

# Evaluasi Aspek Teknis Pemeliharaan Sapi Perah Menuju *Good Dairy Farming Practices* pada Peternakan Sapi Perah Rakyat Pondok Ranggan

(Technical aspects evaluation of dairy cow maintenance towards good dairy farming practices on pondok ranggan small holder dairy farm)

Anneke Anggraeni<sup>1</sup> and Elmy Mariana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Research Institute for Animal Production, Bogor

<sup>2</sup>Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University

**ABSTRAK** Peningkatan produktivitas ternak dapat dicapai melalui perbaikan genetik, pakan, manajemen dan modifikasi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aspek teknis pemeliharaan sapi perah berdasarkan panduan *Good Dairy Farming Practices* (GDFP) pada manajemen pemeliharaan semi intensif di peternakan sapi perah rakyat Pondok Ranggan, Jakarta Timur. Aspek teknis pemeliharaan sapi perah yang dievaluasi meliputi aspek pemuliaan dan reproduksi, pakan, manajemen pemeliharaan, perkandangan, peralatan dan kesehatan ternak. Metode yang digunakan adalah survei, observasi dan pengukuran langsung. Data dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk frekuensi tabulasi untuk menggambarkan setiap karakteristik aspek

**Kata kunci:** Aspek teknis, pemeliharaan, sapi perah

**ABSTRACT** Increasing livestock productivity can be achieved through genetic improvement, feeding, management and environmental modification. This study was aimed to evaluate various technical aspects in raising dairy cattle under semi intensive management at small dairy farmers in Pondok Ranggan (PR), Jakarta. Some technical aspects evaluated provided breeding, reproduction, feeding, management and health services. The methods used were by survey, observation and direct measurement. Data were analyzed descriptively then completed by tabulation frequencies to

**Keywords:** Technical aspects, dairy cow, GDFP

## PENDAHULUAN

Permintaan susu nasional yang terus meningkat setiap tahun perlu diimbangi dengan peningkatan produksi susu nasional. Sebagian besar susu yang diproduksi di dalam negeri

adalah dari usaha sapi perah, dengan demikian dalam acuan peningkatan produksi susu nasional, populasi maupun skala usaha sapi perah harus lebih ditingkatkan. Selama ini usaha sapi perah masih terkonsentrasi pada daerah-daerah berdataran tinggi, seperti Pangalengan, Lembang, Baturaden, Batu, Pujon dan Nongkojajar. Namun demikian tidak pemuliaan dan reproduksi, pakan, manajemen pemeliharaan, perkandangan, peralatan dan kesehatan ternak. Hasil evaluasi aspek teknis yang dibandingkan dengan nilai rata-rata pelaksanaan GDFP di stasiun percontohan pemeliharaan sapi perah Pondok Ranggan menunjukkan bahwa pelaksanaan aspek teknis pemeliharaan sapi perah pada peternakan rakyat Pondok Ranggan termasuk dalam kategori cukup baik. Nilai rata-rata tertinggi pelaksana GDFP adalah pada aspek manajemen pemeliharaan, sementara aspek terendah adalah untuk kesehatan ternak. Kesimpulannya adalah pelaksanaan aspek teknis pemeliharaan sapi perah berdasarkan standar GDFP pada peternakan rakyat Pondok Ranggan harus ditingkatkan.

describe any characteristics of breeding decision, technical skills, daily management and health services. Evaluation on the considered technical aspects, compared to average values of Good Dairy Farming Practices (GDFP) showed that PR small dairy farmers in this study were categorized quite well. The highest average value of GDFP was for breeding and reproduction aspects, while the lowest one was for health services. It was concluded that PR small dairy farmers should be brought up for better management improvement.

**2016 Agripet : Vol (16) No. 2 : 90-96**

adalah dari usaha sapi perah, dengan demikian dalam acuan peningkatan produksi susu nasional, populasi maupun skala usaha sapi perah harus lebih ditingkatkan. Selama ini usaha sapi perah masih terkonsentrasi pada daerah-daerah berdataran tinggi, seperti Pangalengan, Lembang, Baturaden, Batu, Pujon dan Nongkojajar. Namun demikian tidak

Corresponding author: elmy\_mariana2002@yahoo.com

DOI : <https://doi.org/10.17969/agripet.v16i2.5162>

berarti usaha sapi perah tidak mempunyai peluang untuk berkembang di daerah-daerah dataran rendah. Salah satu sentra produksi susu di dataran rendah adalah di daerah Pondok Ranggong Jakarta Timur. Kawasan Pondok Ranggong merupakan kawasan relokasi peternakan sapi perah yang memiliki ketinggian sekitar 90 sampai 200 meter dpl.

