PENGARUH BAKTERI *Lactobacillus lactis* DAN SUHU PASTEURISASI PADA PEMBUATAN MENTEGA DARI LEMAK WHEY DANGKE TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK

The Effect of *Lactobacillus Lactis* Bacteria and Pasteurization Temperature on the Production of Butter from the Dangke Whey Fat on Organoleptic Properties

Ismayani[1] dan Ratmawati Malaka[2]

[1]Mahasiswa program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin
Jl.Perintis Kemerdekaan KM. 10, Makasar 90245
[2]Laboratorium Bioteknologi Pengolahan Susu, FakultasPeternakan, Universitas Hasanuddin,
Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 10, Makassar 90245
Email: ismaimma555@gmail.com

ABSTRACT

Whey is a by-product of making cheese, dangke, or tofu milk. Considering that whey contains about 55% of the total nutrients from milk, whey dangke can be processed into various products, one of which is butter. Butter fermented with lactic acid bacteria (LAB) starter will have a more preferred and distinctive taste compared to regular butter. This study aims to explain the effect of Lactobacillus lactis bacteria and pasteurization temperature on the manufacture of butter from fat in whey on the organoleptic quality of butter, namely color, aroma, and texture. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with a 2x4 factorial pattern with 3 replications. Factor A is the level of bacterial addition (0.5%, 1%, 1.5% and 2%). Factor B is the pasteurization temperature of 60°C and 70°C. The addition of bacteria and pasteurization temperature significantly affect the color, aroma, and texture of butter. The combination of the two does not produce more significant organoleptic changes. The research results show that increasing the level of bacterial concentration and pasteurization temperature can reduce the yellow color, produce a sour aroma, and a soft texture in the resulting butter.

Keywords: BAL, Butter, Fat, Whey dangke

ABSTRAK

Whey merupakan hasil samping dari pembuatan keju, dangke, ataupun tahu susu. Mengingat *whey* mengandung sekitar 55% total nutrisi dari susu maka *whey* dangke dapat diolah menjadi berbagai produk salah satunya menjadi mentega. Mentega yang difermentasi dengan starter bakteri asam laktat (BAL) akan memiliki rasa yang lebih disukai dan khas dibandingkan dengan mentega biasa. Penelitian ini bertujuan menjelaskan pengaruh bakteri *Lactobacillus lactis* dan suhu pasteurisasi pada pembuatan mentega dari lemak dalam *whey* terhadap kualitas organoleptik mentega yaitu warna, aroma, dan tekstur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2x4 dengan 3 kali ulangan. Faktor A adalah level penambahan bakteri (0,5%, 1%, 1,5% dan 2%). Faktor B adalah suhu pasteurisasi 60°C dan 70°C. Penambahan bakteri dan suhu pasteurisasi memengaruhi warna, aroma, dan tekstur mentega secara signifikan. Kombinasi keduanya tidak menghasilkan perubahan organoleptik yang lebih nyata. Hasil Penelitian menunjukkan penambahan level konsentrasi bakteri dan suhu pasteurisasi dapat menurunkan warna kuning, menghasilkan aroma asam, dan tekstur lunak pada mentega yang dihasilkan.

Kata Kunci: BAL, Lemak, Mentega, *Whey* dangke

PENDAHULUAN

Whey dangke merupakan produk samping dari industri pembuatan dangke berupa cairan bening berwarna kuning kehijauan yang diperoleh dari penyaringan dan pengepresan *curd* selama proses pembuatan dangke. *Whey* dangke dipisahkan dari curd menggunakan getah buah pepaya sebagai sumber enzim. *Whey* memiliki kandungan laktosa dan komponen nutrisi lainnya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroorganisme (Nurhayati dkk., 2009). *Whey* masih memiliki kandungan gizi yang bermanfaat. Potensi pangan dan energi *whey* akan hilang apabila tidak dimanfaatkan, mengingat *whey* mengandung sekitar 55%

total nutrisi dari susu. *Whey* dangke dapat diolah menjadi berbagai produk yang salah satunya menjadi mentega. Komponen nutrisi *whey* dangke juga dapat dimanfaatkan oleh bakteri sebagai sumber nutrisi pertumbuhan sehingga baik dalam pertumbuhan bakteri asam pada mentega. Komponen bioaktif *whey* menyebabkan produk fermentasi memiliki aktivitas antibakteri patogen, sehingga dapat lebih meningkat dengan penggunaan probiotik (Faridah, 2019).

