

PENJAMINAN MUTU DAN KEHALALAN PRODUK OLAHAN SUSU

Octaviannus Amen¹, Aji Jumiono^{2*}, Mohamad Ali Fulazzaky²

¹Staf Quality Control CS2 Pola Sehat Orangtua Group

²Dosen Magister Teknologi Pangan Sekolah Pascasarjana Universitas Djuanda Bogor

Email: ajijumiono@unida.ac.id

ABSTRACT

Quality assurance and halalness of processed milk products must be started from the process of producing cow's milk on farms to the distribution process and its direct use by consumers or for industrial use. In the process of processing milk that is processed into various processed milk products in the form of cheese, yoghurt, ice cream, and butter, it has a critical point of halalness. The source of additional materials used during the product processing process is the main critical point for its halalness. The use of additives such as sugar as a sweetener, microbial starter culture for the fermentation process, coloring, flavor, and fatty acids as emulsifiers are examples of critical points for materials that the sources can from non-halal animal materials or halal animals that are not slaughtered according to Islamic law.

Keywords: *Quality Assurance, Halal Critical Point, Milk Product*

ABSTRAK

Penjaminan mutu dan kehalalan produk olahan susu harus dimulai dari proses produksi susu sapi di peternakan hingga proses distribusi dan penggunaannya oleh konsumen secara langsung maupun digunakan sebagai bahan industri. Dalam proses pengolahan susu yang diolah menjadi berbagai produk olahan susu baik berbentuk keju, yoghurt, es krim, dan mentega memiliki titik kritis keharamannya. Sumber bahan tambahan yang digunakan saat proses pengolahan produk menjadi titik kritis utama keharamannya. Penggunaan bahan tambahan seperti gula sebagai pemanis, kultur starter untuk proses fermentasi, pewarna, flavor, asam lemak sebagai pengemulsi adalah contoh titik kritis bahan yang dapat bersumber dari bahan hewani yang tidak halal atau hewan halal yang tidak disembelih sesuai syariat Islam.

Kata kunci: Jaminan Mutu, Titik Kritis Halal, Produk Olahan Susu.

PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan pangan istimewa bagi manusia karena kelezatan dan komposisinya yang ideal. Kandungan zat gizi susu sangat dibutuhkan oleh tubuh, dan mudah diserap dan dimanfaatkan oleh manusia. Komposisi kimia yang terkandung dalam susu diantaranya protein 3,2%, laktosa 4,7%, lemak 3,8%, abu 0,855, bahan kering 12,75% dan air 87,25%. Kandungan gizi susu yang lengkap menjadikan alasan tingginya permintaan dan kebutuhan masyarakat susu. Namun tingginya kebutuhan dan permintaan susu di Indonesia masih belum sebanding dengan kemampuan pemenuhan kebutuhan susu.

Flavour susu merupakan hasil kombinasi komposisi susu berupa protein, lemak, laktosa, mineral dan vitamin). *Flavour* susu dapat menyimpang diakibatkan adanya pencampuran

susu dengan bahan lain seperti air dan santan atau adanya cemaran mikroba. Cemaran susu dapat mengindikasikan adanya kerusakan susu maupun pencemaran susu yang dapat menyebabkan susu tidak dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan manusia yang sehat dan menyehatkan.

Susu merupakan produk yang mudah rusak dan status kehalalan produk olahan susu pun dapat berubah jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu diperlukan suatu penjaminan mutu dan kehalalan dari produk olahan susu agar susu dapat terjamin mutu dan kehalalannya.

PEMBAHASAN

1. Komposisi Susu

Susu memiliki komposisi yang lebih lengkap dari pada bahan pangan lain, yaitu komponen yang dibutuhkan oleh tubuh hampir seluruhnya

terdapat dalam susu. Komposisi utama susu adalah protein, laktosa, lemak, mineral dan air. Selain itu, di dalam susu juga terdapat nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh seperti vitamin, kalori, kalsium, zat besi, dan phosphor.

