

Tampilan Pubertas Sapi PO Jantan Muda pada Pengelolaan Kandang yang Berbeda

(Puberty Performance of Steer Ongole Crossbred in Different Housing Management)

Muchamad Luthfi, Widyaningrum Y, Affandhy L

*Loka Penelitian Sapi Potong, Jl. Pahlawan No. 2, Grati, Pasuruan 67184
luthfi.m888@gmail.com*

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine puberty performance of steer Ongole crossbred reared in different houses in order to speed up the formation of the bull in order to overcome the limited number of qualified bull on the field. Materials used were 42 Ongole crossbred weaning consisted of 33 males and 9 females calves of 7-10 months old, which was held for six months in the Beef Cattle Research Station. This research was done based on a Completely Randomized Block Design (CRBD) with three treatment groups of houses, namely Group A consists of individual houses with male calves per pen; Group B consists of five male calves; and Group C consists of five male calves and three young female calves. Each treatment group was done in three replications. Parameters observed were body weight, Body Condition Score (BCS), scrotal circumference and libido of steer Ongole crossbre. Data were analyzed using a CRBD of Microsoft Excel 2007, while the libido test were analyzed descriptively. Results of analysis of showed that Average Daily Gain (ADG) and BCS male calves at different housing management was not significantly different ($P>0.05$). On the other hand the level of libido and puberty treatment was $B>C>A$. It was concluded that the management of different housing has no effect on ADG, BCS, and libido levels. Based on the standard weight and scrotal circumference, the percentage of steer Ongole crossbred male puberty with housing management group was better than the individual houses.

Key Words: Steer Ongole Crossbred, Rearing System, Puberty

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tampilan pubertas sapi PO jantan muda pada pengelolaan kandang yang berbeda dalam rangka percepatan pembentukan pejantan guna mengatasi permasalahan keterbatasan jumlah pejantan berkualitas di lapangan. Materi yang digunakan 42 ekor pedet sapi PO lepas saph terdiri atas 33 ekor pedet jantan dan 9 ekor pedet betina yang berumur 7-10 bulan, dilaksanakan selama enam bulan di Kandang Percobaan Loka Penelitian Sapi Potong. Metode penelitian yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan kandang, yaitu A terdiri atas kandang individu dengan satu ekor sapi jantan per kandang; B terdiri atas kandang kelompok berisi lima ekor sapi jantan; dan C terdiri atas kandang kelompok berisi lima ekor sapi jantan dan tiga ekor sapi betina muda. Masing-masing kelompok perlakuan kandang terdiri atas tiga ulangan. Parameter yang diamati adalah bobot badan, SKT, lingkaran skrotum dan libido sapi jantan muda. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan program Microsoft Excel 2007 sedangkan uji libido dianalisis secara deskriptif. Hasil analisis ragam menunjukkan pertambahan bobot badan harian (PBBH) dan skor kondisi tubuh (SKT) sapi jantan pada pengelolaan kandang yang berbeda tidak berbeda nyata ($P>0,05$), tingkat libido dan pubertas perlakuan B lebih besar dari perlakuan C, dan perlakuan C lebih besar dari perlakuan A. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengelolaan kandang yang berbeda tidak berpengaruh terhadap performan tubuh (PBBH dan SKT) sapi PO jantan muda. Tingkat libido dan pubertas (berdasar standart bobot badan dan lingkaran skrotum) sapi PO jantan muda dengan pengelolaan kandang kelompok lebih baik dari pada kandang individu.

Kata Kunci: Sapi PO Jantan Muda, Sistem Pemeliharaan, Pubertas

PENDAHULUAN

Sapi pejantan memiliki peranan sangat penting dalam keberhasilan terjadinya kebuntingan pada sapi betina. Pejantan harus dapat menghasilkan (spermatozoa) dengan tingkat kesuburan dan libido yang tinggi serta stamina fisik yang baik sehingga dapat mengawini induk sapi hingga terjadi kebuntingan. Karena parameter keberhasilan peternak dalam memelihara seekor induk sapi adalah apabila dapat menghasilkan pedet dalam setahun.

