

Pengujian Jumlah Mikroba dan Derajat Keasaman Susu Sapi Perah yang diberi Ransum Lengkap Tersuplementasi Protein, Lemak, Mineral (PLM) dan *Direct Fed Microbial*

Microbial Biomass Testing and Degree of Acidity of Milk Dairy Cows Provided Complete Feed Supplementation Protein, Fat, Minerals (PFM) and Direct Fed Microbial

Bambang Kholiq Mutaqin¹, Didin S. Tasripin², Lovita Adriani¹, dan U.Hidayat Tanuwiria¹

¹Departemen Nutrisi Ternak dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Sumedang 45363

²Departemen Produksi Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Sumedang 45363

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas susu yang meliputi uji jumlah mikroba susu dan derajat keasaman susu sapi perah setelah pemberian perlakuan pakan yang berbeda. Pengujian *in vivo* dilakukan di peternakan sapi perah PT. Citra Agro Buana Semesta (CABS) Malangbong, Garut, Indonesia. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 kelompok perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan P1: Ransum Lengkap, P2: P1+DFM, P3: P2 +Protein by pass, P4: P2+PL (Protein dan Lemak), P5: P2+PLM. Analisis hasil uji jumlah mikroba susu menggunakan uji Total Plate Count (TPC) dan derajat keasaman susu sapi perah menggunakan pH Meter digital. Hasil yang diperoleh dilakukan pengujian analisis ragam dengan uji jarak berganda Duncan. Hasil penelitian jumlah mikroba susu dan derajat keasaman pada susu sapi perah menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata ($p>0,05$). Hasil uji jumlah mikroba dan derajat keasaman susu sapi perah setiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan kondisi jumlah mikroba susu diatas 1×10^6 CFU.mL⁻¹ di atas jumlah mikroba berdasarkan SNI dan derajat keasaman berada pada kisaran susu berdasarkan SNI.

Kata Kunci: Mikroba Susu, Derajat Keasaman, Susu Sapi Perah, PLM dan DFM.

Abstract

The purpose of this study to determine the quality of milk includes biomass microbial milk testing and the degree of acidity of milk cows after different feed treatments. *In vivo* testing was carried out at the dairy farm of PT. Citra Agro Buana Semesta (CABS) Malangbong, Garut, Indonesia. The research design used a randomized block design (RBD) with 5 treatment groups and 4 replications. Treatment P1: Complete ration, P2: P1 + DFM, P3: P2 + by-passed Protein, P4: P2 + PF (Protein and Fat), P5: P2 + PFM. Analysis of the test results for biomass microbes of milk using the Total Plate Count (TPC) test and the degree of acidity of dairy cow's milk using a digital pH meter. The results obtained were tested for analysis of variance with Duncan's Multiple Range test. The results of the research on the number of microbes in milk and the degree of acidity in dairy cow's milk showed no significant difference ($p>0.05$). The test results for biomass microbes and the degree of acidity of dairy cows for each treatment did not show a significant difference with the condition of the biomass microbes above 1×10^6 CFU.mL⁻¹ above biomass microbes based on SNI and the degree of acidity in the range of milk based on SNI.

Keywords: Milk microbes, Degree of Acidity, Dairy Cow Milk, PFM and DFM.

PENDAHULUAN

Sapi perah Fries Holland (FH) merupakan salah satu bangsa sapi perah. Sapi perah FH berasal dari negara Belanda di Holland Utara dan Friesian Barat, sehingga sapi bangsa ini memiliki nama resmi Fries Holland dan sering disebut Holstein atau Friesian (Foley et al., 1973; Pane, 1986). Sapi perah merupakan tipe ternak dwi guna, yaitu tipe perah dan tipe pedaging. Tipe perah karena memiliki hasil utama pemeliharaannya adalah susu dan tipe pedaging karena hasil lainnya adalah daging dari ternak jantan dan ternak betina yang tidak produktif lagi. Sapi perah FH menduduki populasi terbesar di Indonesia

bahkan hampir di seluruh dunia diantara bangsa-bangsa sapi perah lainnya, baik di negara subtropis maupun tropis (Chuzaeami, 2012). Sapi FH adalah sapi perah dengan produksi susu tertinggi jika dibandingkan dengan sapi perah lainnya.

Kualitas susu merupakan hubungan sifat-sifat susu yang mencerminkan tingkat penerimaan susu tersebut oleh konsumen. Sifat-sifat tersebut meliputi sifat fisik, kimia, dan mikrobiologis. Kualitas atau mutu susu merupakan bagian penting dalam produksi dan perdagangan susu. Kualitas yang menjadi pertimbangan adalah kandungan mikroba dalam susu dan berkaitan erat pula dengan

derajat keasaman susu yang diakibatkan oleh jumlah mikroba susu.

