

KAJIAN SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK SUSU SAPI MURNI DENGAN PENAMBAHAN ASAP CAIR SELAMA PENYIMPANAN

(Physicochemical and Organoleptic Properties Study of Pure Cow Milk with The Addition of Liquid Smoke During Storage)

I Ketut Budaraga, Lefy Hermalena, William Romi Saputra

Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti, 25515, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

Email: iketutbudaraga@unespadang.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu susu sapi murni dengan penambahan asap cair. Selain itu juga untuk mengetahui sifat fisikokimia dan organoleptik susu sapi murni dengan lama penyimpanan yang berbeda. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap sederhana dengan 5 taraf perlakuan dan 3 ulangan. Penelitian ini menggunakan susu sapi murni dan asap cair kulit kakao murni. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan asap cair kulit kakao grade 1 sebanyak 2% selama 0, 2, 4, 6, dan 8 jam pada susu sapi murni sebanyak 250 mL mempengaruhi pH, massa, kadar protein, dan organoleptik. Lama penyimpanan susu sapi murni ditambah asap cair pada pH berkisar antara 4,17 - 6,45, massa 0,96 - 1,00, kadar protein 4,90 - 8,50 persen, dan organoleptik memberikan nilai rata-rata rasa 5,9 - 2,2, aroma 5,3 - 1,9, dan warna 6,1 - 2,3.

Kata kunci — Pirolisis; Kulit Kakao; Lama Penyimpanan

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of storage time on the quality of pure cow's milk with the addition of liquid smoke. Apart from that, it is also to determine the physicochemical and organoleptic properties of pure cow's milk with different storage times. The research method used was a simple Completely Randomized Design with 5 treatment levels and 3 replications. This research used pure cow's milk and pure cocoa shell liquid smoke. The research results showed that the addition of 2% grade 1 cocoa shell liquid smoke for 0, 2, 4, 6, and 8 hours to 250 mL of pure cow's milk affected pH, mass, protein content, and organoleptics. The storage time for pure cow's milk plus liquid smoke at a pH ranging from 4.17 - 6.45, mass 0.96 - 1.00, protein content 4.90 - 8.50 percent, and organoleptic gives an average taste value of 5.9 - 2.2, aroma 5.3 - 1.9, and color 6.1 - 2.3.

Keywords — Pyrolysis; Cocoa Shell; Storage Time

PENDAHUAN

Usaha peternakan merupakan salah satu subsektor pertanian yang mempunyai peluang potensial bagi perekonomian pertanian Indonesia. Subsektor peternakan menghasilkan berbagai komoditas, salah satunya susu sapi yang merupakan komoditas potensial dari sapi perah. Susu merupakan salah satu bahan pangan yang sangat penting untuk dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Susu mempunyai peranan penting dalam kesehatan, kecerdasan, dan pertumbuhan terutama bagi anak-anak (Farid & Sukesi, 2011), hal ini dikarenakan susu merupakan sumber mineral, protein, lipid, dan vitamin yang penting bagi tubuh manusia (Mekkaoui et al., 2022).

Pertumbuhan penduduk serta peningkatan pendapatan yang kemudian diikuti dengan kesadaran masyarakat akan pentingnya pola hidup sehat, maka permintaan terhadap susu sapi segar dan olahan akan semakin meningkat. Hal ini menjadikan susu sebagai komoditas yang mempunyai nilai ekonomi. Kebutuhan akan susu semakin berkembang pesat, terlihat dari konsumsi susu masyarakat Indonesia pada tahun 2010 yang berkisar 9 liter/kapita/tahun dan meningkat sebesar 22,2% pada tahun 2013 menjadi 11,03 liter/kapita/tahun. Namun di sisi lain, produksi susu Indonesia hanya 2,93% per tahun (BPS [Central Statistics Agency], 2013). Kemudian, Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa (FAO) melaporkan bahwa permintaan susu dan produk susu meningkat di seluruh

dunia, terutama disebabkan oleh meningkatnya pendapatan, pertumbuhan populasi, dan perubahan pola makan di negara-negara berkembang; menurut laporan mereka,

Susu telah menjadi bagian dari makanan manusia selama ribuan tahun. Ini dinilai sebagai makanan alami dan tradisional. Ini adalah makanan padat nutrisi yang dikonsumsi di seluruh dunia oleh semua kelompok umur (Eissa et al., 2010). Susu dianggap sebagai satu-satunya makanan alami yang paling lengkap dan menjadi salah satu makanan yang paling berharga dan dikonsumsi secara teratur (Ouchene-Khelifi et al., 2017).

