

**KINERJA REPRODUKSI TERNAK KUDA KERJA DI KABUPATEN BANTUL, DAERAH
ISTIMEWA YOGYAKARTA****REPRODUCTIVE PERFORMANCES OF WORKING MARE AT BANTUL REGENCY,
YOGYAKARTA SPECIAL PROVINCE****Arif Setyobudi*, Kustono, dan Diah Tri Widayati**

Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Jl Fauna No.3, Bulaksumur, Yogyakarta, 55281

INTISARI

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui kinerja reproduksi ternak kuda kerja di Kabupaten Bantul, Propinsi DIY. Penelitian ini dilakukan pada kuda betina yang dimanfaatkan sebagai ternak kerja. Kuda yang diteliti berasal dari tiga kecamatan di Kabupaten Bantul, yaitu Kecamatan Sewon, Banguntapan, dan Pleret. Data sebanyak 114 ekor kuda betina diperoleh dari 94 responden peternak kuda. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah umur pertama kawin, *service per conception* (S/C), *postpartum mating* (PPM), *foaling interval* (FI), berat badan ternak, waktu kerja ternak, dan konsumsi pakan. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur pertama kawin, *service perconception*, *postpartum mating*, *foaling interval* secara berurutan adalah 31,42±4,62 bulan; 2,85±0,81 kali; 94,69±32,42 hari; 493±43,01 hari, dengan kisaran masing-masing adalah 24-48 bulan; 1-5 kali; 35-180 hari; 395-594 hari. Berat badan, waktu kerja, dan konsumsi pakan ternak secara berurutan adalah 273,65±43,64 kg, 8,18 jam/hari, 16,02±2,17 kg. Disimpulkan bahwa kinerja reproduksi kuda kerja di kabupaten Bantul secara umum masih di bawah standar kinerja reproduksi normal. Pakan yang diberikan untuk ternak rata-rata sudah mencukupi jumlahnya secara kuantitas.

(Kata kunci : Kinerja reproduksi, Kuda kerja, Kabupaten Bantul)

ABSTRACT

The experiment was conducted to determine reproductive performances of working mare at Bantul Regency, Yogyakarta Special Province. One hundred and fourteen mares were used in the experiment coming from 94 respondents. Samples were collected from district of Sewon, Banguntapan and Pleret. The parameters observed were first mating age, service per conception (S/C), postpartum mating (PPM), foaling interval (F/I), body weight, working hours, and feed consumption. The collected data were analyzed descriptively. The average of first mating age, service per conception (S/C), postpartum mating (PPM), foaling interval (FI) were 31.42±4.62 months, 2.85±0,81; 94.69±32.42 days; 493.65 ± 43.01 days (ranged in 1-5 S/C; 35-180 days; 395-594 days); body weight, working hours, and feed consumption were 273.65±43.64 kg, 8 hours 11 minutes/day, 16.02±2.17 kg respectively. The conclusion of the experiment were that the reproductive performances of working horse at Bantul Regency in Daerah Istimewa Yogyakarta is generally less than the normal performances reproductive of horse.

(Key words : Reproduction performance, Working horse, Bantul Regency)

Pendahuluan

Ternak kuda termasuk komoditas ternak yang ada di Indonesia dan belum mendapat perhatian yang proporsional baik oleh pemerintah maupun oleh masyarakat. Keberadaan ternak kuda dinilai cukup strategis karena fungsinya sebagai ternak kerja (salah satunya adalah kuda penarik andong) dan memiliki nilai estetika yang menarik. Penelitian tentang ternak kuda sampai saat ini belum banyak dilakukan oleh pakar di bidang peternakan bahkan

publikasi ilmiah tentang ternak kuda di Indonesia sangat langka, pembahasan dan diskusi mengenai perkembangannya hampir tidak mendapat perhatian.

Ternak kuda betina pada umumnya digunakan sebagai penarik andong. Pengelolaan atau tata laksana pemeliharaan ternak kuda yang digunakan sebagai ternak kerja belum sesuai dengan yang diharapkan. Pemberian pakan yang seadanya atau tidak rasional, perawatan yang kurang tepat, masalah kandang, penyakit dan latihan yang tidak sesuai memungkinkan terjadi penurunan kinerja reproduksi betina ternak kuda yang dimanfaatkan sebagai alat transportasi (ternak kerja).

