

## **PENGARUH PEMBERIAN PAKAN KONSENTRAT YANG MENGANDUNG TEPUNG TONGKOL JAGUNG TERHADAP KINERJA FISIOLOGIS SAPI BALI PENGEMUKAN**

*(THE EFFECT OF FEEDING OF CONCENTRATE CONTAINING CORNCOB MAIZE TO PHYSIOLOGICAL PERFORMANCE OF FATTENING CATTLE)*

**Hengky Umbu L Hamaratu, Yohanis Umbu L Sobang dan Marthen Yunus**

*Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Jln Adisucipto Kampus Baru Penfui, Kupang 85001. Email: [hengkyumbulewa@gmail.com](mailto:hengkyumbulewa@gmail.com)*

### **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan konsentrat dengan dan tanpa tepung tongkol jagung terhadap frekuensi pernafasan, denyut jantung dan suhu rektal pada sapi Bali penggemukan. Sebanyak 6 ekor sapi Bali jantan dengan umur berkisar 1,5-2 tahun (berat badan 101,5-120 kg, KV= 15,114%) ditempatkan secara acak mengikuti pola Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 3 perlakuan dan 3 periode. Perlakuan yang dicobakan adalah: P1= Pola peternak (Lamtoro, daun kapuk dan rumput) *ad libitum*, P2 = P1 + pakan konsentrat tanpa tepung tongkol jagung 1 kg, dan P3= P1+ pakan konsentrat mengandung tepung tongkol jagung. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap frekuensi pernafasan, denyut jantung dan suhu rektal. Karena itu, pemberian konsentrat tepung tongkol jagung, tidak berpengaruh nyata terhadap frekuensi pernafasan denyut jantung dan suhu rektal sapi Bali jantan.

---

Kata kunci: Konsentrat, Frekuensi Pernafasan, Denyut Jantung, Suhu Rektal.

### **ABSTRACT**

The purpose of this study was to assess the effect of feeding concentrate with and without corncob flour on respiration rate, heart rate and rectal temperature of fattening Bali cattle. Six- two years old male Bali cattle (initial body weight 101,5-120 kg, SD= 15,114%) were used in the study following a Latin Square Design with 3 treatments and 3 period. Feed treatments offered were: P1 = Breeder pattern (*Leucena leucocephala*, Ceiba pentandra gaertn leaf and grass) *ad libitum*, P2 = P1 + concentrate feed without corn starch 1 kg, and P3 = P1 + concentrate feed containing corncob flour. The results showed that the treatment had no significant effect ( $P> 0.05$ ) on the respiratory rate, heart rate and rectal temperature. Therefore, feeding corncob concentrate to male Bali cattle had no significant effect on respiratory rate, heart rate and rectal temperature.

---

Key words: Concentrate, Respiratory Frequency, Heart Rate, Rectal Temperature

### **PENDAHULUAN**

Pakan merupakan faktor yang sangat penting untuk diperhatikan karena membutuhkan biaya relative tinggi dari biaya produksi, sehingga perlu adanya pengolahan pakan lokal yang tersedia agar kontinyuitas selalu terjaga serta memiliki kandungan nutrisi tinggi. Pakan utama ruminansia berupa hijauan, namun pemberian pakan hijauan saja belum cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi. Hal tersebut dapat dikombinasikan

dengan pakan konsentrat untuk melengkapi kekurangan gizi dari pakan hijauan. Pakan konsentrat yang dicerna oleh mikroba rumen untuk memenuhi kebutuhan zat-zat makanan (protein dan kerangka karbon dalam pertumbuhannya sehingga mampu meningkatkan pencernaan pakan yang berserat). Pakan yang baik harus mengandung protein yang cukup. Protein memiliki peran yang sangat penting dalam pertumbuhan dan

perkembangan ternak. Beberapa sumber protein yang biasa dimanfaatkan untuk menopang pertumbuhan dan perkembangan ternak diantaranya adalah pakan hijauan terutama yang berasal dari family leguminosa atau kacang - kacangan.