Berdasarkan standar Codex Alimentarius Commission (CAC) tentang Code of hygienic practice for milk and milk products (CAC/RCP 57-2004), pengujian susu sangat penting dan harus dikerjakan. Selain itu, hasil pengujian tersebut harus memenuhi persyaratan sebagai susu layak konsumsi sesuai SNI 01-3141.1-2011. Standar jumlah bakteri menurut SNI tidak boleh melebihi dari 1×10^6 CFU/ml⁻¹. Susu sapi adalah minuman hasil produk peternakan yang mayoritas dikonsumsi di Indonesia. Kebutuhan protein hewani di Indonesia khususnya susu semakin meningkat (Ditjen PKH, 2017). Demi mengembalikan konsumsi susu segar oleh masyarakat Indonesia, maka harus ada perubahan dari segi kualitas susu sapi perah yang dikonsumsi.

Faktor lingkungan memegang peranan penting terhadap proses fisiologis dalam tubuh ternak sehingga pada akhirnya akan mempengaruhi kapasitas produksi susu (Widodo & Hakim, 1981; Suherman, 2007). Oleh karena itu, pemberian rekayasa suplemen pakan sapi perah dilakukan. Pakan yang diberikan pada sapi perah memberikan pengaruh terhadap kandungan susu sapi perah. Aspek nutrisi yang diberikan meliputi PLM (Protein, Lemak, Mineral) dan DFM (Direct Fed Microbial) guna mendukung pencernaan serat dalam rumen sapi perah (Ace & Wahyuningsih, 2010; AlZahal et al., 2014; Mutaqin et al., 2017). Suplementasi pakan berupa cairan DFM hasil bioproses batang pisang yang di dalamnya mengandung jenis mikroorganisme lokal (MOL), yaitu *Lactobacillus* sp dan *Bacillus* sp. Penambahan PLM berupa sumber protein yaitu tepung ikan terproteksi oleh tannin sehingga diperoleh protein by pass, sumber lemak yang tersaponifikasi dengan kalsium (Rabiee et al., 2012; Reis et al., 2012; Bayat et al., 2014), dan mineral organik terdiri dari Zn, Cu, Cr, Se yang ditambahkan dengan mikroba *Aspergillus oryzae* dan *Saccharomyces cerevisiae*.

Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan susu sapi perah yang memiliki kualitas jumlah mikroba dan derajat keasaman susu sapi perah sesuai SNI, sehingga masyarakat dapat mengkonsumsi susu yang berkualitas baik dari segi mutu mikrobiologis dan kimia khususnya derajat keasaman yang sesuai SNI.

METODOLOGI

Pengujian dilakukan di kandang sapi perah PT. Citra Agro Buana Semesta (CABS) Malangbong. Kab. Garut. Jawa Barat selama tiga bulan. Materi dan metode yang digunakan meliputi sapi perah, sebanyak 20 ekor dengan periode laktasi 2 sampai 4 dan bulan laktasi 4 sampai 7 untuk percobaan *in vivo*. Ransum lengkap yang digunakan merupakan ransum yang difermentasi dengan kandungan PK 15,08%, SK 19,23%, LK 10,44%, dan TDN 69,61%. Rancangan penelitian menggunakan RAK berdasarkan nilai koefisien variasi >20% dengan 5 kelompok dan 4 ulangan. Perlakuan sebagai berikut:

P1 = Ransum Lengkap

P2 = Ransum Lengkap + DFM

P3 = Ransum Lengkap + DFM + Protein

P4 = Ransum Lengkap + DFM + Protein + Lemak

P5 = Ransum Lengkap + DFM + PLM

Perlakuan tersebut diberikan pada sapi perah dengan periode bulan laktasi 4 sampai 7 bulan selama 3 bulan. Suplementasi yang digunakan adalah protein by pass dari tepung ikan (P), sumber lemak dari sabun kalsium (L), dan mineral organik (M). Cairan DFM yang digunakan tergolong probiotik (*Lactobacillus* sp. dan *Bacillus* sp.) untuk ternak ruminansia (Choudhary et al., 2008). Data tersebut selanjutnya dianalisis ragam. Apabila hasil yang diperoleh berbeda, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan (Steel & Torrie, 1991). Kandungan nutrisi bahan pakan yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Bahan Pakan

Nutrien	Ransum Lengkap	Protein by-pass	Ca-PUFA	Mineral Organik
Air (%)	3,48	17,09	2,44	4,90
Abu (%)	9,28	32,29	6,48	4,83
Protein Kasar (%)	15,08	28,56	1,66	20,74
Serat Kasar (%)	19,23	0,77	6,42	2,88
Lemak Kasar (%)	10,44	12,58	45,44	9,61
BETN (%)	45,47	25,8	39,69	61,93
TDN (%)	69,61	78,77	71,87	78,68
Energi (Kkal/kg)	3.439	2.905	6.587	3.469

Keterangan: Sumber: Tanuwirya et al., 2018.

