

# KORELASI ANTARA KONSUMSI PROTEIN, ENERGI DAN BULAN LAKTASI DENGAN PRODUKSI SUSU SAPI PERAH DI KABUPATEN SEMARANG

## COLERATION BETWEEN CONSUMPTION OF PROTEIN, ENERGY AND MONTH OF LACTATION WITH DAIRY MILK PRODUCTION IN SEMARANG REGENCY

Anis Muktiani

Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian,  
Universitas Diponegoro Semarang Indonesia

Email: [anismuktiani@live.undip.ac.id](mailto:anismuktiani@live.undip.ac.id)

Diterima: 23 Oktober 2017, Direvisi: 18 Nopember 2017, Disetujui: 4 Desember 2017

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji hubungan konsumsi energi berupa *total digestible nutrients* dan protein kasar serta pengaruh bulan laktasi terhadap produksi susu pada sapi perah di Kabupaten Semarang. Materi yang digunakan adalah 40 ekor sapi perah laktasi bulan 1 - 9 yang *disampling* dari empat kecamatan penghasil susu. Sapi perah tersebut dikelompokkan menjadi 3 kelompok bulan laktasi, yaitu kelompok 1 (bulan ke 1-3), kelompok 2 (bulan ke 4-6) dan kelompok 3 (bulan ke 7-9). Peubah yang diukur adalah konsumsi bahan kering, protein kasar, dan *total digestible nutrients* sebagai variabel bebas dan produksi susu sebagai variabel tetap. Pengaruh variabel bebas terhadap variabel tetap diuji menggunakan uji korelasi dan regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi susu masing-masing kelompok 1,2 dan 3 adalah sebesar 12,12 ; 9,40; dan 7,73 liter/hari. Kandungan protein kasar dan *total digestible nutrients* ransum berkisar antara 12-13.7% dan 62-66%. Konsumsi protein kasar dan *total digestible nutrients* tidak mempunyai korelasi yang nyata dengan produksi susu pada sapi perah di Kabupaten Semarang, namun produksi susu sangat dipengaruhi bulan laktasi ( $p < 0.01$ ). Nilai korelasi ( $r$ ) antar bulan laktasi dengan produksi susu menunjukkan hubungan yang sedang ( $r = 0,55$ ) dengan persamaan regresi  $Y = 13.258 - 0,717X$ , yaitu setiap bulan produksi susu akan mengalami penurunan sebesar 0,717 liter. Kesimpulan dari penelitian ini adalah, konsumsi protein kasar dan *total digestible nutrients* tidak berkorelasi dengan produksi susu sapi perah di Kabupaten Semarang. Kekurangan konsumsi protein kasar dan *total digestible nutrients* di awal laktasi menyebabkan presistensi produksi lebih rendah dibanding pola produksi susu yang normal.

Kata kunci: korelasi, konsumsi, protein, energi, produksi susu.

### ABSTRACT

*The purpose of this study is to evaluated the relationship of energy consumption (total digestible nutrients), intake protein and month of lactation with milk production on dairy cattle in Semarang Regency. The materials used was 40 dairy cattle between 1-9 month of lactation. It were grouped into 3 groups of month lactation including group 1 (1-3 month), group 2 (4-6 month) and group 3 (7-9 month). The measured variables were dry matter consumption, crude protein, and total digestible nutrients as independent variables and milk production as a fixed variable. The effect of independent variables on fixed variables was tested using correlation test and linear regression. The result showed that milk production of each group 1,2 and 3 was 12.12, 9.40, and 7.73 liters / day. The crude protein content and total digestible nutrients ration ranged between 12-13.7% and 62-66%. The consumption of crude protein and total digestible nutrients had no apparent correlation with milk production in dairy cattle in Semarang Regency, but milk production*

*was strongly influenced by lactation ( $p < 0.01$ ). Correlation value ( $r$ ) between lactation month with milk production showed moderate relationship ( $r = 0,55$ ) with regression equation  $Y = 13.258 - 0,717X$ , that the milk production will decrease equal to 0,717 liter every month. The conclusion of this study is consumption of protein and energy is not correlated with dairy milk production in Semarang Regency. Lack of consumption of crude protein and total digestible nutrients in early lactation leads to lower production persistence than normal milk production patterns.*

