

STUDI PERILAKU MAKAN DAN BERKUBANG KERBAU LUMPUR (*B. bubalis carabanesis*) DI KECAMATAN MUNTE, KECAMATAN KABANJAHE DAN KECAMATAN MARDINGDING KABUPATEN KARO

**(Studies of Ingestive and Wallow Behavioral of Mud Buffalo (*B. Bubalis carabanesis*) in
Munte, Kabanjahe and Mardinding, Karo Regency)**

Beri Regbuna Surbakti¹, Hamdan² dan Usman Budi²

1. Mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
2. Staff Pengajar Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara

ABSTRACT

*Mud buffalo (*B. bubalis carabanesis*) is very suitable to be developed buffalo in North Sumatra, Indonesia . In recent years , the buffalo population has declined each year . One was caused by a lack of knowledge of the biological behavior of farmers in buffalo so do not reproduce as expected . This research aims to determine the behavior of ingestive and wallow of mud buffalo (*B. bubalis carabanesis*) in District of Munte , Kabanjahe and Mardinding , Karo Regency. This research was conducted on 6 buffaloes that compose of adult male and female buffalo, young male and female buffalo, male and female calves buffalo in each district . This study used the Zero One 15 minute intervals performed at 09.00 am - 04.00 pm.*

The results showed the highest activity of ingestive and rumination on Kabanjahe and Mardinding i.e 9.23 times and 5.06 times, and the lowest was on Munte District was equal to 8.74 times and 2.67 times . Frequency of Wallowbehavior is highest in Kabanjahe District was equal to 1.40 times / day ,while the lowest was in Munte District and Mardinding District were equal to 1.00 times/day . The highest duration of wallowing in Mardinding District is 30.55 minutes , and the lowest was in Kabanjahe District is 11.57 minutes.

Keywords : Ingestive Behavior, Wallowing Behavior, Mud Buffalo.

ABSTRAK

Kerbau lumpur (*B. bubalis carabanesis*) merupakan kerbau yang sangat cocok dikembangkan di Sumatera Utara, Indonesia. Dalam beberapa tahun terakhir, populasi kerbau semakin menurun tiap tahunnya. Salah satunya disebabkan oleh kurangnya pengetahuan peternak dalam tingkah laku biologis kerbau sehingga tidak bereproduksi seperti yang diharapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkah laku makan dan tingkah laku berkubang kerbau lumpur (*B. bubalis carabanesis*) di Kecamatan Munte, Kabanjahe dan Mardinding, Kabupaten Karo. Penelitian ini dilakukan terhadap 6 ekor kerbau yaitu kerbau jantan dewasa, kerbau jantan muda, kerbau betina dewasa, kerbau dara, anak kerbau jantan dan anak kerbau betina di tiap kecamatan. Penelitian ini menggunakan metode *One Zero* dengan interval 15 menit dilakukan pada pukul 09.00 – 16.00 WIB.

Hasil penelitian menunjukkan aktivitas makan dan ruminasi tertinggi pada Kecamatan Kabanjahe dan Mardinding yaitu sebesar 9,23 kali dan 5,06 kali serta yang terendah terdapat pada Kecamatan Munte yaitu sebesar 8,74 kali dan 2,67 kali. Frekuensi tingkah laku berkubang tertinggi terdapat pada Kecamatan Kabanjahe yaitu sebesar 1,40 kali/hari. Serta yang terendah terdapat di Kecamatan Munte dan Mardinding yaitu sebesar 1,00 kali/hari. Sedangkan durasi berkubang tertinggi terdapat di Kecamatan Mardinding yaitu 30,55 menit, dan yang terendah terdapat di Kecamatan Kabanjahe yaitu 11,57 menit.

Kata kunci : Tingkah Laku Makan, Tingkah Laku Berkubang, Kerbau Lumpur.

PENDAHULUAN

Kerbau merupakan hewan ternak besar yang populasinya paling sedikit. Bahkan dari tahun ke tahun populasi kerbau pun semakin menurun. Ada beberapa penyebab penurunan jumlah populasi ternak kerbau ini yaitu diantaranya tingkat reproduksi kerbau yang rendah dan tingkat pemotongan kerbau itu sendiri yang sangat tinggi setiap tahunnya, yaitu sekitar 1,3% per tahun.

