

**HUBUNGAN ANTARA BERAT BADAN SAPI BETINA PERANAKAN ONGOLE
DAN SAPI PERSILANGAN PADA TINGKATAN UMUR YANG BERBEDA
TERHADAP UKURAN DAN KARAKTERISTIK OVARIUMNYA**

M. Dima Iqbal Hamdani, Ismaya, dan Kustono¹

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara berat badan sapi betina Peranakan Ongole (PO) dan sapi persilangan pada tingkatan umur yang berbeda terhadap ukuran dan karakteristik ovariumnya. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 96 ekor sapi betina yang terdiri dari 54 ekor sapi PO dan 42 ekor sapi persilangan yang terbagi menjadi 5 kelompok umur. Terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara berat badan sapi PO ($251,41 \pm 55,99$ kg) dan sapi persilangan ($282 \pm 73,63$ kg). Berat ovarium kanan sapi persilangan ($5,02 \pm 3,06$ g) lebih berat ($P < 0,05$) dibandingkan ovarium kanan sapi PO ($3,79 \pm 2,20$ g). Karakteristik ovarium kanan untuk variabel : berat, lebar dan diameter folikel terbesar pada sapi PO ($3,79 \pm 2,20$ g); ($1,62 \pm 0,36$ cm); dan ($0,65 \pm 0,43$ cm) menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) dibandingkan sapi persilangan ($5,02 \pm 3,05$ g); ($1,84 \pm 0,45$ cm) dan ($0,74 \pm 0,42$ cm). Sapi persilangan umur dibawah 1 tahun dan diatas umur 4 tahun korelasi berat badan dan berat ovariumnya mempunyai nilai korelasi 0,57 dan 0,88. Sapi PO dan sapi persilangan mempunyai status ovarium yang berbeda pada tingkatan umur yang sama. Populasi ternak betina yang di potong di RPH Yogyakarta sebanyak 69,07% dan sapi jantan sebanyak 30,93%. Disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang positif antara berat badan dengan berat ovarium, pada sapi berumur dibawah 1 tahun dan diatas 4 tahun korelasinya erat dan lebih erat. Ternak pada umur yang sama tidak mempengaruhi status ovarium pada sapi PO dan sapi persilangan.

(Kata kunci : Sapi betina PO dan persilangan, Berat badan, Umur ternak, Berat ovarium, Status ovarium)

¹Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna No. 3 Yogyakarta, 55281

CORRELATION BETWEEN THE BODY WEIGHT OF ONGOLE CROSS-BRED AND CATTLE CROSS-BRED AT DIFFERENT AGE LEVEL TO SIZE AND ITS OVARY CHARACTERISTICS

ABSTRACT

This aim of research was to know about correlation between the body weight of Ongole Cross-bred and Cattle Cross-bred at different age level to size and its ovary characteristics. Ninety six tail cows consisted of 54 Ongole Cross-bred and 42 Cattle Cross-bred become five ages group. There were a marked difference ($P < 0,05$) body weight of Ongole Cross-bred ($251,41 \pm 55,99$ kg) and Cattle Cross-bred ($282 \pm 73,63$ kg). The ovary weight of Cattle Cross-bred ($5,02 \pm 3,06$ g) heavier ($P < 0,05$) compared by a right ovary of Ongole Cross-bred ($3,79 \pm 2,20$ g). Right ovary characteristic for the variable of to heavy, wide and biggest follicle diameter Ongole Cross-bred were ($3,79 \pm 2,20$ g); ($1,62 \pm 0,36$ cm); and ($0,65 \pm 0,43$ cm) showed real difference ($P < 0,05$) compared by Cattle Cross-bred are ($5,02 \pm 3,05$ g); ($1,84 \pm 0,45$ cm) and ($0,74 \pm 0,42$ cm). Cattle Cross-bred old age under one year and above age four years correlation with body and its ovary weight have correlation value 0,57 and 0,88. Ongole Cross-bred and Cattle Crossbred have the different ovary status at age of same level. The Cow population which were slaughtered in Yogyakarta Slaughtered House as much 69,07 % and bull was 30,93 %. Concluded that there were positive correlation between weight of body and ovary weighing, the cow age under one year and above four years was tight and tighter. Age do not influence the ovary status of Ongole Cross-bred and Cattle Cross-bred.

(Key words: The Ongole cross-bred and cross-bred Cattle, Body weight, Livestock age, Ovary weight, Ovary status)

Pendahuluan

Populasi ternak sapi potong di Indonesia pada tahun 2007 yang dapat dilaporkan sementara adalah 11.365.837 ekor. Persentase ternak jantan dengan ternak betina tahun 2006 yaitu 33: 67 (Dirjenak, 2007). Dari data tersebut terlihat bahwa jumlah ternak sapi betina jauh lebih banyak dibandingkan jumlah sapi jantan. Akan tetapi produktivitasnya masih sangat rendah. Rendahnya produktivitas tersebut, salah satu faktor utamanya dipengaruhi oleh aktivitas reproduksi yang kurang baik dan pematangan sapi betina produktif.