Sampel susu disimpan pada botol vial plastik yang tertutup dan yang tidak bening. Sampel susu tersebut sudah dikompositkan antara pemerahan pagi dan sore hari setiap dua minggu sekali. Pengujian selanjutnya yaitu uji pH, pengujian yang sering digunakan yaitu dengan menggunakan pH meter digital. Pada prinsipnya berbagai macam (merk) pH meter dapat digunakan. Sebagai control digunakan larutan buffer (pH 4 dan 7) dan akuades (pH 7). Susu yang baik mempunyai pH sekitar 6,3 – 6,8. Nilai pH merupakan cerminan jumlah ion H⁺ dari asam didalam susu yang diakibatkan oleh pertumbuhan mikroba. Tujuan dari uji pH adalah mengetahui tingkat keasaman susu sehingga dapat memperkirakan tingkat kualitas dan keamanan susu untuk dikonsumsi (Hadiwiyoto, 1983).

Susu segar mempunyai sifat amfoter, artinya dapat bersifat asam dan basa sekaligus. Jika diberi kertas lakmus biru, maka warnanya akan menjadi merah, sebaliknya jika diberi kertas lakmus merah warnanya akan berubah menjadi biru. Potensial ion hydrogen (pH) susu segar terletak antara 6,5 – 6,7 (SNI, 2011). Sebagian besar asam yang ada dalam susu adalah asam laktat. Bila nilai pH air susu lebih tinggi dari 6,7 biasanya diartikan terkena mastitis dan bila pH dibawah 6,5 menunjukkan adanya kolostrum (Saleh, 2004).

Pengujian jumlah mikroba susu menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC). Berdasarkan sifat mikrobiologis susu, jumlah bakteri yang terdapat dalam susu digolongkan menjadi tiga macam, yaitu: a) Susu dengan kualitas baik atau kualitas A (No. 1), jika jumlah bakteri yang terdapat dalam susu segar tidak lebih dari 1×10^5 CFU ml⁻¹ dan jumlah bakteri *coli* tidak lebih dari 1×10^6 CFU ml⁻¹; b) Susu kualitas B (No. 2, sedang), jika jumlah bakterinya antara 1×10^5 - 1×10^6 CFU ml⁻¹, dan jumlah bakteri *coli* tidak lebih dari 1×10^6 CFU ml⁻¹; c) Susu dengan kualitas C (No. 3, jelek), jika jumlah bakterinya lebih dari 1×10^6 CFU ml⁻¹ (Saleh, 2004; SNI, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Mikroba Susu

Kualitas mikrobiologis susu sapi perah adalah acuan dasar seberapa banyak jumlah mikroba dari golongan bakteri yang terkandung dalam susu sapi perah. Kualitas mikrobiologi susu sapi perah merupakan aspek penting kualitas susu, karena jumlah maksimal bakteri menjadi syarat standar susu sapi perah. Hasil pengamatan jumlah bakteri dari setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

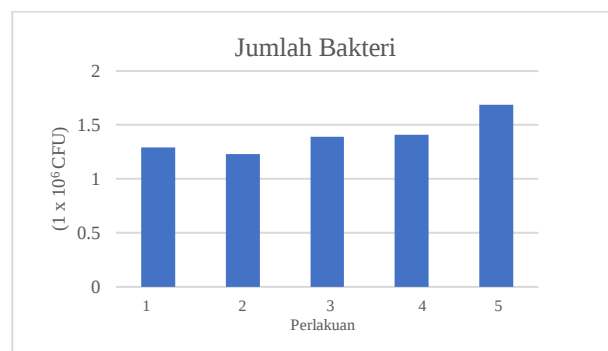
Tabel 2. Jumlah Bakteri Susu

Kelompok	Perlakuan				
	1	2	3	4	5
	----- $\times 10^6$ CFU/ml -----				
I	1,30	1,25	1,09	1,58	1,46
II	1,55	1,55	1,46	1,34	2,25
III	1,13	0,98	1,60	1,49	1,50
IV	1,17	1,13	1,41	1,24	1,53
Jumlah	5,15	4,91	5,56	5,65	6,74
Rataan	1,29 ^a	1,23 ^a	1,39 ^a	1,41 ^a	1,69 ^a

