

# Imbangan Rumput Lapangan dan Konsentrat dalam Ransum terhadap Kualitas Produksi Susu Sapi Perah Holstein

(Ratio of Native Grass and Concentrate in the Ration to the Quality of Milk Production of Holstein Cow)

Dadang Suherman

*Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu*

---

## Abstract

The research attempted to find out ratio of native grass and concentrate in the ration to the quality of milk production of Holstein cow. Latin Square Design was used with five treatments of ratio of native grass and concentrate (70 : 30%, 60 : 40%, 50 : 50%, 40 : 60%, and 30 : 70%), applied using five Holstein cows at the third lactation periode and the third month of lactation. The variable measured were in the quality milk production consist of actual milk yield, the milk fat content, crude protein, solid non fat, efficiency of energy bruto and energy netto, and income over feed cost. The best ratio of native grass and concentrate in the ration for the efficiency of energy bruto, energy netto and income was 50 : 50%. The milk fat content and actual milk yield have relationship form with the milk energy value. The best ration of native grass and concentrate in the ration to increasing the milk fat content, crude protein and crude of solid non fat was 70 : 30%.

**Key Words:** Naive grass, concentrate, energy bruto, energy netto

---

## Fendahuluan

Sapi pada umumnya hanya diberikan rumput sebanyak 10% dari bobot hidup. Pemberian rumput yang berlebihan akan mempercepat distensi lambung, karena rumput bersifat amba, akibatnya ternak akan berhenti mengkonsumsi ransum, meskipun kebutuhan nutrisinya belum terpenuhi (Preston dan Leng, 1987). Di lapang sering peternak memberikan rumput kurang dari 10% karena ketersediaan rumput terbatas, akibatnya ternak menderita kekurangan makanan terutama energi.

Penurunan persentase rumput dalam rumen akan mengakibatkan produksi asam asetat dalam rumen yang merupakan sumber energi untuk sapi serta prekursor asam lemak susu menurun. Sebaliknya bila persentase rumput dalam ransum semakin meningkat. Asam lemak susu akan menurun bila asam asetat dalam rumen kurang dari

40% atau lebih besar dari 60% dalam total asam lemak terbang (VFA) (Blaxter, 1969).

Pemberian hijauan dalam ransum dapat meningkatkan proporsi asam asetat pada total VFA rumen. Oleh karena itu, rumput sebagai sumber hijauan dalam ransum sapi tidak boleh kurang pemberiannya (Mc Graham, 1964). Kekurangan atau kelebihan hijauan dalam ransum akan berpengaruh pada tingkat kelarutan dan tingkat retensi ransum tersebut, yang pada gilirannya akan mengurangi konsumsi ransum dan produksi. Tingkat kelarutan yang terlalu cepat atau lambat menunjukkan kurang baik, karena kesempatan dan kemampuan mencerna mikroba rumen menjadi tidak maksimal (Mc Donald *et al.*, 1988). Tingkat retensi hijauan berkisar 50 – 80 jam, untuk hijauan muda dan konsentrat berkisar 30 – 50 jam.

Pemberian konsentrat dapat meningkatkan konsumsi bahan kering, yang pada gilirannya meningkatkan konsumsi energi dan protein. Hasil penelitian Lubis (1989)

menunjukkan bahwa pemberian protein 14% dalam ransum dibandingkan 18% tidak memberikan perbedaan produksi susu, sehingga pemberian protein atau konsentrat yang berlebihan tidak efisien. Jumlah konsumsi protein lebih penting daripada kadarnya dalam ransum (Lubis, 1989). Kelebihan pemberian konsentrat selain tidak efisien karena harganya mahal juga dapat menyebabkan perkembangan mikroba rumen berubah dan rumen menjadi kurang mampu mencerna serat (Van Soest, 1982). Akibat lain dapat meningkatkan produksi metan dan menyebabkan kelainan pada abomasum sapi yang pada akhirnya dapat merusak sistem pencernaan dan menurunkan produksi susu.

