

Studi Kasus: Jumlah Sel Somatik dan Komposisi Susu dari Sapi Perah Positif Mastitis Subklinis Milik PT. *Great Giant Livestock*

*(Case Study: Somatic Cells Count and Milk Composition from Subclinical
Mastitis Positive Dairy Cows Owned by PT. Great Giant Livestock)*

Jannatun Delvia¹, Arifin B. Nugraha², Agik Suprayogi³, Herwin Pisestyani^{4*}

¹Program Studi Kedokteran Hewan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis,
Institusi Pertanian Bogor, Bogor

²Divisi Parasitologi dan Entomologi Kesehatan, Sekolah Kedokteran Hewan
dan Biomedis, Instituti Pertanian Bogor, Bogor

³Divisi Fisiologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis,
Institusi Pertanian Bogor, Bogor

⁴Divisi Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Epidemiologi,
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Instituti Pertanian Bogor, Bogor

*Korespondensi Email : herwinpi@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

An increase in the number of somatic cells to more than 400.000 cells/mL and the presence of pathogenic bacteria in the milk during normal lactation are two characteristics of subclinical mastitis. The purpose of this study was to compare subclinical mastitis-positive cows with healthy cows in terms of somatic cells count and milk composition, as well as the relationship between these two variables. Acquire from PT. Great Giant Livestock, a total of 29 fresh milk samples from 9 dairy cows tested positive for subclinical mastitis. The Breed method was used to determine the somatic cell count. Lactoscan was used to count the milk composition including fat, protein, lactose, solid non-fat, total solids, and density. The correlation between the somatic cell count and milk quality was tested using the Rank Spearman and the differences in milk quality between healthy cows and subclinical mastitis-positive cows were analyzed using Mann Whitney U. According to the data, subclinical mastitis-positive cows had more somatic cells than healthy cows. Furthermore, subclinical mastitis-affected cows provide milk of lower quality. Dairy cows with subclinical mastitis and healthy cows had significantly different milk composition ($p < 0,05$). The correlation between the number of somatic cells and milk composition was highly significant ($p < 0,05$). Subclinical mastitis-positive cows have a higher number of somatic cell and lower milk composition compared to healthy cows. The somatic cells count has a relationship with the composition of milk.

Keywords : milk quality; somatic cells; subclinical mastitis

PENDAHULUAN

Peternakan sapi perah modern merupakan peternakan yang menerapkan teknologi dalam kegiatan operasional usaha peternakan (Hagevoort *et al.* 2013). Salah satu peternakan di Provinsi Lampung yang menerapkan manajemen pemeliharaan modern yaitu, PT. *Great Giant Livestock* (PT. GGL).

Sebagai salah satu industri peternakan sapi perah yang juga menghasilkan produk olahan susu, PT. GGL harus memperhatikan dan mempertahankan kualitas susu dengan cara menjaga kesehatan ternak sapi terutama terhadap mastitis subklinis.

Mastitis subklinis merupakan penyakit yang sering ditemui pada peternakan sapi perah dan menyebabkan kerugian ekonomi yang sangat besar bagi peternak (Suwito *et al.* 2018). Kerugian ekonomi akibat mastitis subklinis, yaitu penurunan produksi susu hingga 70% (Surjowardojo *et al.* 2008).

Kejadian mastitis subklinis berbanding lurus dengan produksi dan kualitas susu, yaitu peradangan ambing yang semakin akut maka produksi dan kualitas susu yang dihasilkan semakin buruk (Riyanto *et al.* 2017).

Oleh karena itu, PT. GGL perlu melakukan kajian khusus terkait perubahan komposisi susu dari sapi perah yang positif mastitis subklinis. Kajian ini dapat dijadikan acuan PT. GGL untuk memperbaiki manajemen pemeliharaan dengan menjaga kesehatan ternak sapi perah sehingga kejadian mastitis subklinis dapat dikendalikan.