*Keywords: correlation, consumption, protein, energy, milk production.*

## PENDAHULUAN

Sapi perah merupakan penghasil susu utama di Indonesia, namun usaha sapi perah masih didominasi peternakan rakyat dengan skala kepemilikan 3-4 ekor (Yulianto, 2011). Populasi sapi perah di Jawa Tengah pada tahun 2016 kurang lebih sebanyak 137.434 ekor (Bappenas, 2017). Kabupaten Semarang memiliki populasi sapi perah terbesar kedua setelah Kabupaten Boyolali, namun produksi susu masih tergolong rendah yaitu berkisar antara 7-10 liter/ekor/hari (Mukson, 2013). Rendahnya produksi susu tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain, bibit (genetik), manajemen pemeliharaan, penyakit dan pakan. Kecukupan pakan baik kuantitas maupun kualitas sangat penting untuk mendukung produksi susu yang tinggi. Pakan yang berkualitas harus mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh sapi perah. Nutrisi utama yang dibutuhkan untuk produksi susu adalah energi dan protein. Kekurangan energi menyebabkan ternak menggunakan protein sebagai sumber energi (Larson, 1985). Hal ini sangat tidak efisien mengingat pakan sumber protein sangat mahal harganya.

Komponen susu utama yang disintesis di dalam kelenjar ambing adalah protein, lemak dan laktosa. Di antara ketiga komponen susu tersebut, yang paling berpengaruh terhadap jumlah produksi susu adalah laktosa (Collier, 1985). Sintesis laktosa susu di dalam kelenjar ambing akan menyebabkan perbedaan tekanan osmotik antara darah

dan lumen susu sehingga air dari darah akan mengalir ke lumen susu untuk mempertahankan tekanan agar isotonik. Semakin banyak air yang mengalir ke lumen susu maka akan semakin tinggi produksi susunya (Wikantadi, 1977).

Laktosa merupakan karbohidrat spesifik di dalam susu yang disintesis dari 2 molekul glukosa (Wikantadi, 1977). Glukosa berasal dari hasil pencernaan karbohidrat di dalam rumen yaitu propionat yang mengalami glukoneogenesis di dalam hati. Selain itu glukosa juga berasal dari hasil pencernaan karbohidrat di dalam usus. Dengan demikian jumlah karbohidrat tercerna baik berupa bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) maupun serat kasar (SK) akan sangat berpengaruh terhadap produksi susu pada sapi perah.

Protein pakan mengalami degradasi oleh enzim mikroba di dalam rumen menghasilkan asam amino. Selanjutnya asam amino tersebut mengalami deaminasi menghasilkan ammonia ( $\text{NH}_3$ ) dan asam -keto, keduanya dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk sintesis protein bagi tubuhnya sehingga dapat berproliferasi (Arora, 1989). Protein pakan yang lolos degradasi rumen dan protein mikroba adalah sumber protein bagi ternak yang akan mengalami pencernaan di usus menghasilkan asam amino sebagai bahan baku sintesis protein susu (Wikantadi, 1977). Oleh sebab itu jumlah protein tercerna merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kadar protein susu.

Kebutuhan energi pada sapi perah biasanya dinyatakan dalam bentuk *total digestible nutriens* (TDN), yaitu total dari semua bahan organik dalam pakan yang dapat dicerna. Perhitungan TDN pakan menurut Hartadi *et al.* (2005) adalah jumlah protein dapat dicerna, serat kasar dapat dicerna, BETN dapat dicerna dan 2,25 kali lemak kasar dapat dicerna. Berdasarkan rumus tersebut, kecukupan TDN juga dapat diartikan sebagai kecukupan protein, karbohidrat dan lemak sebagai bahan baku sintesis komponen susu.

Selain dipengaruhi oleh pakan produksi susu juga dipengaruhi oleh bulan laktasi. Produksi susu akan meningkat pada bulan kedua dan ketiga setelah itu menurun sampai bulan ke sepuluh (Sudono *et al.*, 2003). Sebaliknya pada saat produksi susu mencapai puncak, konsumsi pakan berada pada titik terendah. Hal ini memunculkan dugaan bahwa konsumsi nutrisi yang berbeda pada setiap periode bulan laktasi akan berpengaruh pada produksi susu.