Keterbatasan jumlah pejantan unggul baik sebagai pemacek ataupun sumber semen dapat menyebabkan panjangnya jarak beranak pada sapi-sapi induk, yang selanjutnya berdampak pada rendahnya produktivitas sapi potong. Selain itu, terlambatnya induk sapi untuk tidak kawin lagi salah satunya akibat deteksi birahi yang kurang tepat. Kejadian birahi induk 43% terjadi pada malam hari antara pukul 24.00-06.00 WIB (Selk 2002). Kondisi seperti ini sangat merugikan peternak sehingga diperlukan detektor untuk mengetahui waktu yang tepat induk dikawini. Detektor yang paling baik untuk mengetahui waktu tepat induk siap dikawini adalah pejantan.

Pubertas pada sapi jantan ditandai dengan telah diproduksi hormon androgen dan spermatozoa serta organ-organ reproduksi telah berkembang dan ternak mampu melakukan kopulasi. Kriteria lain yang menandai pubertas pada sapi jantan adalah adanya spermatozoa di dalam epididimis, terjadi ejakulasi dengan adanya stimulasi elektrik, penis telah mengalami ereksi dan perpanjangan, penis mampu melewati preputium dan libido hewan mulai nampak (Galina et al. 2007).

Oleh karena itu sapi jantan yang memiliki tampilan pubertas lebih awal akan memiliki kesempatan yang lebih baik untuk dapat dipilih sebagai calon pejantan. Dengan demikian informasi reproduksi yang bertujuan untuk mengetahui tampilan pubertas sapi PO jantan muda pada pengelolaan kandang yang berbeda sangat diperlukan dalam rangka percepatan pembentukan pejantan unggul guna mengatasi permasalahan keterbatasan jumlah pejantan berkualitas di lapangan.

MATERI DAN METODE

Lokasi

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada kandang percobaan Loka Penelitian Sapi Potong, Grati, Pasuruan selama 6 bulan.

Materi

Materi yang digunakan sebanyak 42 ekor pedet sapi PO lepas sapih terdiri atas 33 ekor pedet jantan dan 9 ekor pedet betina yang berumur 7-10 bulan.

Metode

Metode penelitian yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan jumlah isi kandang, yaitu kandang A terdiri atas kandang individu dengan satu ekor sapi jantan per kandang; kandang B terdiri atas kandang kelompok berisi lima ekor sapi jantan; dan kandang C terdiri atas kandang kelompok berisi lima ekor sapi jantan dan tiga ekor sapi betina muda. Masing-masing perlakuan isi kandang terdiri atas 3 (tiga) ulangan. Ukuran luas kandang setiap ekor sapi adalah 3-4 m² per ekor ternak.

Pakan

Pakan diberikan berdasarkan standar NRC 2000 berupa pakan basal dan pakan penguat dengan kandungan protein >10%, TDN >65% dan ME 1,51 Mcal/kg berupa tumpi jagung, bungkil sawit, dedak padi, kulit kopi, tetes, bungkil kopra dan mineral. Pakan untuk kebutuhan BK >2,5% bobot badan (konsentrat 2,5% bobot badan, pakan sumber serat yang berupa rumput gajah 2,5% bobot badan dan jerami padi 2,5% bobot).

Tabel 1. Hasil analisa proksimat ragam pakan yang diberikan

Nilai Gizi	% BK		
	Konsentrat	Rumput Gajah	Jerami padi
Bahan kering	89,26	17,22	92,86
Kadar protein	10,16	10,25	4,58
Kadar lemak	4,15	1,92	0,92
Kadar serat kasar	23,05	26,70	31,47
Kadar abu	11,85	13,38	21,91
TDN	58,95	58,23	40,15
Energi total (Kcal/Kg)	4143,8	-	-

Hasil pengujian Laboratorium Pakan Ternak, Loka Penelitian Sapi Potong

Parameter

Parameter yang diamati pada sapi jantan muda antara lain yaitu:

- Bobot badan : Penimbangan bobot badan dilakukan setiap satu bulan sekali.
- SKT : Penilaian Skor Kondisi Tubuh (SKT) berdasarkan NRC (2000).
- Lingkar skrotum : Dengan cara melingkarkan pita ukur pada bagian skrotum terlebar (Senger 2003) setiap bulan.
- Libido : Dilakukan pada akhir penelitian dengan menggunakan teaser sapi betina.

