

Evaluasi Kualitas Susu Sapi Perah Berdasarkan Manajemen Pemeliharaan Kandang

Sonya Putri Maharani¹, Okinara Risada²

^{1,2} Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, Politeknik Negeri Banyuwangi

¹sonyabwi10@gmail.com, ²okinara10@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini mengevaluasi kualitas susu sapi perah melalui tinjauan pustaka terhadap manajemen pemeliharaan. Penilaian mutu susu mencakup aspek fisik, kimiawi, dan mikrobiologis. Kualitas susu yang rendah seringkali dipengaruhi oleh manajemen perkandangan buruk, kontaminasi pakan (misal *Salmonella sp.*), dan praktik pemerahan tidak higienis. Metode penelitian ini adalah tinjauan pustaka sistematis menggunakan basis data seperti Google Scholar, Scopus, dan PubMed dengan kata kunci "pemeliharaan sapi perah", "kualitas susu sapi", "manajemen peternakan", dan "kontaminasi *Salmonella* pada susu". Hasil tinjauan menunjukkan bahwa kualitas susu dipengaruhi oleh parameter fisik (total padatan, protein, lemak, BPBL) dan mikrobiologi (TPC, JSS) yang terkait erat dengan sanitasi dan kesehatan ambing. Faktor-faktor manajemen pemeliharaan yang krusial meliputi nutrisi dan pakan, manajemen kandang dan lingkungan, praktik pemerahan, kesehatan ambing dan pencegahan mastitis, serta penanganan susu pascaperah. Untuk meningkatkan kualitas susu, rekomendasi utama meliputi edukasi peternak, penerapan Good Dairy Farming Practices (GDFP), pengawasan kesehatan hewan, penyediaan infrastruktur pendingin, dan sistem insentif berdasarkan kualitas susu. Secara keseluruhan, manajemen pemeliharaan komprehensif dan berkelanjutan tidak hanya meningkatkan kualitas susu, tetapi juga produktivitas dan profitabilitas usaha peternakan sapi perah.

Kata Kunci : Kualitas Susu Sapi, Manajemen Pemeliharaan, Manajemen Kandang, Good Dairy Farming Practices (GDFP)

Abstract

This study evaluated the quality of dairy cow milk through a literature review of husbandry management. Milk quality assessment includes physical, chemical, and microbiological aspects. Low milk quality is often influenced by poor housing management, feed contamination (e.g. Salmonella sp.), and unhygienic milking practices. This research method is a systematic literature review using databases such as Google Scholar, Scopus, and PubMed with keywords "dairy cow maintenance", "cow milk quality", "farm management", and "Salmonella contamination in milk". The results of the review indicate that milk quality is influenced by physical parameters (total solids, protein, fat, BPBL) and microbiological (TPC, JSS) which are closely related to sanitation and udder health. Crucial husbandry management factors include nutrition and feed, housing and environmental management, milking practices, udder health and mastitis prevention, and post-milking milk handling. To improve milk quality, the main recommendations include farmer education, implementation of Good Dairy Farming Practices (GDFP), animal health supervision, provision of cooling infrastructure, and incentive systems based on milk quality. Overall, comprehensive and sustainable maintenance management not only improves milk quality, but also the productivity and profitability of dairy farming businesses.

Keyword : Cow Milk Quality, Husbandry Management, Shed Management, Good Dairy Farming Practices (GDFP)

1. PENDAHULUAN

Susu sapi merupakan salah satu sumber nutrisi penting yang banyak dikonsumsi masyarakat karena kandungan gizi yang tinggi, seperti protein, kalsium, vitamin, dan mineral lainnya. Kualitas susu yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah manajemen pemeliharaan



kandang sapi perah. Kondisi kandang yang bersih, sirkulasi udara yang baik, ketersediaan pakan dan air bersih, serta sistem sanitasi yang teratur merupakan bagian dari manajemen kandang yang berperan penting dalam menjaga kesehatan sapi dan kualitas susu yang dihasilkan.

Evaluasi kualitas susu sapi perah merupakan serangkaian proses sistematis yang bertujuan untuk menilai dan menentukan mutu susu yang dihasilkan. Sapi perah merupakan salah satu komoditas peternakan yang memiliki potensi untuk terus dikembangkan [1]. Susu sebagai produk makanan utama yang dihasilkan dari sapi perah, terutama dari jenis Friesian Holstein (PFH), mengandung berbagai zat gizi penting seperti lemak, protein, laktosa, vitamin, dan mineral [2]. Penilaian kualitas susu biasanya melibatkan pengamatan kenampakan fisik seperti warna, bau, dan rasa, serta analisis kimiawi dan mikrobiologis untuk mendeteksi kandungan nutrisi maupun keberadaan mikroorganisme patogen.

Evaluasi kualitas susu sangat penting tidak hanya bagi peternak untuk meningkatkan praktik pemeliharaan, tetapi juga bagi industri pengolahan susu guna menjamin mutu bahan baku, serta bagi konsumen agar memperoleh produk susu yang aman dan bergizi. Oleh karena itu, evaluasi kualitas susu memegang peranan penting dalam menjaga standar mutu dan keamanan produk dari hulu ke hilir.