Studi kasus ini bertujuan mengetahui perbedaan jumlah sel somatik (JSS) dan komposisi susu dari sapi penderita mastitis subklinis dan sapi yang sehat, serta menganalisis pengaruh dari JSS terhadap komposisi susu dari sapi perah yang positif mastitis subklinis milik PT. GGL.

MATERI DAN METODE

Sampel merupakan susu yang diperoleh langsung dari puting 9 ekor sapi perah yang positif mastitis subklinis berdasarkan uji *California Mastitis Test* (CMT) dan Uji *Breed*. Total sampel sebanyak 29 susu kuartir. Bahan yang digunakan, di antaranya alkohol 70% dan 96%, *methylene blue Loeffler*, eter, bunsen, akuades, dan emersi oil.

Alat yang digunakan antara lain, pipet *Breed* 0,01 mL, gelas objek, ose ujung siku, *cool box*, *ice pack*, kertas cetakan *Breed* seluas 1 x 1 cm², mikroskop, bunsen, plastik, tisu, alat tulis, serta *lactoscan* (Master Pro 10211, Eropa) untuk menghitung komposisi susu.

Penelitian ini juga menggunakan data sekunder, yaitu data

komposisi susu dari sapi sehat PT. GGL selama satu bulan (1-30 November 2021) dari 350 ekor sapi. Parameter pengamatan yaitu, JSS, bahan kering tanpa lemak (BKTL), bahan kering (BK), kadar protein (KP), kadar lemak (KL), laktosa dan berat jenis (BJ).

Data yang diperoleh dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor

3141:2011 tentang Susu Segar: Bagian 1, kemudian dianalisis secara statistik menggunakan *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) V.25.0. Hubungan antara JSS dan komposisi susu diuji menggunakan *Rank Spearman*, dan perbedaan antara komposisi susu sapi positif mastitis subklinis dan sapi sehat diuji menggunakan *Mann Whitney U*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Korelasi antara JSS dan Komposisi Susu dari Sapi Positif Mastitis Subklinis

Sel somatik terdiri dari runtunan sel epitel tubuh, limfosit, neutrofil, monosit, makrofag, serta *colostrum corpuscle* (Sudarwanto *et al.* 2016). Sapi perah yang positif mastitis subklinis menghasilkan susu dengan JSS di atas 400.000 sel/mL,

terdapat bakteri patogen, serta dalam kondisi laktasi normal (IDF 1999). Keberadaan sel somatik merupakan sebuah respon dari adanya bakteri patogen yang terdapat di dalam kelenjar internal susu. Tabel 1 menjabarkan korelasi antara JSS dan komposisi susu dari sapi perah positif mastitis subklinis.

Tabel 1. Korelasi antara jumlah sel somatik dan komposisi susu dari kuartir ambung sapi yang positif mastitis subklinis (n=29) milik PT GGL Lampung

Variabel	Lemak (%)	Protein (%)	Laktosa (%)	BKTL (%)	BK (%)	BJ (g/mL)
Sel somatik (1.154.889 ± 336.952)	0,95 ± 0,20*	2,70 ± 0,12*	3,64 ± 0,21*	6,32 ± 0,32*	7,27 ± 0,39*	1,021 ± 0,001*
Standar mutu susu segar (400.000 sel/mL)	min 3,0	min 2,8	min 4,0	min 7,8	min 11,8	min 1,0270
<i>Koef. korelasi</i>	-0,62	-0,65	-0,75	-0,75	-0,66	-0,42

Keterangan: tanda (*) menunjukkan terdapat hubungan signifikan (nilai $p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 1, terdapat korelasi antara JSS dan lemak, protein, laktosa, BKTL, BK, dan BJ susu dari sapi positif mastitis subklinis ($p < 0,05$). Kekuatan

korelasi antara JSS dan BJ yaitu sedang dan negatif (-0,42), artinya sel somatis yang semakin banyak JSS akan menyebabkan sedikit penurunan nilai BJ susu. Tabel 1 juga

memperlihatkan JSS dalam susu yang semakin banyak dapat mengakibatkan komposisi susu menurun drastis sehingga mutu susu semakin jelek (koefisien korelasi= -0,75 sampai dengan -0,62).