Susu umumnya terdiri dari 87% air dan 13% padatan. Porsi padat terdiri dari karbohidrat, lemak, protein, mineral, dan vitamin yang memiliki berbagai fungsi (Wangdi et al., 2016). Susu merupakan makanan bergizi tinggi yang cocok untuk anak-anak maupun orang dewasa karena merupakan sumber energi, protein, vitamin, dan mineral yang sangat baik. Namun karena komposisi nutrisinya yang kaya, ia juga ideal untuk pertumbuhan mikroba. Susu mentah segar mudah rusak sehingga tidak layak untuk diolah dan dikonsumsi manusia (Ammar et al., 2010).

Jarak antara peternakan, perusahaan susu, dan konsumen menjadi semakin jauh, seiring dengan selang waktu antara pemerahan dan minum susu. Penyimpanan susu di peternakan, dan waktu yang dibutuhkan untuk menjembatani kesenjangan antara produsen dan konsumen memberikan kesempatan bagi bakteri untuk menyesuaikan diri dan tumbuh dalam cairan bergizi ini. (Bouamra et al., 2019). Perluasan ini dapat mengakibatkan perpanjangan waktu penyimpanan susu di peternakan melebihi periode 48 jam yang berlaku hampir sepanjang tahun di beberapa negara (O'Connell et al., 2016). Menjadi masalah untuk menjaga kualitas susu pada tingkat yang sama seperti setelah diperah. Kontaminasi mikroorganisme patogen ke dalam susu menyebabkan susu dan produk olahannya berpotensi menjadi minuman berbahaya dan sumber penularan penyakit (foodborne disease). Susu merupakan media yang baik bagi pertumbuhan berbagai mikroorganisme terutama bakteri patogen seperti *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Streptococcus*, *Staphylococcus*, dan *Campylobacter* spp. (Ruangwittayanusorn et al., 2016). Mikroorganisme patogen pada susu dapat menyebabkan susu dan produk olahannya cepat rusak, berbau, tengik, dan menurunkan kualitas susu (Harpini, 2008). Mikroorganisme yang terdapat pada susu antara lain bakteri, ragi, dan jamur, hanya empat jam setelah pemerahan susu murni akan rusak atau busuk (Adnan, 2004).

Susu merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri, populasi bakteri dapat berlipat ganda setiap 30 menit pada suhu 25°C, dimana pH berkisar antara 6,0 hingga 6,5. Mikroorganisme secara alami akan terdapat pada susu, namun jumlah mikroorganisme tersebut akan meningkat seiring dengan adanya kontaminasi dari tangan, pakaian pemerahan, peralatan pemerahan, kandang, peralatan penyimpanan susu (ember, tisu, dan filter), serta penyakit. khusus untuk hewan. Selain itu, jumlah mikroorganisme dapat meningkat hingga 100 kali lipat atau lebih bila disimpan pada suhu 25°C dalam waktu lama (Morandi et al., 2005).

Menurut SNI No. 3144:2011 tentang persyaratan mutu susu murni, susu murni yang baik untuk dikonsumsi harus memenuhi persyaratan kandungan gizi dan juga keamanan pangan, seperti persyaratan yang ditentukan untuk kontaminasi, kandungan mikroba maksimum, antibiotik residu, dan kontaminasi logam berbahaya maksimum. Untuk memperoleh susu murni yang baik, segala upaya harus dilakukan untuk meminimalkan jumlah bakteri yang ada pada susu dengan memperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas susu, misalnya sanitasi dan kebersihan kandang, kesehatan dan higienitas pemerah, kesehatan dan kebersihan hewan, kebersihan peralatan pemerahan dan menjaga kemurnian susu murni.