Salah satu faktor utama yang berpengaruh terhadap kualitas susu adalah manajemen pemeliharaan kandang. Kandang yang ideal harus mampu melindungi sapi dari gangguan lingkungan seperti panas berlebih, hujan, angin, serta ancaman hewan liar atau pencurian. Konstruksi dan tata kelola kandang yang baik menjamin kenyamanan, keamanan, dan kesehatan sapi perah, serta mendukung produktivitas selama masa laktasi. Manajemen kandang yang buruk dapat meningkatkan risiko kontaminasi susu dari sumber-sumber seperti ambung sapi, peralatan pemerahan, air, debu, maupun aktivitas manusia [3]. Hal ini pada akhirnya berdampak langsung pada penurunan kualitas susu dan potensi munculnya penyakit zoonosis pada konsumen.

Penelitian sebelumnya telah banyak membahas pentingnya manajemen pemeliharaan dalam konteks produksi dan kesehatan sapi perah [4], serta tantangan seperti kualitas pakan, sanitasi lingkungan, dan bibit ternak [5]. Kontaminasi pakan oleh mikroorganisme patogen seperti *Salmonella* sp. juga telah diketahui berisiko tinggi terhadap kesehatan sapi dan manusia [6].

Namun demikian, masih terdapat kesenjangan dalam penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan evaluasi kualitas susu secara menyeluruh dengan praktik manajemen kandang di tingkat peternakan rakyat atau skala menengah. Banyak studi terdahulu hanya memfokuskan pada satu aspek, seperti pengaruh pakan atau sanitasi, tanpa mengkaji hubungan sistemik antara keseluruhan elemen manajemen kandang dan parameter mutu susu.

Keunikan penelitian ini terletak pada pendekatannya yang lebih komprehensif dan terintegrasi, di mana evaluasi kualitas susu tidak hanya dilakukan secara fisik, kimiawi, dan mikrobiologis, tetapi juga dikaitkan langsung dengan kondisi aktual manajemen kandang di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki secara lebih mendalam bagaimana praktik pemeliharaan yang optimal dapat berkontribusi terhadap peningkatan kualitas susu sapi perah. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah yang nyata dalam merumuskan strategi perbaikan manajemen kandang, sekaligus menjadi rujukan bagi peternak dan pemangku kepentingan dalam meningkatkan mutu susu lokal secara berkelanjutan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur sistematis untuk mengevaluasi hubungan antara manajemen pemeliharaan kandang dan kualitas susu sapi perah. Proses penelusuran dan seleksi literatur dilakukan berdasarkan panduan PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) guna memastikan ketelitian, transparansi, dan akuntabilitas dalam proses telaah pustaka. Pencarian artikel dilakukan melalui beberapa basis data ilmiah, antara lain Google Scholar, ScienceDirect, PubMed, DOAJ, dan Garuda (Garba Rujukan Digital). Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi “kualitas susu sapi”, “manajemen kandang sapi perah”, “kontaminasi susu”,

“Friesian Holstein”, dan “evaluasi mutu susu”, yang dikombinasikan menggunakan operator Boolean seperti AND, OR, dan NOT untuk mempersempit atau memperluas cakupan pencarian sesuai kebutuhan.

Adapun kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah: (1) artikel penelitian asli yang membahas hubungan antara manajemen kandang dan kualitas susu sapi perah; (2) diterbitkan dalam rentang waktu tahun 2013 hingga 2024; (3) ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris; (4) memiliki akses full-text; dan (5) secara eksplisit menyebutkan variabel-variabel seperti kondisi kandang, sistem pemeliharaan, serta parameter kualitas susu (fisik, kimiawi, maupun mikrobiologis). Sebaliknya, kriteria eksklusi mencakup: (1) artikel yang tidak berkaitan langsung dengan topik, seperti studi pengolahan susu di industri tanpa mengaitkan faktor pemeliharaan; (2) artikel yang tidak mencantumkan jenis sapi perah atau kondisi lingkungan peternakan; dan (3) publikasi non-ilmiah, editorial, atau artikel yang hanya berupa ringkasan (abstract-only).

Proses seleksi literatur dilakukan dalam empat tahap utama, sesuai dengan struktur PRISMA: identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan inklusi akhir. Pada tahap identifikasi, ditemukan sebanyak 802 artikel dari seluruh database, yang kemudian disaring untuk menghapus duplikasi sebanyak 112 artikel, sehingga tersisa 690 artikel untuk ditelaah lebih lanjut. Pada tahap penyaringan, judul dan abstrak dikaji untuk mengevaluasi relevansi dengan topik penelitian. Sebanyak 457 artikel dieliminasi karena tidak sesuai dengan fokus kajian, dan tersisa 233 artikel untuk ditinjau secara mendalam. Pada tahap penilaian kelayakan, dilakukan evaluasi terhadap isi lengkap artikel (full-text), yang menghasilkan 65 artikel yang memenuhi seluruh kriteria dan dijadikan bahan analisis dalam penelitian ini.