Penelitian ini sama dengan penelitian Suhandi (2013), yaitu diperoleh hubungan signifikan antara JSS dan kualitas susu di koperasi susu Mulya Pakem, Sleman, Menurut Safitri (2007), JSS berhubungan secara negatif dengan kualitas susu, artinya peningkatan JSS menyebabkan penurunan kualitas susu.

Lemak

Berdasarkan studi kasus ini, hubungan yang signifikan antara JSS dan kadar lemak ($p < 0,05$) (Tabel 1). Rata-rata kadar lemak susu pada penelitian ini, yaitu 0,88% berada di bawah Standar minimum SNI 3141:2011 tentang Susu Segar yaitu 3%. Menurut Namira *et al.* (2022), sel somatik terdiri dari sel epitel sekretori sebesar 25%. Sel epitel sekretori merupakan sel yang berfungsi mensintesis lemak susu. Semakin parah tingkat peradangan maka semakin banyak sel sekretori yang rusak dan berakibat pada penurunan kadar lemak susu (Riyanto *et al.* 2017).

Lemak di dalam darah berbentuk asam asetat, β -hidroksi butirat, dan asam lemak (Tanuwiria *et al.* 2021). Asam asetat, β -hidroksi butirat, dan asam lemak dalam darah disintesis dalam membran basal sel sekretori kelenjar susu menjadi

trigliserida. Sintesis trigliserida menjadi lemak susu terjadi di sitoplasma sel sekretori, kemudian akan dikeluarkan ke lumen alveol melalui bagian apikal sel (Andriawan *et al.* 2021).

Laktosa

Tabel 1 menunjukkan terdapat hubungan yang nyata antara JSS dan laktosa ($p < 0,05$). Kadar laktosa pada penelitian ini 3,59%, berada di bawah SNI 3141:2011 tentang Susu Segar yaitu 4%. Peradangan yang terjadi di kelenjar susu berdampak pada kerusakan sel sekretori, sehingga sintesis galaktosa menjadi laktosa terganggu (Riyanto *et al.* 2017).

Laktosa merupakan glukosa dan galaktosa yang dihubungkan oleh ikatan α -1,4 glukosida (Sukmawati 2014). Laktosa di dalam darah berbentuk glukosa, kemudian dibawa oleh darah ke sel sekretori ambing melalui bagian basal sel. Pada bagian sel sekretori ambing, glukosa berbentuk galaktosa dan sebagian glukosa digunakan sebagai sumber energi untuk membentuk laktosa, selanjutnya dikeluarkan menuju lumen alveol melalui bagian apikal sel (Harjanti *et al.* 2021).

Protein

Dari hasil studi kasus ini, JSS dan protein susu memiliki hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) (Tabel 1). Kadar protein susu pada penelitian ini (2,00%) berada di bawah Standar minimum SNI 3141:2011, yaitu 2,8%. Menurut Fatonah (2020), radang ambing mengakibatkan sel

sekretori alveoli ambing tidak dapat bekerja dengan maksimal sehingga kadar protein susu rendah.

Protein susu di dalam darah berbentuk asam amino (Danuaji *et al.* 2018). Asam amino dibawa oleh darah ke sel sekretori kelenjar ambing, kemudian disintesis menjadi kasein dan protein *whey* (α -laktalbumin dan β -laktoglobulin). Sintesis protein di sel sekretori ambing terjadi di *reticulum endoplasmic*, selanjutnya dibawa ke badan golgi (Prastyo *et al.* 2021). Badan golgi semakin membesar dan bergerak menuju bagian apikal sel sekretori, kemudian protein dikeluarkan ke dalam lumen alveol.

