

Subtitusi Pakan Konsentrat Mengandung Tepung Daun Binahong (*Anredera cordifolia ten, Steeni*) Dalam Ransum Terhadap Status Fisiologis Kambing Lokal Jantan

Substitution Concentrated Feed Containing Binahong Leaves (*Anredera cordifolia ten, Steeni*) in Ration on Physiological Status of Male Local Goats

Merfin Kristofer, M. S. Abdullah, Johny N. Kihe

*Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto Penfui
Kotak pos 104 Kupang 85001 NTT Telp (0380) 881580. Fax (0380) 881674*

*E-mail: merfinkristofer@gmail.com
msabdullah64@gmail.com
johnynk@staf.undana.ac.id*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Subtitusi pakan konsentrat mengandung tepung daun binahong (*Anredera cordifolia Ten Steenis*) terhadap status fisiologis kambing lokal jantan. Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ternak kambing lokal jantan sebanyak 9 ekor yang berumur antara 7-8 bulan dengan kisaran berat badan ternak 16kg -18kg dengan rataan 16,67kg dan koefisien varians 1,85%. Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 3 perlakuan dan 3 ulangan digunakan dalam penelitian. Yakni perlakuan R₀: pemberian pakan konsentrat tanpa tepung daun binahong R₁: pemberian pakan konsentrat mengandung 10 % tepung daun binahong R₂: pemberian pakan konsentrat mengandung 20 % tepung daun binahong. Data yang diperoleh dianalisi menggunakan Analysis Of Variance (ANOVA). Hasil penelitian diperoleh nilai Suhu Rektal (°C) R₀; 37,28 ± 1,55^a, R₁;38,07 ± 0,26^a R₂: 38,44 ± 0,23^a (kali/menit) Frekuensi Pernapasan (kali/menit) R₀;18,53 ± 2,20^a R₁;20,93 ± 0,83^a R₂;21,60 ± 1,59^a (kali/menit) Denyut Jantung (kali/mennit) R₀;80,73 ± 20,59^a R₁;85,07 ± 6,27^a R₂;90,07 ± 11,49^a (kali/menit). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$). Kesimpulan bahwa penggunaan tepung daun binahong sebesar 20% dapat menggantikan dedak padi sebesar 18% dan jagung giling sebesar 9% sebagai campuran pakan konsentrat untuk ternak kambing lokal jantan.

Kata kunci : kambing lokal jantan, tepung daun binahong, konsentrat, status fisiologis.

ABSTRACT

This study aims to determine the substitution of concentrate containing binahong leaf flour (*Anredera cordifolia Ten Steenis*) on the physiological status of male local goats. The livestock used in this study were 9 male local goats aged between 7-8 months with a body weight range of 16kg -18kg with an average of 16.67kg and a coefficient of variance of 1.85%. Completely Randomized Design (CRD) consisting of 3 treatments and 3 replications was used in the study. as for the treatment, namely; R₀: concentrate feed without binahong leaf meal R₁: concentrate feed contains 10% binahong leaf meal R₂: concentrate feed contains 20% binahong leaf meal. The data obtained were analyzed using Analysis Of Variance (ANOVA). The research results obtained the value of rectal temperature (0C) R₀; 37.28 ± 1.55a. R₁;38.07 ± 0.26a R₂: 38.44 ± 0.23a.; Respiratory Frequency (kali/menit) R₀;18.53 ± 2.20a R₁;20.93 ± 0.83a R₂;21.60 ± 1.59a; Heart rate (kali/mennit) R₀;80.73 ± 20.59a R₁;85.07 ± 6.27a R₂;90.07 ± 11.49a. The results of the analysis of variance showed that the treatment had no significant effect ($P> 0.05$). The conclusion is that the use of binahong leaf flour by 20% can replace rice bran by 18% and milled corn by 9% and can affect the physiological status of male kaang goat livestock.