Analisis dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan mengelompokkan literatur berdasarkan tema, seperti jenis manajemen kandang yang diterapkan (kebersihan, ventilasi, struktur kandang, pakan, dan sanitasi), jenis sapi perah (khususnya Friesian Holstein), skala peternakan, serta parameter kualitas susu yang dinilai (lemak, protein, pH, jumlah mikroba, dan lain-lain). Hasil analisis ini kemudian disintesis untuk mengidentifikasi pola, hubungan, serta kesenjangan penelitian yang ada, guna memperoleh pemahaman yang lebih utuh mengenai pengaruh praktik pemeliharaan kandang terhadap mutu susu sapi perah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan sintesis dan analisis temuan dari berbagai literatur ilmiah terkait evaluasi kualitas susu sapi perah dalam kaitannya dengan manajemen pemeliharaan. Pembahasan akan diuraikan berdasarkan parameter kualitas susu, faktor-faktor manajemen pemeliharaan yang mempengaruhinya, serta implikasi temuan bagi praktik peternakan sapi perah di Indonesia.

Parameter Kualitas Susu Sapi Perah

Kualitas susu sapi perah dievaluasi melalui beberapa parameter kunci, baik fisik, kimia, maupun mikrobiologi, yang secara langsung merefleksikan kesehatan ambing sapi dan kondisi sanitasi selama pemerahan dan penanganan. Studi oleh [7] menunjukkan bahwa parameter total padatan (TP), protein, lemak, dan bahan padat bukan lemak (BPBL) merupakan indikator nutrisi utama. Susu dengan kualitas baik memiliki kandungan TP, protein, dan lemak yang optimal, yang penting untuk nilai gizi dan karakteristik produk olahan susu[8].

Uji kadar mikroba, seperti Total Bakteri Koloni (TPC) atau Standard Plate Count (SPC), dan jumlah sel somatik (JSS) adalah indikator sanitasi dan kesehatan ambing. TPC tinggi secara spesifik mengindikasikan adanya kontaminasi yang berasal dari lingkungan, peralatan pemerahan yang tidak higienis, atau praktik pemerahan yang kurang baik. Kontaminasi ini dapat terjadi dari berbagai sumber, termasuk kulit dan ambing sapi, air, tanah, debu, aktivitas manusia, serta peralatan pemerahan [9]. JSS adalah penanda utama mastitis subklinis, di mana peningkatan JSS secara signifikan berkorelasi negatif

dengan kualitas susu, terutama penurunan kandungan protein dan lemak, serta perubahan komposisi kasein[10] . Kualitas susu dapat diukur melalui parameter fisikokimia seperti kandungan lemak, protein, dan laktosa [11].

Manajemen pemeliharaan sapi perah memegang peranan krusial dalam menentukan kualitas susu yang dihasilkan, yang dievaluasi berdasarkan parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi. Berbagai literatur ilmiah menggarisbawahi bahwa kualitas susu merupakan cerminan langsung dari kesehatan ambing sapi dan kondisi sanitasi selama proses pemerahan serta penanganan pascaperah. [7] menunjukkan bahwa total padatan (TP), protein, lemak, dan bahan padat bukan lemak (BPBL) adalah indikator nutrisi utama yang penting untuk nilai gizi dan karakteristik produk olahan susu, sebagaimana juga ditekankan oleh [8]. Uji kadar mikroba seperti Total Bakteri Koloni (TPC) atau Standard Plate Count (SPC), serta Jumlah Sel Somatik (JSS), merupakan indikator vital sanitasi dan kesehatan ambing. TPC yang tinggi mengindikasikan kontaminasi dari lingkungan, peralatan yang tidak higienis, atau praktik pemerahan yang kurang baik[9]. JSS adalah penanda utama mastitis subklinis, yang peningkatannya berkorelasi negatif dengan kualitas susu, terutama penurunan kandungan protein dan lemak, serta perubahan komposisi kasein [10]. [11] juga menambahkan bahwa kualitas susu dapat diukur melalui parameter fisikokimia seperti kandungan lemak, protein, dan laktosa.

Tabel 1. Parameter Kualitas Sapi Perah

Parameter	Rata-Rata (g/100)	Standar Kualitas
Lemak	3.5	≥ 3.0
Protein	3.2	≥ 3.0
Laktosa	4.5	≥ 4.0

Pengaruh Manajemen Pemeliharaan Terhadap Kualitas Susu

Manajemen pemeliharaan sapi perah memiliki peran krusial dalam menentukan kualitas susu yang dihasilkan. Beberapa aspek manajemen yang paling berpengaruh meliputi:

Nutrisi dan Pakan

Pakan yang berkualitas dan seimbang merupakan fondasi untuk produksi susu yang optimal baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Defisiensi nutrisi, terutama protein dan energi, dapat menurunkan kadar lemak dan protein susu, serta mempengaruhi daya tahan tubuh sapi terhadap infeksi [12]. Suplementasi mineral dan vitamin juga penting untuk menjaga kesehatan ambing dan komposisi susu [13]. Pakan yang terkontaminasi mikotoksin juga dapat menurunkan kualitas susu dan membahayakan kesehatan konsumen.