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang korelasi antara konsumsi protein dan TDN terhadap produksi susu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar konsumsi protein dan TDN pakan dapat berpengaruh terhadap peningkatan produksi susu. Manfaat hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk perbaikan komponen nutrisi pakan bagi sapi perah.

## MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 40 ekor sapi perah laktasi bulan 1 - 9 yang disampling dari 4 kecamatan penghasil susu di Kabupaten Semarang berbobot  $434 \pm 39$  kg. Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu kandang individu yang dilengkapi tempat pakan dan minum, timbangan digital

model: OSC-L dengan merk CRANE SCALE kapasitas 150 kg, timbangan digital kapasitas 5 kg untuk menimbang pakan serta gelas ukur untuk mengukur produksi susu. Peubah yang diukur adalah konsumsi bahan kering (BK), protein kasar (PK), dan *total digestible nutriens* (TDN) sebagai variabel bebas dan produksi susu sebagai variabel tetap.

Tahapan pertama penelitian yaitu pemilihan lokasi pengamatan yang diambil secara sengaja (*purposive sampling*). Metode *purposive sampling* didasarkan jumlah Kelompok Tani Ternak (KTT) dan kepemilikan sapi perah pada lokasi tersebut. Berdasarkan hal tersebut maka didapatkan jumlah sampel sapi perah laktasi sebagai berikut : 14 ekor dari Kecamatan Getasan, 10 ekor dari Ungaran, 8 ekor dari Kecamatan Tengaran dan 8 ekor dari Kecamatan Tuntang. Sapi perah tersebut dikelompokkan menjadi 3 kelompok bulan laktasi, yaitu kelompok 1 (bulan ke 1-3), kelompok 2 (bulan ke 4-6) dan kelompok 3 (bulan ke 7-9).

Tahap kedua yaitu pengambilan data produksi susu dan konsumsi pakan dilakukan selama 1 bulan. Produksi susu diukur dari pemerahan pagi dan sore hari kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan produksi susu harian. Pengukuran konsumsi BK pakan dilakukan dengan cara mengurangi jumlah pemberian dengan sisa pada keesokan harinya dikalikan dengan kadar BK pakan. Konsumsi PK dan TDN dihitung dengan cara mengkalikan konsumsi BK dengan kadar PK dan TDN pakan. Adapun tahap selanjutnya yaitu analisis sampel pakan. Sampel pakan dan sisa diambil seminggu sekali, ditimbang lalu dikeringkan untuk mengetahui berat keringnya. Selanjutnya sampel pakan digiling halus dan dianalisis proksimat (AOAC, 1990). Kadar TDN pakan dihitung berdasarkan rumus yang dikembangkan Sutardi (2001) sebagai berikut :

1. Untuk pakan dengan SK < 18% dan PK < 20%: (Biji-bijian)  
 $TDN = 2.79 + 1.17 PK + 1.74 \text{ Lemak} - 0.295 SK + 0.810 \text{ Beta-N}$
2. Untuk pakan dengan SK < 18% dan PK > 20% (Sumber Protein)  
 $TDN = 25.6 + 0.530 PK + 1.70 \text{ Lemak} - 0.474 SK + 0.732 \text{ Beta-N}$
3. Untuk pakan dengan SK > 18% dan PK < 20% (Sumber Serat / Rumput)  
 $TDN = 70.6 + 0.259 PK + 1.01 \text{ Lemak} - 0.760 SK + 0.0991 \text{ Beta-N}$
4. Untuk pakan dengan SK > 18% dan PK > 20% (Leguminosa)  
 $TDN = 3.17 + 0.640 PK + 2.08 \text{ Lemak} - 0.0675 SK + 0.940 \text{ Beta-N}$

#### Analisis data

Pengaruh variabel bebas terhadap variabel tetap diuji menggunakan uji korelasi dan regresi linier. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}}$$

keterangan :

$r$  = Koefisien korelasi, dengan -1  $r$  + 1

$x$  = Konsumsi Nutrien (PK dan TDN)