* Korespondensi (*corresponding author*):

Telp. +62 813 2968 7888

E-mail: setyobudi_2407@yahoo.co.uk

Laju pertumbuhan dan perkembangan populasi pada pengembangan ternak kuda sebagai ternak kerja sarana transportasi alternatif maupun upaya peningkatan populasi ternak kuda di Kabupaten Bantul tentunya berhubungan erat dengan tatalaksana pemeliharaannya serta sistem reproduksi ternak.

Dari uraian tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kinerja reproduksi ternak kuda kerja dan hal-hal yang berkaitan agar diketahui masalah serta solusinya dalam pengembangan ternak kuda.

Materi dan Metode

Metode pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode survei, data diperoleh melalui observasi dan wawancara. Teknik observasi dilaksanakan dengan pengamatan langsung pada obyek penelitian, sedangkan wawancara dilaksanakan untuk memperoleh data primer dan sekunder. Empat kelompok peternak kuda transportasi di tiga kecamatan dipilih semua peternak sebanyak 113 peternak. Data yang diperoleh dipilih data-data yang lengkap serta bila diperhitungkan tidak mengganggu akurasi data yaitu dengan menghindari data ekstrim : nilai *service per conception*, umur yang terlalu tua atau muda, serta *foaling intervalnya*, sehingga materi penelitian yang diperhitungkan dalam pendataan pada penelitian ini terdapat 114 ekor ternak kuda dari sebanyak 94 responden.

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan wawancara langsung kepada peternak. Wawancara dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa kuisioner yang telah dipersiapkan. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data mengenai manajemen pemeliharaan serta kinerja reproduksi.

Konsumsi nutrisi pakan yang dikonsumsi oleh ternak dari rerata jumlah pemberian pakan per ekor/hari (dengan pendekatan penimbangan

sampel). Perhitungan bahan kering (BK), protein kasar (PK) dilakukan dengan menggunakan Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia (Hartadi et al., 2005) dan hasil analisis proksimat. Analisis proksimat dilakukan sebanyak tiga kali selama penelitian untuk mengetahui fluktuasi dan kisaran kualitas pakan yang diberikan pada ternak kuda.

Waktu kerja dilakukan dengan penghitungan waktu kerja nyata (waktu kerja aktif dan pasif) ternak selama satu hari. Untuk mengukur berat badan ternak kuda dilakukan dengan penimbangan terhadap ternak tanpa dipuasakan terlebih dahulu.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah umur pertama kawin, *service per conception*, *postpartum mating*, *foaling interval*, berat badan ternak, waktu kerja ternak, dan konsumsi pakan.

Analisis data

Data penelitian dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Umur pertama kawin

Umur ternak kuda pertama dikawinkan dalam kisaran 24 sampai 48 bulan dengan rata-rata $31,42 \pm 4,62$ bulan (Tabel 1). Hal tersebut sesuai dengan pendapat Blakely dan David (1991), yang menyatakan bahwa kuda betina akan mencapai pubertas atau dewasa kelamin pada umur 12 sampai dengan 15 bulan, akan tetapi sebaiknya kuda betina tidak dikawinkan sebelum mencapai umur dua tahun atau bahkan akan lebih baik setelah mencapai umur tiga tahun.

Service per conception, postpartum mating, foaling interval, dan days open

Rata-rata *service per conception*, *postpartum mating*, *foaling interval* dan *days open* kuda betina transportasi di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta secara berurutan adalah 2,85; 94,69;

Tabel 1. Umur pertama kawin kuda betina kerja di Kabupaten Bantul (*first mating age of working mare in Bantul Regency*)

Umur pertama kawin (bulan) (<i>first mating age (month)</i>)	Jumlah (ekor) (<i>number (head)</i>)	Persentase (<i>percentage</i>)
24	18	15,80
26	1	0,90
28	8	7,00
30	40	35,10
32	1	0,90
36	45	39,50
48	1	0,90
Jumlah (<i>total</i>)	114	100,00

493,65 dan 133,65 hari, dengan kisaran masing-masing adalah 1-5; 35-180; 395-594 dan 35-234 hari (Tabel 2).