Tabel 1. Komposisi Susu Sapi dan Variasinya

Komposisi	Rata-rata (%)	Variasi (%)
Protein	3.6	2.9-5.0
Lemak	3.7	2.5-6.0
Gula (laktosa)	4.8	3.6-5.5
Mineral	0.7	0.6-0.9
Air	87.2	85.5-89.5
Total padatan	13.0	10.5-14.5

Sumber: Hadiwiyoto, 1994

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Susu Sapi

Kandungan nutrisi	Dalam susu
Kalori	69/100 ml
Vitamin A	21 IU/gram fat
Vitamin B1	45 µg/100 ml
Riboflavin	159 µg/100 ml
Vitamin C	2 mg ascorbic acid/100 ml
Vitamin D	0.7 IU/gram fat
Calcium	0.18 %
Besi	0.06 %
Fosfor	0.23 %
Kolesterol	15 mg/100 ml

Sumber: Firman, 2010

Sifat Fisika Susu

A. Warna Susu

Susu yang normal berwarna putih kebiruan hingga agak kuning kecokelatan. Warna dan penampakan susu adalah akibat dari penyebaran butiran koloid lemak, kalsium fosfat dan kalsium kaseinat. Warna kekuningan disebabkan oleh adanya kandungan karoten dan riboflavin. Jenis sapi dan jenis makanannya dapat juga mempengaruhi warna susu.

B. Rasa susu

Secara umum susu memiliki rasa agak manis dan menyenangkan. Rasa manis pada susu berasal dari laktosa, sedangkan rasa asin berasal dari klorida, sitrat dan garam mineral lainnya.

Penyimpangan rasa yang kurang normal mudah berkembang di dalam susu yang dapat diakibatkan dari aspek fisiologis seperti rasa makanan sapi misalnya alfalfa, bawang merah dan bawang putih. Cita rasa alga pun dapat masuk ke dalam susu jika bahan tersebut mencemari makanan dan air minum sapi. Susu

dapat menghasilkan cita rasa tengik karena kegiatan enzim lipase pada lemak susu maupun kimiawi yang diakibatkan oleh oksidasi lemak. Cemaran bakteri pada susu dapat menimbulkan peragian laktosa menjadi asam laktat dan hasil samping metabolit lain yang mudah menguap. Susu mungkin menyerap cita rasa dari benda yang ada disekitarnya seperti cat, sabun dan dari larutan klorin.

2. Karakteristik Kimia Susu

Susu sangat penting untuk membantu pertumbuhan manusia mulai dari anak-anak hingga dewasa. Susu mengandung kalori 66 kkal, protein 3,2 gr, lemak 3,7 gr, laktosa 4,6 gr, zat besi 0,1 mg, kalsium 120 mg, dan vitamin A 100 IU.

Mengacu pada SNI No. 3144.1: 2011 tentang syarat mutu susu segar, maka susu segar yang baik harus memenuhi kriteria kandungan gizi dan keamanan pangan. Keamanan susu dipengaruhi oleh adanya cemaran, residu antibiotika, kandungan mikroba, dan adanya cemaran logam berbahaya. Susu yang baik diperoleh dengan memperkecil jumlah bakteri pada susu. Susu yang baik dapat diperoleh dari kesehatan dan kebersihan penjamah, memperhatikan sanitasi dan kebersihan kandang sapi, kesehatan dan kebersihan hewan, kebersihan peralatan pemerah dan dengan mempertahankan kemurnian susu segar.

Susu yang tercemar dapat menyebabkan penyakit dysentri, tuberculosis, typhoid, infeksi tenggorokan yang ditularkan oleh *salmonella*, kuman *staphylococcus*, dan brucellosis. Penyakit *hemolytic uremic syndrome* (HUS) berupa kejadian diare berdarah dapat diakibatkan mengkonsumsi susu yang tidak dipasteurisasi. Manusia juga dapat terinfeksi yang disebabkan oleh susu tercemar bakteri *Escherichia coli* baik secara langsung maupun tidak langsung.

Higiene Sanitasi Susu

Sanitasi susu dilakukan dengan upaya kesehatan yaitu memelihara dan melindungi kebersihan lingkungan seperti menyediakan tempat sampah, air bersih, dan lain-lain. Sedangkan higiene dilakukan dengan upaya kesehatan untuk memelihara dan melindungi kebersihan individu, seperti rajin mencuci tangan, mencuci peralatan, dan membuang bagian makanan yang rusak.