Peluang untuk pengembangan usaha sapi perah di daerah dataran rendah dapat dilakukan apabila berbagai kendala yang menghambatnya dapat ditanggulangi. Salah satu kendala yang menonjol dalam pengembangan usaha sapi perah di daerah dataran rendah adalah faktor suhu udara yang relatif panas dan berdampak negatif terhadap kemampuan produksi sapi perah (Esmay dan Dixon, 1986; Phillip, 2001). Untuk mengatasi penurunan produksi susu yang diakibatkan oleh pengaruh cekaman panas, dilakukan penyesuaian berbagai faktor lingkungan seperti modifikasi iklim mikro dan perbaikan pakan serta manajemen pemeliharaan yang kondusif. Aspek manajemen pemeliharaan memegang peranan terpenting dalam meningkatkan produktivitas ternak (Costa *et al.*, 2013).

Produksi sapi perah di kawasan Pondok Ranggong secara umum sangat rendah (5 sampai 10 liter/hari). Rendahnya produksi ternak dipengaruhi oleh kemampuan aspek teknis pemeliharaan yang belum optimal, ketersediaan hijauan makanan ternak yang rendah dan lahan yang terbatas. Penelitian untuk mempelajari aspek teknis pemeliharaan sapi perah di daerah Pondok Ranggong sesuai dengan prinsip pelaksanaan GDFP perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi peternakan yang sebenarnya. Data yang dihasilkan diharapkan dapat memberikan informasi dan menjadi bahan pertimbangan dalam perbaikan tatalaksana pemeliharaan sapi perah sehingga terjadi peningkatan produksi dan kualitas susu di daerah tersebut.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2015 di peternakan sapi perah rakyat kelurahan Pondok Ranggong, Jakarta

Timur. Data pembanding diperoleh dari stasiun pengembangan sapi perah intensif yang dikelola oleh UPTD Sapi Perah, Dinas Kelautan, Kehutanan, Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi DKI Jakarta. Lokasi penelitian berada pada ketinggian antara 90 sampai 200 meter dpl dan termasuk dalam kategori dataran rendah.

### Bahan

Sampel yang diambil adalah 12 orang peternak di wilayah kelurahan Pondok Ranggong yang memiliki sapi perah lebih dari 20 ekor. Data yang diperoleh meliputi data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara yang berpaku pada lembar kuesioner dan evaluasi penerapan GDFP, sedangkan data sekunder diperoleh dari laporan peternak, instansi terkait, studi literatur dan hasil penelitian yang relevan dengan masalah penelitian.

### Prosedur

Penelitian ini menggunakan metode survey, dengan cara wawancara langsung kepada peternak sapi perah melalui panduan kuesioner sebagai alat pengumpulan data primer. Isi kuesioner meliputi keterampilan aspek teknis peternak dalam mengelola usaha ternak sapi perah yang terdiri atas perkembangbiakan dan reproduksi, pengelolaan, manajemen pakan dan air minum, kandang dan peralatan serta kesehatan ternak. Penilaian aspek teknis berdasarkan pada pedoman pelaksanaan GDFP menurut Ditjennak (1983) yang dimodifikasi.

Klasifikasi performa peternak secara umum dilihat dari skor performa responden. Data penelitian dianalisis secara deskriptif dengan tabulasi frekuensi untuk mendeskripsikan aspek teknis pengelolaan ternak perah secara kualitatif maupun kuantitatif. Penilaian pembanding adalah pelaksanaan manajemen pengelolaan sapi perah di UPTD sapi perah Pondok Ranggong yang merupakan kandang percontohan untuk pemeliharaan sapi perah di kawasan tersebut.