Foaling interval yang dihasilkan pada penelitian ini sebesar 395–594 hari (Tabel 3). *Foaling interval* dipengaruhi oleh besarnya *days open* atau periode waktu beranak hingga terjadinya konsepsi, sehingga *foaling interval* dapat diperbaiki dengan perbaikan *days open* dari ternak tersebut. *Foaling interval* ini lebih panjang bila dibandingkan dengan rerata *foaling interval* ternak kuda yaitu 468 hari (Meregalli dan Valzania, 1984); serta 490,18 hari seperti yang disampaikan oleh Taveira dan Mota (2007), akan tetapi *foaling interval* ini lebih rendah bila dibandingkan dengan rerata 535-567 hari seperti yang disampaikan oleh Singh *et al.* (2002).

Foaling interval ternak kuda yang normal berkisar kurang lebih 15 bulan atau 450 hari (Blakely dan David, 1991). Sebanyak 14,91% ternak kuda transportasi di Kabupaten Bantul DIY memiliki *foaling interval* yang normal. Menurut Chaniago (1993), pada dasarnya interval kelahiran dapat dipengaruhi adanya sistem perkawinan dan

kurangnya pengetahuan teknis tatalaksana perkembangan ternak.

Salah satu cara untuk menilai keberhasilan reproduksi kuda adalah dengan mengetahui jarak beranak yang dapat dicapai. Beberapa faktor yang mempengaruhi jarak beranak adalah birahi setelah beranak, perkawinan kembali setelah beranak, *service per conception* (S/C), dan ketepatan saat mengawinkan (Salisbury dan VanDemark, 1985).

Service per conception yang dihasilkan pada penelitian ini bervariasi antara 1-5 kali (Tabel 4). *Service per conception* ternak kuda kerja di Kabupaten Bantul berkisar antara satu hingga lima kali, dengan rata-rata $2,85 \pm 0,81$ kali. Hasil ini belum maksimal bila dibandingkan dengan nilai S/C yang ideal adalah 1-2 kali (Hardjopranjoto, 1995). Nilai S/C kuda yang lebih panjang dari nilai ideal tersebut diduga disebabkan karena pemakaian pejantan yang berlebihan untuk mengawini kuda betina.

Waktu PPM kuda kerja di Kabupaten Bantul rata-rata sebesar $94,6 \pm 32,4$ hari (Tabel 5). *Postpartum mating* ternak kuda dalam penelitian ini bervariasi antara 35-180 hari, lebih panjang dari

Tabel 2. *Service per conception, postpartum mating, foaling interval dan days open* kuda betina kerja di Kabupaten Bantul (*service per conception, postpartum mating, foaling interval and days open of working mare in Bantul Regency*)

	Jumlah (ekor) (<i>number (head)</i>)	Minimum (<i>minimum</i>)	Maksimum (<i>maximum</i>)	Rata-rata (<i>average</i>)
<i>Service per conception</i> (kali) (<i>times</i>)	114	1	5	$2,85 \pm 0,81$
<i>Postpartum mating</i> (hari) (<i>days</i>)	114	35	180	$94,69 \pm 32,42$
<i>Foaling interval</i> (hari) (<i>days</i>)	114	395	594	$493,65 \pm 43,01$
<i>Days open</i> (hari) (<i>days</i>)	114	35	234	$133,65 \pm 43,01$

Tabel 3. *Foaling interval* kuda betina kerja di Kabupaten Bantul (*foaling interval of working mare in Bantul Regency*)

<i>Foaling interval</i> (<i>days</i>)	Jumlah (ekor) (<i>number (head)</i>)	Persentase (<i>percentage</i>)
≤ 450	17	14,91
$> 450 - 490$	37	32,46
> 490	60	52,63
Jumlah (<i>total</i>)	114	100,00

Tabel 4. *Service per conception* kuda kerja di Kabupaten Bantul (*service per conception of working mare in Bantul Regency*)

Kali (<i>times</i>)	Jumlah (ekor) (<i>number (head)</i>)	Persentase (<i>percentage</i>)
< 2	8	7,00
$\geq 2 - < 3$	38	33,40
$\geq 3 - < 4$	65	57,00
> 5	3	2,60
Jumlah (<i>total</i>)	114	100,00

pada *postpartum mating* optimal 40-60 hari, (Heidler *et al.*, 2004). Dapat diartikan bahwa pelaksanaan PPM kuda transportasi mengalami kemunduran selama 30 hari dari PPM normal yang berkisar pada 60 hari setelah beranak.