Berat Kering Tanpa Lemak (BKTL)

Berdasarkan Tabel 1, jumlah sel somatik memiliki hubungan erat dengan BKTL susu ($p < 0,05$). Kadar BKTL susu pada penelitian ini (6,29%) berada di bawah Standar minimum SNI 3141:2011, yaitu 7,8%. Perubahan kadar protein dan laktosa susu mengakibatkan perubahan BKTL (Riyanto *et al.* 2017). Menurut Mahardika (2016), mastitis dapat memengaruhi penurunan kadar protein dan laktosa susu,

Bahan Kering (BK)

Bahan kering susu pada penelitian ini (7,17%) berada di bawah Standar minimum SNI 3141:2011, yaitu 12%. Bahan kering tanpa lemak dan kadar lemak pada penelitian ini berhubungan secara

signifikan dengan jumlah sel somatik sehingga BK juga berhubungan secara signifikan dengan sel somatik ($p < 0,05$) (Tabel 1). Hal ini diperkuat oleh Saputra (2018), bahan kering susu tergantung dari dari BKTL dan kadar lemak susu.

Berat Jenis (BJ)

Hubungan yang nyata ($p < 0,05$) antara JSS dan BJ susu juga diperlihatkan dalam studi kasus ini. Berat jenis susu pada penelitian ini (1,0210 g/mL) berada di bawah Standar minimum SNI Nomor 3141:2011, yaitu 1,0270 g/mL. Susunan susu merupakan kadar bahan kering yang terkandung dalam susu (Amrulloh 2018), sehingga semakin banyak senyawa di dalam susu maka BJ susu semakin meningkat (Anindita dan Soyi (2017).

Komposisi Susu dari Sapi Penderita Mastitis Subklinis dan Sapi Sehat

Komposisi susu merupakan aspek yang menjadi daya jual susu. Harga susu ditentukan berdasarkan KL, BKTL, BK, *total plate count* (TPC) dan kandungan antibiotik (Utami *et al.* 2014). Tabel 2 menjabarkan komposisi susu antara sapi penderita mastitis subklinis dan sapi sehat.

Berdasarkan Tabel 2, terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) antara komposisi susu dari sapi mastitis subklinis dan sapi sehat. Komposisi susu dari sapi positif mastitis subklinis jauh berada di bawah ambang batas yang ditetapkan

dalam SNI No. 3141:2022 tentang Susu Segar, yaitu Kadar protein minimal 3%, kadar lemak minimal 3%, BJ minimal 1,0275, Bahan Kering minimal

Perbedaan komposisi susu yang nyata ini disebabkan oleh peradangan ambing yang merusak sel sekretori sehingga proses sintesis susu terhambat.

Tabel 2. Perbedaan komposisi susu dari kuartir ambing sapi penderita mastitis subklinis (n=9) dengan sapi sehat milik PT. GGL Lampung

Kondisi sapi	Lemak (%)	Protein (%)	Laktosa (%)	BKTL (%)	BK (%)	BJ (g/mL)
Mastitis subklinis (n=29)	0,95 ± 0,20	2,70 ± 0,12	3,64 ± 0,21	6,32 ± 0,32	7,27 ± 0,39	1,021 ± 0,001
Sehat (data sekunder)	4,0	3,26	4,82	8,65	12,63	1,031
Signifikansi (p)	0,021	0,025	0,017	0,031	0,022	0,038
Syarat mutu susu segar (SNI 3141.1:2011)	min 3,0	min 2,8	min 4,0	min 7,8	min 11	min 1,027

Terdapat perbedaan signifikan pada (nilai $p < 0,05$)