Key words: male bean goat, binahong leaf meal, concentrate, physiological status

PENDAHULUAN

Ternak kambing merupakan salah satu ternak yang banyak dikembangkan diIndonesia karena memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi setempat. Namun skala usahanya masih terbatas dan sistem pemeliharaannya masih secara ekstensif serta masih sebagai usaha sampingan. Pemeliharaan dan

pemasaran hasil produksinya mulai dari daging, susu, kotoran maupun kulitnya relatif mudah. Karena itu untuk meningkatkan produksinya masih ditemukan banyak kendala salah satunya adalah pakan.Ternak sangat membutuhkan asupan nutrisi yang baik, maka sangat perlu untuk disediakan pakan yang berkualitas (Bammualim *et al.*, 1990).

Ternak kambing banyak diusahakan oleh peternak di NTT dengan pakan utamanya berasal dari hijauan yang berasal dari pasture. Ketersediaan pakan di pasture sangat tergantung dari musim. Pada musim hujan, hijauan akan berlimpah dan pada akhir musim kemarau kurang tersedia dengan kandungan serat kasar yang tinggi. Salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas ternak pada tingkat peternak adalah rendahnya kualitas ransum yang diberikan, yang berdampak pada meningkatkan kinerja alat pencernaan sehingga tingkat stres pada ternak menjadi meningkat dan mengganggu proses thermoregulasi pada ternak. Beberapa peneliti melaporkan bahwa faktor penyebab stres pada ternak adalah faktor meteorologis dan non meteorologis antara lain kepadatan ternak, kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan serta ketersediaan air minum (Aradom, 2013; Bulitta *et al.*, 2015). Beberapa hal diatas dapat memicu terjadinya perubahan status fisiologis ternak, yang berdampak negatif pada ternak yaitu terjadi peningkatan temperatur tubuh, denyut nadi dan peningkatan frekuensi pernapasan (Eniolorunda *et al.*, 2009). Hal tersebut juga berdampak pada perubahan kinerja hematologis (Sporer *et al.*, 2014), sehingga dapat menyebabkan penurunan bobot badan dan apabila berlangsung dalam waktu yang lama dapat menurunkan fungsi imun dan dapat menyebabkan kematian (Knowles, 1999). Penurunan fungsi imun sampai menyebabkan kematian, sehingga diperlukan strategi untuk meningkatkan produktivitas ternak kambing, salah satunya adalah dengan suplementasi.

Strategi suplementasi dapat dilaksanakan dengan memberikan pakan konsentrat. Konsentrat dapat berupa pakan biji-bijian, produk sampingan pertanian dan perkebunan atau bahan lain yang digunakan

sebagai bahan penyusun pakan konsentrat (Djarijah, 1996). Selanjutnya Murtidjo (1992) menjelaskan bahwa suplementasi berfungsi untuk meningkatkan daya guna pakan atau menambah nilai gizi pakan, menambahkan nutrisi yang kurang serta meningkatkan konsumsi dan kecernaan pakan. Sumber energi utama dalam konsentrat umumnya adalah jagung dan dedak padi, tetapi bahan-bahan ini bersaing dengan manusia juga dengan ternak lain dalam pemanfaatannya. Karena itu dapat dicari bahan lain yang tidak bersaing tetapi memiliki nilai nutrisi yang cukup baik, salah satunya adalah daun binahong (*Anredera cordifolia*, steenis). Menurut Widodo *et al.*, (2016) kandungan nutrisi tepung daun binahong berdasarkan % BK adalah bahan organik 71,30%, energi bruto 3534,80 kcal/kg, energi termetabolis 2068,71 kcal/kg, protein kasar 14,80 %, lemak kasar 5,20 %, serat kasar 8,08 %, abu 28,70 %, Ca 1,28%, P 0,46 %.

Daun binahong merupakan salah satu jenis tanaman yang mengandung antioksidan seperti minyak atsiri, terpenoid, flavonoid, saponin. Antioksidan ini dapat meningkatkan metabolisme pakan dalam tubuh, meningkatkan kualitas karkas, sintesa organik dan pemulihan sel-sel tubuh, berperan langsung sebagai anti bakteri, pelindungstruktur tubuh, dan dapat menurunkan kolesterol dan lemak daging (Guenther, 1997; Manoi, 2009; Umar 2012; Ponte *et al.*, 2004).