Keterangan: Superskrip huruf kecil berbeda ke arah kolom rata-rata menyatakan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan jumlah bakteri yang terkandung dalam 1 ml susu sapi perah berdasarkan *Colony Forming Unit* (CFU). Total bakteri hasil penelitian menunjukkan jumlah rata-rata berkisar antara $1,23 - 1,69 \times 10^6$ CFU ml⁻¹. Rataan total bakteri tersebut berada di atas standar kualitas susu yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI, 2011) yaitu 1×10^6 CFU ml⁻¹. Tidak bisa dipungkiri bahwa hal tersebut disebabkan karena sanitasi pada peternakan tersebut masih rendah, saat pra pemerahan, pemerahan, dan pasca pemerahan. Pada saat pemerahan pertama peternak belum secara rutin dilakukan pembersihan ambung dan putting dengan menggunakan kain hangat dan tidak dilakukan pengolesan puting dengan vaselin (Millogo et al., 2010). Pemberian vaselin dimaksudkan agar susu mudah keluar serta cucuran pertama (*fore milk*) harus dibuang karena banyak mengandung mikroba. Hal tersebut bisa saja menjadi penyebab jumlah total bakteri dalam susu meningkat. Ketika kandungan mikroba yang tinggi

menyebabkan susu cepat rusak (Djaafar & Rahayu, 2007).



Gambar 1. Total Jumlah Bakteri Susu Sapi Perah

Gambar 1 memperlihatkan dampak suplementasi pada ransum lengkap pada setiap perlakuan. Komponen pakan pada perlakuan (P5) memungkinkan terjadinya penambahan mikroba karena faktor penambahan suplemen dari mineral organik yang mengandung mikroba tambahan. Jumlah total bakteri bisa dikurangi dengan melakukan penerapan sanitasi kandang dan manajemen pemerahan sapi perah. Hal tersebut diharapkan mampu mengurangi jumlah total bakteri dalam susu sapi perah.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Derajat Keasaman Susu

Derajat Keasaman Susu merupakan aspek penting seperti halnya berat jenis susu yang dipertimbangkan dalam menilai kualitas fisik susu. Rendahnya atau tingginya derajat keasaman susu akan menandakan rendahnya kualitas susu sapi perah. Nilai derajat keasaman susu harus berada pada kisaran normal sesuai standar codex dan SNI 2011. Derajat keasaman susu pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

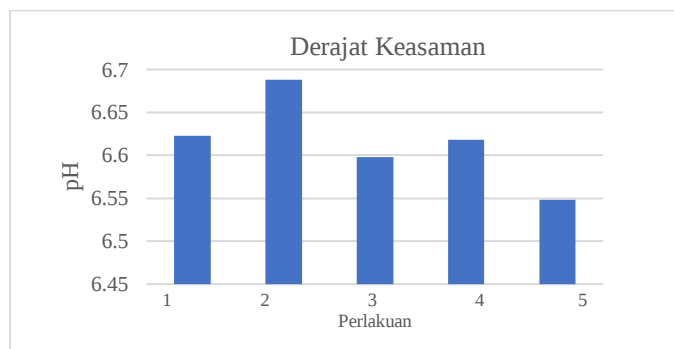
Tabel 3. Derajat Keasaman Susu

Kelompok	Perlakuan				
	1	2	3	4	5
	----- pH -----				
I	6,66	6,74	6,41	6,65	6,54
II	6,63	6,73	6,71	6,39	6,63
III	6,55	6,64	6,66	6,71	6,37
IV	6,65	6,64	6,61	6,72	6,65
Jumlah	26,49	26,75	26,39	26,47	26,19
Rataan	6,62 ^a	6,68 ^a	6,59 ^a	6,61 ^a	6,54 ^b

Keterangan: Superskrip huruf kecil berbeda ke arah kolom rata-rata menyatakan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Tabel 3 menunjukkan bahwa derajat keasaman susu pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Derajat keasaman susu tersebut berkisar antara pH 6,54 – 6,68. Derajat keasaman susu paling rendah pada perlakuan (P5) dan paling tinggi pada perlakuan (P2). Derajat keasaman susu pada setiap perlakuan sudah menunjukkan nilai berat

jenis susu normal yaitu kisaran pH 6,3 – 6,8 sesuai standar codex dan SNI 2011.