Mentega yang difermentasi dengan starter bakteri asam laktat (BAL) akan memiliki rasa yang lebih disukai dan khas dibandingkan dengan mentega biasa. Rasa mentega yang baik akan didapat apabila tidak ada kontaminasi mikroba patogen selama fermentasi lemak berlangsung. Menurut Riyanto (2015), bahwa selama proses fermentasi bakteri asam laktat menghasilkan rasa khas yang ditimbulkan akibat terbentuknya asam-asam organik pada saat fermentasi. Rasa asam pada mentega disebabkan oleh adanya aktivitas metabolisme seluler bakteri asam laktat pada fermentasi mentega. Septiani dkk., (2013), menjelaskan bahwa semakin banyak bakteri memproduksi asam laktat maka semakin tinggi asam yang terbentuk. Semakin banyak kultur yang ditambahkan dan semakin lama inkubasi mengakibatkan menurunnya nilai pH atau semakin asam (Sunarlim, dkk., 2007). Mentega merupakan produk emulsi air dalam minyak yang umumnya diperoleh melalui perusakan emulsi susu hewan secara fisik sehingga diperoleh suatu lemak susu yang sudah terpisah dari skim susu (Jaya, 2022).

Bakteri *Lactobacillus lactis* memiliki potensi dalam fermentasi produk susu seperti *whey* dangke, yang dapat memengaruhi sifat fisik terhadap produk akhir, termasuk mentega. Proses pasteurisasi dengan suhu tertentu penting untuk mengontrol mikroorganisme dan menjaga kualitas produk, sementara inokulasi dengan bakteri probiotik dapat meningkatkan nilai gizi dan karakteristik organoleptik mentega. Oleh karena itu, berdasarkan potensi fermentasi *whey* dangke oleh bakteri asam laktat dan pentingnya pengaturan suhu pasteurisasi untuk menghasilkan produk berkualitas, perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh *Lactobacillus lactis* dan suhu pasteurisasi terhadap sifat organoleptik mentega yang dihasilkan dari lemak *whey* dangke.

MATERI DAN METODE

Rancangan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Pengolahan Susu, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2x4 dengan 3 kali ulangan. Faktor A adalah level penambahan bakteri *Lactobacillus lactis* (0,5%, 1%, 1,5% dan 2%), dan faktor B adalah suhu pasteurisasi (60°C dan 70°C).

Prosedur penelitian

Preparasi whey dangke

Whey dangke yang digunakan berasal dari Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan, yang merupakan daerah penghasil dangke tradisional dari susu sapi. Lemak *whey* dangke diperoleh dengan memisahkan lemak dari cairan *whey* melalui proses sentrifugasi atau metode ekstraksi tertentu untuk kemudian digunakan sebagai sampel dalam penelitian.

Propagasi dan inokulasi bakteri

Pertama menyiapkan starter bakteri *Lactobacillus lactis*, yang diperoleh dari pembelian secara online. Setelah itu melakukan peremajaan/perbanyak bakteri dengan cara ditumbuhkan pada media susu. Pertama melakukan sterilisasi tabung reaksi dan erlenmeyer menggunakan autoclave dengan suhu 121°C. Kemudian menimbang susu bubuk sebanyak 1 gram dan menambahkan 10 ml aquades kedalam tabung reaksi. Setelah itu, memasukkan tabung reaksi yang berisikan media kedalam autoclave dengan suhu 105°C. Kemudian memasukkan 0.3 ml inokulum *Lactobacillus lactis* kedalam tabung reaksi lalu di inkubasi selama 24 jam. Pada propagasi ke dua dengan mengambil inokulum *Lactobacillus lactis* sebanyak 0.3 ml dari propagasi pertama, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisikan media dan diinkubasi selama 24 jam. Propagasi ke tiga dilakukan dengan mengambil inokulum *Lactobacillus lactis* sebanyak 3 ml dari propagasi kedua, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan diinkubasi selama 24 jam. Hasil propagasi ketiga dimasukkan kedalam lemari pendingin dan digunakan pada proses pembuatan mentega.