Capaian manajemen pemeliharaan sapi perah pada masing-masing aspek GDFP dinilai

dengan memberikan poin 4, 3, 2, 1, dan 0 di setiap alternatif jawaban (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai Konversi Performa Peternak

Nilai rata-rata GDFP	Nilai Mutu	Keterangan
0.00 – 0.50	E	Sangat buruk
0.51 – 1.00	D	Buruk
1.01 – 2.00	C	Kurang Baik
2.01 – 3.00	B	Cukup
3.01 – 4.00	A	Baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Manajemen Pemeliharaan Sapi Perah

Pencapaian keberhasilan peternakan sapi perah dapat dilihat dari pengetahuan dan keterampilan teknis beternak sapi perah dari para peternak. Pengetahuan terhadap aspek teknis beternak sapi perah meliputi lima aspek sesuai dengan standar penilaian GDFP yaitu

pembibitan dan reproduksi, manajemen pakan dan air minum, pengelolaan, kandang dan peralatan, serta kesehatan ternak (FAO, 2004). Hasil pengamatan terkait pengetahuan dan keterampilan peternak untuk kelima aspek teknis di wilayah Pondok Ranggon disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai aspek teknis pemeliharaan sapi perah berdasarkan standar GDFP di wilayah Pondok Ranggon sebesar 2,28 atau termasuk dalam kategori cukup. Berbeda dengan penerapan GDFP pada aspek pemeliharaan sapi perah di UPTD Pengembangan Sapi Perah Pondok Ranggon yang mencapai 3,50 yang termasuk dalam kategori baik. Penerapan aspek pemeliharaan yang tertinggi pada peternakan rakyat Pondok Ranggon adalah pada aspek pembibitan dan reproduksi (3,14), sedangkan yang terendah adalah pada aspek kesehatan ternak (1,17).

Tabel 2. Perbandingan Rekapitulasi Nilai Performa Peternakan Sapi Perah Hasil Kajian GDFP di Wilayah Pondok Ranggon

Apek	Peternakan Rakyat			UPTD PSP Pondok Ranggon		
	% Pelaksanaan GDFP	Nilai GDFP	Kategori penerapan GDFP	% Pelaksanaan GDFP	Nilai GDFP	Kategori penerapan GDFP
Pembibitan dan Reproduksi	78,57	3,14	Baik	89,29	3,57	Baik
Manajemen Pakan dan air	60,71	2,43	Cukup	82,14	3,29	Baik
Pengelolaan	66,67	2,67	Cukup	91,67	3,67	Baik
Kandang dan Peralatan	50,00	2,00	Kurang baik	91,67	3,67	Baik
Kesehatan ternak	29,17	1,17	Kurang baik	83,33	3,33	Baik
Rataan	57,02	2,28	Cukup	87,62	3,50	Baik

### Pembibitan dan Reproduksi

Hasil kajian GDFP terhadap aspek pembibitan dan reproduksi dapat dilihat pada Tabel 3. Rataan aspek manajemen pembibitan dan reproduksi secara umum termasuk dalam kategori baik. Peternak telah memiliki pengetahuan mengenai tanda-tanda birahi yang memadai. Seluruh peternak menggunakan jasa IB dari koperasi dalam pelaksanaan perkawinan sapi perah. Meskipun sebagian peternak memelihara sapi pejantan tetapi mereka lebih senang memanfaatkan teknologi IB untuk perkawinan ternaknya. Hal ini disebabkan karena dengan IB peternak mendapatkan jaminan semen dari pejantan berkualitas unggul dan memiliki keleluasaan untuk memilih bangsa ternak yang diinginkan (Tolehere, 1993).

Tabel 3. Hasil Penilaian GDFP Aspek Pembibitan Dan Reproduksi

No	Faktor Penentu	Peternakan Rakyat		UPTD PSP Pondok Ranggon	
		Nilai GDFP	Kategori penerapan GDFP	Nilai GDFP	Kategori penerapan GDFP
1	Bangsa sapi yang dipelihara	2,15	Kurang baik	3,5	Baik
2	Cara seleksi	3,75	Baik	4	Baik
3	Cara kawin	3,15	Cukup	4	Baik
4	Pengetahuan birahi	3,82	Baik	4	Baik
5	Umur beranak Dikawinkan	3	Cukup	3	Cukup
6	setelah beranak	3,18	Cukup	3	Cukup
7	Calving interval	2,93	Cukup	3,5	Baik
	Rataan	3,14	Baik	3,57	Baik

Sub aspek bangsa sapi yang dipelihara memiliki nilai paling rendah (2,15), hal ini disebabkan karena dengan adanya teknologi IB yang memungkinkan peternak secara bebas

untuk memilih semen dari jenis bangsa sapi selain FH. Sebagian peternak memilih melakukan IB dengan semen dari sapi Simental dan Limosin dengan harapan untuk mendapatkan pedet dengan ukuran badan yang lebih perah besar. Sebagian besar peternak memelihara sapi perah dengan tujuan dual purpose, hal ini dapat dilihat dari perbandingan ternak jantan dan betina yang memiliki perbandingan yang sama.