$y$  = Produksi Susu  
 $n$  = Banyaknya data

Dilakukan 7 macam uji korelasi yang diperoleh dengan mengkorelasikan konsumsi 2 macam nutrien (PK dan TDN) dengan 3 periode produksi susu, serta korelasi antara produksi susu dengan bulan laktasi. Bentuk persamaan Regresi Linier sederhana adalah sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

$Y$  = variabel respon atau variabel terikat

$X$  = variabel penyebab atau variabel bebas

$a$  = konstanta

$b$  = besarnya respon yang ditimbulkan oleh variabel bebas

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi susu dan konsumsi PK dan TDN

Produksi susu dan konsumsi nutrien sapi perah pada bulan laktasi 1-9 di Kabupaten Semarang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan konsumsi nutrien pakan dan produksi susu.

Parameter	Bulan laktasi ke		
	1-3	4-6	7-9
Konsumsi :			
Bahan Kering (kg/hari)	11,17	12,21	11,69
Protein kasar (kg/hari)	1,45	1,51	1,60
Total <i>digestible nutrients</i> (kg/hari)	7,25	7,75	7,74
Produksi susu (Liter/hari)	12,12	9,40	7,73

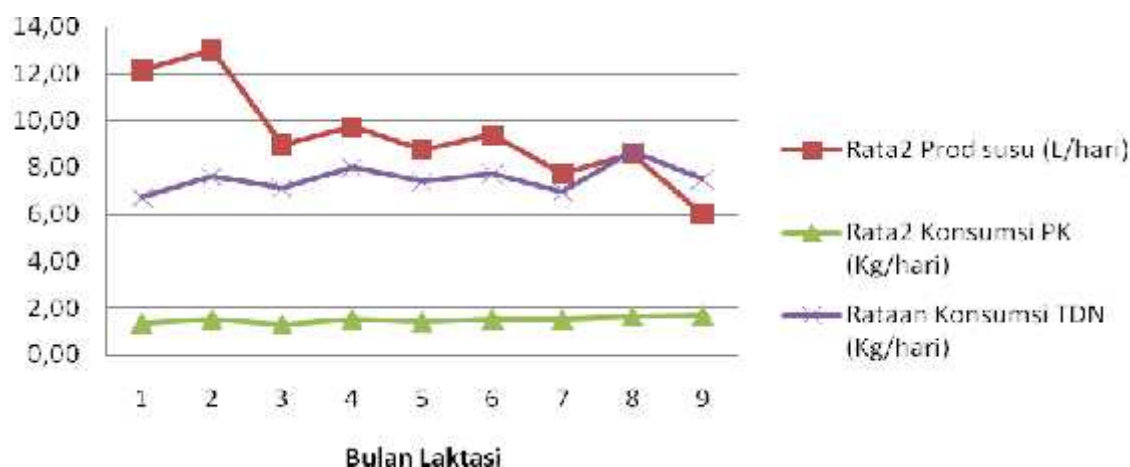
Berdasarkan standar kebutuhan BK, PK dan TDN untuk sapi perah laktasi menurut NRC (1988), secara kuantitas konsumsi BK, PK dan TDN tersebut hanya cukup untuk produksi 10-12 liter. Kekurangan konsumsi *nutrient* terutama terlihat pada pemberian pakan pada kelompok laktasi bulan 1-3. Hal ini akan

menyebabkan penurunan produksi secara drastis pada bulan laktasi berikutnya. Apabila dihitung kadar PK dan TDN dari bahan kering ransum maka didapatkan kadar PK dan TDN pada masing-masing kelompok bulan laktasi adalah bulan laktasi 1-3 kadar PK 12,96% dan TDN 64,91%, pada bulan laktasi 4-6 kadar

PK 12,36% dan TDN 63,44%, serta pada bulan laktasi 7-9 kadar PK 13,70% dan TDN 66,24%. Secara kualitas, pakan sapi perah kelompok bulan laktasi 1-2 telah memenuhi kebutuhan untuk produksi susu 10-15 Liter/hari, namun kualitas pakan

tersebut menurun bulan laktasi 4-6 hal ini menyebabkan turunnya produksi susu pada bulan tersebut.