Penyusunan pakan konsentrat yang menggunakan bahan pakan konvensional seperti dedak padi, jagung giling, dan tepung kacang-kacangan atau tepung ikan umumnya mahal, sehingga tidak ekonomis sebagai pakan sapi penggemukan di tingkat peternak, karena itu diperlukan sumber pakan alternatif yang murah dan mudah diperoleh berupa limbah hasil pertanian. Salah satu hasil sisa tanaman pertanian yang cukup melimpah tetapi masih jarang digunakan sebagai bahan pakan ternak adalah tongkol jagung (Yulistiani, 2010). Janggal atau tongkol kosong berbentuk batang berukuran cukup besar, sehingga tidak dapat dikonsumsi ternak jika diberikan langsung, oleh karena itu, untuk memberikannya perlu

penggilingan terlebih dahulu (Suhartanto, dkk., 2003).

Nusi (2011) bahwa penggunaan tongkol jagung dalam complete feed menggantikan komponen rumput gajah sebesar 34,95% memberikan penambahan berat badan dan konversi pakan harian sapi peranakan Ongole masing-masing  $0,74 \pm 0,1$  kg/hari dan 9,58 dibanding dengan complete feed yang mengandung rumput gajah masing-masing  $0,73 \pm 0,2$  kg/hari dan 11,79.

Tanaman jagung merupakan komoditi tanaman pangan kedua di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), setelah padi, yang banyak diusahakan oleh masyarakat. Karena itu dipastikan banyak menghasilkan limbah tongkol jagung yang melimpah dan belum banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Berdasarkan pada potensi ketersediaan dan pemanfaatannya, maka tongkol jagung dapat menjadi salah satu bahan penyusun pakan konsentrat untuk sapi Bali penggemukan di Pulau Timor.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan 6 ekor ternak sapi Bali jantan bakalan umur 1,5-2 tahun dengan kisaran berat badan 101,5-120 kg dan Koefisien Variasi (KV) sebesar 17,10%. Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang individu yang terdiri dari 6 petak berukuran 1,20 m x 2,10 m dengan lantai semen, atap seng dan dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum. Pakan yang digunakan adalah hijauan, sedangkan penyusun pakan konsentrat meliputi dedak padi 40%, jagung giling 20%, tepung tongkol jagung 15%, tepung daun gamal 15%, tepung ikan 4%, urea 2,5%, garam 3%, dan starbio 0,5%. Dalam penelitian ini alat-alat yang digunakan adalah Ember, sekop, sapu lidi, karung, terpal, timbangan elektrik bermerek *Excellent Scale*

dengan kepekaan 0,5 kg dengan kapasitas 1.000 kg untuk menimbang ternak sapi, timbangan duduk bermerek *Kondo* dengan kepekaan 0,05 kg dan alat untuk mengambil suhu rektal, pernafasan, denyut jantung, yaitu termometer, stetoskop dan stopwat.

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 3 perlakuan dan 3 periode Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah:  
P1 = Pakan hijauan pola peternak  
P2 = P1 + pakan konsentrat tanpa tepung tongkol jagung (1 kg)  
P3 = P1 + pakan konsentrat mengandung tepung tongkol jagung (1 kg).

**Tabel 1. Bahan Penyusun Konsentrat Tanpa dan Dengan Tongkol Jagung Untuk Sapi Bali Jantan Penggemukan (Berdasarkan Bahan Kering).**

Bahan Penyusun Konsentrat	Persentase (%) dalam Konsentrat	
	Tanpa tongkol jagung	Dengan tongkol jagung
Dedak padi	50	40
Jagung giling	25	20
Tepung tongkol jagung	-	15
Tepung daun gamal	15	15
Tepung ikan	4	4
Urea	2,5	2,5
Garam	3	3
Starbio	0,5	0,5
Total	100	100

**Tabel 2. Hasil Analisis Pakan Hijauan dan Pakan Konsentrat.**

BP	%BK	BO (%BK )	PK (%B K)	LK (%BK )	SK (%BK )	CHO (%B K)	BET N (%B K)	Energy	
								MJ/k g BK	Kkal/kg BK
Lamtoro	27,32	93,01	22,32	3,05	13,48	67,63	54,15	18,15	4.321,95
R. Alam	21,33	93,63	7,05	1,50	28,60	85,08	56,48	16,94	4.032,85
Kapuk	30,94	91,53	17,51	1,98	11,99	72,03	60,04	17,38	4.138,55
P2 (TTJ*)	91,92	85,64	17,01	5,59	5,42	63,05	57,62	16,94	4.032,40
P3 (TJ**)	94,23	86,37	18,47	5,06	7,55	62,84	55,28	17,07	4.065,32