Kinerja reproduksi sapi betina sangat berhubungan dengan status ovarium, karena ovarium selain berfungsi menghasilkan sel kelamin betina juga memproduksi hormon-hormon reproduksi yang sangat mempengaruhi kinerja reproduksi. Semakin

besar ovarium maka semakin besar pula aktivitasnya, seperti sekresi hormon estrogen dan progesteron yang besar peranannya dalam siklus estrus. Hardjopranjoto (1995) menyatakan bahwa besarnya ovarium bertambah sesuai dengan bertambahnya umur maupun banyaknya anak yang dilahirkan.

Umur dan berat badan ternak betina dalam proses pertumbuhan menjadi sangat penting peranannya terhadap kinerja reproduksi sapi betina. Winugroho *et. al.* (1991) menyatakan bahwa besarnya ukuran-ukuran ovarium berkorelasi dengan umur dan ukuran tubuh ternak, sehingga diperlukan penelitian sejauh manakah hubungan antara berat badan sapi betina terhadap ukuran-ukuran ovarium dalam tingkat umur dan bangsa yang berbeda dan status ovariumnya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara berat badan sapi betina Peranakan Ongole dan sapi persilangan

Pada tingkatan umur yang berbeda terhadap ukuran dan status ovariumnya. Hasil penelitian yang dilaksanakan diharapkan memberikan informasi tentang karakteristik ovarium dan persentase sapi betina PO dan sapi persilangan yang dipotong di Rumah Pemotongan Hewan (RPH).

Materi dan Metode

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Potong Hewan (RPH) kota Yogyakarta untuk penimbangan sapi betina dan pengambilan ovarium serta pemeriksaan umur. Penimbangan ovarium dan pengukurannya, serta proses fiksasi dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Reproduksi Ternak Fakultas Peternakan UGM. Proses pengecatan jaringan, proses parafinisasi dan pengecatan serta pembuatan preparat histologi ovarium serta pengamatan dan pemotretan preparat dilaksanakan di laboratorium Mikroskop Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada. Penelitian dilaksanakan bulan Juli sampai dengan Oktober 2007.

Materi penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ovarium dari 96 ekor sapi betina yang terdiri dari 54 sapi PO dan 42 sapi persilangan (sapi PO yang disilangkan dengan Simmental dan Limousin) yang dipotong di RPH, yang terbagi menjadi 5 kelompok umur, masing-masing dapat dilihat pada Tabel 1.

Metode penelitian

Sapi-sapi betina jenis PO dan persilangannya ditimbang menggunakan timbangan ternak besar merek *FHK* kepekaan 1 kg buatan Cina. Data hasil pengukuran 96 ekor sapi betina dikelompokkan berdasarkan bangsa yaitu sapi PO dan sapi persilangan, yaitu data 54 ekor sapi PO dan data 42 ekor sapi persilangan, dikelompokkan pada kisaran umur yang terbagi menjadi 5 kelompok umur kemudian pemeriksaan gigi dilakukan setelah penimbangan dan setelah ternak dipotong.

Pemotongan ternak dilakukan pada malam hari di RPH dan dilakukan pengambilan ovarium kanan dan ovarium kiri sapi betina, kemudian ovarium dimasukkan ke dalam tabung kecil yang berisi cairan NaCl fisiologis yang bersuhu 38-39°C suhu tubuh sapi. Penyediaan NaCl fisiologis menggunakan *Lactate Ringer* dengan konsentrasi 0,9%, *Lactate Ringer* dipanaskan sampai suhu 38-39°C (suhu tubuh sapi) kemudian dimasukkan ke dalam tabung kecil (tempat ovarium), selanjutnya ditempatkan di termos yang juga berisi air bersuhu 39-40°C. Sebelum digunakan, tabung kecil yang berisi NaCl di timbang beratnya dengan menggunakan neraca analitik dengan merek *Sartorius* kepekaan 0,1 gram.

Proses penimbangan ovarium dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Reproduksi Ternak menggunakan neraca analitik merek *Sartorius* kepekaan 0,1 gram, yaitu dengan cara menimbang tabung kecil yang berisi NaCl dan ovarium.