Analisis

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan RAL menggunakan program Microsoft Excel 2007. Uji libido dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas reproduksi merupakan suatu proses kompleks yang melalui berbagai tahapan sebelum siklus reproduksi dimulai. Bila alat reproduksi mulai berfungsi, maka saat pubertas ternak telah dicapai. Pada saat itu alat-alat reproduksi ternak mencapai tingkat perkembangan dan berfungsi, selanjutnya ternak siap untuk melakukan siklus reproduksi. Salisbury et al. (1985) menyatakan bahwa pubertas merupakan batasan umur dan waktu hewan jantan secara fisik dan fisiologis siap untuk melakukan perkawinan dan berkembang biak. Pada sapi jantan, pubertas ditandai dengan telah diproduksi hormon androgen dan spermatozoa serta organ-organ reproduksi telah berkembang dan ternak mampu melakukan kopulasi (Galina et al. 2007).

Hubungan bobot badan terhadap percepatan pubertas sapi PO jantan muda pada pengelolaan kandang yang berbeda

Bobot badan pada saat pubertas lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Faktor genetik dapat dilihat dengan membandingkan spesies atau bangsa-bangsa dalam spesies. Sapi potong jantan akan mengalami perkembangan organ reproduksinya selaras dengan penambahan umur dan perkembangan kondisi badan ternak selama pencapaian masa pubertas dan dewasa tubuh. Pada saat pubertas (dewasa kelamin) sapi jantan telah mengalami perkembangan aktivitas di dalam testes berupa proses spermatogenesis setelah mencapai umur sekitar 14-16 bulan (Vandeplassche 1982) dan menurut Wijono et al. (1995) kondisi badan mempengaruhi kualitas dan kuantitas semen.

Tabel 2. Pertambahan bobot badan dan SKT sapi PO jantan muda dengan tiga perlakuan pengelolaan kandang yang berbeda

Parameter	Perlakuan			Keterangan
	A	B	C	
Bobot awal (kg)	142,50±39,58	161,33±34,10	160,63±22,24	
Bobot akhir (kg)	178,25±42,10	212,87±39,56	215,43±37,02	
PBBH (kg/hari)	0,20±0,09	0,29±0,08	0,31±0,16	n.s
SKT awal	4,75±0,41	4,96±0,67	5,03±0,39	
SKT akhir	5,00±0,50	6,03±0,72	6,07±0,43	
Pertambahan SKT (%)	17,39	17,72	17,10	n.s

PBBH: Pertambahan bobot badan harian; SKT: Skor kondisi tubuh; n.s: *non significant*; A = Sapi jantan dalam kandang individu; B = Sapi jantan dalam kandang kelompok yang berisi lima ekor sapi jantan; C = Sapi jantan dalam kandang kelompok yang berisi lima ekor sapi jantan dan tiga ekor sapi betina muda

Hasil penelitian pada Tabel 2, PBBH dari ketiga perlakuan A, B dan C berturut-turut 0,20±0,09 kg/ekor/hari; 0,29±0,08 kg/ekor/hari; dan 0,31±0,16 kg/ekor/hari; demikian juga untuk perubahan SKT untuk perlakuan A sebesar 17,39%; perlakuan B sebesar 18,17% dan C sebesar 17,58%. Hasil analisis ragam PBBH dan SKT dari ketiga perlakuan tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Perkembangan PBBH dan SKT dalam penelitian ini nampak tidak optimal. Hal ini artinya target minimal bobot badan pubertas seekor pejantan tidak tercapai. Bobot badan akhir hasil dari penelitian ketiga perlakuan (A, B dan C) berturut-turut sebesar 178, 213 dan 215 kg. Hal ini dapat menyebabkan rendahnya respon libido pada saat dilakukan penampungan semen karena menurut Tillman et al. (1998) bahwa seekor pejantan mampu memproduksi sperma dengan bobot badan antara 235-292 kg. Tidak tercapainya bobot badan optimal tersebut kemungkinan dikarenakan ketidakstabilan ketersediaan bahan pakan sebagai penyusun formulasi pakan sehingga ternak harus sering menyesuaikan dengan bahan pakan baru (Toelihere 1995). Apabila seekor sapi jantan telah memproduksi hormon androgen, spermatozoa serta organ-organ reproduksi telah berkembang maka ternak mampu melakukan kopulasi (ada libido) dan dapat menjadi pertanda bahwa seekor sapi jantan telah pubertas (Salisbury et al. 1985).