Oleh karena itu, sistem pengawetan susu mentah yang aman dan efektif diperlukan oleh sektor susu. Pengawetan tidak boleh berdampak buruk pada karakteristik nutrisi susu mentah. Pendinginan saat ini diakui sebagai metode pengawetan susu yang disukai (Waddell, 1997). Kemudian upaya lain untuk mengatasi pembusukan pangan akibat bakteri pada umumnya adalah dengan menggunakan bahan pengawet kimia seperti formaldehida dan boraks (Tirtodiharjo, 2011). Bahan pengawet tersebut sangat berbahaya bagi manusia jika dikonsumsi, sedangkan bahan pengawet alternatif yang terbuat dari bahan alami dapat menggunakan asap cair. Pengasapan makanan, khususnya daging, telah digunakan sebagai teknik pengawetan selama berabad-abad. Saat ini, metode pengasapan sering kali melibatkan penggunaan kondensat asap kayu, yang biasa disebut asap cair (Rahmasari & Gökçe, 2022). Asap cair telah dianggap sebagai bahan tambahan alternatif untuk film yang dapat dimakan karena sifat antimikroba, antioksidan, pewarna, dan penyedap rasa (Reka et al., 2021). Asap cair merupakan hasil kondensasi dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung. Asap cair diperoleh dari

hasil pirolisis kayu lunak dan kayu keras, salah satunya tandan kosong sawit, tempurung kelapa, dan kayu. Asap cair juga dapat dihasilkan dari pirolisis serbuk gergaji atau serpihan kayu yang diikuti dengan penghilangan hidrokarbon poliaromatik yang bersifat karsinogenik (Lingbeck et al., 2014). Penggunaan kondensat atau "asap cair" memungkinkan pengolah untuk mengontrol konsentrasi asap yang diterapkan dengan lebih mudah dibandingkan menghasilkan asap dengan membakar kayu (Soazo et al., 2016).

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa susu sapi murni akan rusak dalam waktu 4 jam, sehingga perlu dilakukan pengawetan secara alami untuk memperpanjang umur simpannya. Asap cair dapat digunakan sebagai bahan pengawet karena mempunyai sifat antibakteri, hal ini berkaitan dengan kandungan senyawa pada asap cair yaitu senyawa fenolik, senyawa karbonil, dan asam karboksilat. Penelitian mengenai daya hambat asap cair hasil pirolisis kayu pelawan (*Tristania Abavata*) dan pengaruh konsentrasinya terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* telah dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram (Panagan & Nirwan, 2009). Pemanfaatan asap cair hasil pirolisis kulit kelapa sawit sebagai bahan pengawet alami tahu menunjukkan bahwa asap cair kulit kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan pengawet produk pangan tahu (Ginayati et al., 2015).

Asap cair kulit kakao terbaik dengan mutu standar Jepang diperoleh dari perlakuan asap cair kulit kakao 10% dengan pH 2,93, massa 1,039, dan warna kuning kecoklatan. Hasil analisa kimia asap cair kulit kakao terhadap total fenol memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata, untuk analisa dengan GC-MS dianalisis 50 komponen kimia dan enam golongan kimia yaitu fenol, syringol, asam karbonil, alkil ester, keton, dan asam asetat serta analisis Forrie transform infra red (FT-IR) memperoleh panjang gelombang gugus karbonil asap cair kulit kakao dengan kadar air kulit kakao yang berbeda (Wahyuni, 2018).

Uji antimikroba asap cair kulit kakao pada kadar air 10% mampu menghambat pertumbuhan mikroba paling tinggi dibandingkan asap cair kulit kakao dengan kadar air 15%, 20%, dan 25%. Secara tradisional, proses pengawetan makanan dengan cara pengasapan dapat digantikan dengan asap cair (Budaraga & Putra, 2019). Mengawetkan makanan dengan asap cair lebih aman, praktis, dan efisien dibandingkan dengan pengasapan. Penambahan asap cair kadar 1 sebanyak 2% susu sapi murni mampu menekan mikroba (bersifat antimikroba) dan *Escherichia coli* sehingga aman dikonsumsi (Yulita & Liliosa, 2020).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu susu sapi murni dengan penambahan asap cair. Selain itu juga untuk mengetahui sifat fisikokimia dan organoleptik susu sapi murni dengan lama penyimpanan yang berbeda.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu sapi murni yang diperoleh dari peternak sapi di Lubuk Minturun dan asap cair kulit kakao yang telah dimurnikan. Bahan kimia yang digunakan adalah H₂SO₄ pekat, HCl 0,05, NaOH, dan Asam Borat campuran Selenium. Peralatan yang digunakan adalah vizoven, tabung reaksi, rak tabung, gelas ukur, mangkuk, inkubator, timbangan analitik, sendok, benda kaca, cawan petri, kotak pendingin, Erlenmeyer, pipet, pH, labu, piknometer, labu Kjeldahl, dan buret.

B. Desain penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan 5 taraf perlakuan dan 3 ulangan. Data observasi dianalisis menggunakan ANOVA dengan uji F dan Duncan's New Multiple Range Test (DMNRT) pada taraf 5%.