Untuk menghitung berat ovarium dalam penelitian ini yaitu berat tabung yang ditambahkan dengan larutan NaCl dan ovarium dikurangi hasil penambahan berat tabung ditambah larutan NaCl. Persamaan untuk menghitung berat ovarium dapat dituliskan seperti berikut.

$$\text{Berat Ovarium} = (\text{Berat tabung} + \text{NaCl} + \text{Ovarium}) - (\text{Berat tabung} + \text{NaCl})$$

Proses pengukuran ovarium menggunakan jangka sorong merek *Vernier Caliper* dengan kepekaan 0,02 mm buatan Cina baik tinggi (Y) ataupun lebar (X), diameter terbesar folikel, diameter terkecil folikel, dan pengamatan ovarium secara makroskopis.

Tahap selanjutnya adalah proses persiapan, dalam tahapan ini dipersiapkan tabung plastik yang berisi formalin 10%, ovarium didiamkan sebentar sebagai persiapan sebelum memasuki proses *fiksasi*. Proses *fiksasi* adalah proses pemasukan ovarium ke dalam tabung plastik yang berisi

Tabel 1. Jumlah sapi PO dan sapi persilangan dalam interval umur yang berbeda (*Number of PO cattle and Crossed cattle in the different of age interval*)

Interval umur (<i>Age interval</i>)	Jumlah sapi PO (<i>Number of PO head</i>)	Jumlah sapi persilangan (<i>Number of Crossed cattle head</i>)
Umur < 1 tahun (<i>Age > 1 years</i>)	12	13
Umur 1,5- 1,9 tahun (<i>Age 1,5- 1,9 years</i>)	10	8
Umur 2 - 2,5 tahun (<i>Age 2 - 2,5 years</i>)	12	7
Umur 3 - 3,5 tahun (<i>Age 3 - 3,5 years</i>)	10	7
Umur > 4 tahun (<i>Age > 4 years</i>)	10	7
Jumlah (<i>Total (Head)</i>)	54	42

formalin 10% (*Pure Analyse*) dan ditempatkan dalam *freezer*, hal ini dilakukan untuk mempertahankan jaringan ovarium. Setelah itu ovarium dipotong secara melintang menggunakan silet dan sampel-sampel dari ovarium itulah yang akan digunakan dalam pembuatan preparat histologi.

Proses *washing* diawali dengan menggunakan *running water*, setelah 10 menit, kemudian dimasukkan ke dalam alkohol 70%, alkohol 80%, alkohol 90%, alkohol absolut I, alkohol absolut II, alkohol absolut III, *Xylol I*, *Xylol II*, *Xylol III* masing-masing 1 jam, *Xylol* berfungsi untuk menghilangkan alkohol absolut dalam jaringan ovarium, setelah itu dilakukan proses *infiltrasi*. Proses *infiltrasi* dilakukan dengan *parafinisasi* yaitu potongan ovarium dimasukkan dalam parafin cair, yang berfungsi untuk melarutkan *Xylol* sehingga *parafin* bisa masuk ke jaringan agar nantinya lebih mudah mempertahankan bentuk saat pemotongan. *Parafinisasi* dilakukan 3 kali masing-masing selama 1 jam di inkubator merek *Memert* hal ini agar lebih memastikan *parafin* benar-benar terinfiltrasi dalam jaringan (Bancroft and Cook, 1984). Kemudian dilanjutkan proses *embedding* yaitu penanaman yang dilakukan dengan memasukkan potongan ovarium ke dalam cetakan dan diberi *parafin* murni kemudian didiamkan selama 24 jam.

Proses selanjutnya adalah pemotongan, setelah cetakan mengeras dilakukan proses pemotongan menggunakan mikrotom merek Yamato RV-240 buatan Jepang, kepekaan 5-6 dengan tebal 10 μ , kemudian potongan jaringan di letakkan dalam *microscope slide* merek *Sail Brand* buatan Cina dengan ukuran 25,4 x 76,2 mm dan 1 x 1,2 mm hingga kering sebelum dilakukan pengecatan. Setelah itu dilanjutkan proses *deparafinisasi* yaitu proses penghilangan parafin di mulai dari *Xylol I*, *Xylol II*, *Xylol III* masing-masing 5 menit dilanjutkan alkohol absolut I, alkohol absolut II serta alkohol 80% juga masing-masing 5 menit Perhitungan waktu menggunakan stop watch merek *Traceable Timer VWR*.

Proses pengecatan menggunakan *Hematoxylin*, selama 20 menit dilanjutkan *running water* 5 menit, pemberian alkohol asam dicelup-celupkan dilanjutkan *running water* 5 menit. Setelah pengecatan menggunakan *Hematoxylin*, preparat di rendam pada *Eosin* selama 20 menit, setelah itu dimasukkan ke dalam alkohol 80%, alkohol absolut I, alkohol absolut II, alkohol absolut III masing-masing di celup-celupkan, serta *Xylol I* dan *Xylol II* masing-masing 5 menit (Bancroft dan Cook, 1984).

