

PENGARUH LAMA LATIHAN TERHADAP KONSUMSI PAKAN, KECERNAAN PAKAN DAN NERACA NITROGEN PADA KERBAU ATLET (*MAKEPUNG*) YANG DIBERI PAKAN RUMPUT RAJA

I. K. SUMADI

*Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan,
Universitas Udayana, Denpasar*

RINGKASAN

Penelitian untuk mempelajari lama latihan yang berbeda terhadap konsumsi pakan, pencernaan pakan, serta neraca nitrogen pada kerbau atlet (*makepung*) yang diberi rumput raja (*King grass*) telah dilaksanakan di Desa Candikusuma, Kecamatan Melaya, Kabupaten Jembrana (Bali). Pada penelitian ini, digunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola Split plot (petak terbagi) 3 x 4. Tiga tingkat berat badan sebagai petak utama (B1 = 309,44 ± 4,29 kg; B2 = 350,94 ± 6,21 kg; dan B3 = 393,94 ± 8,07 kg) dan empat tingkat lama waktu latihan sebagai anak petak (L0 : tidak dilatih; L1 : dilatih selama 5 menit/hari; L2 : dilatih selama 10 menit/hari; dan L3 : dilatih selama 15 menit/hari) selama dua minggu. Setiap perlakuan terdiri atas empat ulangan dan peubah yang diamati adalah konsumsi pakan, pencernaan bahan kering pakan, perubahan berat badan, pencernaan protein, dan neraca nitrogen (N). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi pakan, pencernaan bahan kering pakan, perubahan berat badan, dan neraca N secara nyata ($P < 0,05$) dipengaruhi oleh lama latihan, sedangkan pencernaan protein tidak dipengaruhi oleh berat badan dan lama latihan ($P > 0,05$). Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah bahwa peningkatan lama latihan tidak berpengaruh terhadap pencernaan protein, tetapi terjadi peningkatan konsumsi pakan, pencernaan bahan kering pakan, konsumsi N, dan perubahan berat badan. Peningkatan berat badan dan retensi N semakin rendah dengan meningkatnya lama latihan; bahkan terjadi penurunan berat badan pada kerbau yang dilatih selama 15 menit /hari.

Kata kunci : berat badan, lama latihan, rumput raja, pencernaan, retensi nitrogen.

THE EFFECTS OF EXERCISE LENGTH ON DRY MATTER CONSUMPTION, DIGESTIBILITY OF FEED AND NITROGEN BALANCE IN RACING BUFFALO FED KING GRASS

SUMMARY

Research has been carried out on the effects of exercise length on feed consumption, feed digestibility and nitrogen balance of the racing buffalo fed King grass. The research was conducted in the village of Candikusuma, district of Melaya, Jembrana regency (Bali). Completely Randomized Block Design which was arranged

in 3 x 4 split plots was adopted in this research. There were three main plots in which each plot had one group of the animals that were categorized on the base of average live weight i.e. group B1 (309,44 ± 4,29 kg); B2 (350,94 ± 6,21 kg) and B3 (393,94 ± 8,07 kg), and four levels of exercise length used as sub plots. There were four different exercise length including : buffalo without exercise (L0) and those subjected to 5, 10, and 15 minutes per day as L1, L2 and L3, respectively. Each treatment had 4 buffalo as replicates. The variables recorded in the research were dry matter consumption and digestibility of the feed offered to the animals, live weight changes during the research period, digestibility and nitrogen balance. The results of the research indicated that levels of exercise had significant effects ($P < 0,05$) on the amount of feed consumed by the animals and digestibility of the feed. Live weight of the animals and duration of exercise, however, did not significant by affect protein digestibility of the feed offered to the animals ($P > 0,05$). It could be concluded that increasing the exercise length did not significantly affect protein digestibility of the feed. Duration of exercise, however, significantly increased the amount of dry matter and N consumption, and digestibility of the feed, as well as live weight changes of the animals. The longer the duration of exercise subjected to the animals, the less the increment of live weight and N retention, even a decrease in live weight occurred in the animals subjected to exercise for 15 minutes per day.