Perlakuan pada penelitian ini adalah lama penyimpanan susu sapi murni dengan penambahan moke cair dengan waktu sebagai berikut :

- A = 0 jam
- B = 2 jam
- C = 4 jam
- D = 6 jam
- E = 8 jam

C. Prosedur Penelitian

1. Tata Cara Pembuatan Susu Sapi Murni

Pengambilan susu sapi perah dari salah satu peternak sapi perah di Lubuk Minturun, pengambilan susu pada pagi hari sebanyak 10 liter, pemerahan sapi perah oleh peternak pada pagi hari sekitar pukul 09.30 WIB, penyimpanan sampel susu pada cool box isi 10 liter ditambah es kubus, kemudian susu sapi tersebut dibawa ke laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Ekasakti Padang untuk observasi atau penelitian.

2. Tata Cara Penambahan Asap Cair pada Susu Sapi Murni (Nahak et al., 2014)

Disediakan sampel susu sapi murni sebanyak 250 mL untuk setiap perlakuan, setiap sampel ditambahkan asap cair kulit kakao grade 1 sebanyak 2% dan disimpan selama 0, 2, 4, 6, dan 8 jam pada suhu kamar. Pengamatan dilakukan terhadap pH, massa, kadar protein, dan organoleptik.

3. Pengamatan

Analisis karakteristik susu sapi murni dengan penambahan asap cair dari kulit kakao adalah sebagai berikut: pH, massa, kadar protein (Aritonang, 2017), dan uji organoleptic (Setyaningsih, 2010).

D. Analisis data

Data yang diperoleh dari observasi akan dianalisis secara statistik menggunakan Analysis of Variance (ANOVA). Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka dilanjutkan dengan Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keanekaragaman menunjukkan bahwa lama penyimpanan susu sapi murni mempunyai pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai pH susu sapi. Berdasarkan uji lanjutan DNMRT pada kadar 1%, setiap perlakuan menunjukkan adanya perbedaan nilai pH susu sapi murni.

Tabel 1. Rata-rata pH, Massa, dan Kandungan Protein terhadap Lama Penyimpanan Susu Sapi Murni dengan Penambahan Asap Cair

Perlakuan	pH	Massa (g/mL)	Protein
A = 0 jam	6,45a±0,20	0,96a±0,01	8,50d±0,03
B = 2 jam	6,27b±0,08	0,97ab±0,01	6,34c±0,08
C = 4 jam	6,22b±0,06	0,98bc±0,01	5,45c±0,00
D = 6 jam	5,90c±0,01	0,99cd±0,01	5,55b±0,58
E = 8 jam	4,17d±0,06	1,00e±0,01	4,90a±0,02

Keterangan: huruf yang sama tidak berbeda nyata

A. pH

PH tertinggi selama penyimpanan pada perlakuan A (0 jam) dan terendah pada perlakuan E (8 jam). Nilai pH asap cair akan menurun seiring dengan meningkatnya suhu distilasi. Semakin rendah nilai pH akibat asap cair bersifat asam (pH 3,33), maka semakin tinggi pula kandungan asam yang terkandung dalam asap cair tersebut maka pH susu pun akan menurun (Lombok et al., 2014). Semakin banyak bakteri pada susu sapi maka akan semakin banyak laktosa pada susu sapi yang diubah menjadi asam laktat sehingga susu sapi menjadi asam (Prameshti et al., 2015).

B. Massa

Hasil analisis varian menunjukkan lama penyimpanan susu sapi murni mempunyai pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap massa susu berdasarkan uji lanjutan DNMRT pada taraf 1%. Ternyata setiap perlakuan menunjukkan adanya perbedaan massa susu sapi murni. Massa susu sapi selama penyimpanan tertinggi terdapat pada perlakuan E (8 jam) dan terendah pada perlakuan A (0 jam). Massa susu sapi selama penelitian tidak memenuhi SNI. Hal ini dikarenakan konsentrat sangat mempengaruhi massa susu, semakin banyak konsentrat yang diberikan maka massa susu semakin bertambah. Konsentrat merupakan bahan pakan yang mempunyai kandungan nutrisi lengkap sehingga dapat mempengaruhi jumlah kandungan bahan padat pada susu (Utami et al., 2014). Kepadatan susu pada hari pemerahan lebih rendah dibandingkan massa susu saat tidak diperah. Salah satu penyebab utamanya adalah karena adanya pemadatan lemak, sedangkan lemak padat memiliki massa lebih tinggi dibandingkan bentuk cair (Dwitania & Swacita, 2013).