Proses pasteurisasi dan pembuatan mentega

Pertama *whey* dipasteurisasi pada suhu 70°C selama 1 menit dan 60°C selama 30 menit. *Whey* yang telah dipasteurisasi kemudian

didinginkan, kemudian melakukan pemisahan lemak pada *whey*. Setelah itu mengumpulkan dan menimbang lemak yang diperoleh dari suhu 70°C dan 60°C untuk mendapatkan berat awal. Kemudian memasukkan lemak yang telah dikumpulkan ke dalam toples untuk dilakukan proses *churning* (pengocokan) dengan menambahkan es batu di dalamnya hingga terbentuk mentega. Mengumpulkan mentega yang telah dihasilkan dan melakukan peremasan untuk memisahkan mentega dengan *buttermilk*. Mentega yang telah dipisah dengan *buttermilk* kemudian ditimbang untuk memperoleh berat akhir. Setelah memperoleh berat akhir, mentega ditimbang masing-masing sebanyak 10 gram dan memasukkannya ke dalam wadah. Setelah itu, menambahkan isolat bakteri *Lactobacillus lactis* sebanyak 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% menggunakan mikropipet pada sampel mentega. Kemudian menginkubasi sampel dengan suhu 30°C selama 24 jam. Lalu melakukan pengujian organoleptik.

Pengujian organoleptik

Pengujian organoleptik, yang juga dikenal sebagai pengujian sensorik, Pengujian ini dilakukan dengan memanfaatkan indera manusia dalam mengidentifikasi atribut sensori dan menilai kualitas dan keamanan makanan atau minuman. Dalam hal ini, manusia berperan bukan hanya sebagai objek analisis, tetapi juga sebagai penentu hasil dengan menggunakan metode ilmiah untuk menjelaskan pengalaman inderawi. Dalam hal ini pengujian yang dilakukan ialah warna, aroma dan tekstur.

Warna merupakan indera pertama yang langsung dapat diamati oleh panelis. Penilaian kualitas bahan makanan biasanya sangat bergantung pada warna yang dimiliki, warna yang tidak menyimpang dari warna yang seharusnya akan memberi kesan penilaian tersendiri oleh panelis. Aroma adalah bau yang muncul akibat rangsangan kimia yang terdeteksi oleh saraf olfaktori di dalam rongga hidung. Pada mentega kultur, aroma terbentuk melalui aktivitas bakteri asam laktat yang berperan dalam menghasilkan aroma khas sekaligus rasa asam. Tekstur, yang mencakup lunak dan keras pada mentega, dinilai sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba. Metode pengujian pada penelitian ini dilakukan oleh 15 panelis.

Pengujian ini melibatkan sejumlah panelis, yaitu individu yang berpartisipasi dalam pengujian produk dan berfungsi sebagai instrumen dalam uji organoleptik. Tugas panelis adalah menilai kualitas produk serta menganalisis sifat atau atribut sensorik produk yang diuji. Pengujian dalam penelitian ini melibatkan panelis yang belum terlatih. Panelis yang dipilih merupakan mahasiswa dari Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar. Setiap panelis akan menerima delapan sampel untuk dinilai berdasarkan tingkat kesukaan terhadap 3 aspek, yaitu warna, aroma, dan tekstur. Untuk menghindari bias atau interpretasi yang tidak diinginkan, setiap sampel diberikan kode secara acak sebelum disajikan kepada panelis. Kriteria penilaian yang digunakan dalam uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 1.