Melihat besarnya manfaat tepung daun binahong berdasarkan peneliti terdahulu maka diharapkan melalui penambahannya sebagai bahan penyusun pakan konsentrat mampu meningkatkan produktivitas ternak yang dapat diketahui melalui tinggi rendahnya tingkat konsumsi dan kecernaan ransum yang dikonsumsi ternak

METODELOGI PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Fakultas Peternakan Undana selama 10 minggu dengan penjabarannya yang terdiri dari 2 minggu masa penyesuaian dan 8 minggu masa pengumpulan data.

Materi Penelitian

Ternak

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ternak kambing lokal jantan sebanyak 9 ekor yang berumur antara 7-8 bulan dengan kisaran berat badan ternak 14-16 kg.

Bahan Pakan

Bahan pakan yang digunakan adalah pakan hijauan berupa lamtoro dan pakan konsentrat yang tersusun atas bahan dedak padi, tepung jagung, tepung ikan, starbio, garam, urea dan tepung daun binahong.

Kandang

Kandang yangdigunakan adalah kandang individu bertipe panggung sebanyak 9 unit yang masing-masing berukuran 1x 0,5 meter. setiap unit kandang disediakan tempat pakan dan tempat air minum.

Peralatan

Ember sapu lidi, terpal timbangan merek Morist scale dengan kapasitas 50 kg untuk menimbang ternak dan pakan hijau serta merek kitchen scale kapasitas 5 kg untuk menimbang pakan konsentrat.

Tabel 1. Komposisi ransum penelitian (imbangan hijauan 70%: konsentrat 30%)

Bahan Pakan	Perlakuan		
	R ₀	R ₁	R ₂
Hijauan			
Lamtoro (%)	70	70	70
Konsentrat			
Dedak padi (%)	18	16,5	15
Jagung giling (%)	9	7,5	6
Tepung ikan (%)	1,5	1,5	1,5
Tepung daun binahong (%)	-	10	20
Urea (%)	0,75	0,75	0,75
Garam (%)	0,6	0,6	0,6
Starbio (%)	0,15	0,15	0,15
Jumlah	100	100	100

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian

Kode	%BK	BO (%BK)	PK (%BK)	LK (%BK)	SK (%BK)	CHO (%BK)	BETN (%BK)	Energy MJ/kg BK	Energy Kkal/kg BK
R0	81,14	77,28	13,21	4,48	13,46	59,59	46,13	15,04	3.580,60
R1	81,23	78,76	12,18	3,94	13,28	62,64	49,36	15,13	3.603,12
R2	81,66	78,38	12,62	4,33	13,26	61,43	48,17	15,16	3.610,11
Lamtoro	31,73	80,56	19,23	3,66	16,88	57,67	40,79	15,89	3.782,46
Binahong	91,97	72,24	20,41	1,80	12,19	50,0	37,83	14,21	3.385,32

Metode Penelitian

Metode penelitian adalah eksperimen menggunakan prosedur rancangan acak lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan, ketiga perlakuan dimaksud adalah:

R₀: Pemberian pakan konsentrat tanpa tepung daun binahong

R₁: pemberian pakan konsentrat mengandung 10 % tepung daun binahong

R₂: pemberian pakan konsentrat mengandung 20 % tepung daun binahong

Suplemen diberikan sebanyak 1% dari berat badan karena berdasarkan hasil yang diperoleh Manu (2007).

Variabel Yang Diteliti

Variabel yang diukur sebagai indikator dari pengaruh perlakuan yang akan diberikan dalam penelitian ini adalah:

a. Suhu Rektal

Suhu rektal diperoleh dengan menggunakan thermometer yang dimasukkan kedalam rektum dengan kedalaman 5 cm dalam satuan derajat celcius.

b. Frekuensi Pernafasan

Frekuensi pernafasan diperoleh dengan menghitung gerakan naik turunnya permukaan rusuk perut serta mendekatkan telapak tangan pada hidung ternak dihitung selama 1 menit dengan stopwatch.

c. Denyut Nadi

Denyut nadi diperoleh dengan menggunakan stetoskop dan diperiksa yaitu pada pangkal kaki kiri depan ternak kambing, bagian luar maupun bagian dalam, dengan perhitungan 1 menit menggunakan stopwatch.