Key words : live weight, exercise length, King grass, digestibility, nitrogen retention

PENDAHULUAN

Usaha peternakan yang telah dilakukan oleh petani sejak zaman dahulu sudah kelihatan manfaatnya dalam membantu kehidupan petani itu sendiri. Pemeliharaan ternak kerbau dan sapi di samping sebagai penghasil daging dan tenaga kerja, juga dimanfaatkan sebagai pelengkap upacara ritual keagamaan dan hiburan. Bentuk pemanfaatan ternak kerbau dan sapi sebagai hiburan, seperti sapi gerumbungan di Singaraja (Bali) dan kerbau pacuan di Jembrana (Bali). *Makepung* adalah adu lari dua pasang kerbau jantan terlatih yang menarik cekar dan dikemudikan oleh seorang sais.

Di Jembrana, Bali, setiap kali pacuan diikuti oleh dua pasang kerbau dari masing-masing kelompok (Blok Barat dan Blok Timur), yang berpacu secara beriringan sepasang di depan dan sepasang lagi berada di belakang. Masing-masing pasangan mempunyai garis awal ("*start*") dan garis akhir ("*finish*") yang berbeda sehingga panjang lintasan yang ditempuh oleh masing-masing pasangan akan sama.

Kerbau yang digunakan dalam pacuan adalah kerbau jantan baik yang belum dikebiri atau pun yang sudah dikebiri.

Barwell dan McAyre (1982) menyatakan bahwa kerbau jantan mempunyai berat badan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kerbau betina, sehingga kemampuan tarik (kerja) juga akan lebih kuat. Kemampuan kerja kerbau lebih baik jika dibandingkan dengan sapi, karena sifat khas kerbau lebih tenang dan mempunyai kekuatan tarik yang lebih besar (Goe, 1983). Beberapa hal yang dapat mempengaruhi kemampuan kerja kerbau adalah umur, suhu lingkungan, latihan, kelembaban udara, serta macam dan kekerasan tanah (Matthews dan Pullen, 1977).

Kerbau dengan berat badan 300 – 350 kg yang dikerjakan tanpa beban dan kemudian bekerja dengan beban 50 kg selama 14 hari, konsumsi pakannya meningkat dari 5,26 kg bahan kering (DM) menjadi 6,26 kg DM per hari, tetapi tidak terjadi kenaikan berat badan selama kerja (Bakri *et al.*, 1989). Energi, protein, dan zat-zat makanan lainnya yang diperoleh dari makanan digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi. Menurut Mahardika (1996), lemak digunakan sebagai sumber energi utama terutama pada periode kerja yang lama dan protein akan segera digunakan bila beban kerja terus ditingkatkan. Meningkatnya lemak sebagai sumber energi pada kerbau yang mendapat beban kerja akan menyebabkan meningkatnya air metabolik yang dihasilkan, karena oksidasi lemak menghasilkan air metabolik yang lebih tinggi ketimbang karbohidrat. Keadaan ini didukung oleh meningkatnya jumlah urine yang dikeluarkan.

Protein akan mengalami oksidasi untuk menghasilkan energi sehingga terjadi penurunan retensi protein pada kerbau yang bekerja. Proses oksidasi protein dimulai dari deaminasi asam amino sehingga menghasilkan gugus alfa-keto. Gugus ini akan menghasilkan energi melalui jalur siklus asam sitrat atau melalui jalur glukoneogenesis. Amonia yang dihasilkan akan dibuang ke hati dan diubah menjadi urea yang kemudian dikeluarkan melalui urine. Hal ini tercermin dengan adanya peningkatan jumlah nitrogen yang dikeluarkan melalui urine pada kerbau yang mendapat kenaikan beban kerja (Mahardika, 1996). Penentuan kebutuhan akan energi dengan pendekatan percobaan pakan dan pengukuran komposisi tubuh memberi hasil

bahwa kebutuhan akan energi untuk kondisi istirahat pada kerbau adalah $0,42 W^{0,75}$ MJ/hari sedangkan kebutuhan akan energi untuk hidup pokok adalah $0,37 W^{0,75}$ MJ/hari (Mahardika, 1996). Selanjutnya, penentuan kebutuhan akan protein dengan pendekatan percobaan pakan dan perubahan komposisi tubuh mendapatkan bahwa kebutuhan akan protein untuk hidup pokok adalah $2,52 W^{0,75}$ g/hari. Sebaliknya, kebutuhan akan protein untuk kerja dipengaruhi oleh beban dan lama kerja.

Kecernaan bahan kering rumput raja berkisar antara 50,05 – 51,87% pada kerbau yang tidak bekerja, bekerja satu jam dan kerbau yang bekerja dua jam (Mahardika *et al.*, 1996). Lindela dan Mupeta (1995) mendapatkan bahwa tidak ada perbedaan kecernaan bahan kering pada kerbau yang bekerja dibandingkan dengan kerbau yang tidak bekerja.