Analisis data

Data yang diperoleh pada penelitian ini kemudian diuji menggunakan Analisis Variansi, bila terjadi perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut yaitu analisis Duncan Multiple Range Test (DMRT).

Tabel 1. Skala penilaian uji organoleptik

Skala organoleptik			Skala numerik
Warna	Aroma	Tekstur	
Putih pucat	Tidak beramoma susu	Sangat lunak	6
Putih kekuningan	Aroma susu sangat lemah	Lunak	5
Kuning muda pucat	Aroma susu lemah	Agak lunak	4
Kuning muda jelas	Aroma susu sedang	Sedikit padat	3
Kuning sedang	Aroma susu kuat	Agak keras	2
Kuning	Aroma susu sangat kuat	Keras	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna

Mentega fermentasi umumnya memiliki warna kuning pucat, yang berasal dari kandungan beta-karoten alami dalam lemak susu. Beta-karoten adalah pigmen yang ditemukan dalam pakan sapi (seperti rumput) dan disimpan dalam lemak susu. Saat proses fermentasi menggunakan bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus lactis*, lemak susu dipecah, memungkinkan beta-karoten terdistribusi lebih merata sehingga warna kuning menjadi lebih jelas. Warna ini juga dipengaruhi oleh suhu pasteurisasi, di mana pemanasan berlebihan dapat mengoksidasi beta-karoten dan mengurangi intensitas warna. Warna adalah parameter organoleptik yang paling pertama dinilai dalam sebuah uji organoleptik hal ini karena warna akan memberikan kesan pertama karena menggunakan indra penglihatan. Warna yang menarik akan mengundang selera panelis atau konsumen untuk mencicipi produk tersebut (Lamusu, 2018). Hasil analisis ragam warna dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan berbagai level bakteri berpegaruh nyata (P<0,05) terhadap warna mentega. Nilai rata-rata warna mentega pada setiap level starter bakteri yang tertinggi pada level 0,5% yaitu 3,51 dan terendah pada level 2% yaitu 3,28. Hasil uji lanjut mengindikasikan bahwa semakin tinggi level bakteri, maka warna kuning pada mentega yang dihasilkan semakin menurun. Faktor tersebut karena reaksi kimia yang terjadi terutama melibatkan oksidasi lemak dan degradasi pigmen karotenoid oleh aktivitas enzimatik bakteri. Sebaliknya penambahan level starter bakteri yang rendah (0,5%) menghasilkan warna kuning pada mentega menjadi semakin tinggi yaitu 3,51. Berdasarkan data tersebut bahwa, warna mentega yang semakin pucat dihasilkan dari mentega dengan penambahan level starter bakteri yang tinggi. Sedangkan level starter bakteri dapat mempengaruhi kadar lemak yang berpotensi pada perbedaan warna yang ada pada mentega.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ostadzadeh et al., (2022) bahwa bakteri asam laktat terbukti mampu menurunkan kadar lemak dalam mentega dari kandungan rata-rata 82,9% menjadi 71% dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus brevis* (Ostadzadeh et al., 2022). Warna kuning pada mentega dipengaruhi oleh pewarna alami ß-karoten yang larut dalam lemak (Chudy et al., 2022). Dalam penelitian Chudy et al. (2022) juga dijelaskan bahwa mentega yang memiliki kandungan lemak lebih tinggi cenderung lebih kuning pekat (kandungan ß-karoten tinggi), sebaliknya jika mentega yang kandungan lemaknya rendah akan berwarna kuning pucat (kandungan ß-karoten rendah). Warna yang lebih kuning pada mentega tersebut kemungkinan oleh banyaknya jumlah β-karoten yang dilepaskan dari gumpalan lemak selama proses pengadukan/pengocokan serta tingkat agregasi dan ukuran globula lemak. Selain itu sudah menjadi fakta umum bahwa warna mentega disebabkan oleh adanya karoten (likopen), vitamin A, dan pigmen larut lemak lainnya.