Hasil uji libido sapi PO jantan muda pada pengelolaan kandang yang berbeda

Libido merupakan tingkah laku kelamin yang memberikan reaksi terhadap adanya sapi betina sampai terjadinya ejakulasi. Menurut Nuryadi (2014) terdapat tiga kriteria yang

dapat dijadikan standart untuk menentukan bahwa seekor ternak jantan dapat mencapai pubertas 1) Setelah terjadi proses spermatogenesis; 2) Perkembangan penis sudah sempurna dan 3) Munculnya libido pada ternak jantan.

Tabel 3. Hasil Uji Libido sapi PO jantan muda pada pengelolaan jumlah isi kandang yang berbeda

Model kandang dan isinya	Masa pemeliharaan							
	5 bulan				6 bulan			
	-	+	++	+++	-	+	++	+++
A. Individu (ekor)	3	0	0	0	3	0	0	0
B. Kelompok <i>sex</i> sejenis (ekor)	14	0	1	0	13	2	0	0
C. Kelompok <i>sex</i> beda jenis (ekor)	13	2	0	0	13	2	0	0

- : Tidak ada respon; +: Hanya mengendus atau menjilat; ++: Mengendus mau naik dan penis terlihat setengah bagian; +++: Mengendus mau naik dan penis terlihat penuh dan dapat ditampung

Berdasarkan hasil uji libido sapi PO jantan muda pada Tabel 3. menunjukkan bahwa pada masa pemeliharaan 6 bulan (akhir penelitian) dari 33 ekor sapi hanya 4 ekor sapi yang menampilkan aktifitas seksualnya dengan mengendus ataupun menjilati pemancing masing-masing 2 ekor sapi PO jantan muda pada kelompok sapi *sex* sejenis dan 2 ekor pada kelompok sapi *sex* beda jenis, sedangkan sapi PO jantan muda yang ditempatkan pada kandang individu tidak ada respon. Rendahnya respon reproduksi (libido) dari ketiga model pengelolaan kandang (A, B dan C) pada saat dilakukan uji libido kemungkinan dikarenakan stres pada saat *handling* atau penanganan karena menurut Partodihardjo (1987) bahwa beberapa pejantan menjadi takut atau enggan karena perubahan lingkungan yang mendadak misalnya, kandang, petugas yang memelihara, lokasi tempat penampungan semen. Ketakutan atau keengganan berkembang sebagai akibat stress yang berulang-ulang, kesalahan pada saat koleksi semen, gangguan selama *coitus*, dan terlalu cepat teaser ditarik setelah kopulasi. Akibatnya pejantan tersebut menolak kopulasi, ereksi yang tidak komplit atau ejakulasi yang tidak sempurna. Selain itu juga respon libido dipengaruhi oleh faktor sistem hormon kelamin, bangsa, umur dan genetik juga dipengaruhi oleh faktor *psychis* (Salisbury et al. 1985). Salah satu faktor terpenting dalam fungsi aktivitas reproduksi pada ternak jantan adalah libido. Rendahnya libido (*impotentia coeundi*) terjadi karena beberapa faktor yaitu keturunan, gangguan psikogenik, ketidakseimbangan hormonal atau faktor lingkungan. Meskipun spermanya bagus akan tetapi libidonya rendah maka kesuburannya juga menurun (Partodihardjo 1987).

Sapi jantan muda yang sedang tumbuh, mudah terdeteksi perubahan performansnya. Defisiensi protein lebih mempengaruhi hewan muda dari pada hewan yang telah dewasa. Sapi jantan muda yang mendapatkan pakan defisiensi protein memperlihatkan penurunan libido dan karakteristik semen, sedangkan yang dewasa jarang terpengaruh (Tillman et al. 1998).

Peran pakan dalam perkembangan seksual sapi PO jantan muda

Peran pakan bagi tubuh ternak yaitu untuk kebutuhan hidup pokok dan kebutuhan produksi. Kebutuhan hidup pokok dalam hal ini untuk mempertahankan hidup. Sedangkan kebutuhan produksi yaitu untuk pertumbuhan dan reproduksi. Berikut konsumsi nutrisi sapi PO jantan muda pada saat penelitian (Tabel 4).