Dari telaah pustaka di atas, maka perlu diteliti pengaruh lama latihan yang berbeda terhadap konsumsi pakan, kecernaan pakan dan neraca nitrogen pada kerbau atlet. Penelitian itu perlu dilakukan. Karena mengingat pula bahwa di Kabupaten Jembrana (Bali) terdapat pacuan kerbau yang telah dikenal secara internasional. Tujuannya adalah untuk mengetahui keadaan status nutrisi yang ada hubungannya dengan intensitas latihan.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Candikusuma, Kecamatan Melaya, Kabupaten Jembrana (Bali) selama tiga bulan. Analisis proksimat pakan, feses, dan urine yang diuji kadar zat nutrisinya dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

Ternak yang digunakan pada penelitian ini adalah kerbau jantan yang telah dipilih secara visual, karena paling tidak penampilan kerbau yang digunakan dalam penelitian bisa mirip dengan kerbau yang digunakan atau dilombakan pada acara pacuan kerbau (*makepung*). Berat badan kerbau yang digunakan antara 300 – 390 kg. Kerbau tersebut dibeli dari petani yang selanjutnya dipelihara sesuai dengan keperluan penelitian. Masing-masing kerbau dipelihara di dalam kandang metabolik

yang dilengkapi dengan tempat makanan, tempat penampungan kotoran dan urine, serta ember tempat air minum.

Pakan yang diberikan selama penelitian adalah rumput raja (*King grass*) umur 40 – 50 hari dengan kandungan protein kasar 10,2 % (DM basis) yang diberikan *ad-libitum*. Air minum diambil dari sumur dan diberikan *ad-libitum*.

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok pola Split plot (petak terbagi) 3 x 4. Tiga tingkat berat badan kerbau ditetapkan sebagai petak utama (B1 = 309 ± 4,29 kg; B2 = 350,94 ± 6,21 kg; dan B3 = 393,94 ± 8,07 kg) dan empat tingkat lama waktu latihan sebagai anak petak (L0, L1, L2, dan L3 berturut-turut 0, 5, 10, dan 15 menit/hari) selama dua minggu dan masing-masing perlakuan terdiri atas empat ulangan. Latihan dilakukan setiap pagi hari pada lintasan melingkar dengan keliling 114 m.

Kerbau dilatih setiap pagi hari pada pukul 07.000 Wita dan setelah latihan dikembalikan ke dalam kandangnya. Makanan dan air minum yang diberikan selalu tersedia (*ad-libitum*). Konsumsi pakan harian dihitung berdasarkan pakan yang dikonsumsi dikurangi dengan pakan yang masih tersisa di tempat pakannya, sehingga jumlah pakan yang dikonsumsi selama penelitian dapat dihitung.

Peubah yang diamati adalah konsumsi pakan, pencernaan bahan kering pakan, perubahan berat badan, pencernaan protein, dan neraca nitrogen.

Kecernaan bahan kering pakan ditentukan dengan metode koleksi total (Tillman *et al.*, 1991). Feses yang ada di dalam kandang metabolik dikumpulkan dan ditampung selama 24 jam. Feses ini ditimbang dan dicatat setiap hari sehingga jumlah feses tiap ulangan selama penelitian dapat diketahui.

Dari setiap ulangan percobaan diambil sampel pakan dan feses secukupnya kemudian dijemur di bawah sinar matahari. Setelah kering udara, sampel tersebut dioven pada suhu 105° C selama 3 – 4 jam. Kecernaan bahan kering pakan (KCBK) dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{KCBK} = \frac{\text{Jumlah konsumsi bahan kering pakan} - \text{Jumlah bahan kering feses}}{\text{Jumlah konsumsi bahan kering pakan}} \times 100\%$$

Kecernaan protein dapat diketahui dengan melakukan analisis kandungan protein pakan dan feses terlebih dahulu. Setelah itu, kecernaan protein dapat ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kecernaan protein} = \frac{\text{Jumlah konsumsi protein} - \text{Jumlah protein feses}}{\text{Jumlah konsumsi protein}} \times 100\%$$

Neraca nitrogen (N) ditentukan dengan cara menentukan jumlah nitrogen yang dikonsumsi, yang keluar melalui feses, yang keluar melalui urine dan nitrogen yang diretensi. Konsumsi N ditentukan dengan mengalikan konsumsi bahan kering dengan kandungan N pakan. Kandungan N feses dan N urine ditentukan dengan cara mengalikan jumlah feses dan jumlah urine dengan kandungan N dalam feses dan N dalam urine. Kandungan N pakan, N feses, dan N urine didapat dari analisis sampel dengan cara Kjeldahl.