Prosedur Penelitian

1) Pengacakan ternak

Sebelum penelitian dilaksanakan, ternak ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat badan awal, kemudian ternak tersebut diberi nomor. Setelah ternak diberi nomor, ternak tersebut dimasukan kedalam masing-masing kandang yang sudah disiapkan kemudian dilakukan pengacakan perlakuan menggunakan lotre atau undian.

2) Proses pembuatan konsentrat

Penyiapan bahan berupa dedak padi, jagung giling, tepung tongkol jagung fermentasi, tepung daun gamal tepung daun binahong, tepung ikan, starbio, urea

dan garam. Setelah bahan-bahan tersebut disiapkan, bahan pakan dicampur secara homogen dimulai dari bahan pakan paling sedikit sampai jumlah paling banyak, dengan tujuan agar pencampuran homogen dan mempercepat proses pencampuran.

- 3) Pemberian pakan dan air minumPemberian pakan basal dan air minum dilakukan secara adlibitum pada pagi hari, jam setelah pemberian pakan konsentrat.

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi dan dihitung kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata ($P<0,05$) maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjut BNT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan umum ternak penelitian

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ternak kambing kacang jantan lokal sebanyak 9 ekor. Ternak dikandangkan pada kandang individu dan diberikan konsentrat pada pagi hari sebelum pemberian pakan hijauan berupa lamtoro pada sore hari. Masa penyesuaian selama Sebelum proses pengacakan, pertama-tama ternak kambing masih dalam proses penyesuaian terhadap konsentrat yang diberikan pada ternak.

Berdasarkan pengamatan secara eksterior pada tahap awal, ternak kambing yang digunakan dalam penelitian ini dalam keadaan yang sehat ditandai dengan pergerakan tubuh yang lincah, pancaran mata

yang tajam serta selera makan yang baik dan tidak ditemukan hal-hal yang mengganggu proses penelitian.

Minggu awal penelitian (masa adaptasi) semua ternak menunjukkan gejala yang kurang baik dengan gejala menurunnya selera makan kemudian berlangsung membaik setelah ternak beradaptasi dengan ransum yang diberikan serta kandang penelitian yang di tempati. Hal ini diduga karena ternak masih dalam proses adaptasi dengan ransum yang diberikan akan tetapi gejala-gejala tersebut hilang dengan sendirinya.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel sebagai berikut

Tabel 3. Rataan konsumsi kecernaan bahan kering dan bahan organik

Variabel	Perlakuan			P Value
	P0	P1	P2	
KBK	534,24±49,14 ^a	559,88±33,87 ^a	535,14±4,28 ^a	0,44
KBO	427,19±39,06 ^a	449,38±26,84 ^a	428,91±3,82 ^a	0,75
KcBK	59,02±6,47 ^a	67,67±4,34 ^a	66,62±5,26 ^a	0,84
KcBO	59,72±6,12 ^a	68,31±4,11 ^a	67,24±5,23 ^a	0,84

Tabel 4. Pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diteliti

Parameter	Perlakuan			P-Value
	R ₀	R ₁	R ₂	
Suhu rektal (°C)	37,29±1,55 ^a	38,07±0,26 ^a	38,44±0,23 ^a	0,355
Frekuensi Pernapasan(kali/menit)	18,53±2,20 ^a	20,93±0,83 ^a	21,60±1,59 ^a	0,131
Denyut Nada (kali/menit)	80,73±21,59 ^a	85,07±6,27 ^a	90,07±11,49 ^a	0,746