Kings (2008) menyatakan bahwa, kesuburan induk pada periode 3-6 minggu masih sangat rendah dan kesuburan akan kembali normal setelah 40-60 hari pasca beranak, kira-kira 90% dari induk akan menunjukkan gejala birahi yang normal pada periode ini. Perkawinan ternak kuda yang dilakukan pada 40-60 hari pasca melahirkan dapat menghasilkan angka kebuntingan sampai 80%. Hasil tersebut akan sama baiknya bila perkawinan dilakukan pada periode 80-90 hari pasca melahirkan (Heidler, 2004).

Penundaan perkawinan setelah beranak kuda kerja disebabkan karena terdapat kebiasaan turunturun sebagian besar peternak untuk mengawinkan ternaknya setelah 2,5-4 bulan setelah beranak. Selain hal tersebut juga disebabkan karena anak

kuda (belo/*colt*) masih menyusui, jadi timbul rasa tidak tega dari peternak untuk segera mengawinkan ternaknya kembali agar segera bunting.

Berat badan, waktu kerja, dan konsumsi pakan ternak

Berat badan ternak kuda kerja betina DIY bervariasi antara 195-420 kg dengan rata-rata berat badan sebesar 273,65±43,64 kg. Kuda dengan berat badan sampai dengan 300 kg ada sebanyak 86 ekor (75,4%), serta 28 ekor (24,6%) kuda memiliki berat badan diatas 300 kg (Tabel 6).

Pakan yang diberikan untuk kuda sebanyak 26,60±4,50 kg per ekor/hari (segar) untuk rendeng, serta 8,38±2,16 kg dedak halus (Tabel 7). Pemberian pakan dalam keadaan segar pada kuda sudah mencukupi. Mansyur *et al.* (2006) menyatakan bahwa pemberian pakan untuk ternak kuda adalah 20-25 kg/ekor/hari dan 2-6 kg/ekor/hari dedak halus untuk kuda yang bekerja berat.

Tabel 5. *Postpartum mating* kuda betina kerja di Kabupaten Bantul (*postpartum mating of working mare in Bantul Regency*)

Hari (days)	Jumlah (ekor) (number (head))	Persentase (percentage)
35-60	24	21,06
61-90	40	35,09
91-180	50	43,85
Jumlah (total)	114	100,00

Tabel 6. Berat badan dan konsumsi pakan ternak kuda betina kerja di Kabupaten Bantul (*body weight and feed consumption of working mare in Bantul Regency*)

	Jumlah (ekor) (number (head))	Minimum (minimum)	Maksimum (maximum)	Rata-rata (average)
Berat badan (kg) (<i>body weight (kg)</i>)	114	195,0	420,0	273,6±43,6
Rendeng (kg) (<i>ground nut straw (kg)</i>)	114	5,7	14,9	8,65±1,90
Dedak halus (kg) (<i>rice bran (kg)</i>)	114	4,4	13,2	7,37±1,33

Tabel 7. Konsumsi pakan ternak (segar) kuda betina kerja di Kabupaten Bantul (*feed consumption of working mare in Bantul Regency*)

Jumlah pemberian pakan (feed)	Jumlah (ekor) (number (head))	Persentase (percentage)
Rendeng (<i>ground nut straw</i>)		
≤22 kg	14	12,30
>22-30 kg	80	70,20
>30 kg	20	17,50
Jumlah (total)	114	100,00
Dedak halus (<i>rice bran</i>)		
≤6 kg	8	7,00
>6-10 kg	94	82,50
>10 kg	12	10,50
Jumlah (total)	114	100,00

Tabel 8. Waktu kerja dan kinerja reproduksi kuda betina kerja di Kabupaten Bantul (*working time and reproductive performances of working mare in Bantul Regency*)

Jenis (<i>type</i>)	Jumlah (ekor) (<i>number (head)</i>)	Berat badan (kg) (<i>body weight (kg)</i>)	Waktu kerja (jam/hari) (<i>working time (hour/day)</i>)			Kinerja reproduksi (<i>reproductive performances</i>)		
			Aktif (<i>active</i>)	Pasif (<i>passive</i>)	Total	S/C (<i>times</i>)	PPM (<i>days</i>)	FI (<i>days</i>)
Poni	14	302,57	3,23	4,79	8,02	2,46	75,71	466,46
Sandel	16	249,69	4,02	4,33	8,32	3,25	104,06	511,31
Rerata (<i>average</i>)	30	276,13	3,62	4,56	8,18	2,86	89,89	488,89