$$\text{Retensi Nitrogen} = \text{Konsumsi nitrogen} - \text{Nitrogen feses} - \text{Nitrogen urine}$$

Perubahan berat badan kerbau diketahui dengan menimbang kerbau pada awal dan akhir penelitian. Selisih antara berat badan ternak pada awal dan akhir penelitian adalah perubahan berat badan kerbau selama penelitian. Perubahan berat badan harian kerbau dihitung dengan membagi perubahan berat badan kerbau selama penelitian dengan lamanya penelitian.

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat perbedaan nyata antarperlakuan ($P < 0,05$), analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel dan Torrie, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa perbedaan berat badan kerbau pada penelitian ini berpengaruh terhadap konsumsi bahan kering pakan (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena semakin meningkatnya berat badan, ternak memerlukan energi dan zat-zat makanan lainnya yang lebih tinggi pula, terutama untuk kebutuhan hidup

pokok. Beberapa hasil penelitian mendapatkan bahwa kebutuhan akan zat makanan terutama energi dipengaruhi oleh berat badan. Mahardika (1996) mendapatkan bahwa kebutuhan akan energi untuk hidup pokok dari kerbau adalah $0,37 \text{ MJ/W}^{0,75}$, sedangkan kebutuhan akan energi untuk hidup pokok dari kambing PE adalah $0,45 \text{ MJ/W}^{0,75}$ (Sastradipradja *et al.*, 1994)

Peningkatan pemberian waktu latihan mengakibatkan peningkatan konsumsi bahan kering pakan (Tabel 1), karena ternak memerlukan energi lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan akan energi untuk melakukan aktivitas kerja atau latihan (Mahardika, 1996). Tenaga yang dihasilkan untuk kerja berasal dari pakan, sehingga untuk memenuhi kebutuhan akan energi untuk kerja adalah dengan jalan meningkatkan konsumsi bahan keringnya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Bakri *et al.* (1989) yang mendapatkan bahwa konsumsi pakan kerbau dengan berat badan 300 – 350 kg akan meningkat dari 5,26 kg menjadi 6,26 kg DM/hari bila beban kerjanya ditingkatkan dari tanpa beban menjadi bekerja dengan beban 50 kg. Menurut NRC yang dikutip oleh Mariani (1994), jumlah bahan kering yang dikonsumsi oleh sapi tergantung pada berat badan, tingkat produksi, kondisi lingkungan, kondisi tubuh, tipe dan jenis bahan makanan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencernaan bahan kering tidak dipengaruhi oleh berat badan (Tabel 1). Pemberian pakan yang sama jenisnya akan menghasilkan pencernaan yang sama. Hal ini secara nyata ditunjukkan oleh meningkatnya konsumsi pakan yang diikuti oleh peningkatan jumlah feses yang dihasilkan. Pemberian latihan selama 5 menit/hari selama dua minggu belum menunjukkan adanya

Tabel 1. Pengaruh Berat Badan dan Lama Latihan Terhadap Konsumsi Pakan, Kecernaan Bahan Kering, Perubahan Berat Badan, dan Kecernaan Protein pada Kerbau Penelitian

Perlakuan	Konsumsi Pakan (kg/hari)	Kecernaan Bahan Kering (%)	Perubahan Berat badan (kg/hari)	Kecernaan Protein (%)
B1 ¹⁾	7,34 ^{a3)}	52,10 ^a	0,18 ^a	45,95 ^a
B2	8,51 ^b	52,10 ^a	0,20 ^a	45,70 ^a
B3	9,62 ^c	52,4 ^a	0,25 ^a	46,12 ^a
Rataan	8,49	52,2	0,21	45,93
SEM ⁴⁾	0,07	0,27	0,02	0,29
L0 ²⁾	7,53 ^a	51,42 ^a	0,48 ^a	45,91 ^a
L1	8,24 ^b	51,56 ^a	0,38 ^b	45,99 ^a
L2	8,86 ^c	52,92 ^b	0,15 ^c	45,90 ^a
L3	9,32 ^d	52,81 ^b	-0,17 ^c	45,93 ^a
Rataan	8,49	52,18	0,30	45,93
SEM	0,06	0,13	0,02	0,27
Interaksi	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05