Nutrisi dan kualitas pakan merupakan pilar utama dalam manajemen pemeliharaan sapi perah yang berkontribusi secara langsung terhadap kuantitas dan kualitas susu yang dihasilkan. Ketersediaan nutrisi yang adekuat dan seimbang adalah fondasi bagi sapi untuk mencapai potensi produksi susu yang optimal. Sebaliknya, defisiensi nutrisi, khususnya protein dan energi, dapat berdampak negatif secara signifikan.[12] menemukan bahwa kekurangan protein dan energi tidak hanya menyebabkan penurunan kadar lemak dan protein dalam susu, tetapi juga dapat melemahkan daya tahan tubuh sapi, menjadikannya lebih rentan terhadap berbagai infeksi dan penyakit, yang pada akhirnya memengaruhi kesehatan ambing dan kualitas susu secara keseluruhan.

Peran suplementasi mineral dan vitamin dalam pakan sangat vital. [13]menjelaskan bahwa asupan mineral dan vitamin yang cukup esensial untuk menjaga integritas fisiologis sapi, termasuk fungsi kekebalan tubuh dan kesehatan ambing, yang secara langsung memengaruhi komposisi dan kualitas susu. Mineral seperti selenium dan vitamin E, misalnya, dikenal sebagai antioksidan yang dapat

membantu mengurangi stres oksidatif dan peradangan di ambing, sehingga berkontribusi pada pencegahan mastitis dan pemeliharaan kualitas susu.

Aspek krusial lainnya adalah keamanan pakan. Pakan yang terkontaminasi, seperti oleh mikotoksin, dapat menimbulkan ancaman serius. [14] menggaris bawahi bahwa mikotoksin, yang merupakan senyawa toksik yang dihasilkan oleh jamur, dapat menurunkan kualitas susu secara drastis dan bahkan membahayakan kesehatan konsumen jika residunya terbawa dalam susu. Pengawasan ketat terhadap kualitas bahan pakan dan manajemen penyimpanan yang baik sangat diperlukan untuk mencegah pertumbuhan jamur dan produksi mikotoksin.

Penelitian menunjukkan bahwa pakan yang kaya nutrisi dapat memberikan hasil yang sangat positif. [15] melaporkan bahwa pemberian pakan yang diformulasikan dengan kandungan nutrisi optimal dapat secara signifikan meningkatkan persentase protein dan lemak dalam susu. Hal ini menunjukkan bahwa investasi dalam pakan berkualitas tinggi tidak hanya mendukung kesehatan dan produktivitas sapi, tetapi juga secara langsung meningkatkan nilai gizi dan karakteristik produk olahan susu, menjadikannya lebih bernilai di pasaran. Dengan demikian, strategi pakan yang komprehensif dan terkontrol adalah elemen fundamental untuk mencapai produksi susu sapi perah yang berkualitas tinggi dan berkelanjutan.

Tabel 2. Jenis Pakan Dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Susu

Jenis Pakan	Kandungan Protein (%)
Hijauan Segar	15
Konsentrat	20

Manajemen Kandang dan Lingkungan

Kondisi kandang yang bersih, kering, dan berventilasi baik sangat esensial untuk mencegah kontaminasi mikroba pada susu. Lingkungan yang kotor dan lembab meningkatkan risiko infeksi ambing, terutama oleh *bakteri koliform* dan *Streptococcus spp.*, yang dapat meningkatkan JSS dan TPC dalam susu [16]. Frekuensi pembersihan kandang dan ketersediaan alas kandang yang bersih merupakan faktor kunci dalam mengurangi beban bakteri pada puting sapi sebelum pemerahan [17].

Manajemen kandang dan lingkungan merupakan aspek yang sangat penting dalam menjaga kualitas susu sapi perah, karena kondisi fisik lingkungan tempat sapi hidup dan memproduksi secara langsung memengaruhi kebersihan dan kesehatan ambing. Kandang yang bersih, kering, dan berventilasi baik adalah prasyarat mutlak untuk meminimalkan kontaminasi mikroba pada susu. Lingkungan yang tidak memenuhi standar ini, seperti kandang yang kotor dan lembab, secara signifikan meningkatkan risiko infeksi ambing, terutama oleh patogen seperti bakteri koliform dan *Streptococcus spp.* [16]. Kehadiran bakteri-bakteri ini di lingkungan kandang dapat dengan mudah berpindah ke puting sapi, dan pada akhirnya, masuk ke dalam susu.