Pengelolaan Susu

Produk olahan susu yang baik harus diawali dari pengelolaan susu sapi yang baik sejak proses on farm di kandang sapi mulai dari pemeliharaan dengan pakan yang baik, proses pemerahan yang baik, transportasi ke parik pengolahan hingga proses pengolahan di industri yang menggunakan bahan dasar susu. Penilaian secara keseluruhan dilakukan untuk menyimpulkan bahwa dari semua komponen penilaian pengelolaan susu sapi kriteria dapat memenuhi persyaratan. Proses awal pemerahan susu hingga bisa ke tangan konsumen juga menjadi perhatian penting. Pertama-tama susu yang diperah diletakkan dalam ember sebagai penampungan sementara, kemudian jika akan berganti pemerah ke sapi yang lain, susu yang ada di dalam ember akan diletakkan di dalam milk can yang terbuka tanpa penutup dengan saringan di atasnya. Susu yang terkumpul di dalam wadah susu kemudian dipindahkan ke dalam ember besar dengan saringan menggunakan kain putih. Kemudian susu siap untuk dijual ke konsumen tanpa pemanasan terlebih dahulu dengan kemasan 250 ml dalam wadah plastik dan diletakkan dalam lemari pendingin untuk selanjutnya siap dipasarkan. Susu paling lama disimpan selama 5 hari di dalam lemari es dan dilakukan pembuangan jika tidak habis terjual dalam 5 hari. Pengelolaan susu harus menjamin kebersihannya mulai dari proses pemerahan, penyimpanan, pengangkutan maupun pemasarannya. Pengangkutan susu untuk dipasarkan harus mempergunakan alat transportasi tertutup yang menggunakan alat pendingin jika pengangkutannya lebih dari 2 jam. Pengemasan harus memperhatikan berbagai faktor, yaitu dapat mempertahankan produk agar tetap bersih dan terlindung dari kotoran dan cemaran lainnya, berfungsi secara benar, efisien dan ekonomis dalam pengepakan, mempunyai kemudahan untuk dibentuk menurut rancangan, dan harus memberikan perlindungan bagi bahan pangan terhadap kerusakan baik fisik, air, O₂ dan sinar. Setiap peternak sapi yang melakukan pemerahan harus berupaya untuk mendapatkan hasil susu yang bersih dan sehat. Kuantitas dan kualitas hasil pemerahan susu dapat dipengaruhi oleh tata laksana pemeliharaan sapi dan pemerahan yang dilakukan.

3. Aspek Kehalalan Produk Olahan Susu

Permintaan terhadap produk halal, baik makanan, minuman, kosmetik, obat-obatan, layanan, dan produk lainnya terus tumbuh seiring

dengan peningkatan populasi global, khususnya umat Muslim di dunia. Populasi Muslim pada tahun 2030 diperkirakan akan mencakup 27% dari total populasi dunia. Berbagai industri olahan pangan di Indonesia telah mengalami peningkatan yang sangat berarti seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Ahmad, 2016). Peningkatan produksi olahan pangan selain memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk mengkonsumsinya, ternyata menimbulkan kekhawatiran baru akan kualitas produk dan aspek kehalalannya. Halal merupakan sebuah aturan dalam syariat Islam, yang digunakan untuk menyatakan bahwa sesuatu diijinkan atau dilarang untuk dikonsumsi oleh umat muslim berdasarkan dari Al-Qur'an, hadis, atau ijihad dari para ulama. Konsep halal memberi suatu nilai apresiasi tinggi tersendiri karena produk halal dianggap sebagai produk yang lebih bersih, lebih sehat, dan lebih lezat. Konsep halal saat ini tidak hanya populer untuk umat Islam, tetapi juga di masyarakat dunia umumnya. Saat ini konsep pangan halal telah diterapkan pada berbagai jenis produk makanan, minuman, obat-obatan hingga barang gunaan. Di Indonesia sebagai negara dengan mayoritas muslim telah terdapat regulasi yang mengatur kewajiban produk halal yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal (UU JPH). Undang-Undang ini memberi landasan hukum terhadap perlindungan hukum kepada konsumen muslim untuk mendapat kepastian status halal berbagai produk makanan dan minuman dan produk lainnya.