C. Kandungan Protein

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa penambahan asap cair pada susu sapi murni memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai kandungan protein susu murni yang dihasilkan. Berdasarkan uji lanjutan DNMRT pada taraf 1%, setiap perlakuan menunjukkan adanya perbedaan nilai kadar protein susu sapi murni.

Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan A (0 jam) dan terendah pada perlakuan E (8 jam). Susu sapi murni dengan lama penyimpanan menurut SNI (2011) adalah 2,8%. Menurunnya kadar protein disebabkan adanya denaturasi protein yang membuat protein mengalami kerusakan sehingga semakin banyak protein yang terdenaturasi menyebabkan penurunan kadar protein (Sukmawati, 2014). Semakin lama susu sapi murni disimpan dengan penambahan asap cair maka kandungan proteinnya semakin menurun. Semakin lama susu dibiarkan di ruang terbuka, maka kandungan proteinnya akan semakin berkurang.

Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian mengenai pengaruh lama penyimpanan susu pada suhu ruangan terhadap peningkatan pertumbuhan bakteri. Kandungan protein ini telah memenuhi SNI 2.8 sedangkan kandungan protein penelitian ini berkisar antara 4,90 hingga 8,50 (Gelagar et al., 2017).

D. Uji Organoleptik

Organoleptik merupakan suatu cara penilaian dengan menggunakan indra manusia (sensorik). Penilaian organoleptik merupakan cara yang paling banyak digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap pangan (Bawinto et al., 2015). Analisis organoleptik dengan uji hedonik dapat dilakukan dengan menggunakan lembar skor dengan skala 1 sampai 7, dimana angka 1 adalah skor terendah dan angka 7 adalah skor tertinggi (Setyaningsih, 2010). Penilaian uji hedonik dilakukan oleh 20 orang panelis tidak terlatih yang terdiri dari mahasiswa.

Pada uji organoleptic rasa, pengecapan merupakan respon indera terhadap rangsangan syaraf seperti manis, pahit, asam terhadap indra pengecap, dan sebagainya. Rasa merupakan faktor yang paling dominan terhadap suatu produk. Meskipun beberapa parameter lainnya terlihat bagus, namun jika rasanya tidak disukai konsumen maka produk tersebut ditolak. Ada empat rasa dasar yang dikenali manusia, yaitu asin, asam, manis, dan pahit (Soekarto, 1995).

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai Uji Organoleptik Susu Sapi Murni Dengan Penambahan Asap Cair

Perlakuan	Skor				
	Rasa	Aroma	Warna	Rata-rata	Informasi
A = 0 jam	5.9	5.3	6.1	5.76	Sangat suka
B = 2 jam	5.1	4.4	5.7	5.0	Suka
C = 4 jam	4.3	3.4	4.6	4.1	Agak suka
D = 6 jam	3.2	2.6	3.3	3.0	Tidak suka
E = 8 jam	2.2	1.9	2.3	2.1	Sangat tidak suka

Keterangan: 7= sangat suka, 6= sangat suka, 5= suka, 4= agak suka, 3= tidak suka, 2=sangat tidak suka, 1=sangat tidak suka

Tabel 2 menunjukkan hasil rata-rata penilaian panelis terhadap parameter rasa susu sapi murni dengan penambahan asap cair pada berbagai perlakuan berkisar antara 2,2 hingga 5,9. Nilai cita rasa tertinggi susu sapi murni yang diuji dicapai pada perlakuan A (waktu penyimpanan 0 jam) yaitu sebesar 5,9. Hal ini dikarenakan tidak adanya pengaruh terhadap lama penyimpanan sehingga cita rasa tetap terjaga dengan spesifikasi produk. Sedangkan nilai terendah dicapai pada susu sapi murni perlakuan E (penyimpanan 8 jam) yaitu sebesar 2,2.

Penurunan nilai rata-rata spesifikasi rasa susu sapi murni pada penyimpanan 0 sampai 4 jam nilai sensori rasa diterima oleh peneliti, namun setelah 6 sampai 8 jam nilai sensori bau ditolak karena rasa sudah berubah. menjadi asam. Semakin lama penyimpanan maka penerimaan panelis terhadap rasa susu semakin menurun. Susu segar dikatakan baik apabila rasa tidak berubah. Faktor-faktor yang mempengaruhi rasa susu antara lain penyerapan bau, bahan pakan ternak, kondisi ternak, pengaruh sinar matahari, dan penambahan zat asing.