Pemberian formula ransum yang tepat merupakan hal penting dalam efisiensi pemanfaatannya. Kekurangan satu atau lebih zat makanan akan menurunkan efisiensi produksi. Jumlah bahan kering dalam ransum yang terdiri dari 60 – 80% hay dan 20 – 40% konsentrat tidak mengganggu produksi total asam lemak terbang dalam rumen (Mc Donald *et al.*, 1988). Menurut Broster *et al.* (1981) pemberian 25% hay, 75% konsentrat juga cukup baik untuk produksi susu, namun hasil tersebut diperoleh di daerah beriklim sedang yang kualitas hijauannya berbeda dengan di daerah tropis seperti Indonesia. Salah satu hasil penelitian menunjukkan bahwaimbangan hijauan dan konsentrat di Indonesia yang terbaik 50 : 50%, sehinggaimbangan ini merupakan patokan pencernaan tertinggi pada ternak sapi, namun demikian kebutuhan gizinya harus tetap terpenuhi (Sutardi, 1980).

Persentase pemberian hijauan dalam ransum bisa berubah-ubah tergantung pada kualitas hijauannya, bila kualitas hijauan tinggi maka persentasenya dalam ransum

dapat ditingkatkan. Sebaliknya bila kualitas hijauan rendah maka persentase dalam ransum harus diturunkan dengan ketentuan batas minimal serat kasar dan protein ransum tetap terjaga.

Kadar protein susu sukar diubah dengan manipulasi ransum, sedangkan kadar lemak sangat dipengaruhi oleh komposisi ransum (Storry, 1972). Oleh karena itu, produksi susu selalu berkaitan dengan kadar lemak. Pada saat produksi susu tinggi, kadar lemak selalu rendah dan sebaliknya produksi susu rendah maka kadar lemak meningkat (Folley *et al.*, 1973).

Secara energetik kandungan energi susu meningkat dengan naiknya kadar lemak tetapi di pihak lain produksi susu menurun. Dengan demikian terdapat hubungan tertentu antara kandungan energi susu dengan kadar lemak dan produksi susu.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan 5 ekor sapi Holstein murni dan peranakan yang sedang laktasi periode ke-3 dan bulan laktasi ke-3 serta dibagi dalam 5 perlakuan ransum, sehingga masing-masing perlakuan terdapat 1 ekor sapi. Pembagian ini dilakukan secara acak agar setiap sapi mempunyai kesempatan yang sama. Kesehatan sapi dijaga dengan berbagai obat-obatan, sehingga tidak mengganggu jalannya penelitian.

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian adalah rumput lapangan sebagai sumber hijauan, pakan penguatnya merupakan ransum jadi yang terdiri dari dedak halus 23,4%, tepung jagung 2,5%, bungkil kelapa 13%, wheat pollard 42%, serah 10%, bungkil kapuk 5%, kapur 3%, dan garam 1% serta diberi tambahan mineral yaitu lactamineral dan feed mix B

Tabel 1. Pengaruh imbangan rumput lapangan dan konsentrat dalam ransum terhadap kualitas produksi susu.

Peubah	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>
Konsumsi Ransum (kg BK)	11,73 <sup>a</sup>	11,73 <sup>a</sup>	11,79 <sup>a</sup>	11,84 <sup>a</sup>	11,88 <sup>a</sup>
Produksi Susu Aktual (kg/ekor/hari)	9,51 <sup>a</sup>	10,61 <sup>b</sup>	11,39 <sup>b</sup>	10,39 <sup>b</sup>	10,98 <sup>b</sup>
Prod. Susu Terkoreksi lemak 4% (kg/ekor/hari)	10,78 <sup>a</sup>	11,13 <sup>a</sup>	11,53 <sup>a</sup>	10,49 <sup>a</sup>	10,87 <sup>a</sup>
Kadar Lemak (%)	4,81 <sup>a</sup>	4,38 <sup>ab</sup>	4,08 <sup>b</sup>	4,05 <sup>b</sup>	3,94 <sup>b</sup>
Kadar Protein (%)	3,91 <sup>a</sup>	3,87 <sup>a</sup>	3,920 <sup>a</sup>	3,92 <sup>a</sup>	4,02 <sup>a</sup>
Kadar Bahan Kering Tanpa Lemak (%)	8,09 <sup>a</sup>	8,11 <sup>a</sup>	8,16 <sup>a</sup>	8,14 <sup>a</sup>	8,19 <sup>a</sup>
Efisiensi Energi Bruto	0,27 <sup>a</sup>	0,28 <sup>a</sup>	0,28 <sup>a</sup>	0,25 <sup>b</sup>	0,25 <sup>b</sup>
Efisiensi Energi Neto	0,37 <sup>a</sup>	0,37 <sup>a</sup>	0,38 <sup>a</sup>	0,34 <sup>b</sup>	0,34 <sup>b</sup>
Income Over Feed Cost (Rupiah/ekor/hari)	5975,61 <sup>ab</sup>	6508,62 <sup>a</sup>	6757,86 <sup>a</sup>	5471,46 <sup>c</sup>	5539,32 <sup>bc</sup>