Pengaruh Perlakuan Terhadap Suhu Rektal

Berdasarkan hasil pada Tabel 4 rataan nilai suhu rektal ternak kambing lokal jantan tertinggi di capai oleh ternak yang mendapat perlakuan R1 38,07°C/ekor kemudian diikuti oleh ternak yang mendapat perlakuan R2 adalah 38,44°C/ekor dan

perlakuan R0 adalah 37,29°C/ekor. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap suhu rektal. Hal ini diduga disebabkan karena keseragaman konsumsi pakan terutama energi pakan sehingga panas di dalam tubuh akibat dari aktivitas metabolisme pakan

yang terjadi didalam saluran pencernaan tidak jauh berbeda. Menurut Amir *et al.* (2017), panas yang diproduksi bergantung pada aktivitas ternak, *intake*

Pengaruh Perlakuan Terhadap Frekuensi pernapasan

Berdasarkan hasil pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rataan nilai frekuensi pernapasan ternak kambing lokal jantan tertinggi dicapai oleh ternak yang mendapat perlakuan R2 adalah 21,60 kali/menit, kemudian diikuti ternak yang mendapat perlakuan R1 adalah 20,93 kali/menit, dan ternak yang mendapat perlakuan R0 adalah 18,53 kali/menit. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap frekuensi pernapasan. Hal ini diduga disebabkan karena proses

Pengaruh Perlakuan Terhadap Denyut Nadi

Berdasarkan hasil pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rataan denyut jantung pada ternak kambing lokal jantan tertinggi dicapai oleh ternak yang mendapat perlakuan R2 adalah 90,07 kali/menit, kemudian diikuti oleh ternak yang mendapat perlakuan R1 adalah 85,07 kali/menit dan yang mendapat perlakuan R0 adalah 90,07 kali/menit. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap denyut nadi. Hal ini diduga disebabkan oleh suhu tubuh dan frekuensi pernapasan yang juga tidak berpengaruh dalam penelitian ini sehingga denyut nadi yang

pakan dinyatakan dalam *total digestible nutrient* (TDN) pakan yang menunjukkan total bahan pakan yang dapat dicerna oleh ternak

metabolisme pakan pada saluran pencernaan juga hampir sama pada semua perlakuan sehingga menghasilkan panas metabolisme yang sama juga. Panas hasil metabolisme biasanya lebih besar akibat tingginya konsumsi pakan dan tingginya serat kasar ransum, konsumsi dan kualitas ransum semua perlakuan juga relatif sama sehingga frekuensi pernapasan juga relatif sama. Menurut Astuti *et al.* (2015) dan Dhuhitta *et al.* (2014), pernafasan (inspirasi) dan udara yang keluar (ekspirasi) pada saluran pernafasan dipengaruhi antara lain ukuran tubuh, umur, gerak otot, suhu lingkungan, pada penelitian ini faktor-faktor tersebut relatif sama pada semua perlakuan. dihasilkanpun tidak jauh berbeda. Menurut Ningsih (2013) denyut nadi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu temperatur tubuh, ketakutan, hormonal, umur, spesies, ukuran tubuh, kondisi fisi, jenis kelamin, rangsangan, tahap laktasi, posisi tubuh, aktivitas sistem pencernaan, ruminansia dan temperatur lingkungan Wuryanto *et al.* (2010) juga menambahkan bahwa kenaikan denyut nadi ternak juga dipengaruhi oleh peningkatan konsumsi pakan. Akibat dari konsumsi pakan yang meningkat menyebabkan metabolisme tubuh juga meningkat dan akhirnya terjadi kenaikan denyut jantung, respiration, dan suhu rektal.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari penelitian ini Dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung daun binahong sebesar 20% dapat menggantikan dedak padi sebesar 18% dan jagung giling sebesar 9% serta berpengaruh tidak nyata terhadap status fisiologis ternak kambing lokal jantan.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka dapat disarankan untuk dapat menggunakan tepung daun binahong sebagai pakan ternak kambing jantan dan perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan level yang berbeda agar dapat mengetahui level optimal penggunaan tepung daun binahong sebagai pakan atau bahan penggunaan konsentrat