### Manajemen Pakan dan Air Minum

Ternak sapi perah umumnya diberi pakan berupa hijauan dan konsentrat. Hasil pengamatan pada aspek pakan dan air minum (Tabel 4) menunjukkan bahwa aspek pemberian pakan dan minum belum memenuhi kategori nilai 4 (nilai harapan) pelaksanaan Good Dairy Farming Practices. Jumlah pemberian konsentrat menjadi faktor penentu yang memiliki nilai terendah.

Tabel 4. Hasil Penilaian GDFP Aspek Pakan

No	Faktor Penentu	Peternakan Rakyat		UPTD PSP Pondok Ranggon	
		Nilai GDFP	Kategori penerapan GDFP	Nilai GDFP	Kategori penerapan GDFP
1	Cara pemberian HMT*	3,67	Baik	4	Baik
2	Jumlah Pemberian HMT	1,33	Kurang baik	3	Cukup
3	Frekuensi pemberian HMT	2,18	Cukup	4	Baik
4	Cara pemberian Konsentrat	2,83	Cukup	3	Cukup
5	Jumlah Pemberian Konsentrat	1,27	Kurang baik	3	Cukup
6	Frekuensi pemberian Konsentrat	2,75	Cukup	3	Cukup
7	Air minum	2,46	Cukup	3	Cukup
	Rataan	2,43	Cukup	3,29	Baik

Keterangan: \* Hijauan Makanan Ternak

Pemberian konsentrat tidak rutin dilakukan sebagian besar peternak dengan alasan penghematan biaya pakan. Capaian masing-masing sub aspek makanan ternak beberapa masih belum sesuai harapan. Sub aspek yang kurang penerapannya adalah jumlah pemberian pakan baik hijauan maupun konsentrat. Hal ini disebabkan karena ketersediaan hijauan makanan ternak di

kawasan Pondok sepenuhnya mengandalkan keberadaan rumput alam yang tumbuh di sekitar kawasan Pondok Ranggon sehingga secara kualitas dan kuantitas kebutuhan hijauan makanan ternak untuk sapi perah di kawasan Pondok Ranggon tidak terpenuhi. Sapi perah laktasi di kawasan Pondok Ranggon memiliki rerata berat badan  $359 \pm 43,2$  kg, sedangkan rataan pemberian hijauan makanan ternak di kawasan tersebut sekitar 20 kg/ekor. Jumlah tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan kebutuhan pakan sapi perah laktasi yang seharusnya mencapai  $\pm 10\%$  dari bobot badan atau 34 kg/ekor (Sudono, 1999; Sudono *et al.*, 2003).

### Pengelolaan

Tabel 5 menampilkan sub aspek manajemen pengelolaan dan pemeliharaan sapi perah. Capaian penerapan GDFP aspek pengelolaan secara umum termasuk dalam kategori cukup. Berdasarkan hasil penilaian GDFP, sub aspek yang telah dinilai baik yaitu kegiatan membersihkan sapi, membersihkan kandang, penanganan pasca panen dan pengeringan sapi laktasi.

Tabel 5. Hasil Penilaian GDFP Aspek Manajemen Pengelolaan

No	Faktor Penentu	Peternakan Rakyat		UPTD PSP Pondok Ranggon	
		Nilai GDFP	Kategori penerapan GDFP	Nilai GDFP	Kategori penerapan GDFP
1	Membersihkan sapi	3,45	Baik	4	Baik
2	Cara membersihkan sapi	3,55	Baik	4	Baik
3	Membersihkan kandang	3,82	Baik	4	Baik
4	Cara pemerahan	2,82	Cukup	3	Cukup
5	Penanganan pasca panen	2,91	Cukup	3,5	Baik
6	Pemeliharaan pedet dan dara	1,17	Kurang baik	4	Baik
7	Pengeringan sapi laktasi	3,94	Baik	4	Baik
8	Pencatatan usaha	1,25	Kurang baik	3	Cukup
9	Manajemen kotoran	1,16	Kurang baik	3,5	Baik
	Rataan	2,67	Cukup	3,67	Baik

Peternak secara umum sudah memperhatikan sanitasi untuk menjaga kualitas susu karena berhubungan dengan kualitas dan kuantitas susu yang dihasilkan. Penanganan

pasca panen yang dilakukan oleh sebagian besar peternak sudah benar dan baik. Setelah dilakukan pemerahan, susu dimasukkan ke dalam *milkcan* yang telah disterilkan, kemudian langsung disetor ke pos penampungan untuk dilakukan uji berat jenis, kadar air, dan kadar lemak guna menentukan harga susu. Susu selanjutnya dimasukkan ke dalam *cooling unit* untuk menghambat pertumbuhan mikroba.