<sup>ab</sup> Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Rancangan Bujur Sangkar Latin digunakan dalam penelitian ini dengan lima macam ransum perlakuan dengan imbangan jumlah rumput lapangan dan konsentrat masing-masing R<sub>1</sub> (70% rumput lapangan dan 30% konsentrat), R<sub>2</sub> (60% rumput lapangan dan 40% konsentrat), R<sub>3</sub> (50% rumput lapangan dan 50% konsentrat), R<sub>4</sub> (40% rumput lapangan dan 60% konsentrat), dan R<sub>5</sub> (30% rumput lapangan dan 70% konsentrat), sehingga terbentuk bujur sangkar 5x5. Peubah yang diukur meliputi : produksi susu aktual, kadar lemak, kadar protein, bahan kering tanpa lemak (BKTL), efisiensi energi bruto, energi netto dan *Income Over Feed Cost*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam peubah ganda (Manova) dengan model bujur sangkar 5 x 5. Untuk menguji perbedaan nilai rata-rata peubah yang diukur dari setiap perlakuan ransum diketahui melalui Uji Wilayah Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1981).

## Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh akibat pengaruh perlakuan ransum terhadap setiap parameter tertera pada Tabel 1.

Hasil analisis sidik ragam peubah ganda menunjukkan bahwa perlakuan ransum berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap produksi susu. Kenyataan ini menunjukkan bahwa perbedaan imbangan rumput lapangan dan konsentrat dalam ransum pada batas tertentu dapat merubah produksi susu.

Perubahan ini terjadi karena sifat ransum yang berbeda akibat perbedaan imbangan rumput lapangan dan konsentrat, sifat-sifat tersebut seperti pencernaan ransum, hasil fermentasi ransum di rumen, tingkat kelarutan ransum, daya tampung rumen. Semua sifat ransum tersebut dapat mempengaruhi produksi susu (Varga *et al.*, 1984). Berdasarkan data pada Tabel 1 ternyata konsumsi bahan kering ransum tertinggi dicapai oleh sapi yang diberi ransum dengan imbangan rumput lapangan dan konsentrat 30 : 70%, serta terendah pada imbangan rumput lapangan dan konsentrat 70 : 30%. Hal ini diduga karena volume ransum yang dapat ditampung di rumen akan lebih banyak pada ransum dengan kombinasi konsentrat lebih tinggi. Van Soest (1982) menyatakan bahwa ternak akan berhenti mengkonsumsi ransum bila kebutuhan energi telah terpenuhi. Pada bobot hidup sapi serta produksi susu yang sama maka kebutuhan makanan sapi relatif sama (Kearl, 1982).

## Produksi Susu Aktual

Rataan produksi susu aktual dan terkoreksi lemak 4% yang tertera pada Tabel 1 tertinggi diperoleh pada sapi yang diberi ransum dengan imbalan rumput lapangan dan konsentrat 50 : 50%. Produksi susu aktual dan terkoreksi lemak 4 % terendah diperoleh pada sapi yang diberi ransum dengan imbalan rumput lapangan dan konsentrat 70 : 30% serta 40 : 60%. Pada imbalan rumput lapangan dan konsentrat 50 : 50% selain gizinya cukup berimbang serta imbangannya cukup baik untuk saluran pencernaan, sehingga zat-zat makanan dapat dicerna, difermentasi dan diabsorpsi dengan baik untuk keperluan produksi secara maksimal. Ransum dengan konsentrat tinggi, kehalusan bentuk konsentrat dapat menurunkan konsumsi ransum dan rawan gangguan pencernaan serta dapat menyebabkan acidosis dan laminitis (Wickes, 1983).

Efisiensi ransum tertinggi dicapai oleh sapi yang diberi ransum dengan imbalan rumput lapangan dan konsentrat 50 : 50%, sedangkan terendah pada imbalan 40 : 60%. Ransum dengan imbalan rumput lapangan dan konsentrat 50 : 50% memiliki kelebihan tersendiri dari segi keseimbangan ransum, baik dalam bentuk keseimbangan nutrisi maupun fisik, sehingga ransum dapat dicerna, difermentasi, dan diabsorpsi dengan baik.