Rata-rata produksi susu dan konsumsi PK dan TDN selama 9 bulan laktasi disajikan pada Grafik 1.



Grafik 1. Pola produksi susu dan konsumsi PK dan TDN selama laktasi

#### Korelasi antara produksi susu dengan Konsumsi PK dan TDN

Hasil analisis korelasi dan persamaan regresi antara konsumsi PK dan TDN dengan produksi susu dapat

dilihat pada Tabel 2. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi antara produksi susu dengan konsumsi PK dan TDN pada semua kelompok bulan laktasi ( $p > 0,05$ ).

Tabel 2. Koefisien Korelasi dan Persamaan Regresi antara Konsumsi PK dan TDN dengan Produksi Susu.

Bulan Laktasi	X	Y	R	Persamaan Regresi	P
1-3	Konsumsi PK	Produksi Susu	0,491	$Y = -1,281 + 9,494X$	0,125
	Konsumsi TDN	Produksi Susu	1,33	$Y = -10,119 + 0,354X$	0,697
4-6	Konsumsi PK	Produksi Susu	0,355	$Y = 3,768 + 3,754X$	0,136
	Konsumsi TDN	Produksi Susu	0,279	$Y = 5,445 + 0,510X$	0,248
7-9	Konsumsi PK	Produksi Susu	0,285	$Y = 14,215 - 4,048X$	0,425
	Konsumsi TDN	Produksi Susu	0,343	$Y = 4,753 + 0,385X$	0,332

Hasil ini berarti bahwa peningkatan konsumsi PK dan TDN tidak berdampak pada peningkatan produksi susu. Produksi susu tidak dipengaruhi secara langsung oleh protein atau hasil pencernaannya berupa asam amino. Asam amino yang merupakan bahan baku sintesis *casein* susu yang tidak mempe-

ngaruhi tekanan osmotis antara darah dan lumen susu, sehingga tidak mempengaruhi aliran air dari darah ke lumen susu. Hasil ini sejalan dengan pernyataan Wu dan Satter (2000) yang menyatakan bahwa peningkatan produksi susu akibat adanya peningkatan konsumsi protein tidak selamanya linier.

Senada dengan konsumsi PK, konsumsi TDN juga tidak berkorelasi dengan produksi susu. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Marwah et al. (2010) yang mendapatkan konsumsi nutrisi TDN memiliki pengaruh terhadap produksi susu pada kambing peranakan etawa. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh dua hal, pertama secara genetik sapi perah di Kabupaten Semarang kurang bagus, sehingga tidak dapat merespon pemberian pakan berkualitas baik dan tetap menghasilkan produksi susu yang tidak berbeda. Kemungkinan yang kedua adalah jumlah pemberian pakan yang masih dibawah standar kebutuhan, juga

secara kualitas kemungkinan pakan sapi perah di Kabupaten Semarang mempunyai tingkat pemanfaatan yang rendah. Hal ini mengingat kualitas konsentrat sapi laktasi yang dijual di pasaran pada umumnya tidak memenuhi Standard Nasional Indonesia (2009) yaitu kadar PK minimal 16% dan TDN minimal 70%.

#### *Korelasi Produksi Susu dengan Bulan Laktasi*

Produksi susu selama bulan laktasi hasil pengukuran di Kabupaten Semarang dan estimasi produksi menurut Prihadi (1996) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Selisih produksi susu sapi perah di Kabupaten Semarang dan hasil estimasi.

Bulan Laktasi	Rata-rata prod. susu (L/hari)	Estimasi prod. Susu* (%)	Estimasi prod. Susu* (Liter)	Selisih
1	12,15	13	12,15	0,00
2	13,00	13	12,15	0,86
3	8,98	12	11,21	-2,24
4	9,73	12	11,21	-1,48
5	8,75	10	9,34	-0,59
6	9,40	10	9,34	0,06
7	7,74	9	8,41	-0,67
8	8,59	8	7,48	1,12
9	6,00	7	6,54	-0,54

\*Estimasi produksi susu menurut Prihadi (1996)

Berdasarkan data pada Tabel 3, jika rata-rata produksi susu hasil pengukuran bulan pertama diasumsikan sebesar 13% dari total produksi selama 10 bulan laktasi, dan selanjutnya digunakan untuk menghitung produksi susu pada bulan berikutnya maka terlihat penurunan produksi susu lebih besar dibandingkan pola yang normal (-2,24). Menurut pola produksi yang normal seharusnya produksi bulan ke-3 menurun menjadi 12%, namun hasil pengukuran di lapangan produksi susu menurun menjadi 10%. Hal ini menggambarkan kebutuhan nutrisi pada awal laktasi yang belum tercukupi.