Dampak nyata yang dialami PT. GGL, yaitu daya simpan susu pasteurisasi yang menurun. Keberadaan JSS dapat menyebabkan susu pasteurisasi menjadi cepat rusak, karena sel somatik menghasilkan enzim protease dan lipase yang merupakan enzim tahan panas (Fatonah *et al.* 2020), dan dapat menyebabkan ketengikan susu, serta penurunan kualitas susu (Harjanti *et al.* 2020). Upaya yang bisa dilakukan PT. GGL untuk mengendalikan mastitis subklinis yaitu menjaga kebersihan kandang, alat perah, dan hygiene personal pemerah. Selain itu, dapat dilakukan dengan deteksi dini mastitis subklinis menggunakan uji-

uji yang telah dikembangkan seperti IPB-1 Mastitis, *California Mastitis Test* yang menggunakan prinsip penghitungan jumlah sel somatik secara tidak langsung, maupun mengukur konduktivitas listrik dalam susu menggunakan *Milkchecker* dan *Draminsky Mastitis Detector*.

Sapi perah yang positif mastitis subklinis dipisahkan dengan sapi sehat agar tidak tertular dan dilakukan pengobatan menggunakan antibiotik yang diberikan pada saat laktasi maupun saat kering kandang. Pemberian diet pakan yang lebih baik, sehingga imunitas sapi semakin meningkat.

KESIMPULAN

Sapi penderita mastitis subklinis milik PT. GGL Lampung

memiliki jumlah sel somatik yang lebih tinggi serta komposisi susu yang

lebih rendah dibandingkan dengan sapi sehat. Jumlah sel somatik dapat

mempengaruhi komposisi susu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih ditunjukkan pada IPB Univesity yang telah mendanai penelitian ini melalui skim Kedaireka tahun 2021 dan pihak PT. GGL

Lampung yang telah mengizinkan, membantu dan memfasilitasi selama melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrulloh MFR. 2018. Produksi dan kualitas susu sapi peranakan Friesian Holstein pada pemerahan pagi dan sore (ditinjau dari uji berat jenis, kadar lemak dan uji reduktase). *MADURANCH: Jurnal Ilmu Peternakan*. 3(2):69-74.
- Andriawan T, Harjanti DW, Sambodho P. 2021. Hubungan antara konsumsi serat kasar terhadap produksi dan lemak susu sapi perah di peternakan rakyat Kabupaten Klaten. *Jurnal Peternakan Hewan*. 3(3):383-388.
- Anindita NS, Soyi DS. 2017. Studi kasus: pengawasan kualitas pangan hewani melalui pengujian kualitas susu sapi yang beredar di Kota Yogyakarta. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19(2):96-105. doi:10.25077/jpi.19.2.93-102.2017.
- Danuaji J, Harjanti DW, Muktiani A. 2018. Total protein darah dan produksi susu sapi perah akibat suplementasi herbal dan mineral proteinat [thesis]. Semarang: Universitas Diponegoro Fatonah A, Harjanti DW, Wahyono F. 2020. Evaluasi produksi dan kualitas susu pada sapi mastitis. *Jurnal Agripet*. 20(1):22-31.
- Fatonah A, Harjanti DW, Wahyono F. 2020. Evaluasi produksi dan kualitas susu pada sapi mastitis. *Jurnal Agripet*. 20(1):22-31.
- Hagevoort GR, Douphrate DI, Reynolds SJ. 2013. A review of health and safety leadership and managerial practices on modern dairy farms. *Journal of Agromedicine*. 18(3):265-273.
- Harjanti DW, Wulandari D, Hartanto R, Muktiani A. 2020. Tingkat peradangan mammary dan stabilitas susu sapi mastitis subklinis yang mendapat suplemen herbal dan Zn-Se proteinat. *Livestock and Animal Research*. 18(2):132-141.
- Harjanti DW, Mustaqim Arif, Hartanto R. 2021. Produksi susu dan komposisi susu sapi Friesian Holstein yang mendapat suplemen tepung