Kemudian dilanjutkan dengan proses *Mountaining* yaitu pemberian *deck glass* 24 x 50 mm atau *deck glass* 22 x 22 mm. Perekat

penutup penampang histologi ovarium menggunakan perekat *Kanadabalsam* 100 ml dari Jerman. Pemotretan gambaran histologi ovarium menggunakan *digital camera DP 12* dan pengamatan tentang tampilan preparat histologi ovarium terutama folikel, ovulasi, CL menggunakan *microscope electric* merek *Nikon YS 100* (Banks, 1981).

Analisis data

Perbandingan berat badan dan berat ovarium sapi PO dengan sapi persilangan dianalisis menggunakan uji t. Untuk membandingkan makroskopis serta mikroskopis karakteristik ovarium kanan dan kiri sapi PO dan sapi persilangan dianalisis menggunakan uji t. Data hubungan antara berat badan dengan berat ovarium dianalisis menggunakan analisis korelasi regresi dengan *software SPSS 11.5 for Windows* dan *Microsoft excel*. Untuk pengamatan status ovarium melalui pendekatan preparat histologis ovarium menggunakan analisis deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Perbandingan berat badan dan berat ovarium sapi PO dengan sapi persilangan

Berat badan sapi PO $251,41 \pm 55,99$ kg sedangkan untuk sapi persilangan berat badannya yaitu $282 \pm 73,63$ kg. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berat badan sapi PO dibandingkan sapi persilangan yaitu 47% berbanding 53% (Tabel 2). Sapi persilangan mempunyai persentase berat badan yang lebih besar, hal ini dimungkinkan karena secara genetik sapi persilangan mempunyai genetik yang lebih baik dibandingkan dengan sapi PO, perototan dan perlemakan tubuh yang lebih baik sehingga berat badan akan lebih besar pada waktu ditimbang. Ovarium terberat yaitu ovarium kanan sapi persilangan dengan berat 5,02 3,06 gram. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Berat badan sapi PO dan sapi persilangan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) hal ini dikarenakan secara genetik yaitu pewarisan sifat, bangsa sapi

sangat berpengaruh pada pertumbuhan ternak, hal ini sesuai dengan Mulatningsih (2007) yang menyatakan bahwa sapi persilangan mewarisi gen dari sapi Simmental atau Limousin yang memiliki berat lebih tinggi dibandingkan sapi PO dan pertumbuhannya lebih baik sehingga penampilan keturunannya dapat mengikuti Simmental dan Limousin. Untuk faktor lingkungan yang berpengaruh adalah faktor pakan dimana pada sapi persilangan biasanya memperoleh pakan yang lebih baik dibandingkan sapi PO karena pada umumnya sapi persilangan dipelihara secara intensif dalam usaha *feedlot*. Untuk berat ovarium kanan sapi PO dan sapi persilangan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) tetapi untuk berat ovarium kiri tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini dimungkinkan karena ovarium kanan lebih aktif, sehingga dimungkinkan terjadi perkembangan folikel ovarium yang banyak dan berpengaruh pada berat ovarium kanan.

Karakteristik ovarium sapi PO dan sapi persilangan

Dari data yang di tampilkan pada Tabel 3 dan 4 terlihat bahwa karakteristik dari ovarium lebih didominasi oleh ovarium kanan yang meliputi berat, ukuran panjang, lebar, jumlah folikel sampai dengan diameter folikel terbesar dan terkecil, Hasil uji t menunjukkan bahwa berat ovarium, lebar ovarium dan diameter folikel terbesar menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), hal ini sesuai dengan Hardjopranjoto (1995) dan Nalbandov (1976) yang menyatakan ovarium kanan biasanya sedikit lebih besar daripada yang kiri karena secara fisiologis yang kanan lebih banyak memperoleh darah sehingga lebih aktif. Diameter terbesar ovarium menunjukkan perbedaan yang nyata hal ini diduga karena ovarium kanan lebih aktif maka pertumbuhan folikel berlangsung dengan baik, sehingga akan terbentuk folikel dalam jumlah banyak dan berdiameter terbesar.

Dari data yang ditampilkan ovarium kiri kedua bangsa sapi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, hal ini dimungkinkan

ovarium kiri tidak terlalu aktif dan suplai darah yang sedikit. Selain itu, adanya desakan rumen yang terletak di sebelah kiri juga dimungkinkan mempengaruhi besarnya ovarium kiri.

Hubungan berat badan dan berat ovarium pada tingkatan umur yang berbeda

Dalam penelitian ini sebanyak 54 ekor sapi PO yang terdiri dari beberapa tingkatan umur dan bangsa yang berbeda. Data ini tersaji dalam Tabel 5.