Penerapan standar halal produk di industri pengolahan pangan mengacu pada standar HAS 23000 dari LPPOM MUI yang berisi tentang pedoman pemenuhan kriteria sistem jaminan halal di industri pengolahan. Perusahaan yang akan mendapatkan sertifikat halal harus menerapkan suatu sistem yang menjamin konsistensi kehalalan dari produk yang dihasilkan dengan menerapkan Sistem Jaminan Halal (SJH). SJH merupakan suatu sistem manajemen terpadu yang disusun, diterapkan dan dipelihara oleh perusahaan pemegang sertifikat halal untuk menjaga konsistensi proses produksi halal sesuai dengan ketentuan LPPOM MUI (LPPOM, 2018). Sistem Jaminan Halal menghasilkan Jaminan Produk Halal yang penting dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang pangan, obat-obatan, dan kosmetik telah berkembang dengan pesat. Dengan adanya sertifikat halal dan jaminan halal maka konsumen muslim dapat

yakin akan status kehalalan produk yang akan dikonsumsi.

4. Identifikasi Titik Kritis Halal Produk Olahan Susu

Pengendalian resiko ketidakhalalan pada produk olahan pangan dapat dilakukan dengan menetapkan titik kritis kehalalannya. Titik kritis kehalalan produk pangan merupakan suatu tahapan produksi pangan dimana akan ada potensi suatu produk menjadi haram. Selain dari proses produksinya, identifikasi titik kritis kehalalan produk olahan susu juga dapat diidentifikasi dari bahan baku, bahan tambahan dan bahan penolong proses yang digunakan.

5. Beberapa Jenis Olahan Susu

A. Keju

Keju merupakan salah satu produk olahan susu yang mempunyai kandungan protein yang tinggi. Produksi keju di Indonesia dirasakan masih minim yang hal ini terlihat dari besarnya jumlah keju impor di Indonesia. Keju olahan (*processed cheese*) adalah salah satu keju yang dibuat dengan mencampurkan dan menghancurkan keju alami dengan disertai pemanasan sehingga menghasilkan suatu produk yang homogen dan lentur. Bahan tambahan makanan yang biasa digunakan dalam pembuatan olahan keju ini adalah garam-garam pengemulsi, pewarna, air, dan flavor savori. Keju olahan yang baik ditandai dengan badan yang kompak, tekstur yang lembut dan tidak terdapat lubang-lubang gas. Keju olahan yang baik dapat diiris tanpa meremas atau melekat, dan dengan pemanasan akan mencair secara lembut dan seragam, tidak terpisah antara fase lemak dan fase protein. Bahan pengemulsi yang biasa digunakan dalam pembuatan keju olahan adalah NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4 , Na_3PO_4 , NaPO_3 , $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{Na}_2\text{H}_2\text{PO}_7$, kalium, kalsium atau natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$), natrium tartarat ($\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$), atau natrium kalium tartrat. Pembuatan keju olahan dari keju matang dan penambahan perisa savori cheddar akan menghasilkan keju dengan flavor yang lebih kuat. Pembuatan keju dapat menggunakan dua macam enzim penggumpal susu, yaitu renin sapi dan renin *M. pusillus*. Proses pembuatan keju dapat dilakukan sebagai berikut: susu dipasteurisasi pada suhu 72-73°C selama 15 menit, didinginkan sampai 37°C dan diberi starter *L. bulgaricus* dan *S. lactis* dengan perbandingan 2:1 sebanyak 5% (v/v), kemudian dibiarkan selama 5 jam. Kemudian ditambahkan

larutan CaCl_2 25% sebanyak 0,1% (v/v) dan renin dari anak sapi maupun renin dari mikroba yang ditambahkan sebanyak 2,5% (v/v) dengan aktivitas koagulasi 100 U/ml sambil diaduk perlahan-lahan dengan pemanasan 40°C beberapa menit dan dibiarkan sampai susu membentuk koagulum (*curd*). Koagulum yang terbentuk kemudian dipotong kecil-kecil dan ditiriskan agar terpisah *whey* dari koagulum yang selanjutnya diperas dengan tekanan yang bertahap mulai dari 2 kg/cm² sampai 8 kg/cm² selama sekitar 20 menit. Kemudian koagulum dipanaskan pada suhu 40°C selama 2 jam dan ditiriskan selama 2 jam. Keju kemudian dibungkus dengan aluminium foil dan disimpan dalam lemari pendingin untuk siap digunakan lebih lanjut.