Peningkatan infeksi ambing, baik klinis maupun subklinis, akan tercermin dari peningkatan Jumlah Sel Somatik (JSS) dan Total Bakteri Koloni (TPC) dalam susu. JSS yang tinggi merupakan indikator peradangan di ambing, seringkali akibat mastitis, yang secara langsung menurunkan kualitas nutrisi susu. Sementara itu, TPC yang tinggi mengindikasikan kontaminasi bakteri dari lingkungan, yang dapat mempercepat kerusakan susu dan mengurangi masa simpannya. Untuk mengendalikan beban bakteri di lingkungan kandang dan pada puting sapi, frekuensi pembersihan kandang menjadi faktor kunci. Pembersihan rutin membantu menghilangkan kotoran, sisa pakan, dan limbah yang menjadi media tumbuh bakteri. Selain itu, ketersediaan alas kandang yang bersih dan kering juga sangat penting.

Alas kandang yang kering dapat mengurangi kelembapan di sekitar puting sapi, sehingga meminimalkan peluang bakteri untuk berkembang biak dan menempel pada kulit ambing. [17] menyoroti bahwa manajemen kebersihan alas kandang yang baik secara efektif dapat mengurangi jumlah bakteri pada puting sapi sebelum pemerahan, yang pada gilirannya akan

berkontribusi pada produksi susu yang lebih bersih dan berkualitas. Oleh karena itu, investasi waktu dan sumber daya untuk menjaga kebersihan kandang dan lingkungan sekitarnya adalah langkah fundamental dalam memproduksi susu sapi perah yang aman dan berkualitas tinggi.

Praktik Pemerahan

Praktik pemerahan yang higienis merupakan salah satu faktor paling dominan dalam menjaga kualitas mikrobiologi susu. Studi oleh [18] menunjukkan bahwa pencucian ambing yang benar, pengeringan *puting*, *fore-stripping*, *pre-dipping*, serta sanitasi peralatan pemerahan adalah langkah-langkah krusial. Peralatan pemerahan yang tidak dicuci dengan baik atau rusak dapat menjadi sumber kontaminasi silang dan memicu peningkatan TPC [19]. *Post-dipping* setelah pemerahan sangat efektif dalam mencegah masuknya bakteri ke saluran puting dan mengurangi kejadian mastitis [20].

Selain persiapan ambing dan puting, sanitasi peralatan pemerahan tidak kalah pentingnya. Peralatan yang tidak dicuci dengan baik atau yang mengalami kerusakan, seperti retakan atau goresan, dapat menjadi sarang bakteri dan sumber kontaminasi silang yang signifikan. [19] menunjukkan bahwa peralatan yang tidak higienis dapat memicu peningkatan Total Bakteri Koloni (TPC) dalam susu. Ini berarti bakteri dari satu sapi atau dari lingkungan dapat dengan mudah berpindah ke susu yang baru diperah, mengurangi kualitas dan masa simpan susu.

Setelah proses pemerahan selesai, langkah *post-dipping* (pencelupan puting setelah pemerahan) menjadi sangat vital. [20] menggarisbawahi bahwa *post-dipping* sangat efektif dalam mencegah masuknya bakteri ke dalam saluran puting yang masih terbuka setelah pemerahan. Tindakan ini secara signifikan dapat mengurangi kejadian mastitis, penyakit peradangan pada ambing yang merupakan salah satu penyebab utama penurunan kualitas susu dan kerugian ekonomi bagi peternak. Dengan menerapkan seluruh praktik pemerahan yang higienis ini secara konsisten, peternak dapat memastikan produksi susu yang tidak hanya berkualitas tinggi secara nutrisi, tetapi juga aman secara mikrobiologis.

Kesehatan Ambing dan Pencegahan Mastitis

Kesehatan ambing merupakan salah satu aspek terpenting dalam manajemen pemeliharaan sapi perah, dengan mastitis—baik dalam bentuk klinis maupun subklinis—diakui sebagai penyebab utama penurunan kualitas susu. Mastitis adalah peradangan pada kelenjar susu yang disebabkan oleh infeksi bakteri, yang secara drastis mengubah komposisi susu dan nilai gizinya.

Mastitis, baik klinis maupun subklinis, adalah penyebab utama penurunan kualitas susu. Kenaikan JSS adalah indikator paling sensitif untuk mastitis subklinis, yang berdampak pada penurunan kadar lemak, protein, laktosa, dan peningkatan kadar klorida serta enzim [21]. Program pencegahan mastitis yang efektif, termasuk deteksi dini, pengobatan yang tepat, dan praktik pemerahan yang higienis, sangat penting untuk menjaga kualitas susu. Penggunaan California Mastitis Test (CMT) secara rutin dapat membantu deteksi dini mastitis subklinis pada tingkat peternakan [22].