Dari Tabel 5 dapat diamati bahwa pada penelitian sapi betina PO umur dibawah 0; umur 1,5 sampai 1,9 tahun; umur 2 sampai 2,5 tahun dan sampai umur 3 sampai 3,5 tahun, rata-rata berat badannya yaitu $211,7 \pm 24,54$ kg; $239 \pm 64,83$ kg; $267,25 \pm 64,62$ kg, $283,80 \pm 55,34$ kg. Hal ini membuktikan bahwa terjadi

peningkatan berat badan yang diakibatkan adanya pertumbuhan dari ternak sapi potong tersebut. Dikarenakan proses pertumbuhan akan berlangsung dengan cepat pada waktu hewan masih muda (Sahidah, 2003), khususnya pada saat ternak pubertas yaitu umur dimana organ-organ reproduksi sudah mulai berfungsi dan perkembangbiakan dapat terjadi, pada ternak betina hal ini dicerminkan oleh terjadinya estrus dan ovulasi (Tolihere, 1981). Sebaliknya pada ternak umur 4 tahun ke atas rata-rata berat badan sapi yaitu $260,0 \pm 38,75$ kg yang menunjukkan perkembangan pertumbuhan sapi tersebut mengalami penurunan sesuai dengan Sahidah (2003) yang menyatakan bahwa setelah mencapai dewasa kelamin, proses pertumbuhan pada ternak akan mengalami penurunan.

Tabel 2. Perbandingan berat badan (kg) dan berat ovarium kanan dan kiri (g) sapi PO dan sapi persilangan (*Comparison of the body weight and ovarium weight of Ongole cross-bred and Cattle cross-bred*)

Bangsa	Berat badan (Body weight) (n)	Berat ovarium kanan (Right ovary weight) (n)	Berat ovarium kiri (Left ovary weight) (n)
Sapi PO (<i>Ongole cross-bred</i>)	$251,41 \pm 55,99^a$ (54)	$3,79 \pm 2,20^a$ (54)	$3,60 \pm 1,85$ (54)
Sapi persilangan (<i>Cattle cross-bred</i>)	$282 \pm 73,63^b$ (42)	$5,02 \pm 3,06^b$ (42)	$3,64 \pm 2,29$ (42)

^aSuperskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) (^{ab}*Different superscript in the colom indicating significant different ($P < 0,05$)*)

Tabel 3. Karakteristik ovarium kanan sapi PO dan sapi persilangan secara makroskopis (*Characteristic of right ovary of Ongole cross-bred and Cattle cross-bred by microscopie*)

Variabel (Variable)	Ovarium kanan sapi PO (<i>Ongole cross-bred</i>)	Ovarium kanan sapi Persilangan (<i>Cattle cross-bred</i>)
Berat (Weight) (gr)	$3,79 \pm 2,20^a$	$5,02 \pm 3,05^b$
Panjang (Length) (cm)	$2,49 \pm 0,53$	$2,57 \pm 0,62$
Lebar (Width) (cm)	$1,62 \pm 0,36^a$	$1,84 \pm 0,45^b$
Jumlah folikel (Number of follicle) (buah)	$19,89 \pm 11,69$	$20,61 \pm 14,26$
Diameter folikel terbesar (Biggest follicle diameter) (cm)	$0,65 \pm 0,43^a$	$0,74 \pm 0,42^b$
Diameter folikel. Terkecil (Smallest follicle diameter) (cm)	$0,14 \pm 0,07$	$0,13 \pm 0,05$

^a Superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) (*Different superscript in the same row indicating significant difference ($P < 0,05$)*)

Tabel 4. Karakteristik ovarium kiri sapi PO dan sapi persilangan secara makroskopis
(Characteristic of left ovary of Ongole cross-bred and Cattle cross-bred by macroscopic)

Variabel (Variable)	Ovarium kiri sapi PO (Left ovary Ongole cross-bred)	Ovarium kiri sapi Persilangan (Left ovary Cattle cross-bred)
Berat (Weight) (gr)	3,60 ± 1,85	3,54 ± 2,29
Panjang (Length) (cm)	2,37 ± 0,55	2,41 ± 0,64
Lebar (Width) (cm)	1,61 ± 0,32	1,65 ± 0,36
Jumlah folikel (Number of follicle)(buah)	18,48 ± 12,20	18,45 ± 12,13
Diameter folikel terbesar (Bigest follicle diameter) (cm)	0,46 ± 0,29	0,45 ± 0,25
Diameter folikel terkecil (Smallest follicle diameter) (cm)	0,12 ± 0,03	0,11 ± 0,03

* Superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). (Different superscript in the same row indicating significant difference ($P < 0,05$))