1) B1 : Berat badan kerbau 309,44 kg

B2 : Berat badan kerbau 350,94 kg

B3 : Berat badan kerbau 393,94 kg

2) L0 : Kerbau yang tidak dilatih

L1 : Kerbau yang dilatih selama 5 menit/hari

L2 : Kerbau yang dilatih selama 10 menit/hari

L3 : Kerbau yang dilatih selama 15 menit/hari

3) Nilai dengan huruf sama pada kolom yang sama adalah berbeda tidak nyata (P>0,05)

4) SEM : Standard Error of the Treatment Means

perbedaan kecernaan bahan kering pakan dibandingkan dengan kerbau yang tidak dilatih, tetapi peningkatan lama latihan dapat meningkatkan kecernaan bahan kering pakan (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena pemberian latihan sampai 5 menit/hari

belum mampu meningkatkan aktivitas proses pencernaan dalam tubuh dan juga karena diakibatkan tubuh masih mampu beradaptasi terhadap beban yang diberikan dengan ketersediaan energi yang diterima dari pakan yang dikonsumsi. Hal ini sejalan dengan penelitian Lindela dan Mupeta (1995) yang mendapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan kecernaan bahan kering pakan pada kerbau yang bekerja dengan kerbau yang tidak bekerja. Peningkatan lama latihan sampai 15 menit/hari dapat meningkatkan kecernaan bahan kering pakan (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena peningkatan lama waktu latihan meningkatkan aktivitas tubuh sampai batas tertentu, sehingga dapat meningkatkan aktivitas kerja mikroorganisme sehingga pencernaan makanan menjadi lebih baik.

Perubahan berat badan ternak pada perlakuan B1, B2 dan B3 cenderung meningkat (Tabel 1), karena adanya konsumsi bahan kering yang meningkat dari ketiga berat badan ternak tersebut. Namun, peningkatan lama waktu latihan mengakibatkan penurunan berat badan, karena peningkatan konsumsi pakan pada kerbau yang dilatih tidak semata-mata digunakan untuk pertumbuhan tetapi juga dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan akan energi untuk latihan. Bamualim *et al.* (1987) mendapatkan bahwa angka pertumbuhan dari hewan yang tidak bekerja adalah dua kali lebih tinggi dari pada hewan yang bekerja. Pada perlakuan lama waktu latihan 15 menit/hari, terjadi perubahan berat badan kerbau yang negatif sebesar – 0,17 kg/hari. Hal ini menunjukkan bahwa kerbau yang diberi pakan rumput raja (*King grass*) saja tanpa suplementasi pakan penguat kebutuhan energinya belum mencukupi bila diberi beban lama waktu latihan sampai 15 menit/hari.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan massa tubuh atau lama waktu latihan pada kerbau tidak mempengaruhi pencernaan protein (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena pencernaan protein suatu bahan pakan dipengaruhi oleh jenis pakan serta jenis ternak. Pemberian pakan dengan kadar protein pakan yang sama akan menghasilkan pencernaan protein dalam tubuh ternak yang sama pula. Di samping itu, kebutuhan akan protein pada ternak tidak naik secara menyolok karena ternak harus bekerja. Peningkatan konsumsi pakan termasuk konsumsi protein memang akan terjadi dengan semakin meningkatnya aktivitas fisik ternak yang diakibatkan oleh meningkatnya kebutuhan akan energi bagi ternak (Tillman *at al.*, 1991).

Peningkatan berat badan kerbau berpengaruh terhadap konsumsi nitrogen (N) (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena peningkatan berat badan kerbau juga meningkatkan kebutuhan akan protein untuk hidup pokok di samping karena memang konsumsi pakan juga lebih tinggi (Mahardika, 1996). Konsumsi pakan yang lebih tinggi salah satu cara bagi ternak untuk mendapatkan jumlah protein yang lebih tinggi pula. Kebutuhan akan protein semakin meningkat pada periode kerja (latihan) yang lama karena Randomized

Tabel 2 : Pengaruh Berat Badan dan Lama Latihan Terhadap Neraca Nitrogen (N) pada Kerbau Penelitian