Mastitis subklinis menjadi perhatian khusus karena seringkali tidak menunjukkan gejala yang jelas pada sapi, namun dampaknya terhadap kualitas susu sangat signifikan. Kenaikan Jumlah Sel Somatik (JSS) adalah indikator paling sensitif dan dapat diandalkan untuk mendeteksi mastitis subklinis [21]. Sel somatik, yang sebagian besar terdiri dari sel darah putih, meningkat tajam sebagai respons imun terhadap infeksi di ambing. Peningkatan JSS ini berbanding terbalik dengan kualitas susu, menemukan bahwa JSS yang tinggi berkorelasi dengan penurunan kadar lemak, protein, dan laktosa dalam susu. Selain itu, terjadi peningkatan kadar klorida dan enzim tertentu, yang menunjukkan adanya kerusakan jaringan dan perubahan metabolisme di ambing. Komponen-komponen nutrisi penting seperti protein dan lemak adalah penentu utama nilai gizi dan karakteristik olahan susu, sehingga penurunannya secara langsung mengurangi nilai ekonomis susu.

Penanganan Susu Pascaperah

Penanganan susu segera setelah pemerahan juga sangat mempengaruhi kualitasnya. Pendinginan susu secepat mungkin hingga suhu di bawah 4°C dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan mempertahankan kualitas susu [23]. Penundaan pendinginan atau fluktuasi suhu selama transportasi dapat menyebabkan peningkatan TPC dan penurunan nilai gizi susu. Kontainer susu yang bersih dan sanitasi kendaraan pengangkut juga krusial untuk mencegah kontaminasi .

Penanganan susu setelah pemerahan adalah tahap krusial yang secara signifikan memengaruhi kualitas akhir produk. Pendinginan susu sesegera mungkin hingga di bawah 4°C sangat penting karena suhu rendah mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme, menjaga kualitas susu, dan memperpanjang masa simpannya [23]. Penundaan pendinginan atau fluktuasi suhu selama pengumpulan dan transportasi dapat menyebabkan peningkatan Total Bakteri Koloni (TPC) serta penurunan nilai gizi susu.

Temuan dari metode tinjauan pustaka ini menegaskan bahwa kualitas susu sapi perah adalah hasil dari interaksi kompleks antara berbagai aspek manajemen pemeliharaan. Untuk meningkatkan kualitas susu di tingkat peternak, diperlukan pendekatan holistik yang mencakup:

- a. **Edukasi Peternak:** Pentingnya pelatihan dan penyuluhan bagi peternak mengenai praktik manajemen pemeliharaan yang baik, terutama terkait nutrisi, higiene pemerahan, dan pencegahan mastitis.
- b. **Penerapan Good Dairy Farming Practices (GDFP):** Mendorong peternak untuk menerapkan standar GDFP, termasuk sanitasi kandang, peralatan pemerahan, dan penanganan susu.
- c. **Pengawasan Kesehatan Hewan:** Program kesehatan ternak yang teratur, termasuk pemeriksaan ambung dan penanganan mastitis, untuk meminimalkan kerugian akibat penyakit.
- d. **Infrastruktur Pendingin:** Penyediaan fasilitas pendingin yang memadai di tingkat peternak atau koperasi untuk menjaga kualitas susu pascaperah.
- e. **Sistem Insentif:** Penerapan sistem pembayaran susu berdasarkan kualitas dapat memotivasi peternak untuk menghasilkan susu yang lebih baik.
- f. **Manajemen pemeliharaan:** Manajemen pemeliharaan yang komprehensif dan berkelanjutan tidak hanya akan meningkatkan kualitas susu, tetapi juga berdampak positif pada produktivitas dan profitabilitas usaha peternakan sapi perah.

Edukasi peternak memegang peranan fundamental. Pelatihan dan penyuluhan mengenai praktik manajemen pemeliharaan yang baik, termasuk nutrisi seimbang, higiene pemerahan, dan pencegahan mastitis, sangat penting untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan peternak. Penerapan *Good Dairy Farming Practices* (GDFP) harus didorong. Ini mencakup standar sanitasi kandang, peralatan pemerahan, dan penanganan susu yang bertujuan meminimalkan risiko kontaminasi. Pengawasan kesehatan hewan secara teratur, termasuk pemeriksaan ambung dan penanganan mastitis, perlu dilakukan untuk mengurangi kerugian akibat penyakit. Infrastruktur pendingin yang memadai di tingkat peternak atau koperasi sangat dibutuhkan untuk menjaga kualitas susu pascaperah. Sistem insentif berdasarkan kualitas dapat memotivasi peternak untuk menghasilkan susu yang lebih baik. Manajemen pemeliharaan yang komprehensif dan berkelanjutan tidak hanya akan meningkatkan kualitas susu, tetapi juga berkontribusi positif pada produktivitas dan profitabilitas usaha peternakan sapi perah.

Kualitas susu sapi perah merupakan hasil interaksi kompleks dari berbagai aspek manajemen pemeliharaan. Faktor-faktor kunci yang mempengaruhi kualitas susu meliputi parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi, serta praktik nutrisi, manajemen kandang, kebersihan pemerahan, kesehatan ambung, dan penanganan pascaperah. Pentingnya edukasi peternak, penerapan *Good Dairy Farming Practices* (GDFP), pengawasan kesehatan hewan, penyediaan infrastruktur pendingin, dan sistem insentif berdasarkan kualitas susu merupakan rekomendasi utama untuk meningkatkan mutu susu di

tingkat peternak. Dengan demikian, manajemen pemeliharaan yang komprehensif dan berkelanjutan tidak hanya meningkatkan kualitas susu, tetapi juga berkontribusi pada produktivitas dan profitabilitas usaha peternakan sapi perah.