Perlakuan suhu pasteurisasi berpengaruh

Tabel 2. Skor warna mentega pada level bakteri dan suh pasteurisasi berbeda

Level bakteri (%)	Suhu (°C)		Rata-rata
	60	70	
0,5	3,63±0,21	3,36±0,13	3,51±0,13[a]
1	3,50±0,17	3,46±0,06	3,48±0,18[ab]
1,5	3,53±0,11	3,26±0,11	3,40±0,11[b]
2	3,27±0,11	3,30±0,17	3,28±0,19[b]
Rata-rata	3,48±0,19[a]	3,36±0,13[b]	

Ket. [ab]Huruf yang berbeda mengikuti nilai rataan pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05). Skala 1-6 (putih pucat – sangat kuning)

nyata (P<0,05) terhadap warna mentega. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari warna yang dihasilkan pada suhu 60°C yaitu 3,48 nyata lebih tinggi dibanding pasteurisasi pada suhu (70°C) dengan nilai 3,36. Hal tersebut membuktikan bahwa semakin tinggi penggunaan suhu pasteurisasi maka warna mentega yang dihasilkan semakin pucat. Sebaliknya penggunaan suhu pasteurisasi yang rendah menghasilkan warna mentega yang lebih kuning. Penggunaan suhu pasteurisasi yang tinggi (70°C) mengakibatkan kandungan warna (beta karoten) pada mentega semakin turun. Sedangkan penggunaaan suhu pasteurisasi yang rendah (60°C) dapat meningkatkan jumlah β-karoten pada produk mentega yang dihasilkan. Hasil ini sesuai dengan pendapat Halimah dan Issutarti (2021) yang menyatakan bahwa semakin tinggi suhu pasteurisasi yang digunakan, semakin rendah kandungan dalam betakaroten pada mentega. Betakaroten merupakan provitamin A. Menurut Winarno (2004), vitamin A sangat mudah teroksidasi oleh udara dan rusak bila dipanaskan pada suhu tinggi bersama udara dan sinar. Pemanasan dapat menyebabkan betakaroten terisomerisasi sehingga menurunkan kandungan betakaroten (Adelina dkk., 2013). Semakin tinggi suhu pasteurisasi yang digunakan, semakin banyak betakaroten yang terisomerisasi, sehingga kandungan betakaroten semakin turun.

Interaksi antara level penambahan bakteri dan suhu pasteurisasi tidak berpengaruh nyata (p>0,05) terhadap warna mentega. Peningkatan level bakteri hingga 2% tidak memberikan perubahan warna mentega apabila dipasteurisasi baik pada suhu 60°C maupun 70°C.

Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter dalam pengujian sifat sensori (organoleptik) dengan menggunakan indera penciuman. Aroma dapat diterima apabila bahan yang dihasilkan mempunyai aroma spesifik (Kusmawati dkk., 2000). Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung, aroma pada mentega dihasilkan oleh kerja bakteri asam laktat yang berperan untuk menimbulkan aroma dan asam. Konstituen yang dapat menimbulkan aroma adalah senyawa volatile (yang dapat diisolasi dari bahan pangan biasanya kurang dari 100 ppm) (Santoso dan Gardjito, 1999). Hasil analisis ragam aroma mentega disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan berbagai level bakteri berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap aroma mentega. Nilai rata-rata aroma mentega pada setiap level starter bakteri tertinggi pada 0,5 yaitu 3,78, dan terendah pada level 2% yaitu 3,55. Hasil uji lanjut mengindikasikan bahwa semakin tinggi level bakteri, maka aroma mentega yang dihasilkan semakin asam. Hal ini didukung oleh pendapat dari Mallia et al. (2021) yang menyatakan bahwa aroma mentega dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya kultur starter. Aroma ini timbul karena selama proses fermentasi terjadi perubahan laktosa susu menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat. Asam laktat inilah yang menyebabkan mentega memiliki aroma asam. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Blandino et al. (2003) yang menyatakan bahwa secara umum, produk fermentasi bakteri asam