Tabel 9. Keseimbangan dan konsumsi energi kuda betina kerja di Kabupaten Bantul (*energy balance and consumption of working mare in Bantul Regency*)

Berat badan (<i>body weight</i>)	Jumlah (ekor) (<i>number (head)</i>)	Parameter (<i>parameters</i>)	Kebutuhan energi (Mkal/hari) (<i>digestible energy (Mcal/day)</i>)
<300 kg	87	Konsumsi energi (<i>energy consumption</i>)	31,70
		Kebutuhan (<i>requirement</i>)	15,67
		Keseimbangan (<i>balance</i>)	16,03
≥300 kg	27	Konsumsi energi (<i>energy consumption</i>)	38,10
		Kebutuhan (<i>requirement</i>)	19,07
		Keseimbangan (<i>balance</i>)	19,03
Total (<i>total</i>)	114		

Menurut Parakkasi (2006), kebutuhan pakan untuk ternak kuda di Indonesia adalah rumput diberikan sebanyak 20-25 kg/ekor/hari dan untuk dedak halus sebanyak 2-6 kg/ekor/hari. Kuda bekerja ringan (<3 jam) diberikan konsentrat sebesar 0,5% dari berat badan dan 1-1,25% dari berat badan untuk jerami. Kuda yang bekerja sedang (3-5 jam) diberi konsentrat 1,0% dari berat badan dan 1-1,25% dari berat badan untuk jerami dan untuk kuda yang bekerja berat (>5 jam) diberi konsentrat 1,25% dari berat badan dan 1,0% dari berat badan untuk jerami.

Waktu kerja ternak

Rata-rata waktu kerja ternak dalam satu hari 8,18 jam, waktu kerja aktif 3,62 jam dan waktu kerja pasif selama 4,56 jam (Tabel 8). Klasifikasi kerja ternak kuda pada penelitian selama 8,18 jam bila ditinjau dari waktu kerja aktif digolongkan sebagai kuda bekerja berat (*draft horse*), dan bila ditinjau dari waktu kerja aktifnya termasuk dalam kategori kerja ringan (NRC, 2007).

Keseimbangan energi pakan

Pakan yang diberikan pada ternak dengan berat badan dibawah 300 kg sudah dapat mencukupi kebutuhan energi (*digestible energy*) sebanyak 15,63 Mcal/kg/hari. Konsumsi energi pada kelompok kuda dengan berat di atas 300 kg juga sudah dapat memenuhi kebutuhan energi sebesar 19,07 Mcal/kg/hari (Tabel 9). Konsumsi BK dan

protein kasar pada kuda kerja sudah mencukupi standar kebutuhan BK 2,7% dan PK 11,4% (NRC, 2007) (Tabel 10).

Energi merupakan komponen yang paling sering terjadi kekurangan pada ransum ternak kuda. Kebutuhan energi untuk bekerja dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah waktu kerja yang dilakukan oleh ternak. Semakin tinggi aktifitas kerja yang dilakukan oleh ternak maka energi yang dibutuhkan juga semakin besar. Bila energi yang dibutuhkan meningkat maka pakan harus dapat mencukupi kebutuhan energi baik kualitas maupun kuantitasnya (Parakkasi, 2006; Evans *et al*, 1997).

Energi yang dibutuhkan oleh seekor kuda untuk mencukupi kebutuhan kerja berat dihitung dengan rumus $245 \text{ BB kg}^{0,75}$ pakan yang diberikan pada ternak dengan berat badan dibawah 300 kg sudah dapat mencukupi kebutuhan energi (*digestible energy*) sebanyak 15,67 Mcal/kg/hari. Konsumsi energi pada kelompok kuda dengan berat di atas 300 kg juga sudah dapat memenuhi kebutuhan energi sebesar 19,07 Mcal/kg/hari (Parakkasi, 2006).