Tabel 5. Rata - rata berat badan (kg) sapi PO dan sapi persilangan (Average of body weight
(Kg) of Ongole cross-bred and Cattle cross-bred)

Umur (Age)	Berat badan sapi PO (Body weight Ongole cross-bred) (n)	Berat badan sapi persilangan (Body weight Cattle cross-bred) (n)
Umur <1 tahun (Age < 1 years)	211,7 ± 24,54 ^a (12)	246,46 ± 58,09 ^b (13)
Umur 1,5 - 2 tahun (Age 1.5-2 years)	239,0 ± 64,84 ^a (10)	249,13 ± 77,70 ^b (8)
Umur 2- 2,5 tahun (Age 1.5-2 years)	267,2 ± 64,62 ^a (12)	311,14 ± 93,35 ^b (7)
Umur 3- 3,5 tahun (Age 3 -3.5 years)	283,8 ± 55,3 ^a (10)	315,86 ± 60,44 ^b (7)
Umur >4 tahun (Age > 4 years)	260,0 ± 38,75 ^a (10)	322,43 ± 49,72 ^b (7)

* Superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). (Different superscript in the same row indicating significant difference ($P < 0,05$))

Dari penelitian ini dilaporkan pula bahwa rata-rata berat ovarium tertinggi pada umur sapi diatas 4 tahun yaitu $4,31 \pm 2,76$ kg dan terendah yaitu pada umur dibawah 1 tahun dengan berat $2,39 \pm 1,258$ kg, hal ini dikarenakan semakin bertambahnya umur ternak maka ovarium akan semakin besar, sehingga terdapat banyaknya jaringan ikat di

ovarium (Partodihardjo, 1987). Arthur *et al.* (2005) juga melaporkan bahwa ketika ternak betina sudah memasuki masa pubertas, maka ada penambahan ukuran pada organ-organ reproduksinya. Selama periode pra pubertas, perkembangan dan pertumbuhan dari organ-organ reproduksi sama dengan sistem organ lainnya. Pertumbuhan dan perkembangan

Tabel 6. Rata-rata berat ovarium kanan (g) sapi PO dan sapi persilangan (*Average weight of right ovary Ongole cross-bred and weight of right ovary and Cattle cross-bred*)

Umur (<i>Age</i>)	Berat ovarium kanan sapi PO (<i>Weight of right ovary Ongole cross-bred</i>) (n)	Berat ovarium kanan sapi persilangan (<i>Weight of right ovary Cattle cross-bred</i>) (n)
Umur < 1 tahun (<i>Age < 1 years</i>)	2,39 ± 1,29 ^a (12)	4,27 ± 2,00 ^b (13)
Umur 1,5 - 2 tahun (<i>Age 1.5-2 years</i>)	3,86 ± 2,50 ^a (10)	3,15 ± 2,18 ^b (8)
Umur 2 - 2,5 tahun (<i>Age 1.5-2 years</i>)	3,94 ± 1,96 ^a (12)	6,29 ± 3,2 ^b (7)
Umur 3 - 3,5 tahun (<i>Age 3 -3.5 years</i>)	4,67 ± 2,0 ^a (10)	5,23 ± 4,08 ^b (7)
Umur > 4 tahun (<i>Age > 4 years</i>)	4,31 ± 2,63 ^a (10)	7,11 ± 3,16 ^b (7)

^{ab} Superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) (*Different superscript in the same row indicating significant difference ($P < 0,05$)*)

Tabel 7. Rata-rata berat ovarium kiri (g) sapi PO dan sapi persilangan (*Average weight of left ovary Ongole cross-bred and weight of left ovary and Cattle cross-bred*)

Umur (<i>Age</i>)	Berat ovarium kiri sapi PO (<i>Weight of left ovary Ongole cross-bred</i>) (n)	Berat ovarium kiri sapi persilangan (<i>Weight of left ovary Cattle cross-bred</i>) (n)
Umur < 1 tahun (<i>Age < 1 years</i>)	2,86 ± 1,47 ^a (12)	2,44 ± 1,47 ^b (13)
Umur 1,5 - 2 tahun (<i>Age 1.5-2 years</i>)	3,79 ± 1,93 ^a (10)	3,55 ± 1,76 ^b (8)
Umur 2 - 2,5 tahun (<i>Age 1.5-2 years</i>)	3,28 ± 1,62 ^a (12)	4,18 ± 2,08 ^b (7)
Umur 3 - 3,5 tahun (<i>Age 3 -3.5 years</i>)	3,42 ± 2,03 ^a (10)	2,66 ± 1,77 ^b (7)
Umur > 4 tahun (<i>Age > 4 years</i>)	4,85 ± 1,81 ^a (10)	5,85 ± 3,23 ^b (7)