DAFTAR PUSTAKA

- Amir A., Bagus P. Purwanto., Idat G Permana. 2017. Thermoregulation response of dairy cows on different energy content. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 5(2) : 72-79.
- Aradom S 2013. *Animal Transport and Welfare with Special Emphasis on Transport Time and Vibration*. Doctoral Thesis: Faculty of Natural Resources and Agricultural Sciences, Department of Energy and Technology Uppsala. Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala.
- Astuti A, Erwanto., Purnama E. S. 2015. The effect of providing forage concentrate on physiological response and performance of Simmental cross beef cattle. *Jurnal Ilmiah Terpadu* 3(4): 201-207
- Bamualim, A.M., J. Nulik, dan R.C. Gutteridge. 1990. Usaha perbaikan pakan ternak sapi di Nusa Tenggara. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 9(2): 38-44
- Bulitta, F.S., S. Aradom, dan G. Gebresenbet. 2015. Effect of transport time of up to 12 hours on

- welfare of cows and bulls. *Journal of Service Science and Management*, 8: 161-182.
- Djarijah, A.S. 1996. *Usaha Ternak Sapi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Dhuhitta AM, Dartosukarno S, Puronoadi A. 2014. Pengaruh jumlah pakan yang berbeda terhadap kondisi fisiologis kambing kacang. *Animal Agriculture journal* 3 (4): 569:574.
- EniolorundaOO, FashinaOE, AroOO.2009. *Adaptive physiological response to load time stress during transportation of cattle in Nigeria*. *Journal of Archivos Zootecnia*, 58 (222):223-230.
- Guenther E 1997. *Minyak Atsiri*. Diterjemahkan Oleh Ketaren S 19-20, 95-96. Jakarta. Universitas Indonesia Press.
- Knowles TG1999. A review of the road transport of cattle. *Veterinary Record* 144 :197-201.
- Manu AE 2007. Produktivitas padang pengembalaan sabana Timor Barat. Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana. Jln Adisucipto Penfui , Kupang *prosiding Semnas II HITPI*.pp 184-193.
- Widodo, N. Wihandoyo. N. Danar dan Zuprizal. 2016. Potensi tepung daun Binahong (*Anredera cordifolia ten Steeni*). Sebagai fitobiotik pada pakan ayam broiler. Prosiding seminar nasional teknologi dan Agribisnis Peternakan (ser IV). Purwokerto, 19 desember 2016. Fakultas Peternakan, Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.
- Murtidjo, B. A. 1992. *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Kanisius. Yogyakarta
- Ningsih WD, Suteky T, Dwatmadji. 2013. Pengaruh ekstrak melastoma malabathricum terhadap fisiologi pada kambing kacang yang terinfestasi (*haemonchus contortus*). *Jurnal Sain. Peternakan Indonesia* vol. 8(1):25-34
- Ponte PIP; Mendes M; Quaresma MNM; Aguiar JPC; Lemos LMA; Ferreira MAC; Soares CM; Alfaia JAM; Prates; Fontes CMGA 2014. *Cholesterollevels and sensory characteristics of meat from broilers consuming moderate to highlevels of alfalfa*. *Poult. Sci.* 83:810-814.
- Sporer KRB; Weber PSD; Burton JL; Earley B; Crowe MA 2014. Transportion of young beef bulls alters circulating physiolgical parameters that may be effective biomarks of stress. *Journal of animal Science*, 86:1325- 1334.
- Umar DH 2012. *Pelatihan Metodologi Penelitian*. Bogor. Modul.
- Wuryanto IPR, Darmaotmodjo LMYD, Dartosuksrno S, Arifin M, Purnomoadi A. 2010. Produktivitas, respon fisiologis dan perubahan komposisi tubuh sapi jawa yang diberi pakan dengan tingkat protein berbeda. Prosiding seminar Nasional Teknologi peternakan dan veteriner. Bogor (Indonesia): pusat penelitian dan pengembangan peternakan Hlm: 331:338