Tabel 3. Skor aroma mentega pada level bakteri dan suhu pasteurisasi berbeda

Level bakteri (%)	Suhu (°C)		Rata-rata
	60	70	
0,5	3,66±0,21	3,90±0,10	3,51±0,13[a]
1	3,73±0,21	3,63±0,06	3,48±0,18[ab]
1,5	3,53±0,15	3,70±0,10	3,40±0,11[b]
2	3,53±0,06	3,57±0,10	3,28±0,19[b]
Rata-rata	3,62±0,17	3,66±0,16	

Ket. [ab]Huruf yang berbeda mengikuti nilai rataan pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05). Skala 1-6 (aroma asam – aroma susu)

laktat (BAL) ditandai dengan rasa asam/kecut, yang telah dikaitkan dengan produksi asam asetat dari pemecahan gula.

Fermentasi dengan bakteri asam laktat (BAL) menghasilkan asam yang terbentuk dari hasil hidrolisis pati serta monosakarida selama proses fermentasi. Asam-asam organik ini menciptakan aroma khas fermentasi sehingga menghasilkan aroma asam/kecut pada mentega. Bakteri asam laktat mampu mendegradasi pati dalam menghasilkan glukosa. Kemudian glukosa akan diubah menjadi asam laktat sehingga aroma yang terbentuk mampu menghilangkan aroma dari bahan baku (Leroy dan Vuyst, 2004).

Perlakuan suhu pasteurisasi pada mentega dihasilkan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap aroma mentega. Skor nilai pada perlakuan suhu pasteurisasi 60°C dan 70 °C yang dihasilkan pada Tabel 3 berturut turut yaitu 3,62, dan 3,66. Nilai aroma mentega yang dihasilkan pada dua jenis suhu pasterisasi berbeda tidak memiliki pengaruh yang signifikan atau memiliki nilai yang relative sama. Demikian pula, interaksi antara level penambahan bakteri dan suhu pasteurisasi tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap aroma mentega. Nilai aroma mentega yang dihasilkan pada interaksi setiap level penambahan bakteri 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% dan pada suhu pasteurisasi 60°C dan 70 °C relative sama.

Tekstur

Tekstur adalah pengindraan yang dihubungkan dengan rabaan atau sentuhan. Kadang-kadang tekstur juga dianggap sama penting dengan bau, rasa dan aroma karena mempengaruhi cita rasa makanan. Tekstur paling penting pada makanan lunak dan makanan rangup atau renyah (Ikrawan dkk., 2019). Pengujian tekstur mentega dari *whey* dangke yaitu kemudahan saat dioles (lunak). Pengamatan tekstur pada mentega sangat penting dilakukan karena sangat mempengaruhi seberapa baik mentega tersebut digunakan sebagai olesan roti tanpa menimbulkan kerusakan pada permukaan roti atau meninggalkan butiran-butiran kasar. Hasil analisis sidik ragam tekstur mentega disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa level bakteri berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap tekstur mentega. Nilai rata-rata tekstur mentega tertinggi pada level bakteri 0,5% (3,48), dan terendah pada level 2% (3,27). Hasil uji lanjut mengindikasikan bahwa semakin tinggi level bakteri, maka tekstur mentega yang dihasilkan semakin lunak/lembut. Penambahan level bakteri tinggi (2%) menghasilkan nilai tekstur mentega yang lunak/lembut yaitu 3.48 dan level bakteri rendah (0,5%) menghasilkan nilai tekstur mentega yang agak keras yaitu 3,27.