Kemudian, pada uji organoleptic aroma, hal ini merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi persepsi terhadap enakness cita rasa suatu makanan. Pengujian terhadap aroma dianggap penting karena dapat dengan cepat memberikan penilaian terhadap minat konsumen terhadap

produknya (Soekarto, 1995). Nilai aroma tertinggi susu sapi murni yang diuji dicapai pada perlakuan A (waktu penyimpanan 0 jam) yaitu sebesar 5,33. Tingginya nilai aroma ini disebabkan karena tidak terpengaruh oleh lama penyimpanan sehingga aromanya tetap terjaga sesuai spesifikasi produk. Sedangkan nilai terendah yang dicapai susu sapi murni perlakuan E (waktu penyimpanan 8 jam) adalah 1,9. Terjadinya penurunan nilai rata-rata spesifikasi aroma susu sapi murni pada jam ke 0 sampai dengan jam ke 2, nilai aroma sensori masih dapat diterima oleh panelis, namun setelah jam ke 4, nilai aroma sensori masih dapat diterima oleh panelis.

Penurunan nilai rata-rata spesifikasi aroma susu sapi murni dari jam ke 0 sampai jam ke 2 nilai sensori aroma pada susu sapi murni diterima panelis, namun setelah jam ke 4 sampai jam ke 8 nilai sensori aromanya ditolak oleh panelis. Bau yang tidak diinginkan mungkin timbul selama penyimpanan karena kontaminasi sebelum penyimpanan atau pendinginan yang tidak memadai (Lesiak et al., 1996). Rusaknya susu steril ditandai dengan munculnya bau dan rasa asam. Selain menghasilkan gas, aktivitas fermentasi oleh mikroba pembusuk juga menghasilkan alkohol dan asam organik yang menyebabkan susu memiliki rasa dan rasa asam (Ali, 2003).

Terakhir, pada uji organoleptic warna, hal ini merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan mutu atau derajat penerimaan suatu bahan pangan, walaupun aroma dan teksturnya sangat baik, namun warnanya tidak menarik atau menimbulkan kesan menyimpang dari warna yang seharusnya, sehingga produk pangan tersebut akan tampak tidak layak untuk dikonsumsi. Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya bergantung pada warna, karena warnalah yang muncul terlebih dahulu (Winarno & Titi, 1994). Warna merupakan pengamatan dengan menggunakan indera penglihatan (mata) terhadap kenampakan sampel. Pengamatan warna susu dilakukan sesuai SNI yaitu warna susu segar berwarna putih kekuningan. Nilai warna susu sapi murni yang diuji tertinggi dicapai pada perlakuan A (waktu penyimpanan 0 jam) yaitu sebesar 6,1.

Berdasarkan hasil penelitian susu murni dengan penambahan asap cair, warna susu yang diperoleh dari susu sapi adalah putih kekuningan (normal). Kondisi ini menandakan susu dalam kondisi baik atau tidak mendapat perlakuan menyimpang. Warna susu yang putih kekuningan berasal dari kasein. Dalam susu, kasein berwarna putih seperti salju, dan buram karena merupakan difusi koloid (Buckle et al., 2007). Susu segar dinyatakan baik apabila warna, rasa, dan aromanya tidak berubah sehingga susu segar layak dan aman dikonsumsi masyarakat. Perubahan warna, aroma, dan rasa pada susu segar merupakan dampak dari penambahan bahan asing seperti air, santan, dan lain-lain, pengaruh pakan ternak, kondisi ternak, sinar matahari, penyerapan bau, serta penanganan dan penyimpanan susu (Aritonang, 2010).

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu susu sapi murni dengan penambahan asap cair. Setelah penelitian dilakukan, ditemukan bahwa penambahan asap cair dan lama penyimpanan susu sapi murni mempengaruhi pH, massa, kadar protein, dan organoleptik. Lama penyimpanan susu sapi murni dengan penambahan asap cair diperoleh pH tertinggi sebesar 6,45, massa 1,00, dan kadar protein sebesar 8,50 persen, organoleptik susu sapi murni dengan penambahan asap cair memberikan penilaian rasa dengan nilai rata-rata sebesar 5,9, aroma dengan nilai rata-rata 5,3, warna dengan nilai rata-rata 6,1. Disarankan kepada mahasiswa mencari alternatif lain untuk memurnikan asap cair kulit kakao sehingga aman digunakan untuk produk pangan.