Menurut Murti (2002), beberapa peternakan kerbau di Indonesia sekarang, sebanyak 40% diantaranya terdapat di Pulau Jawa yang sempit lahannya. Pemilikan ternak kerbau di Indonesia pada umumnya berkisar 2 ekor untuk petani peternak. Dibeberapa daerah kerbau merupakan lambang kebanggaan dan bukti kemakmuran, seorang peternak dapat memiliki 400 sampai 500 ekor kerbau, yang biasanya dipelihara dalam keadaan setengah liar. Pemiliknya menganggap kerbau sebagai suatu investasi yang aman dan baru dijual apabila ia memerlukan uang dalam jumlah besar.

Dengan mengetahui tingkah laku makan ternak maka akan diketahui prinsip dasar budidaya yang melibatkan masalah pakan, perkembangan dan tata laksana pemberian pakan. Tingkah laku berkubang perlu diketahui agar peternak dapat mengetahui kebutuhan atau pengaruh aktivitas berkubang terhadap produksi dan reproduksi ternak kerbau. Kabupaten Karo merupakan tempat yang cukup baik untuk wilayah pengembangan ternak kerbau, khususnya kerbau rawa. Melihat kawasan Kabupaten Karo banyak terdapat wilayah yang berlumpur. Selain itu, ditinjau dari segi hijauan pakan ternak, di wilayah tersebut mampu menyediakan hijauan pakan sepanjang tahun (Wikipedia, 2011).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan pengamatan terhadap tingkah laku makan dan berkubang pada kerbau lumpur dengan ketinggian wilayah berbeda yang terdapat di Kabupaten Karo (Kecamatan Munte, Kecamatan Kabanjahe dan Kecamatan Mardinding), sehingga dapat membantu peternak untuk mengetahui manajemen pemeliharaan yang tepat pada kerbau lumpur di Kabupaten Karo.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Kabanjahe, Kecamatan Munte dan Kecamatan Mardinding, Kabupaten Karo pada bulan Mei – Juni 2012.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kerbau lumpur (*B.bubalis carabanesis*) sebagai objek penelitian. Jumlah ternak kerbau yang diambil untuk pengamatan di tiap Kecamatan sebanyak 6 ekor yang terdiri atas: kerbau jantan dewasa, kerbau betina dewasa, kerbau jantan muda, kerbau betina muda (dara), kerbau jantan anakan dan kerbau betina anakan.

Alat

Adapun alat yang digunakan yaitu *stopwatch* sebagai alat pengukur waktu, kamera *digital* sebagai alat dokumentasi, thermometer sebagai alat pengukur suhu lingkungan, daftar pengamatan dan alat tulis sebagai alat pencatat data selama penelitian.

Metode Penelitian

Metode pengamatan yang dilakukan adalah metode deskriptif. Pencatatan tingkah laku makan dilakukan dengan metode *One Zero* interval 15 menit. Setiap parameter diberi nilai satu bila dilakukan dan nol bila tidak dilakukan, dalam selang waktu 15 menit. Data yang diperoleh akan disajikan dan dianalisis secara deskriptif, presentase dan grafik untuk menguraikan tingkah laku makan (Setianah, *et al.*, 2004). Pemilihan kecamatan dilakukan berdasarkan jumlah populasi ternak kerbau terbanyak yang terdapat di Kabupaten Karo.

Parameter Penelitian

1. Aktivitas makan

Aktivitas makan terdiri dari: asktivitas mencium hijauan yaitu awal aktivitas mencium hijauan hingga kerbau mulai melakukan aktivitas lainnya. Aktivitas merenggut makanan yaitu perenggutan hijauan hingga diangkat untuk dikunyah. Aktivitas mengunyah makanan yaitu aktivitas yang dimulai dari hasil perenggutan hijauan yang telah dikumpulkan di dalam mulut hingga aktivitas menelan. Lalu, aktivitas menelan makanan yang dimulai dari kunyahan hingga aktivitas lainnya (Rasyid, 2008).

2. Aktivitas Ruminasi

Aktivitas ruminasi terdiri dari: aktivitas mengeluarkan bolus yaitu aktivitas yang dimulai dari dikeluarkan bolus kemulut hingga kerbau melakukan aktivittas mengunyah bolus. Aktivitas mengunyah bolus yaitu aktivitas yang dimulai dengan mengunyah bolus yang telah dikeluarkan dari rumen ke mulut hingga aktivitas menelan beberapa bolus. Aktivitas menelan

bolus yaitu aktivitas yang dimulai dari bolus yang langsung ditelan setelah dikeluarkan dari rumen ke mulut atau menelan bolus yang melalui proses pengunyahan hingga aktivitas mengeluarkan bolus kembali (Rasyid, 2008).