Sumber :Hasil Analisis Laboratorium Kimia Pakan Fapet Undana

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja fisiologis dan hematologis ternak memiliki hubungan yang erat dengan kinerja produksi ternak. Perubahan fisiologis pada ternak sebagai akibat langsung dari pengaruh faktor lingkungan fisik seperti suhu dan kelembaban atau juga pengaruh level pakan (jumlah dan kualitas) yang di peroleh ternak akan mempengaruhi produktivitas ternak (Williamson dan Payne, 1993). Selanjutnya Sobang (2005) menyatakan bahwa penambahan pakan konsentrat berbasis pakan lokal secara nyata mempengaruhi kinerja produksi, hematologis dan fisiologis sapi Bali penggemukan. Oleh karena itu melalui penelitian ini tentang pakan, status fisiologis dan hematologis dapat memberikan gambaran

untuk melakukan efisiensi pemanfaatan sumber pakan yang ada.

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Frekuensi Pernafasan

Rataan frekuensi pernafasan tertinggi berada pada ternak B yaitu 17,18 (kali/menit) kemudian diikuti oleh ternak A dengan rata-rata frekuensi pernafasan 17,13 (kali/menit) dan ternak C dengan rata-rata frekuensi pernafasan 16,98 (kali/menit). Pemberian pakan hijauan berupa daun lamtoro, daun kapuk dan rumput alam untuk setiap perlakuan mengikuti kebiasaan peternak atau pola peternak ditambahkan dengan konsentrat 2 kg untuk ternak yang mendapat perlakuan P<sub>3</sub> dan P<sub>1</sub>.

Rataan frekuensi pernafasan ini lebih rendah dari penelitian Aries (2014) yang memperoleh rata-rata frekuensi pernafasan R0=25, R1=25 dan R2=22 sedangkan penelitian Sobang (2005) memperoleh rata-rata frekuensi pernafasan R0=24,45, R1=22,42, R2=23,78, dan R3=22,78. Adanya perbedaan yang tidak nyata disebabkan karena suhu tubuh dari ternak pada perlakuan lebih rendah sehingga terjadi pernafasan yang lambat dalam merespon suhu lingkungan. Namun penelitian ini masih berada pada frekuensi pernafasan sapi yang normal yaitu berkisar antara 10-30 kali/menit (Kelly, 1984).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) bahwa perlakuan pemberian pakan konsentrat yang mengandung tepung tongkol jagung berpengaruh tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap frekuensi pernafasan atau dengan kata

lain pemberian konsentrat yang mengandung tepung tongkol jagung dengan jumlah yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap frekuensi pernafasan ternak sapi Bali penggemukan pola peternak. Hal ini disebabkan karena konsumsi serat kasar tinggi dapat menghasilkan panas metabolis yang tinggi. Tingginya aktivitas pencernaan pakan akan meningkatkan panas tubuh sehingga kualitas pakan dan jumlah konsumsi yang relatif sama memberikan pengaruh yang sama pula terhadap panas tubuh yang dihasilkan. Mc Dowell (1972) menyatakan bahwa kualitas pakan terutama serat kasar yang tinggi dapat mempengaruhi kondisi fisiologis ternak termasuk frekuensi pernafasan, dimana kualitas pakan yang rendah akan meningkatkan frekuensi pernafasan sebagai akibat aktivitas metabolisme pakan.

**Tabel 3. Rataan Frekuensi Pernafasan Harian Pada Ternak Penelitian (kali/menit)**

Periode	Ternak			Total	Rataan
	A	B	C		
I	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	51.72	17.24
	17.28	17.11	17.33		
II	P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	50.83	16.94
	16.50	17.53	16.81		
III	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	51.31	17.10
	17.61	16.89	16.81		
Total	51.39	51.53	50.95	153.87	
Rataan	17.13	17.18	16.98		17.10

Keterangan: Berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ )

**Tabel 4. Rataan Denyut Jantung Harian Pada Sapi Penelitian (kali/menit).**

Periode	Ternak			Total	Rataan
	A	B	C		
I	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	218.14	72.71
	72.78	72.78	72.58		
II	P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	227.19	75.73
	76.56	74.53	76.11		
III	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	232.87	77.62
	77.04	77.70	78.13		
Total	226.37	225.01	226.82	678.20	
Rataan	75.46	75.00	75.61		75.36