Sub aspek yang kurang penerapannya yaitu pemeliharaan pedet dan dara, pencatatan usaha dan manajemen kotoran. Pedet dan dara dipelihara tidak terpisah dengan Sapi laktasi dan sapi bunting. Sebagian peternak beranggapan bahwa pedet dan dara tidak menghasilkan keuntungan tetapi hanya mengeluarkan biaya tinggi untuk pemeliharaannya sehingga tidak semua peternak memelihara pedet dan dara. Aspek pencatatan atau recording memiliki nilai yang rendah, hal ini disebabkan karena skala usaha yang umumnya tidak terlalu besar sehingga peternak beranggapan tidak diperlukan pencatatan. Hanya sebagian kecil dari peternak yang melakukan pencatatan, itupun hanya terbatas pada pencatatan produksi susu yang terkait dengan besarnya pemasukan dari koperasi dan tanggal IB yang bermanfaat untuk memperkirakan tanggal kelahiran ternak. Pentingnya pencatatan usaha bertujuan agar usaha yang dijalankan dapat terkontrol, terevaluasi dan diketahui perkembangannya (Hertanto *et al.*, 2012). Pencatatan yang tertib dan teratur dapat membantu dalam menilai berhasil tidaknya usaha peternakan sapi perah. Peningkatan sub aspek ini harus dilakukan agar pengembangan peternakan sapi perah di kawasan tersebut dapat dilakukan. Semakin baik pencatatan usaha yang dilakukan para peternak, akan semakin mudah pula dalam mengidentifikasi permasalahan pada peternakannya sehingga dapat menemukan solusi yang sesuai (Muriithi *et al.*, 2014).

### Kandang dan Peralatan

Hasil kaji GDFP terhadap kandang dan peralatan dapat dilihat pada Tabel 6. Rataan aspek kandang dan peralatan memiliki capaian nilai kategori cukup. Sub aspek yang memiliki

nilai kurang baik adalah konstruksi kandang, drainase kandang dan tempat penampungan kotoran.

Tabel 6. Hasil Penilaian GDFP Aspek Kandang dan Peralatan

No	Faktor Penentu	Peternakan Rakyat		UPTD PSP Pondok Ranggon	
		Nilai GDFP	Kategori penerapan GDFP	Nilai GDFP	Kategori penerapan GDFP
1	Tata letak kandang	2,15	Cukup	4	Baik
2	Konstruksi kandang	1,48	Kurang baik	3,5	Baik
3	Drainase kandang	1,87	Kurang baik	4	Baik
4	Tempat kotoran	1,15	Kurang baik	3,5	Baik
5	Peralatan kandang	2,85	Cukup	3,5	Baik
6	Peralatan susu	2,5	Cukup	3,5	Baik
Rataan		2,00	Kurang baik	3,67	Baik

Kandang dibangun berdekatan atau bersatu dengan rumah tinggal, ukuran kandang tidak memenuhi kebutuhan mobilitas ternak, drainase terlalu sempit dan tidak tersedianya unit penanganan limbah. Sebagian besar peternak langsung mengalirkan limbahnya baik padat maupun cair ke saluran utama yang menuju tempat penampungan limbah umum. Secara umum rendahnya aspek kondisi lingkungan tersebut disebabkan karena luas lahan yang terbatas di kawasan Pondok Ranggon.

### Kesehatan Ternak

Kesehatan ternak merupakan aspek yang sangat penting dalam keberhasilan budidaya sapi perah karena ternak mampu memproduksi dengan optimal jika dalam kondisi sehat (Mekonnen *et al.*, 2006). Aspek kesehatan hewan terdiri atas 3 komponen utama yaitu pengetahuan mengenai penyakit, pencegahan penyakit dan pengobatan penyakit. Hasil penilaian aspek kesehatan ternak berdasarkan prinsip GDFP (Tabel 7) menunjukkan bahwa pelaksanaan aspek kesehatan ternak pada peternakan rakyat Pondok Ranggon secara keseluruhan masih sangat kurang (1,17). Sub aspek pencegahan penyakit termasuk dalam kriteria buruk (0,50). Hal ini sejalan dengan hasil evaluasi aspek teknis peternakan sapi perah rakyat di kabupaten Karo Sumatera Utara yang dilakukan Simamora *et al.* (2015)

yang mendapatkan hasil terendah pada aspek kesehatan ternak khususnya sub aspek pencegahan penyakit. Rendahnya aspek ini disebabkan karena peternak melalui kelompok menolak setiap bentuk program vaksinasi dari dinas terkait dan intervensi petugas kesehatan dalam pengendalian penyakit dan pengobatan ternak. Hanya sebagian kecil peternak yang mau menerima program vaksinasi dan itupun terbatas pada ternak dengan status tidak produktif.