3. Aktivitas berkubang

Proses aktivitas berkubang dapat diamati dengan cara mencatat frekuensi pemunculan aktivitas berkubang (kali/hari) masing-masing kerbau lumpur di tiap kecamatan. Lalu dilakukan juga pencatatan durasi atau lama waktu berkubang (menit) dari masing-masing ternak kerbau. Serta dilakukan pula pengukuran suhu lingkungan di masing-masing kecamatan (Rasyid, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkah Laku Makan

Tingkah laku makan adalah seluruh jenis kegiatan memasukan makanan yang berkaitan dengan proses pencernaan.

Aktivitas Makan

Aktivitas makan adalah tingkah laku makan yang terdiri aktivitas mencium makanan, merenggut makanan, mengunyah makanan dan menelan makanan. Pengamatan terhadap aktivitas makan dari 6 ekor kerbau pada Kecamatan Kabanjahe, Munte dan Mardingding tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1 berikut ini menunjukkan bahwa pada Kecamatan Kabanjahe, aktivitas makan tertinggi terjadi pada kerbau betina dewasa yaitu sebesar 10,21 kali dan yang terendah terjadi pada kerbau jantan anakan yaitu sebesar 7,48 kali dengan rata-rata 9,23 kali. Hal ini sesuai dengan pernyataan Schoenian (2005), yang menyatakan bahwa kerbau termasuk hewan yang suka merumput (*grazer*) dan Banerjee (1982), yang menyatakan bahwa kerbau kurang memilih dalam mencari makan dan oleh karena itu mengkonsumsi dalam jumlah besar.

Aktivitas makan di Kecamatan Munte yang tertinggi diperoleh pada kerbau betina muda (dara) dan yang terendah pada jantan dewasa yaitu masing-masing sebesar 9,59 kali dan 6,74 kali dengan rata-rata 8,74 kali. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ibrahim *et. al.* (2001), yang menyatakan bahwa kerbau dara memiliki kebutuhan energi 188 (Kcal ME/Wt kg/d) dan tertinggi diantara tipe kerbau lainnya.

Tabel 1. Rekapitulasi Data Aktivitas Makan (kali) Kerbau Lumpur pada 3 Kecamatan di Kabupaten Karo.

Tingkah Laku Makan	Ternak						Rataan
	Jantan dewasa	Betina dewasa	Jantan muda	Betina muda	Jantan anakan	Betina anakan	
I. Kecamatan Kabanjahe							
Aktivitas Makan	9,77	10,21	9,03	10,12	7,48	8,77	9,23
a. Mencium	2,44	2,55	2,26	2,53	1,87	2,19	2,31
b. Merenggut	2,44	2,55	2,26	2,53	1,87	2,19	2,31
c. Mengunyah	2,44	2,55	2,26	2,53	1,87	2,19	2,31
d. Menelan	2,44	2,55	2,26	2,53	1,87	2,19	2,31
II. Kecamatan Munte							
Aktivitas Makan	6,74	9,31	9,58	9,59	8,67	8,57	8,74
a. Mencium	1,69	2,33	2,40	2,43	2,17	2,14	2,19
b. Merenggut	1,69	2,33	2,40	2,43	2,17	2,14	2,19
c. Mengunyah	1,69	2,33	2,40	2,43	2,17	2,14	2,19
d. Menelan	1,69	2,33	2,40	2,43	2,17	2,14	2,19
III. Kecamatan Mardingding							
Aktivitas Makan	10,13	8,74	10,21	7,47	9,03	9,77	9,23
a. Mencium	2,53	2,19	2,55	1,87	2,26	2,44	2,31
b. Merenggut	2,53	2,19	2,55	1,87	2,26	2,44	2,31
c. Mengunyah	2,53	2,19	2,55	1,87	2,26	2,44	2,31
d. Menelan	2,53	2,19	2,55	1,87	2,26	2,44	2,31

Data yang diperoleh pada Tabel 1 menunjukkan bahwa bahwa rata-ran aktivitas makan tertinggi terdapat di Kecamatan Kabanjahe dan Mardingding, serta yang terendah pada Kecamatan Munte yaitu masing-masing sebesar 9,23 kali dan 8,74 kali. Perbedaan suhu di tiap Kecamatan mempengaruhi konsumsi pakan tiap ternak kerbau. Hal ini sesuai dengan pernyataan BPS Karo (2010), yang menyatakan bahwa Kecamatan Kabanjahe terletak di ketinggian 1.200 m dpl, Kecamatan Munte 800 m dpl dan Kecamatan Mardingding 280 m dpl. Semakin tinggi letak geografis suatu daerah, maka suhunya akan semakin rendah (dingin).