Pakan yang diberikan oleh peternak kuda sudah mencukupi kebutuhan energi pokok hidup ternak kuda, hal tersebut telah sesuai dengan pendapat para peneliti bahwa pemberian pakan pada ternak kuda sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan ternaknya agar tidak menyebabkan defisiensi energi. Defisiensi energi menyebabkan kuda akan cepat lelah saat bekerja, serta pada

Tabel 10. Kecukupan konsumsi bahan kering (BK), protein kasar (PK) dan kinerja reproduksi kuda kerja di Kabupaten Bantul (*sufficiency of dry matter (DM), crude protein (CP) consumption and reproductive performances of working horse in Bantul Regency*)

Parameter (<i>parameters</i>)	Berat badan (<i>body weight</i>)			
	<300 kg		≥300 kg	
	Poni (n=20)	Sandel (n=67)	Poni (n=23)	Sandel (n=4)
Kecukupan konsumsi pakan (<i>feed consumption sufficiency</i>)				
BK (kg) (<i>DM (kg)</i>)	5,81	5,94	5,53	5,55
PK (g/kg bb/hari) (<i>CP (g/kg bw/day)</i>)	3,73	3,97	3,44	3,56
Kinerja reproduksi (<i>reproductive performance</i>)				
S/C (kali) (<i>S/C (times)</i>)	2,83	3,20	2,04	1,75
PPM (hari) (<i>PPM (day)</i>)	93,51	102,64	70,50	52,50
FI (hari) (<i>FI (day)</i>)	491,85	508,87	452,32	428,25

akhirnya akan mempengaruhi kinerja reproduksinya (Short dan Bellows, 1971; Selk *et al.*, 1988; Schillo, 1992).

Kesimpulan

Dari penelitian disimpulkan bahwa kinerja reproduksi kuda kerja di Kabupaten Bantul secara umum masih di bawah standar kinerja reproduksi ideal. Pakan yang diberikan untuk ternak rata-rata sudah mencukupi secara kuantitas.

Daftar Pustaka

- Blakely, J. and H.B. David. 1991. Ilmu Peternakan. Edisi Keempat. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Chaniago I.D. 1993. Present Management System Small Ruminant in the Humid Tropic. Sebelas Maret University Press. Jakarta.
- Evans, J.W., A. Boston, H. F. Hinte, and Van Vleck. 1997. The Horse. 2nd ed. W. H. Freeman and Company, New York. Pp : 82-353.
- Hardjopranjoto, H.S. 1995. Ilmu Kemajiran Pada Ternak. Airlangga University Press, Surabaya. Pp : 46-47, 175-184.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo dan A. D. Tillman. 2005. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gajah Mada University Press.
- Heidler, B., J.E. Aurich, W. Pohl, and C. Aurich. 2004. Body weight mares and foals, estrous cycles and plasma glucose concentration in lactating and non-lactating Lipizzaner mares. *Theriogenology* 61: 883–893.
- Kings, and Sheryl S. 2008. Reproductive Anatomy and Physiology of the Mare Southern Illinois University–Carbondal. Pp : 134–138.
- Meregalli, A., and C. Valzania. 1984. Reproductive parameters of halflings kept on Tuscan farms. *Rivista di Zootecnia e Veterinaria* 12: 190-98.
- Mansyur, Tanuwiria dan D. Rusmana. 2006. Eksplorasi Hijauan Pakan Kuda dan Kandungan nutrisinya. Unpad, Bandung. Pp : 924 – 931.
- Parakkasi, A. 2006. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Monogastrik volume I^B. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press), Jakarta. Pp :60–208.
- Taveira, dan da Mota. 2007. Genetic and quantitative evaluation of breeding traits in thoroughbred mares. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria* 1695-7504 2007 Volumen VIII Número 5, Brazil.
- Salisbury, G.W. dan N.L. VanDemark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Iseminasi Buatan Pada Sapi. Oleh R. Djanuar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Schillo, K. K. 1992. Effects of dietary energy on control of luteinizing hormone secretion in cattle and sheep. *J. Anim. Sci.* 70:1271-1282.
- Selk, G. E., R. P. Wetteman, K. S. Lusby, J. W. Oltjen, S. L. Mobley, R. J. Rasby, and J. C. Garmendia. 1988. Relationships among weight change, body condition, and reproductive performance of range beef cows. *J. Anim. Sci.* 66:3153-3159.
- Short, R. E., and R. A. Bellows. 1971. Relationships among weight gains, age at puberty and reproductive performance in heifers. *J. Anim. Sci.* 32:127-131.
- Singh, M.K., M.P. Yadav, and N.T. Mehta. 2002. Breed characteristics of Marwari and Kathiawari horses. *Ind. J. Anim. Sci.* 72(4):319-323.