Keterangan: Berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ )

**Tabel 5. Rataan Suhu Rektal Harian Pada Ternak Sapi Penelitian (°C).**

Periode	Ternak			Total	Rataan
	A	B	C		
I	P <sub>1</sub> 38.25	P <sub>2</sub> 38.15	P <sub>3</sub> 38.26	114.66	38.22
II	P <sub>3</sub> 38.48	P <sub>1</sub> 38.42	P <sub>2</sub> 38.30	115.19	38.40
III	P <sub>2</sub> 38.49	P <sub>3</sub> 38.53	P <sub>1</sub> 38.39	115.41	38.47
Total	115.22	115.10	114.95	345.27	
Rataan	38.41	38.37	38.32		38.36

Keterangan: Berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ )

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Denyut Jantung

Rataan denyut jantung tertinggi berada pada ternak C yaitu 75,61 (kali/menit) kemudian diikuti oleh ternak A dengan rata-rata denyut jantung 75,46 (kali/menit) dan ternak B dengan rata-rata denyut jantung 75,00 (kali/menit). Pemberian pakan hijauan berupa daun lamtoro, daun kapuk dan rumput alam untuk setiap perlakuan mengikuti kebiasaan peternak atau pola peternak ditambahkan dengan konsentrat 2 kg untuk ternak yang mendapat perlakuan P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>. Denyut jantung merupakan kebutuhan pokok, karena itu ternak selalu mempertahankan denyut jantung agar tetap normal melalui aktifitas fisiologis, metabolis dan termoregulasi.

Hasil ini berada dalam kisaran denyut jantung normal. Denyut jantung sapi dewasa dan anak sapi 50-80 dan 100-120 denyut/menit (Kelly, 1984), dan lebih tinggi bila dibandingkan dengan penelitian Sobang (2005) dan (Aries 2014), memperoleh hasil yang nyata antara perlakuan yang dilakukan pada beberapa hewan percobaan dengan hasil yang berbeda nyata terhadap hewan coba. Hasil yang diperoleh pada penelitian yaitu rata-rata denyut jantung sapi penelitian pada perlakuan R0=54,45, R1=50,33, R2=51,30 dan R3=51,25. Sedangkan rata-rata denyut jantung pada penelitian Aries (2014) yakni pada perlakuan R0=69, R1= 69 dan R2=68. Adanya perbedaan yang nyata disebabkan oleh kualitas pakan yang tinggi pada perlakuan R0, sehingga menghasilkan denyut jantung yang berfungsi untuk merespon terhadap suhu tubuh yang

tinggi, sedangkan pada perlakuan R1 dan R2 menunjukkan perbedaan yang tidak nyata disebabkan karena pakan dengan kualitas yang hampir sama memungkinkan denyut jantung yang sama pula.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) bahwa perlakuan pemberian pakan konsentrat yang mengandung tepung tongkol jagung berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap denyut jantung atau dengan kata lain pemberian konsentrat yang mengandung tepung tongkol jagung dengan jumlah yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap denyut jantung ternak sapi Bali penggemukan pola peternak. Adanya perbedaan tidak nyata disebabkan karena denyut jantung merupakan kebutuhan pokok, oleh karena itu ternak selalu mempertahankan denyut jantung agar tetap normal melalui aktivitas fisiologis, metabolis dan termoregulasi. Mc Dowell (1972) menyatakan bahwa pakan yang berkualitas rendah atau dengan kandungan serat kasar yang tinggi akan menyebabkan terganggunya kondisi fisiologis ternak dan berdampak pada peningkatan denyut jantung yang disebabkan oleh tingginya panas metabolisme sehingga jantung akan berusaha lebih cepat untuk memompa darah yang membawa panas dari dalam tubuh untuk dibuang ke permukaan tubuh.

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Suhu Rektal Pada Sapi Bali Penggemukan

Rataan suhu rektal tertinggi berada pada ternak A yaitu 38,41°C kemudian diikuti oleh ternak B dengan rata-rata suhu rektal

38,37°C dan ternak C dengan rata-rata suhu rektal 38,32°C. Pemberian pakan hijauan berupa daun lamtoro, daun kapuk dan rumput alam untuk setiap perlakuan mengikuti kebiasaan peternak atau pola peternak ditambahkan dengan konsentrat 2 kg untuk ternak yang mendapat perlakuan P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>.