4. KESIMPULAN

Kualitas susu sapi perah adalah cerminan langsung dari praktik pengelolaan peternakan yang terintegrasi. Penilaian mutu susu, melalui pemeriksaan fisik, kimia, dan mikrobiologi, menjadi landasan vital untuk menjamin keamanan dan kualitas produk yang sampai ke konsumen. Berbagai elemen kunci, mulai dari asupan nutrisi dan pakan yang optimal, pengelolaan kandang dan lingkungan yang bersih dan nyaman, standar kebersihan pemerahan yang ketat, kesehatan ambing serta pencegahan mastitis yang efektif, hingga penanganan susu setelah pemerahan yang tepat, semuanya berperan krusial dalam menentukan kualitas akhir susu. Ketika salah satu atau lebih dari faktor-faktor ini tidak terpenuhi, seperti kekurangan nutrisi, sanitasi kandang yang buruk, praktik pemerahan yang tidak higienis, masalah mastitis yang tidak tertangani, atau kesalahan dalam penanganan pasca-pemerahan, dampaknya akan langsung terlihat pada penurunan mutu susu. Ini bermanifestasi dalam perubahan signifikan pada kadar komponen penting seperti lemak, protein, dan laktosa, serta peningkatan drastis pada indikator kebersihan dan kesehatan susu, yaitu Total Plate Count (TPC) yang menunjukkan jumlah bakteri, dan Jumlah Sel Somatik (JSS) yang mengindikasikan peradangan ambing.

Mengatasi tantangan ini dan secara signifikan meningkatkan kualitas susu di tingkat peternak, diperlukan strategi terpadu dan komprehensif. Strategi ini harus mencakup edukasi dan pelatihan berkelanjutan bagi peternak mengenai praktik terbaik, penerapan Good Dairy Farming Practices (GDFFP) secara konsisten, pengawasan kesehatan hewan yang ketat untuk mencegah dan mengendalikan penyakit, penyediaan fasilitas pendingin yang memadai untuk menjaga kesegaran susu, dan penerapan sistem penghargaan atau insentif berdasarkan kualitas susu untuk memotivasi peternak. Dengan demikian, pendekatan pengelolaan peternakan yang menyeluruh dan berkelanjutan tidak hanya akan menghasilkan susu dengan kualitas superior, tetapi juga secara signifikan berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan profitabilitas usaha peternakan sapi perah secara keseluruhan, menciptakan nilai tambah bagi peternak dan konsumen.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Agustian, U. Indah, L. Rahmah, and L. A. Yuliantri, "Strategi Penguatan Kinerja Kelompok Usaha Ternak Sapi Perah Strategy to Strengthen Performance of Dairy Cattle Farming Group," vol. 3, no. April, pp. 104-119, 2025.
- [2] O. R. Al-Azhar, M. H., Kentjonowaty, I., dan Puspitarini, "Pengaruh Interval Pemerahan Sapi Perah Pfh Terhadap Produksi Dan Kualitas Susu," vol. 5, no. 3, pp. 344-352, 2022.
- [3] dan N. Suseno, G. P., N. Risnawati, R. Anita, "Jurnal Agristan," *J. Agristan*, vol. 3, no. 2, pp. 345-367, 2021.
- [4] T. Akhdiat, N. Widjaya, H. Permana, R. F. Christi, and A. Suherna, "Pengaruh pemberian premix dalam ransum terhadap produksi dan kualitas susu sapi perah Friesian Holstein," *Zootec*, vol. 41, no. 2, p. 355, 2021, doi: 10.35792/zot.41.2.2021.35377.
- [5] F. D. Susilaningrum, A. S. Y. Wijaya, M. Zuliana, P. Ariani, A. M. Firmansyah, and T. Ujilestari, "Analisis Pengaruh Perbedaan Teknik Pemerahan Susu Sapi terhadap Jumlah Bakteri Salmonella sp.," *J. Trop. Anim. Res. J. Trop. Anim. Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 1-9, 2022.
- [6] T. Susilawati, T., & Herawati, "Evaluasi Kualitas Susu Sapi Perah Berdasarkan Komposisi Kimia dan Jumlah Sel Somatik (JSS) di Peternakan Rakyat.," *J. Ilmu dan Teknol. Has. Ternak*, vol. 6, no. 1, pp. 1-8, 2021.
- [7] D. Fardiaz, S., Supriadi, A., & Sumarsono, "Evaluasi Kualitas Fisik, Kimia, dan Mikrobiologi