Perlakuan	N Konsumsi (g/hari)	N Feses (g/hari)	N Urine (g/hari)	N Retensi(g/hari)
B1 ¹⁾	97,70 ^{a3)}	52,88 ^a	25,46 ^a	19,36 ^a
B2	113,60 ^b	61,65 ^b	27,89 ^b	24,06 ^b
B3	127,30 ^c	68,58 ^c	29,15 ^c	29,57 ^c
Rataan	112,87	61,04	27,50	24,31
SEM ⁴⁾	0,86	0,63	0,24	0,59
L0 ²⁾	100,53 ^a	54,54 ^a	14,48 ^a	31,52 ^a
L1	109,33 ^b	58,99 ^b	27,28 ^b	23,06 ^b
L2	117,73 ^c	63,64 ^c	33,1 ^c	20,95 ^{bc}
L3	123,87 ^d	66,97 ^d	35,10 ^d	21,80 ^c
Rataan	112,87	61,04	27,50	24,31
SEM	0,72	0,57	0,21	0,52
Interaksi	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05

1) B1 : Berat badan kerbau 309,44 kg
 B2 : Berat badan kerbau 350,94 kg
 B3 : Berat badan kerbau 393,94 kg

2) L0 : Kerbau yang tidak dilatih
 L1 : Kerbau yang dilatih selama 5 menit/hari
 L2 : Kerbau yang dilatih selama 10 menit/hari
 L3 : Kerbau yang dilatih selama 15 menit/hari

3) Nilai dengan huruf sama pada kolom yang sama adalah berbeda tidak nyata (P>0,05)

4) SEM : Standard Error of the Treatment Means

protein juga digunakan sebagai sumber energi untuk kerja (latihan). Pada keadaan seperti itu, protein dioksidasi sehingga terjadi penurunan retensi protein. Proses oksidasi protein akan menghasilkan amonia yang kemudian diubah menjadi urea

yang akan dikeluarkan melalui urine sehingga mengakibatkan meningkatnya jumlah N urine pada kerbau yang dilatih lebih lama setiap harinya.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan hal sebagai berikut ini: (1) Peningkatan lama waktu latihan tidak berpengaruh terhadap pencernaan protein, tetapi terjadi peningkatan konsumsi pakan, pencernaan bahan kering pakan, nitrogen feses, dan nitrogen urine (2) Peningkatan berat badan dan retensi nitrogen kerbau akan semakin rendah dengan meningkatnya lama waktu latihan, bahkan terjadi penurunan berat badan pada kerbau yang diberi latihan selama 15 menit/hari selama dua minggu (3) Kerbau yang diberi latihan selama 5 menit/hari dan 10 menit/hari masih memberikan pertambahan berat badan. Dari hasil penelitian ini, dapat disarankan agar dilakukan lebih lanjut mengenai kecukupan energi pada kerbau-kerbau yang dilatih dengan lama latihan lebih dari 10 menit/hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakri, B., R.M. Murray, J.P. Hogan, E. Teleni and Kartiarso. 1989. Effect of load level on feed utilization by working cattle and buffaloes. DAP. Bull. 8 : 23 – 26.
- Bamualim, A., D. Ffoulkes and L.C. Fletcher. 1987. Preliminary observation on the effect of work on intake, digestibility, growth and ovarian activity of swam buffaloes. DAP. Bull. 3 : 6 – 10.
- Barwell, I. and W. McAyre. 1982. The Harnessing of Draught Animal. Intermediate Technology Publications. Printed by Steers Printers, Rugby.
- Goe, M.R. 1983. Current status of research on animal traction. World Anim. Rev. 45 : 24 – 26.

- Lindela, R.N. and B. Mupeta. 1995. Work did not affect intake sustainable small scale ruminant production in Semi Arid and Sub Humid Tropic Areas (K. Becker, P. Lawrence and B. Orskald Ed.) Proc. of an Int'l. Workshop Held on September 24th 1994 In Stuttgart, Germany.
- Mahardika, I.G. 1996. Kinerja Kerbau Betina pada Berbagai Beban Kerja Serta Implikasinya Terhadap Kebutuhan Energi dan Protein Pakan. Disertasi Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mariani, N.P. 1994. Pengaruh Penggunaan Ubi Jalar-Urea Kompleks dalam Konsentrat Terhadap Pertumbuhan Sapi FH Jantan. Tesis Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sastradipradja, D., D.A. Apriastuti, N.G.F. Katipana and H. Permadi. 1994. Utilization of palm kernel cake, ground kapok seed and steamed cassava-urea mix as supplements of grass diet by lactating goats. In Energy Metabolism of Farm Animals (J.F. Aquilera Ed.) Proc. of 13th Symp. Majocar Spain, 1994.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika. Terjemahan Ir. Bambang Sumantri. Penerbit PT Gramedia, Jakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Universitas Gajahmada, Yogyakarta.