Hasil ini berada dalam kisaran suhu tubuh ternak mamalia dan relatif sama bila dibandingkan dengan penelitian Sobang (2005) dan Aries (2014) bahwa rata-rata suhu rektal sapi penelitian pada perlakuan P<sub>1</sub>=39,30°C memiliki suhu rektal lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P<sub>2</sub>=37,68°C dan P<sub>3</sub>=38,15°C. Sedangkan penelitian Aries (2014) melaporkan adanya pengaruh perlakuan terhadap rata-rata suhu rektal R<sub>0</sub>=38,0, R<sub>1</sub>=38,0 dan R<sub>2</sub>=37,8. Hal ini disebabkan oleh kualitas pakan yang rendah pada perlakuan P<sub>1</sub> sehingga menghasilkan panas metabolisme yang tinggi karena tingginya aktifitas pencernaan pakan. Kandungan serat kasar yang tinggi akan menghasilkan panas metabolisme yang tinggi

dan berdampak pada peningkatan suhu rektal. Kisaran suhu rektal ternak mamalia yaitu 36-39°C (Mc Dowell, 1972).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) bahwa perlakuan pemberian pakan konsentrat yang mengandung tepung tongkol jagung berpengaruh tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap suhu rektal. Adanya perbedaan yang tidak nyata disebabkan ternak sapi Bali termasuk hewan yang mempunyai kemampuan untuk mempertahankan suhu tubuhnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Kelly (1984) bahwa hewan tingkat tinggi mempunyai kemampuan mempertahankan suhu tubuhnya melalui mekanisme termoregulasi (pengaturan suhu) yang pusatnya terletak pada bagian anterior dari hypothalamus ke otak. Menurut Dollah (1977) suhu tubuh mempunyai hubungan yang linear dengan suhu rektum. Suhu rektum yang tinggi menunjukkan bahwa ternak berada didalam cekaman panas yang besar.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan konsentrat dengan dan tanpa tepung tongkol jagung berpengaruh tidak nyata terhadap

frekuensi pernafasan, denyut jantung dan suhu rektal ternak sapi Bali penggemukan pola peternak di Desa Oeletsala.

## PUSTAKA

- Aberle ED, Reeves ES, Judge MD, Husley RE, & Perry TW. 1981. Palatability and muscle characteristics of cattle with controlled weight gain: Time on high energy diet. *J. Anim Sci.* 52: 757.
- Adkinson RW, Farmer WS & Jenn BF. 1993. Feeding practice-sand incomeover feed cost on pasture-riented dairy farm in Limousiana. *J. Dairy Sci.* 76 (11) 3547-3554.
- Agnihorti MK, Rajumar V and Duta TK. 2006. Effect of feeding complete rations with variable protein and energy levels prepared using by-products of pulses and oilseeds on carcass characteristic, meat and meat ball quality of goats. *Asian-Aust. J. Anim.*
- Aries 2014. Pengaruh Pemberian Konsentrat Tepung Daun Gamal Dan Penambahan Vitamin B-Complex Dan Obat Cacing Terhadap Suhu Rektal, Frekuensi Pernafasan Dan Denyut Jantung Pada Sapi Bali Penggemukan. *Skripsi*. Fapet Undana
- Beede DK & Coolier RJ. 1986. Potential nutrients for intensive managed cattle during thermal stress. *J. Anim Sci.* 62: 543.
- Berman A. 2005. Estimates of heat stress relief needs for Holstein dairy cows. *J. Anim Sci.* 83: 1377 – 1384