Keju olahan dapat dibuat dengan mencampur berbagai keju seperti 30% keju gouda umur 3 bulan dan 10% keju gouda yang berumur 7 bulan, 50% keju muda yang dan dicampur dengan garam dapur 2.5% (b/b), bahan pengemulsi *trinatrium sitrat* sebanyak 3% (b/b) atau dinatrium hidrofosfat 3% (b/b), dan air sebanyak 5% (v/b) untuk penggunaan bahan pengemulsi *trinatrium sitrat* 3% (v/b) untuk bahan pengemulsi *dinatrium hidro fosfat*, bahan pemberi citarasa sebanyak 0.50% (b/b) dan pewarna beta-karoten sebanyak 0.001% (b/b). Untuk menghasilkan keju campuran yang homogen kemudian dilakukan pengadukan pada kecepatan 10.000-15.000 rpm selama sekitar 10 menit. Keju kemudian dicetak dan dikemas dengan aluminium foil.

Titik kritis dalam proses pembuatan keju terdapat pada tahap koagulasi dimana terdapat tahapan penambahan bahan untuk proses penggumpalan. Metode enzimatik dilakukan dengan enzim rennin (*rennet*). Status kehalalan *rennet* yang digunakan sangat bergantung dari sumber *rennet* yang digunakan karena *rennet* dapat diperoleh dari hewan yang tidak halal atau dari hewan yang jenisnya halal namun dapat saja tidak halal jika penyembelihan hewan penghasil *rennet* tidak dilakukan sesuai syariat Islam. (Apriyantono 2012). Penggunaan *rennet* dari produk mikrobial juga memiliki titik kritis pada media yang digunakan saat memproduksi *rennet* mikrobial tersebut.

B. Yoghurt

Yoghurt merupakan produk olahan susu dengan proses fermentasi menggunakan bakteri asam laktat (BAL). Produk yoghurt memiliki tekstur dan rasa yang khas. Bakteri yang umumnya digunakan pada proses pembuatan yoghurt adalah *Streptococcus thermophilus* dan

Lactobacillus bulgaricus. Pada produk yoghurt dapat pula ditambahkan dengan bakteri probiotik. Tahap awal proses pembuatan yoghurt dilakukan dengan penetapan total padatan susu yang dilanjutkan dengan pasteurisasi (pemanasan) kemudian proses pendinginan untuk selanjutnya diproses menjadi yoghurt dengan ditambahkan starter bakteri. Selama proses inkubasi dapat ditambahkan bahan aditif. Yoghurt yang telah selesai difermentasi kemudian dikemas dan siap untuk dipasarkan. Terdapat 3 identifikasi titik kritis dalam tahapan proses pembuatan yoghurt. Titik kritis pertama yakni pada tahap awal penetapan total padatan susu. Pada tahap ini dapat dilakukan penambahan bubuk skim, kasein dan atau *whey*. Resiko ketidakhalalan disebabkan karena hewan penghasil susu skim bubuk, kasein dan atau *whey* dapat berasal dari hewan yang terkategori tidak halal. Titik kritis kedua dalam proses pembuatan yoghurt adalah pada saat penambahan starter bakteri. Starter bakteri biasanya diperbanyak pada suatu media yang status halalnya ditentukan oleh komposisi medianya. Jika media yang digunakan mengandung bahan haram maka starter yang digunakan terkategori haram dan najis. Resiko keharaman juga dapat juga berasal dari bakteri yang digunakan jika dihasilkan dari hasil rekayasa genetika yang berasal dari babi atau manusia. Gen yang berasal dari hewan haram dapat menjadi resiko ketidakhalalan produk. Titik kritis ketiga dalam produk yoghurt adalah dari penambahan aditif makanan yang ditambahkan. Aditif yang mungkin ditambahkan dalam produk pembuatan yoghurt diantaranya pengemulsi, gelatin, penstabil, atau flavor. Bahan aditif pada Yoghurt ini dapat berasal dari bahan yang tidak jelas status kehalalannya (Apriyantono 2015). Sebesar 41% produksi gelatin dapat berasal dari kulit dan tulang babi (Nurul & Sabron, 2015).