Hal ini membuktikan bahwa tekstur lunak pada mentega dipengaruhi oleh konsentrasi bakteri. Hal ini didukung oleh pendapat dari Ewe dan Loo, (2020) yang mengatakan bahwa mentega yang memiliki lebih banyak asam lemak tak jenuh menghasilkan produk yang lebih lembut/lunak. Mentega yang di kultur dapat ditemukan lebih lembut dibandingkan mentega manis karena disebabkan oleh tingginya kandungan asam lemak tak jenuh pada mentega tersebut. Sebaliknya, kandungan asam lemak jenuh yang tinggi juga menyebabkan kekerasan yang tinggi dan daya sebar yang rendah pada mentega (Bobe et al.,

Tabel 4. Skor tekstur mentega pada level bakteri dan suh pasteurisasi berbeda

Level bakteri (%)	Suhu (°C)		Rata-rata
	60	70	
0,5	3,43±0,21	3,53±0,15	3,48±0,17[b]
1	3,50±0,10	3,26±0,06	3,38±0,15[ab]
1,5	3,20±0,20	3,33±0,11	3,27±0,16[a]
2	3,20±0,00	3,33±0,15	3,27±0,12[a]
Rata-rata	3,33±0,19	3,37±0,15	

Ket. [ab]Huruf yang berbeda mengikuti nilai rataan pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05). Skala 1-6 (lunak – keras)

2003).

Tekstur pada mentega dapat dipengaruhi oleh kandungan asam lemaknya dan secara implisit oleh komposisi asam lemak. Struktur dan sifat asam lemak susu dan triasilgliserol bertanggung jawab atas titik leleh, perilaku kristalisasi, dan sifat mekanik lemaknya (Marangoni et al., 2012). Oleh karena itu, perbedaan komposisi asam lemak dari lemak susu dapat mengakibatkan perubahan tekstur mentega (Staniewski at al., 2020), misalnya, peningkatan kandungan asam palmitat membuat kekerasan, suhu leleh, suhu kristalisasi, dan laju nukleasi mentega semuanya meningkat (Chamberlain at al., 2016).

Perlakukan suhu pasteurisasi pada mentega dihasilkan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap tekstur mentega. Nilai tekstur pada perlakuan suhu pasteurisasi 60°C dan 70 °C yang dihasilkan berturut turut yaitu 3,33, dan 3,37. Interaksi antara level penambahan bakteri dan suhu pasteurisasi diketahui juga tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap tekstur mentega. Tidak terdapat perubahan nilai tekstur mentega yang dibuat dengan panambahan berbagai level bakteri dan dipasteurisasi pada suhu 60°C dan 70°C.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Peningkatan level bakteri dan suhu pasteurisasi menghasilkan warna mentega yang lebih pucat, tekstur yang lebih lunak dan aroma yang asam, namun demikian interaksi antara level bakteri dan suhu pasteurisasi tidak berdampak pada perubahan kualitas mentega. Penambahan bakteri pada level 2% dan suhu pasteurisasi 70°C menghasilkan kualitas mentega yang baik dan dapat diterima.

Saran

Perlu dilakukan analisis lebih mendalam terkait perubahan mikrobiologi dan kimiawi selama proses fermentasi, seperti jumlah koloni bakteri, kadar asam laktat, dan profil lemak mentega.

DAFTAR PUSTAKA

Adelina R, Noorhamdani dan Annasary M. 2013. Perebusan dan penumisan menurunkan kadar beta-karoten dalam wortel. Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia.1(3):164-68.

Blandino, A., M.E. Al-Aseeri, S. Pandiella, and D. Cantero. 2003. Cereal-based fermented foods and beverages. Food Res., 36: 527–543.

Bobe, G., E. G. Hammond, A. E. Freeman, G. L. Lindberg, and D. C. Beitz. 2003. Texture of butter from cows with different milk fatty acid compositions. J. Dairy Sci., 86(10): 3122-3127.

Chamberlain, M. B., B. C. Veltri, S. J. Taylor, J. W. Pareas, R. Jimenez-Flores, S. O. Juchem, and E. J. DePeters. 2016. Feeding lactating Holstein cows a lipid source high in palmitic acid changes the fatty acid composition and thermal properties of lipids in milk and butter. The Professional Animal Scientist, 32(5): 672-680.