Tabel 7. Hasil penilaian GDFP aspek kesehatan ternak

No	Faktor Penentu	Peternakan Rakyat		UPTD PSP Pondok Ranggon	
		Nilai GDFP	Kategori penerapan GDFP	Nilai GDFP	Kategori penerapan GDFP
1	Pengetahuan penyakit	1,25	Kurang baik	3	Cukup
2	Pencegahan penyakit (vaksinasi)	0,50	Buruk	3	Cukup
3	Pengobatan penyakit	1,75	Kurang baik	4	Baik
	Rataan	1,17	Kurang baik	3,33	Baik

Pelaksanaan *biosecurity* di lingkungan peternakan masih rendah, meskipun bangunan kandang telah dilengkapi dengan pagar tetapi karena posisinya bersatu dengan perumahan atau dalam jarak yang sangat dekat (kurang dari 8 meter) sehingga pembatasan kontak antara ternak dengan aspek di luar kandang sulit dilakukan. Kesadaran peternak untuk melakukan upaya pencegahan penyakit melalui kegiatan menjaga kebersihan kandang, memberikan obat cacing secara berkala, dan pemberian vitamin juga perlu ditingkatkan.

## KESIMPULAN

Hasil evaluasi teknis berdasarkan nilai rata-rata pelaksanaan *Good Dairy Farming Practices* (GDFP) pada peternakan sapi perah rakyat di Kelurahan Pondok Ranggon termasuk kategori cukup baik (2,28). Nilai rata-rata GDFP tertinggi berada pada aspek pembibitan dan reproduksi sebesar 3,14 (kategori baik). Nilai terendah berada pada aspek kesehatan ternak sebesar 1,17 (kategori kurang baik). Peternakan sapi perah rakyat di Kelurahan Pondok Ranggon perlu melakukan perbaikan tata laksana pemeliharaan terutama pada aspek

kesehatan hewan, pencatatan, manajemen pemeliharaan pedet dan dara serta pengelolaan limbah ternak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Costa, C.H.J., Hotzel, J.M., Longo, C., Balcao, F. L., 2013. A survey of management practices that influence production and welfare of dairy cattle on family farms in southern Brazil. *J Dairy Sci.* 96(1):307–317.
- Esmay, M.L., Dixon J.E., 1986. *Environmental Control for Agricultural Buildings*. AVI Publishing Company Inc, Connecticut.
- (FAO) Food and Agriculture Organization, 2004. *Guide to good dairy farming practice*. International Dairy Federation Food and Agriculture Organization Of The United Nations, Rome.
- Hertanto, S.B., Widiati, R., Adiarto, 2012. Analisis ekonomi peternakan sapi perah rakyat dan strategi pengembangannya di dataran rendah. *Buletin Peternakan* 36(2): 129-140.
- Mekonnen, M.H., Asmamaw, K., Courreau, J.F., 2006. Husbandry practices and health in smallholder dairy farms near Addis Ababa, Ethiopia. *Prev Vet Med.* 74(2):99-107.
- Muriithi, K.M., Huka, S.G., Njati, C.I., 2014. Factors influencing growth of dairy farming business in amentia south district of mere county, Kenya. *IOSR Journal of Business and Management* 16(4): 21-31.
- Phillip, J.C.J., 2001. *Principles of Cattle Production*. CABI Publishing, Wallingford.
- Simamora, T., Fuah, A. M., Atabany, A. dan Burhanuddin, 2015. Evaluasi Aspek Teknis Peternakan Sapi Perah Rakyat di Kabupaten Karo Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 3 (1).

Sudono, A., 1999. Ilmu Produksi Ternak Perah. Bogor. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Sudono, A., Rosdiana, R.F., Setiawan, B.S., 2003. Beternak Sapi Perah Secara Intensif. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Toelihere, M.R., 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Bandung: Penerbit Angkasa.