Tabel 4. Konsumsi nutrisi sapi jantan muda pada masing-masing perlakuan

Bulan pengamatan	Konsumsi BK (kg/ekor/hari)			Konsumsi PK (kg/ekor/hari)			Konsumsi TDN (kg/ekor/hari)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Mei	7,31	7,23	6,76	0,52	0,52	0,48	3,52	3,48	3,26
Juni	6,79	8,36	7,86	0,49	0,60	0,56	3,27	4,02	3,78
Juli	7,84	7,56	7,42	0,55	0,54	0,53	3,73	3,64	3,57
Agustus	7,50	8,15	6,84	0,53	0,58	0,49	3,60	3,91	3,29
September	7,32	7,52	7,48	0,52	0,54	0,54	3,49	3,61	3,63
Oktober	7,21	7,58	6,70	0,51	0,54	0,48	3,44	3,64	3,23

BK = Bahan kering; PK = Protein kasar; TDN = *Total digestible nutrient*

Konsumsi nutrisi pada sapi jantan selama penelitian menunjukkan bahwa konsumsi BK berkisar antara 6,70-8,36 kg/ekor/hari, konsumsi TDN 3,23-4,02 kg/ekor/hari dan konsumsi PK antara 0,48-0,60 kg/ekor/hari. Kisaran konsumsi protein dan TDN sebenarnya sudah memenuhi standar karena menurut Kears (1982) standar kebutuhan sapi jantan dengan bobot badan 250 kg sebagai berikut: protein 0,18-0,49 kg/ekor dan energi 2,0-4,3 kg/ekor Kears (1982). Hasil analisis ragam konsumsi PK dan TDN menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dari ketiga perlakuan. Menurut Toelihere (1995) bahwa faktor pakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan penambahan berat badan dan kejadian pubertas dibandingkan dengan faktor umur. Oleh karena itu, kualitas dan kuantitas pakan merupakan faktor paling penting yang mempengaruhi pencapaian pubertas, kelebihan pakan akan mempercepat pubertas dan kekurangan pakan akan menunda pubertas. Alasan ini didasarkan pada inisiasi pengaruh hormon terhadap reproduksi ternak jantan. Pakan merupakan hal yang sangat penting dalam usaha peternakan, bahkan dapat dikatakan bahwa keberhasilan suatu usaha peternakan tergantung pada manajemen pakan. Kebutuhan pakan dari tiap-tiap ternak berbeda-beda sesuai dengan jenis, umur, bobot badan, keadaan lingkungan dan kondisi fisiologis ternak. Pakan harus mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh ternak, namun tetap dalam jumlah yang seimbang.

Tingkat pubertas berdasarkan pada bobot badan dan lingkaran skrotum

Umur pubertas merupakan penentu utama dalam efisiensi produksi sapi potong karena memungkinkan berkembang biak pada usia yang lebih muda. Hasil penelitian pada Tabel 5 menunjukkan bahwa persentase pubertas berdasarkan bobot badan pada perlakuan B lebih tinggi (33,33%) dibandingkan dengan perlakuan C (26,67%) dan A (20%). Menurut Nuryadi (2014) bahwa aktivitas reproduksi seekor ternak akan berlangsung saat telah dicapai bobot badan tertentu artinya seekor ternak bila mencapai bobot badan tertentu maka ternak tersebut dapat memproduksi sel kelamin yang fertil dan itulah disebut sebagai pubertas. Selanjutnya untuk persentase pubertas berdasarkan lingkaran skrotum pada perlakuan B lebih tinggi (33,33%) dari perlakuan C (20%) dan A (0%). Menurut Quirino et al. (2004) bahwa penggunaan lingkaran skrotum dapat mewakili dimensi testis dan lebih mudah dilakukan, disamping itu lingkaran skrotum berhubungan erat dengan karakteristik semen, umur saat pubertas, umur pubertas yang lebih awal pada sapi jantan dan pertumbuhan bobot badan. Peningkatan lingkaran skrotum memiliki korelasi positif terhadap peningkatan volume, konsentrasi dan persentase spermatozoa normal pada semen sapi jantan (Siddiqui et al. 2008).