Chudy, S. M., D. Cais-Sokolińska, and J. Tomaszewska-Gras. 2022. Physicochemical characteristics and consumers' preferences for milk fat products. Applied Sciences. 12(23): 11986.

Ewe, J. A., and S. Y. Loo. 2016. Effect of cream fermentation on microbiological, physicochemical, and rheological properties of *L. helveticus*-butter. Food chemistry. 201: 29-36.

Faridah, R. 2019. Kandungan nutrisi Whey hasil sampingan dari Dangke. Jurnal Ternak. 10(1): 18-20.

Halimah, G., dan I. Issutarti. 2021. Pengaruh suhu pasteurisasi terhadap warna, kandungan vitamin C dan betakaroten pada sari buah belimbing nanas. Jurnal Inovasi Teknologi dan Edukasi Teknik. 1(3): 162-168.

Ikrawan, Y., H. Hervelly, dan W. Pirmansyah. 2019. Korelasi konsentrasi black tea powder (*Camelia sinensis*) terhadap mutu sensori produk dark chocolate. Pasundan Food Technology Journal. 6(2): 105-115.

Jaya, S. M. K. S. 2022. Inovasi mentega plant-based: Plant-based butter innovation. Jurnal Ilmiah Pariwisata dan Bisnis. 1(6): 1428-1454.

Kusmawati, A., H. Ujang, dan E. Evi. 2000. Dasar-Dasar Pengolahan Hasil Pertanian I. Central Grafika, Jakarta.

Lamusu, D. 2018. Uji organoleptik jalangkote ubi jalar sebagai upaya diversitifikasi pangan.

Jurnal Pengolahan Pangan, 3(1): 9–15.

Leroy, F., dan L. D. Vuyst. 2004. Lactic acid bacteria as functional starter cultures for the food fermentation industry. Journal Trends in Food Science and Technology. 1(5): 67-78.

Mallia, S. F. Escher, H. Schlichtherle-Cerny. 2007. Aroma-active compounds of butter. European Food Research and Technology. 3(226): 315–325.

Marangoni, A. G., N. Acevedo, F. Maleky, F. Peyronel, G. Mazzanti, B. Quinn, and D. Pink. 2012. Structure and functionality of edible fats. Soft Matter. 8(5): 1275-1300.

Nurhayati, T., D. Aryanti, dan Nurjanah. 2009. Kajian awal ekstrak spons antioksidan. Jurnal Nasional. 2(2): 43-51.

Ostadzadeh, M., M. B. Habibi Najafi, and M. R. Ehsani. 2022. Lactic acid bacteria isolated from traditional Iranian butter with probiotic and cholesterol□lowering properties: In vitro and in situ activity. Food Science and Nutrition. 11(1): 350-363.

Riyanto, E. 2015. Pengaruh Penambahan *Lactobacillus casey* dan Udara Terkontrol pada Proses Fermentasi Tepung Ubi Kayu terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Organoleptiknya. Skripsi. Universitas Halu Oleo, Kendari

Santoso, U. dan M. Gardjito. 1999. Hand Out Teknologi Pengolahan Buah-buahan dan Sayuran. Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta.

Septiani, A. H., Kusrahayu, dan A. M. Legowo. 2013. Pengaruh penambahan susu skim pada proses pembuatan frozen yogurt yang berbahan dasar whey terhadap total asam, pH dan jumlah bakteri asam laktat. Animal Agriculture Journal. 2(1): 225-231.

Staniewski, B., M. Smoczyński, J. Żulewska, K. Wiśniewska, dan M. Baranowska. 2020. Effect of model heat treatment conditions on selected properties of milk fat. Int. J. Dairy Technol., 73(3): 532-541.

Sunarlim, R., H. Setiyanto, dan M. Poeloengan. 2007. Pengaruh kombinasi starter *bakteri Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus plantarum* terhadap sifat mutu susu fermentasi. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 7(7): 270-278.

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