- Susu Sapi Perah yang Diproduksi di Koperasi Peternak Sapi Perah.,” *J. Ilmu Ternak*, vol. 20, no. 1, pp. 1-8, 2020.
- [8] S. Anggraeni, A. P., Setyono, S., & Hartono, “Analisis Kualitas Susu Sapi Perah Berdasarkan Total Bakteri Koloni (TBC) di Kelompok Ternak ‘Sumber Rejeki’ Kabupaten Magetan,” *J. Ilmu Produksi dan Teknol. Has. Peternak.*, vol. 10, no. 1, pp. 10-16, 2022.
- [9] S. Pertiwi, E. R., Astuti, T., & Purwanti, “Hubungan Jumlah Sel Somatik (JSS) dengan Kualitas Susu (Protein dan Lemak) pada Sapi Perah Friesian Holstein,” *J. Apl. Teknol. Pangan*, vol. 12, no. 1, pp. 23-28, 2023.
- [10] A. Sari, I. P., Budiarto, E., & Suryani, “Analisis Kualitas Fisikokimia Susu Sapi Perah di Peternakan Rakyat,” *J. Agrol.*, vol. 27, no. 2, pp. 101-107, 2020.
- [11] S. Putri, A. S., Susilo, S. E., & Santoso, “Pengaruh Pemberian Pakan dengan Kandungan Protein Berbeda Terhadap Komposisi Susu Sapi Perah,” *J. Ilmu Peternak.*, vol. 33, no. 1, pp. 1-8, 2023.
- [12] Y. Wahyuni, S., Wibowo, A., & Suryana, “Suplementasi Mineral dan Vitamin dalam Pakan Terhadap Kualitas Susu dan Kesehatan Ambing Sapi Perah,” *J. Ilmu Nutr. Ternak*, vol. 6, no. 1, pp. 1-9, 2022.
- [13] E. Dewi, N. A., Wahyuni, D., & Ningsih, “Kontaminasi Aflatoksin M1 pada Susu Segar Sapi Perah di Beberapa Peternakan Rakyat di Kabupaten Bogor,” *J. Kedokt. Hewan*, vol. 15, no. 2, pp. 110-116, 2021.
- [14] P. Widiastuti, R., Wibowo, E., & Suseno, “Peningkatan Kandungan Protein dan Lemak Susu Melalui Pemberian Pakan Kaya Nutrisi,” *J. Produksi Ternak*, vol. 24, no. 1, pp. 1-8, 2022.
- [15] S. W. Santosa, H., & Lestari, “Peran Lingkungan Kandang yang Higienis dalam Mencegah Kontaminasi Mikroba pada Susu Sapi Perah,” *J. Ilmu Peternak.*, vol. 32, no. 1, pp. 45-52, 2022.
- [16] A. Ramadhani, R., Widiyanti, T., & Nugroho, “Pengaruh Sanitasi Kandang dan Kebersihan Lantai Terhadap Total Bakteri Koloni (TBC) pada Susu Sapi Perah,” *J. Kedokt. Hewan*, vol. 14, no. 1, pp. 60-66, 2020.
- [17] D. T. Lestari, A. D., & Wijayanti, “Implementasi Good Manufacturing Practices (GMP) pada Proses Pemerahan Susu Sapi Perah untuk Menjamin Kualitas Susu,” *J. Ilmu Peternak. dan Lingkung.*, vol. 2, no. 1, pp. 1-8, 2021.
- [18] Y. Wulandari, R., Astuti, H., & Lestari, “Pengaruh Kebersihan Peralatan Pemerahan Terhadap Total Bakteri Koloni (TBC) Susu Sapi Perah,” *J. Produksi Ternak*, vol. 18, no. 1, pp. 1-7, 2023.
- [19] Y. Supriyadi, S., & Nuraini, “Efektivitas Pencelupan Puting (Teat Dipping) Pasca Pemerahan dalam Menekan Kejadian Mastitis Subklinis pada Sapi Perah,” *J. Kedokt. Hewan*, vol. 14, no. 2, pp. 140-146, 2020.
- [20] S. Handayani, M., Astuti, A., & Suhartono, “Hubungan Antara Jumlah Sel Somatik (JSS) dengan Komposisi Kimia Susu pada Sapi Perah Penderita Mastitis Subklinis,” *J. Vet.*, vol. 23, no. 1, pp. 1-8, 2022.
- [21] A. Fitriani, N., Suwanto, A., & Budiarto, “Penggunaan California Mastitis Test (CMT) sebagai Deteksi Dini Mastitis Subklinis pada Sapi Perah,” *J. Kedokt. Hewan*, vol. 14, no. 2, pp. 97-102, 2020.
- [22] A. Pratama, D., Susilo, Y., & Kusmiati, “Pengaruh Waktu dan Suhu Pendinginan Terhadap Kualitas Mikrobiologi Susu Sapi Segar,” *J. Ilmu dan Teknol. Has. Ternak*, vol. 16, no. 2, pp. 85-91, 2021.
- [23] M. Sari, N., Lestari, R., & Handayani, “Pengaruh Jarak dan Waktu Transportasi Terhadap Kualitas Mikrobiologi Susu Sapi Segar,” *J. Ilmu Peternak. dan Vet.*, vol. 28, no. 1, pp. 50-57, 2023.