Tabel 5. Perbandingan waktu pubertas pejantan muda Sapi PO

Parameter	Perlakuan														
	A					B					C				
Umur sapi (bulan)	14	15	16	17	18	14	15	16	17	18	14	15	16	17	18
Jumlah sampel (ekor)	1	1	1	1	1	3	1	4	4	3	3	1	2	6	3
Pubertas berdasar BB (kg)	-	-	-	-	240	-	-	276	272	246	-	-	-	273	256
								241		244				260	
														266	
% Pubertas berdasar BB			20					33,33					26,67		
Pubertas berdasar Lingkar skrotum (cm)	-	-	-	-	-	-	-	29	29	28,5	-	-	-	28	28,5
								28		28,5				28	
% Pubertas berdasar Lingkar skrotum			0					33,33					20		

Standar pubertas sapi jantan berdasar bobot badan: 235-292 kg (Tillman et al. 1998)

Standar pubertas sapi jantan berdasar lingkar skrotum: 28-29 cm (Boyles 1994 & Taylor 1994)

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengelolaan kandang yang berbeda tidak berpengaruh terhadap PBBH, SKT dan tingkat libido. Akan tetapi persentase pubertas sapi PO jantan muda (berdasar standar bobot badan dan lingkar skrotum) dengan pengelolaan kandang kelompok lebih baik dari pada kandang individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyles S. 1994. The bulls scrotum and testicles. Ohio (Columbus): University Extension.
- Galina CS, Hom MM, Molina R. 2007. Reproductive behaviour in bulls raised under tropical and subtropical conditions. 11th. Annual Meeting of the Society for Behavioral Neuroendoc.
- Kearl LC. 1982. Nutrient requirement of ruminant in developing countries. Utah (USA): UTAH state University.
- NRC. 2000. Nutrient requirements of beef cattle. Washington DC (USA): Seventh Revised Edition National Academy Press.
- Nuryadi. 2014. Ilmu reproduksi ternak. Malang (Indonesia): Universitas Brawijaya Press. hlm 69
- Partodihardjo S. 1987. Ilmu reproduksi hewan. Cetakan ke 2. Jakarta (Indonesia): CV. Mutiara Sumber Widya.
- Quirino CR, Bergmann JAG, Vale Filho VR, Andradeet VJ. 2004. Genetic parameters of libido in Brazillian Nellore bulls. Theriogenol. 62:1-7

- Salisbury GW, Vandermark NC, Djanuar R. 1985. fisiologi reproduksi dan inseminasi buatan pada sapi. Yogyakarta (Indonesia): Universitas Gadjah Mada Press.
- Selk G. 2002. Artificial insemination for beef cattle. [Internet]. [cited 20 Juli 2015]. Available from: <http://www.osuextra.com>.
- Senger PL. 2003. Pathways to pregnancy and parturition. Second Revised Edition. Current Conception Edition. Washington DC (US): State University Research and Technology: 230-246
- Siddiqui MAR, Bhattacharjee J, Das ZC, Islam MM. 2008. Crossbred bull selection for bigger scrotum and shorter age at puberty with potentials for better quality semen. *Reprod Dom Animal* <http://dx.doi: 10.1111/j.1439-0531.2007.00857.p.74-79>.
- Taylor RE. 1994. Beef production and management decisions. Millan (US): Mac millan Publishing Company. p. 201-202.
- Tillman, Allen D, Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Prawirokusumo S, Lebdoekojo S. 1998. Ilmu makanan ternak dasar Cetakan VI. Yogyakarta (Indonesia): Gadjah Mada University press.
- Toelihere MR. 1995. Fisiologi reproduksi pada temak. Bandung (Indonesia): Penerbit Angkasa.
- Vandeplassche. 1982. Reproductive efficiency in cattle A guideline for project in developing countries. Rome (Italy): Food and Agricultural Organization.
- Wijono DB, Ma'sum K, Affandhy L, Rasyid A. 1995. Peranan skor kondisi badan dan berat badan terhadap efisiensi penggunaan pejantan sapi potong sebagai sumber semen yang optimal. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Komunikasi dan penyaluran Hasil Penelitian*. Semarang (Indonesia): Sub Balitnak Klepu.

DISKUSI

Pertanyaan:

Mohon penjelasan mengapa kandang kelompok lebih baik daripada kandang individu?

Jawaban:

Dalam kesimpulan disebutkan bahwa kandang kelompok lebih baik daripada kandang individu karena persentase pubertas sapi lebih cepat di kandang kelompok.