## Kadar Lemak Susu

Kadar lemak susu tertinggi dicapai pada ransum dengan imbalan rumput lapangan dan konsentrat 70 : 30%, sedangkan kadar lemak susu terendah yang diberi ransum dengan imbalan rumput lapangan dan konsentrat 30 : 70%. Hal ini diduga karena hasil fermentasi hijauan dalam rumen proporsi asam lemak terbang tertinggi adalah asam asetat (Blaxter, 1969).

sedangkan asam asetat merupakan prekursor lemak susu (Smith, 1959).

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar lemak susu menurun sesuai dengan peningkatan konsentrat dalam ransum. Lubis (1989) melaporkan bahwa ransum dengan kadar serat tinggi atau hijauan tinggi akan menghasilkan produksi susu dengan kadar lemak tinggi. Hasil penelitian Cragle *et al* (1986) menunjukkan bahwa ransum dengan kadar konsentrat 60% atau lebih akan menurunkan persentase lemak, bahkan pada kondisi tertentu akan sangat menurunkan produksi lemak. Keadaan ini diperkirakan karena pada ransum yang berkadar hijauan tinggi maka dalam rumen akan dihasilkan imbalan asam asetat terhadap propionat yang tinggi (Mc Donald *et al.*, 1988), sedangkan kadar asam asetat dalam cairan rumen sangat berpengaruh terhadap peningkatan kadar lemak susu.

## Kadar Protein Susu

Kadar protein susu merupakan salah satu tolok ukur kualitas susu, meski di Indonesia tidak mempengaruhi harga jual. Kadar protein susu tertinggi dicapai pada sapi yang diberi ransum dengan imbalan rumput lapangan dan konsentrat 30 : 70%, dan terendah diperoleh pada imbalan 60 : 40% (Tabel 1). Kondisi ini diduga pada imbalan hijauan rendah dapat meningkatkan proporsi asam propionat dalam rumen (Folley *et al.*, 1973). Infusi asam propionat pada rumen nyata meningkatkan protein susu. Dikemukakan pula energi dari asam propionat inilah yang dapat meningkatkan protein susu.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar protein susu pada tiap perlakuan ransum tidak berbeda nyata. Dengan demikian imbalan rumput lapangan dan konsentrat dalam ransum menghasilkan pengaruh yang sama besarnya terhadap kadar protein susu. Kenyataan tersebut diduga karena TDN dan

protein adalah sama, maka jumlah energi dan protein yang tersedia dari ransum untuk produksi susu adalah relatif sama. Menurut Mc Donald *et al.* (1988) untuk pembentukan protein yang tinggi dibutuhkan energi yang tinggi, bila konsumsi energi sama maka protein yang dibentuk relatif sama.

### **Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL)**

BKTL merupakan ukuran penting dalam susu karena mengandung protein, vitamin, dan mineral. Di negara maju kadar BKTL merupakan salah satu syarat penerimaan susu oleh perusahaan. Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar BKTL tertinggi dicapai pada sapi yang diberi ransum dengan imbangannya rumput lapangan dan konsentrat 30 : 70% serta terendah pada imbangannya rumput lapangan dan konsentrat 70 : 30%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ransum tidak berpengaruh nyata terhadap kadar BKTL. Kenyataan tersebut karena komponen-komponen BKTL tidak berubah. BKTL terutama terdiri dari protein, laktosa, dan mineral (Tabel 1).

### **Efisiensi Energi Bruto dan Neto**

Efisiensi energi bruto dan neto merupakan suatu nilai nisbah antara energi dalam susu dengan energi yang dikonsumsi. Pada efisiensi energi neto, energi yang dikonsumsi dikurangi energi untuk kebutuhan hidup pokok. Perhitungan efisiensi energi bruto dan neto dimaksudkan untuk mengetahui penggunaan energi oleh sapi perah menjadi susu.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa rata-rata efisiensi energi bruto tertinggi dicapai pada perlakuan ransum dengan imbangannya rumput lapangan dan konsentrat 50 : 50% dan terendah pada imbangannya 40 : 60%. Begitu pula keadaannya dengan rata-rata efisiensi energi neto tertinggi pada sapi yang diberi ransum dengan imbangannya rumput lapangan dan konsentrat 50 : 50% dan terendah pada

imbangan 40 : 60%. Hal ini diduga ransum dengan imbangannya konsentrat 50% adalah ideal untuk makanan ternak sapi karena gizinya seimbang, serat kasar cukup, dan bentuk fisik yang baik. Namun demikian semua sapi perah yang diteliti termasuk memiliki efisiensi energi sedang. Menurut Brody (1974) sapi yang memiliki efisiensi energi bruto 0,25 – 0,34 termasuk *good producer*.