Aktivitas Ruminasi

Aktivitas ruminasi adalah tingkah laku makan yang terdiri dari aktivitas mengeluarkan bolus (mengeluarkan kembali makanan yang masih kasar dari dalam rumen), mengunyah bolus dan menelannya kembali. Pengamatan terhadap aktivitas ruminasi dari 6 ekor kerbau pada Kecamatan Kabanjahe, Munte dan Mardingding tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Aktivitas Ruminasi (kali) Kerbau Lumpur pada 3 Kecamatan di Kabupaten Karo.

Tingkah Laku Makan	Ternak						Rataan
	Jantan Dewasa	Betina dewasa	Jantan muda	Betina muda	Jantan anakan	Betina anakan	
I. Kecamatan Kabanjahe							
Aktivitas Ruminasi	4,67	4,69	5,04	4,57	5,97	5,39	5,06
a. mengeluarkan bolus	4,67	1,56	1,68	1,52	1,99	1,8	2,20
b. bolus	1,56	1,56	1,68	1,52	1,99	1,8	1,69
c. menelan bolus	1,56	1,56	1,68	1,52	1,99	1,8	1,69
II. Kecamatan Munte							
Aktivitas Ruminasi	3,57	2,63	2,57	2,47	2,49	2,29	2,67
a. mengeluarkan bolus	1,19	0,88	0,86	0,82	0,83	0,76	0,89
b. mengunyah bolus	1,19	0,88	0,86	0,82	0,83	0,76	0,89
c. menelan bolus	1,19	0,88	0,86	0,82	0,83	0,76	0,89
III. Kecamatan Mardingding							
Aktivitas Ruminasi	4,57	5,39	4,69	5,97	5,04	4,67	5,06
a. mengeluarkan bolus	1,52	1,80	1,56	1,99	1,68	1,56	1,69
b. mengunyah bolus	1,52	1,80	1,56	1,99	1,68	1,56	1,69
c. menelan bolus	1,52	1,80	1,56	1,99	1,68	1,56	1,69

Aktivitas ruminasi tertinggi di Kecamatan di Kabanjahe terjadi pada kerbau jantan anakan yaitu sebesar 5,97 kali danyang terendah pada kerbau betina muda yaitu sebesar 4,57 kali dengan rataan 5,06 kali. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wodzicka *et. al.* (1991), yang menyatakan bahwa proses pengunyahan pada saat makan dan ruminasi merupakan aktivitas lengkap di dalam pengurangan partikel. Partikel yang lebih kecil mungkin mempunyai waktu retensi yang relatif lebih pendek di dalam rumen, sehingga tingkat pencernaan tidak hanya ditentukan oleh tingkat pencernaan ingesta, tetapi juga oleh waktu tersimpan di dalam rumen.

Aktivitas ruminasi tertinggi di Kecamatan Munte terdapat pada kerbau jantan dewasa dan yang terendah pada kerbau betina anakan yaitu masing-masing sebesar 3,57 kali dan 2,29 kali dengan rataan 2,67 kali. Aktivitas ruminasi terdiri dari ternak mengeluarkan bolus, mengunyah bolus hingga menelannya kembali. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prawirokusumo (1994), yang menyatakan bahwa ruminansia berasal dari kata “ruminare” yang berarti mengunyah berulang. Proses ini disebut proses ruminasi yaitu suatu proses pencernaan pakan yang dimulai dari pakan dimasukkan ke dalam rongga mulut dan masuk ke rumen setelah menjadi bolus-bolus dimuntahkan kembali (*regurgitasi*), dikunyah kembali (*remastikasi*), lalu penelanan kembali (*redeglutasi*) dan dilanjutkan proses fermentasi di

rumen dan saluran berikutnya. Proses ruminasi berjalan kira-kira 15 kali sehari, dimana setiap ruminasi berlangsung 1 menit sampai 2 jam.