REFERENSI

- Adnan, M. (2004). *Chemistry and Milk Processing Technology*. Andi Offset.
- Ali, K. (2003). *Food and Nutrition for Health*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Ammar, E. M. A., Ismail, M. M., El-Shazly, A. A., & Eid, M. Z. (2010). Influence of Cold Storage and Mixing on Properties of Buffalo's and Cow's Milk. *Livestock Research for Rural Development*, 22(98), 24–38.
- Aritonang. (2010). *Milk and Technology*. Swagati Press.
- Aritonang. (2017). *Milk and Technology*. Andalas University.

- Bawinto, A. S., Mongie, E., & Kasanger, B. E. (2015). *Analysis of Water Content, pH, Organoleptic, and Mold in Smoked Tuna Thunnus Sp Products, in Girian Bawah Village, Bitung City, North Sulawesi*. Sam Ratulangi University.
- Bouamra, M., Bounaoua, L. D., Djilali, M. S., & Ghozlane, F. (2019). Physicochemical Quality of Milk from Prim'Holstein and Montbéliarde Cows in Western Algeria. *Livestock Research for Rural Development*, 31(28), 95–107.
- BPS [Central Statistics Agency]. (2013). *Livestock and Animal Health Statistics*. [Http://Www.Bps.Go.Id](http://www.bps.go.id).
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., & Wooton, M. (2007). *Food Science*. University of Indonesia Press.
- Budaraga, I. K., & Putra, D. P. (2019). Liquid Smoke Antimicrobial Test of Cocoa Fruit Peel Against Escherichia Coli and Staphylococcus Aureus Bacteria. *Conference Series: Earth and Environmental Science*, 365(1), 1–10.
- Dwitania, D. C., & Swacita, I. B. N. (2013). Boiling Test, Alcohol, and Acid Degree of Packaged Cow's Milk Sold in Traditional Markets in Denpasar City. *Veterinary*, 2(4), 437–444.
- Eissa, E. A., Ahmed, I. A. M., Yagoub, A. E. A., & Babiker, E. E. (2010). Physicochemical, Microbiological and Sensory Characteristics of Yoghurt Produced from Goat Milk. *Livestock Research for Rural Development*, 22(137), 63–79.
- Farid, M., & Sukesi, H. (2011). Development of Domestic Fresh Milk to Meet National Milk Needs. *Scientific Bulletin of Trade R&D*, 5(2), 196–221.
- Gelagar, A. R., Fakhurrazi, Ismail, Darniati, Rastina, & Isa, M. (2017). Effect of Storage Time of Pasteurized Cow's Milk at Room Temperature on the Number of Staphylococcus Aureus Colonies. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 1(3), 360–365.
- Ginayati, L., Faisal, M., & Suhendrayatma. (2015). Utilization of liquid smoke from palm shell pyrolysis as a natural preservative for tofu., *Chemical Engineering Journal*, 4(3), 7–11.
- Harpini, B. (2008). *Efforts to welcome the milk processing and marketing industry in smallholder farms in the Proceedings of the Dairy Cattle Industry Towards Free Trade 2020*. Center for Animal Husbandry Research and Development in collaboration with the Indonesian College of Economics, Finance, and Banking.
- Lesiak, M. T., Olson, D. G., Lesiak, C. A., & Ahn, D. U. (1996). Effects of Post Mortem Temperatures and Time on Water Holding Capacity of Hot-Boned Turkey Breast and Thigh Muscle. *Meat Science*, 43(1), 51–60.
- Lingbeck, J. M., Cordero, P., Corliss, A., O'Bryan, Johnson, M. G., Ricke, S. C., & Crandall, P. G. (2014). The functionality of liquid smoke as an all-natural antimicrobial in food preservation. *Meat Science*, *Meat Science*, 97(2), 197–206.
- Lombok, J. Z., Setiaji, B., Trisunaryanti, W., & Wijaya, K. (2014). Effect of Pyrolysis Temperature and Distillation on the Character of Coconut Shell Liquid Smoke., *Asian Journal of Science and Technology*, 5(6), 320–325.
- Mekkaoui, S., Felfoul, I., Mosbah, S., Adamou, A., & Boudjenah, H. S. (2022). Mineral and biochemical composition of dromedary milk according to two breeding systems extensive and semi-intensive., *Livestock Research for Rural Development*, 34(26), 15–24.
- Morandi, S., Brasca, M., Alferi, P., Iodi, R., & Tumburini, A. (2005). Influence of pH and temperature on the growth of enterococcus faecium and enterococcus faecalis. *EDP Sciences*, 85(3), 181–192.
- Nahak, R. J., Khotimah, S., & Turnip, M. (2014). Microbiological aspects of pure cow's milk with the addition of Bangle rhizome extract Zingiber cassumunar Roxb. *Protobiont Journal*, 3(3), 69–74.
- O'Connell, A., Ruegg, P. I., Jordan, K., O'Brien, B., & Gleeson, D. (2016). The effect of storage temperature and duration on the microbial quality of bulk tank milk. *Journal of Dairy Science*, 99(5), 3367–3374.
- Ouchene-Khelifi, N. A., Lafri, M., Ferrouk, M., & Ouchene, N. (2017). Physicochemical analysis of raw milk of Prim'holstein cows in the region of Mitidja in Algeria. *Livestock Research for Rural Development*, 29(113), 33–45.
- Panagan, A. T., & Nirwan, S. (2009). Smoke inhibition test from pyrolysis of pelawan wood Tristinia abavata against Escherichia coli bacteria. *Journal of Science Research*, 9(12), 30–32.