Perbedaan rata-rata efisiensi energi antar perlakuan yang tertera pada Tabel 1, terjadi karena kadar lemak susu pada ransum dengan konsentrat tinggi nyata lebih rendah. Lemak memiliki kandungan energi paling tinggi dibandingkan dengan zat makanan lainnya dalam ransum, akibatnya efisiensi energi pada sapi dengan ransum konsentrat lebih dari 60% menjadi lebih rendah. Cragle *et al.* (1986) mengungkapkan bahwa ransum dengan konsentrat lebih dari 60% menyebabkan penurunan kadar lemak. Selanjutnya hasil penelitian Broster *et al.* (1981) mengungkapkan bahwa pemberian ransum dengan imbangannya konsentrat dan hay 80 : 20% menghasilkan produksi susu terkoreksi lemak 4% sebesar 24 kg/hari, sedangkan pada imbangannya 50 : 50% adalah 25,9 kg/hari. Hasil ini akan mendapatkan efisiensi energi yang kecil pada ransum dengan konsentrat tinggi.

### **Hubungan Energi Susu dengan Kadar Lemak dan Produksi Susu Aktual**

Berdasarkan hasil analisis regresi berganda maka terdapat hubungan tertentu antara kandungan energi susu dengan kadar lemak ( $X_1$ ) dan produksi susu aktual ( $X_2$ ). Model hubungan tersebut tertera pada persamaan sebagai berikut :  $Y = 297,5 + 133,28 X_1 - 0,223 X_2$  dengan harga  $R^2 = 0,9989$ . Hal ini menunjukkan bahwa setiap kenaikan satu satuan kadar lemak akan terjadi kenaikan kandungan energi susu sebesar 133,28 satuan dan setiap kenaikan

satu satuan produksi susu aktual terjadi penurunan kandungan energi susu sebesar 0,223 satuan. Dengan demikian kenaikan kadar lemak dapat meningkatkan kandungan energi per kilogram susu, namun sebaliknya dengan produksi susu.

Cragle *et al.* (1986) mengungkapkan bahwa peningkatan produksi susu pada umumnya diikuti penurunan kadar lemak. Padahal kadar lemak merupakan nutrisi yang tinggi energinya, sehingga jelas bahwa peningkatan produksi susu berakibat menurunnya kandungan energi per satu satuan produksi susu. Menurut Tyrrel dan Reid (1985) kadar lemak dengan energi susu berkorelasi positif, sedangkan kadar lemak dengan produksi susu berkorelasi negatif. Hubungan tersebut terdapat kaitan erat antara kadar lemak, produksi susu dan kandungan energi susu menyebabkan persamaan kadar lemak dan produksi susu terhadap kandungan energi susu.

### **Income Over Feed Cost**

Data rataan *income over feed cost* (IOFC) dari setiap perlakuan ransum dicantumkan pada Tabel 1. Berdasarkan data pada Tabel 1 ternyata IOFC tertinggi dicapai pada sapi yang diberi ransum dengan imbang rumput lapangan dan konsentrat 50 : 50%, sedangkan terendah dicapai pada pemberian ransum dengan imbang rumput lapangan dan konsentrat 40 : 60%. Kenyataan ini karena ransum dengan imbang konsentrat 50% memiliki produksi susu aktual tertinggi dengan harga ransum menengah. Imbang konsentrat 30 – 40% harga ransum memang lebih murah tetapi produksi susu sapi rendah sehingga nilai IOFC lebih kecil.

Hasil tersebut di atas terjadi karena produksi susu aktual paling tinggi dicapai pada perlakuan ransum dengan imbang rumput lapangan dan konsentrat 50 : 50%, sehingga pada perlakuan tersebut (R3) diperoleh IOFC yang tinggi pula. Produksi

susu aktual pada sapi dengan ransum yang memiliki imbang rumput lapangan dan konsentrat 70 : 30% serta 60 : 40% sebenarnya lebih rendah daripada imbang 40 : 60% dan 30 : 70%, namun harga ransum pada imbang 40 : 60% dan 30 : 70% lebih tinggi, sehingga IOFC pada sapi-sapi dengan perlakuan tersebut (R4 dan R5) lebih rendah. Cragle *et al.* (1986) mengungkapkan bahwa pada sapi produksi tinggi dengan pemberian konsentrat 59% dalam ransum akan diperoleh pendapatan dari produksi susu dan IOFC lebih tinggi, dan pada sapi produksi sedang pendapatan dari produksi susu dan IOFC tertinggi dicapai pada ransum dengan 50% konsentrat.