Gambar 2. Derajat Keasaman Susu

Gambar 2 memperlihatkan bahwa trend derajat keasaman susu memiliki trend negative ditandai dengan penurunan pH. Titik derajat keasaman paling tinggi terjadi pada perlakuan (P2) yaitu perlakuan dengan hanya suplementasi DFM pada ransum lengkap, sedangkan pH yang paling rendah pada perlakuan (P5) yaitu suplementasi kombinasi DFM, Protein *by-pass*, sabun kalsium, dan mineral organik. Walaupun demikian, nilai derajat keasaman susu pada setiap perlakuan masih pada kondisi normal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji jumlah mikroba dan derajat keasaman susu sapi perah setiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Jumlah mikroba susu diatas 1×10^6 CFU ml⁻¹ di atas jumlah mikroba berdasarkan SNI dan derajat keasaman sudah sesuai pada kisaran susu berdasarkan SNI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Universitas Padjadjaran yang telah memberikan dana penelitian dalam program *Academic Leadership Grant* (ALG) dan pimpinan PT. Citra Agro Buana Semester serta jajarannya yang telah membantu perijinan dan pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ace, I.S. & Wahyuningsih. 2010. Hubungan variasi pakan terhadap mutu susu sapi segar di Desa Pasirbuncir Kecamatan Caringin Kabupaten Bogor. *Jurnal Penyuluhan Pertanian* 5 (1): 67 – 77.
- AlZahal, O., H. McGill, A. Kleinberg, J.I. Holliday, I.K. Hindrichsen, T.F. Duffield & B.W. McBride. 2014. Use of a direct-fed microbial product as a supplement during the transition period in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 97:7102–7114.
- Bayat, A.R., I. Tapio, J. Vilkkilä, K.J. Shingfield & H. Leskinen. 2017. Plant oil supplements reduce methane emissions and improve milk fatty acid composition in dairy cows fed grass silage-based diets without affecting milk yield. *J. Dairy Sci.* 101:1136–1151.
- Choudhary, A.S. Shinde & B.N. Ramteke. 2008. Probiotics and probiotics as health promoter. *Veterinary World*. 1(2):59.

- Chuzaemi, S. 2012. *Fisiologi Nutrisi Ruminansia*. Malang: UB Press.
- Foley, R.C., D.L. Bath, F.N. Dickinson & H.A. Tucker. 1973. *Dairy Cattle : Principles, Practices, Problems, Profits*. Philadelphia : Lea and Febiger.
- Codex Alimentarius Commission (CAC). 2004. *Code of hygienic practice for milk and milk products (CAC/RCP 57-2004)*.
- Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementrian Pertanian RI. 2017. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan*.
- Djaafar, T. F. & S. Rahayu. 2007. Cemar Mikroba Pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pencegahannya. *Jurnal Litbang Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian*. 26(2): 67-75.
- Hadiwiyoto, S. 1983. *Teknik Uji Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Yogyakarta : Liberty.
- Millogo, V., K.S. Sjaunja, G.A. Ouedraogo & S. Agenas. 2010. Raw milk hygiene at farms processing units and local markets in Burkina Faso. *Food Control* 21:1070-1074.
- Mutaqin, B.K., Tanuwiria U.H. dan Hemawan E. 2017. *In vitro* Study on the Fluid from Banana Stem Bioprocess as Direct Fed Microbial. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 119:1-7.
- Pane, I. 1986. *Pemuliabian Ternak*. Gramedia. Jakarta.
- Rabiee, A.R., K. Breinhild, W. Scott, H.M. Golder, E. Block & I.J. Lean. 2012. Effect of fat additions to diets of dairy cattle on milk production and components: A meta-analysis and meta-regression. *J. Dairy Sci.* 95:3225–3247.
- Reis, M.M., R.F. Cooke, J. Ranches & J.L. Vasconcelos. 2012. Effects of calcium salts of poly unsaturated fatty acids on productive and reproductive parameters of lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 95:7039-7050.
- Saleh, E. 2004. *Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak*. Program Studi Produksi Ternak, Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara: USU digital library
- Standar Nasional Indonesia. 2011. *Susu Segar*.
- Suherman, D. 2007. Korelasi Genetik dan Fenotipik Produksi Susu Laktasi Pertama dengan Daya Produksi Susu Sapi Fries Holland. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 2(1):27-31
- Tanuwiria, U.H., I. Hernaman, I. Susilawati, & B. Ayuningsih. 2018. Peningkatan Performa Produksi dan Reproduksi Sapi Perah Melalui Rekayasa Nutrisi Pakan. Laporan Akhir ALG Tahun ke-4. Universitas Padjadjaran.
- Widodo, W. & L. Hakim., 1981. *Pemuliaan Ternak*. Malang: Universitas Brawijaya.