- Prameshti, R., Suprayogi, T. H., & Sudjatmogo. (2015). Bacterial Total and Fresh Milk pH of Friesian Holstein Dairy Cattle in the Regional Technical Implementation Unit and Superior Cattle Breeding Mulyorejo Tengarang Semarang. *Animal Agriculture Journal*, 4(1), 69–74.
- Rahmasari, Y., & Gökçe, P. Y. (2022). Characterization of ginger starch-based edible films incorporated with coconut shell liquid smoke by ultrasound treatment and application for ground beef. *Meat Science*, 188(1), 79–93.
- Reka, M. S., Gea, S., Wirjosentono, B., Hendrana, S., & Torres, F. G. (2021). The effectiveness of coconut coir as tar adsorbent in liquid smoke is integrated into the pyrolysis reactor. *Case Studies in Thermal Engineering*, 25(1), 17–34.
- Ruangwittayanusorn, K., Promket, D., & Chantiratikul, A. (2016). Monitoring the Hygiene of Raw Milk from Farms to Milk Retailers., *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 11(1), 95–99.
- Setyaningsih. (2010). *Sensory Analysis for the Food and Agro Industry*. IPB Press.
- Soazo, M., Pérez, L. M. Piccirilli, G. N. , Delorenzi, N. J., & Verdini, R. A. (2016). Antimicrobial and physicochemical characterization of whey protein concentrate edible films incorporated with liquid smoke. *LWT Food Science and Technology*, 72(1), 285–291.
- Soekarto, T. (1995). *Organoleptic Assessment for the Food Industry and Agricultural Products*. Bharat.
- Sukmawati, N. M. S. (2014). *Factors that affect milk and the state of milk*. Udayana University.
- Tirtodiharjo, M. K. (2011). *Strategies to Overcome Antibiotic Resistant Bacteria. Speech to Inaugurate the Position of Professor of the Faculty of Pharmacy, Gajah Mada University*. Gadjah Mada University.
- Utami, K., Radiati, L., & Surjowardojo. P. (2014). Study of the quality of PFH cow's milk a case study on KAN members in Jabung District, Malang Regency. *Journal of Animal Sciences*, 24(1), 58–66.
- Waddell, J. (1997). Milk, Sanitary, and Otherwise. *The Scientific Monthly*, 4(2), 155–162.
- Wahyuni, S. (2018). *Physical and chemical properties of liquid smoke from cocoa shells at different moisture content*. Ekasakti University.
- Wangdi, J., Zangmo, T., Karma, Mindu, & Bhujel, P. (2016). Compositional Quality of Cow's Milk and Its Seasonal Variations in Bhutan. *Livestock Research for Rural Development*, 28(2), 34–49.
- Winarno, F. G., & Titi, S. R. (1994). *Additional Materials for Food and Beverages*. PT Pustaka Harapan.
- Yulita, J., & Liliosa, M. (2020). The Effect of Tabah Bamboo Liquid Smoke Concentration *Gigantochloa nigrociliata* Buse-Kurz and Cooking Temperature on the Quality of Milkfish Se'i. . *Beta Journal (Biosystems and Agricultural Engineering)*, 8(1), 73–95.