### **Kesimpulan**

Efisiensi energi bruto, energi netto dan *income over feed cost* terbaik dicapai pada sapi yang diberi ransum dengan imbang rumput lapangan dengan konsentrat 50 : 50%. Imbang rumput lapangan dan konsentrat 70 : 30% merupakan ransum terbaik bila ditujukan untuk meningkatkan kadar lemak susu, kadar protein, dan bahan kering tanpa lemak. Kadar lemak susu dan produksi susu aktual memiliki bentuk hubungan dengan energi susu.

### **Daftar Pustaka**

- Blaxter, K.L. 1969. *The Energy Metabolism of Ruminants*. 3<sup>rd</sup> Impression. Hutchinson Scientific and Technical London. P. 258 – 259.
- Brody, S. 1974 *Bioenergetics and Growth*. Hafner Press. Collier Mc Millan Canada Ltd. p. 363
- Broster, W.H., J.D. Sutton, J.A. Bines. 1981. *Concentrate : Forage Ratio for high Yielding Dairy Cows in Recent Development in Ruminant Nutrition* by Haresign, W and D.J.A. Cole Publishca. Butterworth.
- Cragle, R.G., M.R. Murphy, S.W. Williams, and J.H. Clark. 1986. Effect of Altering Milk Production and Composition on Multiple Component Milk Pricing Systems. *J. Dairy Sci.* 69 : 282-289.

- Folley, R.C., D.L. Bath, F.N. Dickinson, and H.A. Tucker. 1973. Dairy Cattle : principles, practices, problems, profits. Lea and Febiger-Philadelphia.
- Kearl, L.C. 1982. Nutrient Requirement of Ruminants in Developing Countries. International Feedstuffs Institute, Utah -USA. P. 72-87, 120.
- Lubis, D. 1989. Respos Laktasi Sapi Perah Terhadap Ransum Berkadar Lemak Tinggi. *Proceeding Pertemuan Ilmiah Ruminansia. Jilid 1. Pusat Penelitian dan Pengembangan, Deptan. Bogor.* P. 100 – 109.
- Mc Donald, P., R.A. Edward, and J. E. D. Greenhalgh. 1988. Animal Nutrition. 4<sup>th</sup> Edition. Longman Scientific and Tech-nical, London. P. 149, 155, 371, 395.
- Mc Graham, C. 1964. Energetic and Efficiency of Fattening Sheep. *Aust.Agric. Res.* 15.: 101-112.
- Preston, T.R. and R.A. Leng. 1987. Matching Ruminant Production System with Available Resources in the Tropics and Sub-tropics. Penambul Books – Armidale.
- Smith, V.R. 1959. Physiology of Lactation 5<sup>th</sup> Edition. The Iowa State University Press. USA. P. 8, 107 – 122.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1981. Principle and Procedures of Statistics. 2<sup>nd</sup> Ed.. Mc Graw-Hill International Book Company, Singapore. P. 228, 436-441.
- Storry, J.F. 1972. Milk Fat : Its Synthesis and Composition in Relation of Dairy Cow. *J. Soc. Dairy Technol.* 25 : 40.
- Sutardi, T. 1980. Pengembangan Ternak Perah Ditinjau dari Segi Management dan Pemberian Makanannya. Departemen Ilmu Makanan Ternak , IPB. P. 44.
- Tyrrel, H.F. and J.T. Reid. 1985. Prediction of The Energy Value of Cows Milk. *J. Dairy Sci.* 48 : 1215-1223.
- Varga, G.A., E.M. Meisterling, R.A. Dailey, and W.H. Hoover. 1984. Effect of Low and High Fill Diet on Dry Matter Intake, Milk Production, and Reproduction Performance During Early Lactation. *J. Dairy Sci.* 76 : 1240-1248.
- Van Soest, P.J. 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. O and B Books Inc. p. 162-173
- Wickes, R.B. 1983. Feeding Experiment with Dairy Cattle in Dairy Cattle Research Techniques. Edited by Termouth. Queens's land of Primary Industries, Australia. P. 83 – 84