^a Superskrip huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) (*Different superscript in the same row indicating significant difference ($P < 0,05$)*)

organ-organ reproduksi sama dengan sistem organ lainnya. Pertumbuhan dan perkembangan organ-organ kelamin betina sewaktu pubertas dipengaruhi oleh hormon-hormon gonadotropin dan gonadal. Pelepasan FSH ke dalam aliran darah menjelang pubertas menyebabkan pertumbuhan folikel-folikel yang ada dalam ovarium. Sewaktu folikel-folikel tersebut tumbuh dan menjadi matang, berat ovarium akan meninggi (Toelihere, 1981). Faktor eksternal yang mempengaruhi waktu pubertas yaitu nutrisi, musim, iklim dan penyakit (Arthur *et al.*, 2005).

Hasil uji *t* menunjukkan bahwa berat badan, berat ovarium kanan dan ovarium kiri pada tingkatan umur yang berbeda pada sapi PO dan sapi persilangan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Pada penelitian ini, angka korelasi yang dihasilkan antara berat badan dengan berat ovarium pada tingkatan umur ternak sapi PO dibawah umur 1 tahun; umur 1,5-1,9 tahun; umur 2-2,5 tahun; umur 3-3,5 tahun; umur diatas 4 tahun yaitu: 0,55; 0,35; 0,35; 0,44; 0,27. Dari angka korelasi yang dihasilkan, maka terdapat hubungan yang positif antara berat badan dan berat ovarium sapi PO. Kasmawati (2005) menyatakan bahwa nilai korelasi yang positif menunjukkan adanya hubungan linear positif atau langsung dan searah yang artinya kenaikan atau penurunan berat badan terjadi bersama dengan kenaikan atau penurunan berat ovarium.

Dari Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa sapi persilangan yang mempunyai berat badan terendah untuk umur di bawah 1 tahun yaitu $246,46 \pm 58,09$ kg, berat ovarium kanan $2,39 \pm 1,28$ g (Tabel 6) dan berat ovarium kiri $2,44 \pm 1,46$ g (Tabel 7); sedangkan untuk berat badan tertinggi yaitu pada ternak sapi 4 tahun keatas mempunyai berat badan $322,42 \pm 49,71$ kg, berat ovarium kanan $7,10 \pm 3,15$ g (Tabel 6) dan ovarium kiri $5,85 \pm 3,23$ g (Tabel 7).

Dari data tersebut dapat dicermati bahwa sapi persilangan dalam tingkatan umurnya menunjukkan performan berat tubuh

yang lebih baik dibandingkan dengan sapi PO, hal ini dikarenakan faktor genetik yang mempengaruhinya, sehingga semakin ternak menjadi tua, berat badan hidup bertambah dan menjadi lebih gemuk dan adanya deposit lemak (Kasmawati, 2001). Berat badan tertinggi dari sapi persilangan terjadi saat ternak umur 4 tahun, hal ini diduga ternak persilangan lebih sering dipelihara secara intensif sehingga kualitas pakan yang diberikan lebih baik, yang tentunya akan berpengaruh pada laju pertumbuhan yaitu disaat laju pertumbuhan tubuh terhenti, akan digantikan dengan pertumbuhan lemak.

Ovarium sapi yang telah beberapa kali beranak tampak lebih besar dibandingkan dengan ovarium sapi pedet atau betina muda. Kenaikan ukuran ini merupakan deposisi jaringan lemak yang sangat progresif sehingga jumlah folikelnya sedikit (Arthur *et al.*, 2005).

Koefisien korelasi yang dapat diperoleh dari penelitian ini untuk sapi persilangan umur dibawah 1 tahun dan sapi persilangan 1,5-1,9 tahun yaitu 0,57 dan 0,35; untuk sapi persilangan umur 2 sampai 2,5 tahun, dan umur 3 sampai 3,5 tahun masing-masing 0,57 dan 0,58 serta untuk koefisien korelasi pada ternak umur 4 tahun ke atas sebesar 0,88. Dari koefisien korelasi dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang positif antara berat badan dengan berat ovarium pada sapi persilangan.