Tingkah Laku Berkubang

Hasil pengamatan berkubang pada 3 Kecamatan di Kabupaten Karo dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Data Rataan Frekuensi Berkubang Kerbau Lumpur di Kabupaten Karo (kali/hari).

Kecamatan	Ternak						Rataan
	Jantan Dewasa	Betina dewasa	Jantan muda	Betina muda	Jantan anakan	Betina anakan	
I. Kabanjahe	1,63	1,47	1,62	1,53	1,17	1,00	1,40
II. Munte	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
III. Mardingding	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabel 4. Data Rataan Durasi Berkubang Kerbau Lumpur di Kabupaten Karo (menit).

Kecamatan	Ternak						Rataan
	Jantan Dewasa	Betina dewasa	Jantan muda	Betina muda	Jantan anakan	Betina anakan	
I. Kabanjahe	11,60	14,44	14,33	13,34	8,38	7,33	11,57
II. Munte	27,67	26,57	22,17	24,53	24,60	25,00	25,09
III. Mardingding	34,73	32,70	27,40	30,23	28,03	30,23	30,55
Rataan	24,67	24,57	21,30	22,70	20,34	20,85	22,40

Rataan frekuensi berkubang di Kecamatan Kabanjahe yang tertinggi diperoleh dari kerbau jantan dewasa yaitu sebesar 1,63 kali/hari dan yang terendah pada kerbau betina anakan yaitu sebesar 1,00 kali/hari dengan rata-rata 1,40 kali/hari. Aktivitas berkubang yang dilakukan ternak kerbau biasa disebabkan beberapa hal, seperti suhu udara yang terlalu tinggi, suhu tubuh ternak yang tinggi, jenis kelamin, umur ternak dan faktor genetik. Disini tampak bahwa kerbau jantan dewasa lebih sering melakukan aktivitas berkubang dibandingkan kerbau lainnya.

Frekuensi berkubang di Kecamatan Munte memiliki nilai rata-rata yang sama di setiap individu kerbau, yaitu sebesar 1 kali/hari. Sedangkan rata-rata durasi berkubang tertinggi terjadi pada kerbau jantan dewasa dan yang terendah pada kerbau jantan muda, yaitu masing-masing sebesar 27,67 menit dan 22,17 menit. Kerbau jantan dewasa lebih lama berkubang disebabkan suhu tubuh kerbau lainnya yang berumur lebih muda. Sehingga untuk menyesuaikan suhu tubuh dengan lingkungannya, kerbau jantan dewasa tersebut harus lebih lama berada di dalam kubangan.

Rataan durasi berkubang tertinggi di Kecamatan Mardinding yang bersuhu rata-rata $28,66^{\circ}\text{C}$ terjadi pada kerbau jantan dewasa yaitu sebesar 34,73 menit dan yang terendah pada kerbau jantan muda yaitu sebesar 27,40 menit. Rataan frekuensi berkubang di Kecamatan ini mempunyai nilai yang sama untuk setiap individu yaitu 1 kali/hari. Kerbau jantan muda memiliki durasi berkubang terendah disebabkan karena kerbau jantan muda lebih banyak berjalan mencari rumput disekitar kubangan tersebut.

Hasil penelitian di tiga kecamatan menunjukkan bahwa frekuensi berkubang tertinggi terjadi pada kerbau jantan dewasa dan kerbau jantan muda, yaitu sebesar 1,21 kali/hari. Sedangkan frekuensi berkubang terendah terjadi pada kerbau betina anakan yaitu sebesar 1,00 kali/hari. Ini disebabkan karena kerbau jantan memiliki suhu tubuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan kerbau betina. Sehingga kerbau jantan lebih sering berkubang untuk menyeimbangkan suhu tubuhnya dengan lingkungan. Hal ini sesuai dengan pernyataan <http://kerbausenangberkubang.co.id> (2012), yang menyatakan bahwa berkubang merupakan hal yang sangat dibutuhkan oleh kerbau, terutama kerbau lumpur. Dimana pada saat berkubang kerbau mendinginkan suhu tubuh mereka mereka yang panas menjadi dingin atau seimbang.