C. Es Krim

Es krim merupakan produk olahan susu yang dibuat dengan membekukan dan mencampur susu bersama bahan tambahan lainnya. Bahan tambahan yang umum digunakan adalah susu dengan bahan lain seperti gula, madu, bahan perasa dan warna, serta bahan penstabil. Bahan campuran es krim hasil campuran biasa disebut dengan *ice cream mix* (ICM). Pencampuran bahan yang tepat dan pengolahan yang benar maka akan menghasilkan es krim dengan kualitas baik. Nilai gizi es krim sangat tergantung pada bahan-bahan yang digunakan. Pembuatan es krim dapat juga menggunakan bahan tambahan untuk

pengembang dan bahan penstabil. Bahan pengembang pada es krim yang umum digunakan adalah soda kur (natrium bikarbonat) yang ditambahkan dengan tujuan untuk meningkatkan volume dan meringankan tekstur es krim. Selain digunakan sebagai bahan pengembang, penggunaan soda kue pada es krim juga bermanfaat untuk menetralkan asam lambung yang berlebihan.

Bahan penstabil (stabilizer) merupakan bahan tambahan pangan yang ditambahkan dalam dengan tujuan untuk mempertahankan emulsi antara air dan lemak. Bahan penstabil ini juga berfungsi untuk memperbaiki kelembutan produk es krim dan mencegah terbentuknya kristal es yang besar pada es krim. Dengan struktur es yang stabil maka produk akan lebih seragam serta memberikan ketahanan agar es krim tidak mudah meleleh atau mencair dan memperbaiki sifat produk. Es krim yang diperoleh dengan penambahan bahan penstabil menjadi menjadi lebih halus dan lembut. Tekstur lembut es krim dapat diperoleh pula melalui proses pembekuan cepat untuk menghasilkan es krim dengan kristal es yang berukuran kecil dan halus serta tekstur yang lembut (Douglas, 2000). Pembuatan es krim mempunyai prinsip yaitu dapat membentuk rongga udara pada ice cream mix (ICM), sehingga diperoleh pengembangan volume es krim agar menjadikan es krim lebih ringan dan tidak padat serta mempunyai tekstur yang lembut, oleh karena itu es krim merupakan produk olahan susu yang disukai masyarakat.

Identifikasi titik kritis produk es krim dapat berasal dari bahan tambahan yang digunakan. Bahan tambahan berupa penstabil perlu dicermati sumbernya. Selain itu penambahan gula juga dapat menjadi titik kritis keharaman bahan jika proses rafinasi gula melibatkan arang aktif yang berasal dari tulang. Penggunaan flavor juga merupakan bahan kritis karena kompleksitas bahan flavor yang merupakan campuran berbagai bahan baik nabati maupun hewani.

D. Mentega

Mentega sudah dikenal luas sebagai pelengkap kebutuhan makanan manusia yang kebutuhannya semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan pertumbuhan industri makanan. Mentega mempunyai syarat-syarat komposisi kadar lemak susu minimum adalah 80% b/b, kadar air maksimum adalah 16% b/b dan kadar lemak susu tidak padat maksimum 2 % b/b. Bahan dasar pembuat mentega adalah susu atau produk yang didapat dari susu seperti misalnya krim dan susu yang telah dipasteurisasi.

Bahan-bahan yang umumnya ditambahkan pada mentega adalah natrium klorida dan garam makanan, kultur starter asam laktat yang umumnya digunakan bakteri pencipta aroma, air dan mineral.

Mentega adalah produk emulsi yang menggabungkan air dalam minyak yang kemudian diperkaya dengan berbagai bahan tambahan seperti flavor dan bahan pewarna. Adonan mentega dapat bercampur dengan baik dan merata jika terdapat pengemulsi (*emulsifier*). Bahan pengemulsi yang umum dipakai adalah senyawa turunan lemak dalam bentuk monogliserida atau digliserida.