- temulawak (*Curcuma xanthoriza roxb*). *Jurnal Agripet*. 21(1):40-48. doi:10.1769/agripet.v21i1.1670
- [IDF] International Dairy Federation. 1999. Suggested Interpretation of Mastitis Terminology. International Dairy Federation. 33:3-26.
- Mahardika HA, Trisunuwati P, Surjowardojo P. 2016. Pengaruh suhu air pencucian ambing dan *teat dipping* terhadap jumlah produksi, kualitas dan jumlah sel somatis susu pada sapi peranakan Friesian Holstein. *Buletin Peternakan*. 40(1):11-20.
- Namira N, Cahyadi AI, Windria S. 2022. Kajian Pustaka: Komparasi metode deteksi mastitis subklinis. *Acta Veterinaria Indonesiana*. 10(1):39-50.
- Nisa HC, Purnomo B, Sidik R, Harijani N. 2019. Analisis faktor yang mempengaruhi kejadian mastitis subklinis dan klinis pada sapi perah (studi kasus di koperasi agribisnis dana mulya Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto). *Ovozoa: Journal of Animal Reproduction*. 8(1):66-70. doi:10.20473/ovz.v8i1.2019.66-70.
- Prastyo E, Sarwanto D, Rahardjo S. 2021. Pengaruh waktu pemerahan terhadap kualitas susu kambing Saanen di BBPTU-HPT Baturraden Jawa Tengah. *Media Peternakan*. 23(1):1-7.
- Riyanto J, Sunarto S, Hertanto BS, Cahyadi M, Hidayah R, Sejati W. 2017. Produksi dan kualitas susu sapi perah penderita mastitis yang mendapat pengobatan antibiotik. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*. 14(2):30-41.
- Safitri AY. 2007. Hubungan Antara Jumlah Sel Somatik dengan Kadar Lemak dan Profil Asam Lemak Susu. Skripsi. Universitas Brawijaya: Malang.
- Saputra FT. 2018. Evaluasi total solid susu segar Peternak Tawang Argo berdasarkan Standard Nasional Indonesia. *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*. 19(1):22-26.
- Shittu A, Abdullahi J, Jibril A, Mohammed AA, Fasina FO. 2012. Sub-clinical mastitis and associated risk factors on lactating cows in the Savannah Region of Nigeria. *BMC Veterinary Research*. 8:134-141.
- Suhanda A. 2013. Hubungan Kualitas Susu dengan Jumlah Sel Somatik pada Sapi Penderita Mastitis Subklinis di Wilayah Koperasi Susu Warga Mulya Pakem Sleman Yogyakarta. Skripsi. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Sudarwanto MB, Maheswari H, Tanjung F. 2016. Kesetaraan Uji Mastitis IPB-1 dengan Metode Breed untuk

- Mendiagnosis Mastitis Sublinis pada Susu Kerbau Murrah dan Kambing. *Jurnal Veteriner*. 17(4):540-547.
- Sukmawati NMC. 2014. Faktor-faktor yang mempengaruhi susunan dan keadaan air susu [skripsi]. Denpasar: Universitas Udayana.
- Surjowardojo P, Suyadi, Hakim L, Aulani'am. 2008. Ekspresi produksi susu pada sapi perah mastitis. *Jurnal Ternak Tropika*. 9(2): 1-3.
- Suwito W, Wahyuni AETH, Nugroho WS, Sumiarso B. 2018. Isolasi dan sensitifitas antibiotika terhadap *Streptococcus* spp dari Kambing PE mastitis subklinis kronis. *Acta Veterinaria Indonesiana*. 6(1):8-15.
- Tanuwiria UH, Hidayat R, Christi RF, Rizki AM. 2021. Efek penambahan ruminer dalam ransum sapi perah terhadap produksi 4% FCM dan nutrisi susu. *Jurnal Agripet*. 21(2):200-206.
- Utami KB, Radiati LE, Surjowardojo P. 2014. Kajian kualitas susu sapi perah PFH (studi kasus pada anggota koperasi Agro Niaga di Kecamatan Jabung Kabupaten Malang). *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 24 (2):58-66.