (*Durio zibethinus murr.*) terhadap kadar air, tekstur, rasa, bau, dan kesukaan karamel susu kambing,” *J. Apl. Teknol. Pangan*, vol. 1, no. 3, pp. 39–43, 2012.
- [19] S. B. M. Savitri, D., Al-Baarri, A. N., Abduh, “Efek Pemanasan Pada Susu Sapi Full Cream Dengan Penambahan Gula Sukrosa, D-Fruktosa dan D- Galaktosa Terhadap Intensitas Warna dan Aroma,” vol. 3, no. 4, pp. 157–159, 2014.
- [20] R. Hidayanti, A. N. Al-baarri, S. Budi, and M. Abduh, “Intensitas Kecoklatan dan Aroma Skim Susu Kambing Akibat Poses Glikasi dengan Rare Sugar (D- dan L- psicose) dan D-glucose,” *J. Apl. Teknol. Pangan*, vol. 3, no. 3, pp. 117–120, 2014.

- [21] Sulmiyati, N. Ali, and Marsudi, "Kajian Kualitas Fisik Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Dengan Metode Pasteurisasi Yang Berbeda (Study on Physical Quality of Milk of Peranakan Ettawa Goat using Different Pasteurization Methods)," *J. Ilmu Dan Teknol. Peternak.*, vol. 4, no. 3, pp. 130–134, 2016.
- [22] D. R. Suryani, anang m. Legowo, and S. Mulyani, "Aroma dan Warna Susu Kerbau Akibat Proses Glikasi D-psikosa, L-psikosa, D-tagatosa, dan L-tagatosa," *J. Apl. Teknol. Pangan*, vol. 3, no. 3, pp. 121–124, 2014.