Titik kritis keharaman produk mentega dapat berasal dari sumber lemak yang digunakan sebagai pengemulsi yang dapat berasal dari lemak hewani maupun nabati. Bila berasal dari lemak hewani maka harus dipastikan berasal dari jenis hewan halal yang disembelih sesuai syariat Islam. Selain itu penambahan flavor juga merupakan titik kritis karena merupakan bahan campuran yang perlu diperjelas status kehalalannya.

KESIMPULAN

Penjaminan mutu dan kehalalan produk olahan susu harus dimulai dari proses produksi susu sapi di peternakan hingga proses distribusi dan penggunaannya oleh konsumen secara langsung maupun digunakan sebagai bahan industri.

Dalam proses pengolahan susu yang diolah menjadi berbagai produk olahan susu baik berbentuk keju, yoghurt, es krim, dan mentega memiliki titik kritis keharaman. Sumber bahan tambahan yang digunakan saat proses pengolahan produk menjadi titik kritis utama keharamannya.

Penggunaan bahan tambahan seperti gula sebagai pemanis, kultur starter untuk proses fermentasi, pewarna, flavor, asam lemak sebagai pengemulsi adalah contoh titik kritis bahan yang dapat bersumber dari bahan hewani yang tidak halal atau hewan halal yang tidak disembelih sesuai syariat Islam.

DAFTAR PUSTAKA

Arlene. A. 2011. Optimasi Kondisi Proses Pada Pembuatan Mentega Dari Bahan Baku Susu Lokal. Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan Bandung.

Atma. Y. 2018. Identifikasi Resiko Titik Kritis Kehalalan Produk Pangan: Studi Produk

Bioteknologi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Trilogi Jakarta.

Bagus. O. 2017. Karakterisasi Kimia Susu Sapi Perah di Kabupaten Sinjai. Alumni Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Universitas Negeri Makassar.

Dewi. N. 2007. Kajian Pembuatan Keju Olahan. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Malang.

Fatmawati. U. 2013. Karakteristik Yogurt Yang Terbuat Dari Berbagai Jenis Susu Dengan Penambahan Kultur Campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Handayani G.N. 2017. Pemanfaatan Susu Skim Sebagai Bahan Dasar Dalam Pembuatan Produk Olahan Makanan Tradisional Dangeke Dengan Bantuan Bakteri Asam Laktat. Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.

Hartina. S. 2019. Analisis Kriteria Sistem Jaminan Halal Pada Produksi Susu di PT. Greenfileds Indonesia Tahun 2019. Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Hendrawati. T.Y. 2017. Optimasi Suhu dan Waktu Sterilisasi Pada Kualitas Susu Segar Di Kabupaten Boyolali. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.

Kristanti. N.D. 2017. Daya Simpan Susu Pasteurisasi Ditinjau Dari Kualitas Mikroba Termodurik dan Kualitas Kimia. Dosen STTP Malang.

N. S. Anindita. 2017. Studi Kasus: Pengawasan Kualitas Pangan Hewani melalui Pengujian Kualitas Susu Sapi yang Beredar di Kota Yogyakarta. Departemen Bioteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Aisyiyah Yogyakarta.

Nafyanti. F. 2015. Higiene Sanitasi, Kualitas dan Bakteriologi Susu Sapi Segar Perusahaan

Susu X Di Surabaya. Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya.

Rahmawati. R.D. 2017. Tingkat Penambahan Bahan Pengembang Pada Pembuatan Es Krim Instan Ditinjau Dari Mutu Organoleptik Dan Tingkat Kelarutan. Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Rizal. M.S. 2016. Pengaruh Waktu dan Suhu Sterilisasi Terhadap Susu Sapi Rasa Coklat. Alumni Fakultas Pertanian Universitas Widyagama Malang.

Safitri M.F. 2015. Kualitas Kefir Berdasarkan Konsentrasi Kefir Grain. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.

Wakhidah. N. 2017. Yoghurt Susu Sapi Segar Dengan Penambahan Ekstrak Ampas Jahe Dari Destilasi Minyak Atsiri. Fakultas Pertanian UNS Surakarta