Berdasarkan uji korelasi antara produksi susu dengan bulan laktasi didapatkan pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) dengan nilai korelasi ( $r$ ) 0.55 dan persamaan regresi  $Y = 13.258 - 0,717X$ . Hasil tersebut dapat diartikan bahwa setiap bulan produksi susu diestimasikan akan menurun sebesar 0,717 liter/bulan, lebih besar dari estimasi perhitungan pola produksi yang normal yaitu 0,622 liter/bulan. Hal ini menggambarkan rendahnya persistensi produksi susu sapi perah.

## **SIMPULAN**

Konsumsi protein dan TDN tidak berkorelasi dengan produksi susu sapi perah di Kabupaten Semarang. Kekurangan konsumsi PK dan TDN di awal laktasi menyebabkan presistensi

produksi lebih rendah dibanding pola produksi susu yang normal. Kebutuhan PK dan TDN saat awal laktasi diharapkan tetap dipenuhi sesuai dengan kebutuhan ternak untuk menjaga presistensi produksi awal laktasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC,. 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist Inc, Virginia.
- Arora, S. P. 1989. Pencernaan Mikrobia pada Ruminansia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Collier, R. J. 1985. Nutritional, metabolic, and environmental aspects of lactation in Lactation Edited by B. L. Larson. The IOWA State University Press-Ames. PP : 103-110
- Bappenas. 2017. Populasi Sapi Perah Menurut Provinsi 2000-2016. <https://www.bappenas.go.id/download.php?id=14936?id=14936>
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A. D. Tillman. 1993. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada Univesity Press, Yogyakarta.
- Larson, B. L. 1985. Biosynthesis and Cellular Secretion of Milk. Ames: Iowa State University Press, Iowa.
- Marwah, M.P., Suranindyah, Y.Y., Murti, T.W. 2010. Produksi dan komposisi susu kambing Peranakan Ettawa yang diberi suplemen daun katu (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) pada awal masa laktasi. Buletin Peternakan. 34 (2): 94102.
- Mukson, 2013. Faktor-faktor usaha pengembangan sapi perah rakyat dalam peningkatan produktivitas dan pendapatan peternak di Jawa Tengah. Disertasi. Program Doktor Ilmu Ternak. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.
- National Research Council. 1988. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 1989 Update. 6<sup>th</sup> rec. ed. Natl. Acad. Sci. Washington, DC.
- Priyadi, S. 1996. Tata Laksana dan Produksi Ternak Perah. Fakultas Pertanian Universitas Wangsa Manggala, Yogyakarta.
- Riduwan. 2004. Metode dan Teknik Menyusun Tesis. Alfabeta, Bandung.
- Sudono, A., R.r. Rosdiana dan B.S. Setiawan. Beternak Sapi Perah Secara Intensif. PT. Agromedia Pustaka, Depok.
- Sutardi, T. 2001. Revitalisasi peternakan sapi perah melalui penggunaan ransum berbasis limbah perkebunan dan suplemen mineral organik. Laporan Penelitian RUT VIII, Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Standar Nasional Indonesia. 2009. Pakan konsentrat – bagian 1 : sapi perah. Sni 3148.1:2009. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Wikantadi, B. 1977. Biologi Laktasi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wu, Z. dan L. D. Satter. 2000. Milk production during the complete lactation of dairy cows fed diets containing differents amounts of protein. J. Dairy Science. 83 : 1042-1051.
- Yulianto, H. 2011. Peningkatan produksi dan konsumsi susu segar dalam upaya peningkatan sumber daya manusia berkualitas. Seminar Milk Day : Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Prov. Jateng dan Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. Kementrian Pertanian, Semarang, 7 Juni 2011. P 1-5.