Durasi berkubang di tiga kecamatan diatas terlihat bahwa rata-rata durasi berkubang tertinggi dari tiga kecamatan diperoleh pada kerbau jantan dewasa yaitu sebesar 24,67 menit dan yang terendah pada kerbau jantan anakan yaitu sebesar 20,34 menit. Hal ini menunjukkan bahwa kerbau jantan dewasa membutuhkan waktu yang lebih lama untuk berkubang dibandingkan dengan kerbau lain. Selain itu, suhu tubuh kerbau jantan juga lebih tinggi dibandingkan dengan kerbau betina sehingga memerlukan waktu lebih lama untuk berkubang agar suhu tubuhnya seimbang dengan suhu lingkungan.

Durasi kerbau berkubang diantara tiga kecamatan yang paling tinggi ada di Kecamatan Mardinding dan durasi kerbau berkubang yang paling rendah ada di kecamatan Kabanjahe. Hal ini disebabkan karena suhu di Kecamatan Mardinding lebih tinggi yaitu $27 - 30^{\circ}\text{C}$ sedangkan suhu di Kecamatan Kabanjahe lebih rendah yaitu $25 - 27^{\circ}\text{C}$.

Frekuensi kerbau berkubang diantara tiga kecamatan di atas yang paling tinggi ada di Kecamatan Kabanjahe yaitu 1,00 – 1,63 kali/hari. Sedangkan frekuensi yang paling rendah berada di kecamatan Munte dan Kecamatan Mardinding yaitu 1,00 kali/hari. Hal ini juga disebabkan karena suhu di kecamatan kabanjahe lebih rendah yaitu $25 - 27^{\circ}\text{C}$ sedangkan suhu di Kecamatan Munte dan Mardinding lebih Tinggi yaitu $27 - 29^{\circ}\text{C}$ dan $27 - 30^{\circ}\text{C}$. Dimana karena suhu lebih rendah kerbau bisa beberapa kali berkubang karena suhu tubuhnya cepat turun sedangkan di Kecamatan Munte dan Mardinding yang suhunya lebih tinggi

hanya sekali berkubang karena membutuhkan waktu yang lama untuk mendinginkan suhu tubuhnya sehingga hanya sekali saja berkubang.

KESIMPULAN

Tingkah laku makan kerbau lumpur di tiga kecamatan yang tertinggi terdapat pada Kecamatan Kabanjahe dan Kecamatan Mardinding, serta aktivitas makan terendah terdapat pada Kecamatan Munte. Frekuensi tingkah laku berkubang tertinggi terdapat pada Kecamatan Kabanjahe dan terendah terdapat pada Kecamatan Munte dan Mardinding, sedangkan durasi tingkah laku berkubang tertinggi terdapat pada Kecamatan Mardinding dan terendah terdapat pada Kecamatan Kabanjahe.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Karo, 2010. Data Populasi Kerbau dari: Statistika Pertanian. Direktorat Jenderal Peternakan, Jakarta.
- Banerjee, G.C., 1982. A Textbook of Animal Husbandry. Fifth Edition. Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi. Dalam Handiwirawan, E., Suryana dan C. Talib. Karakteristik Tingkah Laku Kerbau untuk Manajemen Reproduksi yang Optimal. Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau. 2008.
- Frandsen, R. D., 1996. Anatomi dan Fisiologi Ternak, Edisi ke-7, diterjemahkan oleh Srigandono, B. dan Praseno, K. UGM Press, Yogyakarta.
- Ibrahim, L., 2008. Produksi Susu, Reproduksi dan Manajemen Kerbau Perah di Sumatera Barat. Jurnal Peternakan Vol (5) No. 1. Hal: 1 – 9.
- Murti, T.W., 2002. Ilmu Ternak Kerbau. Kanisius, Yogyakarta.
- Prawirokusumo, S., 1994. Ilmu gizi Komparatif. UGM-Press, Yogyakarta.
- Rasyid, I.N., 2008. Tingkah Laku Ternak. Bahan Ajar Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Sudirman, Purwokerto.
- Schoenian, S., 2005. Ruminant Digestive System <http://www.sheep110.info./cud.html> 15 Januari 2012
- Wikipedia. 2011. Diakses pada 08 Februari 2011 pukul 22 WIB.
- WodzickaTomaszewska, M.I.K. Sutarna, I.G. Putu dan T.D. Chaniago. 1991. Reproduksi, Tingkah Laku dan Produksi Ternak di Indonesia. Penerbit: PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.