- Bouton PE, Harris PV and Shorthose WR. 1971. Effect of ultimate pH upon the-water holding capacity and tenderness of mutton. *J. Food Sci.* 37: 140 – 144
- Browning MA, Lhuffman D, Egbert WR and Jungs SB. 1990. Physical and compositional characteristic of beef carcass selected for leanness. *J. Food.*
- Buffington CJ, Wilcox & Van Horn HH. 1977. Physiological and production responses of dairy cattle to shade structure in subtropical environmental. *J. Dairy Sci.* 60: 424-430.
- Choi SH, Kim SW, Park BY, Sam BD, Kim YK, Myung JH and Hur SN. 2005. Effects of dietary crude protein level on growth and meat quality of korean native goats. *J. Anim. Sci & Technol.*
- Johnson HD. 2005. The Lactating Cow In The Various Ecosystems: Environmental Effects On Its Productivity. *Australian Journal of Agricultural Research.* 24(5)775-782.
- Kelly WR. 1984. Veterinary Clinical Diagnosis. Third Edition. Bailliere Tindall, London.
- McDowell RE. 1972. Improvement of Livestock Production in Warm Climate WH. Freeman and Company, San Francisco. 1-128
- Nadhifah AS, Kumalaningsih and Sabrina NM. 2012. Pembuatan pakan konsentrat berbasis limbah filtrasi pengolahan maltodeskrin (kajian presentase penambahan ampas tahu dan pollard). *J. Industria.* 3: 172 – 179
- Ngadiyono N & Nugroho G. 1996. Pengaruh pemanfaatan fermentasi biji-bijian terhadap pertumbuhan dan produksi karkas sapi Brahman Cross steer hasil penggemukan. Indo. *J. Ilmu Nutrisi dan Pakan Ternak.* 1 (1): 57-60.
- Norton BW and Ahn JH. 2006. A comparison of fresh and dried Calliandra calothyrsus supplements for sheep given basal diet of barley straw. *J. Agric. Sci. Camb.* 129(4): 485 - 494.
- Nusi M. 2011. Penggunaan tongkol jagung dalam Complete feed dan Undegraded Protein terhadap konsumsi nutrien, penambahan bobot badan dan kualitas daging sapi peranakan Ongole. Tesis. Program Pascasarjana. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Purwanto BP, Harada M & Yamamoto S. 1996. Effect of drinking water temperature on heat balance and thermoregulatory responses in dairy heifers. *Aust. J. Agric. Res.* 47:505-12.
- Rowe JBF, Bordas dan Preston TR. 1980. Protein synthesis in the rumen of bulls given different levels of molasses and cassava root. *J. Tropi Anim Prod.* 5 (1); 57-62.
- Sents AE, Walters LE and Whiteman JV. 1982. Performance and carcass characteristic of ram lambs slaughtered at different weights. *J. Anim. Sci.* 6: 1360 - 1368.
- Stermer & Brasington CF. 1986. Effect of drinking water temperature on production responses in lactating cows in summer. *J. Dairy Sci.* 69:1012 -1019.
- Suyasa dkk. 1999. “Permanfaatan Probiotik Dalam Pengembangan Sapi Potong Berwawasan Agribisnis di Bali”. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian.* Vol 2.No. 1. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian Bogor.
- Suhartanto B, Widyobroto BP dan Utomo R. 2003. Produksi ransum lengkap (complete feed) dan suplementasi undegraded protein untuk meningkatkan produksi dan kualitas daging sapi potong. *Laporan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan (Hibah Bersaing X/3).* Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sobang YUL. 1997. “Karakteristik Sistem Penggemukan Sapi Bali Pola Tradisional Menurut Zona Agroklimatik dan Dampaknya Terhadap Pendapatan Petani Peternak Di Kabupaten Kupang. Thesis. Program Pacasarjana IPB. Bogor.
- Sobang YU. 2005. Kinerja Fisiologis, Hematologis, Dan Produksi Sapi Bali Penggemukan Yang Diberi Pakan

- Konsentrat Berbasis Pakan Lokal. *Laporan Hasil Penelitian*. Fakultas Peternakan Undana, Kupang.
- Tanuwiria UH. 2004. Efek Suplementasi Zn-Cu Proteinat dalam Ransum terhadap Fermentabilitas dan Kecernaan In-Vitro. *Jurnal Ilmu Ternak*. 4 (1): 7-12.
- Thalib A, Haryanto B, Kompiang S, Mathius IW dan Ainin A. 2000. Pengaruh Mikromineral dan Fenilpropionat terhadap Performans Bakteri Selulolitik Coccid dan Batang dalam mencerna Serat Hijauan Pakan. *J. Ilmu Ternak dan Vet.*, 5 (2): 92-99.
- Williamson GW dan Payne JA.1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Diterjemahkan Oleh Djawa Darmadja SGN. Gaja Mada University Press.
- Yulistiani. D. 2010. Fermentasi Tongkol Jagung (kecernaan >50%) dalam Ransum Komplit Domba Komposit Sumatera dengan Laju Pertumbuhan >125 gram/hari. Program Insentif Riset Terapan. Balai Penelitian Ternak. Bogor