Karakteristik preparat ovarium dan histologinya dengan pengamatan secara mikroskopis

Penelitian ini menggunakan 60 sampel preparat histologi yang terdiri dari 30 sampel sapi PO dan 30 sampel sapi persilangan, dengan masing-masing tingkatan umur yang berbeda, hasilnya dapat disajikan pada tabel 8. Dari Tabel 8 menunjukkan bahwa jumlah folikel besar ovarium kanan adalah $10,8 \pm 6,15$ buah dan sapi persilangan $7,13 \pm 5,34$ buah. Hasil uji *t* menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Hal ini dimungkinkan ovarium pada sapi PO dan sapi persilangan pada fase folikuler yang masak sehingga mempunyai

jumlah folikel yang besar. Jumlah folikel yang besar akan mempengaruhi kualitas oosit, hal ini sesuai dengan Widayati (1999) yang melaporkan bahwa oosit yang berasal dari folikel besar mempunyai kualitas yang lebih baik daripada yang berasal dari folikel kecil. Hal ini disebabkan pada folikel yang berukuran besar oositnya sudah mengalami perkembangan sehingga mempunyai *microenvironment* yang dapat meningkatkan kualitas oosit sehingga akan menghasilkan kemampuan maturasi dan fertilisasi *in vitro* yang lebih baik (Lonergan, *et al.*, 1991). Tabel 9 menunjukkan bahwa jumlah folikel kecil untuk ovarium kiri sapi PO dan sapi persilangan masing-masing yaitu $16,06 \pm 10,71$ buah dan $9,13 \pm 3,79$ buah. Hasil uji t untuk jumlah folikel kecil menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Hal ini sesuai dengan Bintara (2001) yang menyatakan bahwa secara mikroskopis rata-rata jumlah folikel yang berukuran kecil lebih besar perbandingannya dibandingkan dengan folikel yang besar. Ukuran diameter terkecil ovarium kiri sapi PO dan sapi persilangan masing-masing $8,26 \pm 3,98$ mm dan $20,87 \pm 11,19$ mm. Ukuran diameter terkecil folikel ovarium kiri menunjukkan perbedaan yang sangat nyata

($P < 0,01$), hal ini dikarenakan ovarium kiri kurang mendapat aliran darah yang baik sehingga folikel kurang berkembang.

Pada Tabel 10 menunjukkan bahwa status ovarium fase folikuler terbanyak baik sapi PO dan sapi persilangan yaitu pada umur antara 11,9 tahun pada ovarium kanan dan kiri sapi PO masing-masing 80% dan 80%, sedangkan pada sapi persilangan untuk ovarium kanan dan kiri masing-masing adalah 100% dan 87,5% hal ini dikarenakan pada ternak umur 1-1,9 tahun memiliki kondisi ovarium yang masih aktif sehingga pertumbuhan folikel pada umur ini sangat baik dibandingkan dengan umur yang lain, hal ini sesuai dengan Hardjopranjoto (1995) yang menyatakan bahwa pada ternak yang sudah pubertas maka proses perkembangan folikel akan tampak terlihat ditandai dengan siklus birahinya. Fase luteal yang terbanyak baik pada ovarium kanan dan kiri sapi PO atau sapi persilangan yaitu pada ternak berumur diatas 4 tahun masing-masing adalah 50 %; 40 % dan 43 %; 57%. Hal ini sesuai dengan Hardjopranjoto (1995) menyatakan bahwa pada ternak yang telah tua ovariumnya akan dipenuhi dengan folikel yang atresis disamping banyak terdapat *Corpus Albicans*

Tabel 8. Karakteristik preparat ovarium kanan dilihat secara mikroskopis (*Characteristic of right ovary prepartate seen by microscopic*)

Variabel (<i>Variable</i>)	Ovarium kanan sapi (<i>Right ovary Ongole cross-bred</i>)	Ovarium kanan sapi persilangan (<i>Right ovary of Cattle cross-bred</i>)
Ukuran diameter terbesar folikel (<i>Diameters size of biggest follicle</i>) (mm)	$211,41 \pm 90,70$	$194,17 \pm 114,39$
Ukuran diameter terkecil folikel (<i>Diameters size of biggest follicle</i>) (mm)	$18,40 \pm 14,19$	$15,79 \pm 9,57$
Jumlah folikel besar (<i>Number of big follicle</i>) (buah)	$10,8 \pm 6,15^a$	$7,13 \pm 5,34^b$
Jumlah folikel kecil (<i>Number of small follicle</i>) (buah)	$11,93 \pm 7,75$	$13,27 \pm 82,06$
Jumlah folikel (<i>Number of follicle</i>) (buah)	$22,73 \pm 9,76$	$22,54 \pm 10,74$

^a. Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) (*Different superscript in the same row indicating significant difference (P < 0.05)*)

Tabel 9. Karakteristik preparat ovarium kiri dilihat secara mikroskopis (*Characteristic of left ovary prepare seen by microscopic*)

Variabel (<i>Variable</i>)	Ovarium kiri sapi PO (<i>Left ovary of Ongole cross-bred</i>)	Ovarium kiri sapi persilangan (<i>Left ovary of Cattle cross-bred</i>)
Ukuran diameter terbesar folikel (<i>Diameters size of biggest follicle</i>) (mm)	236,33 ± 104,52	186,05 ± 84,41
Ukuran diameter terkecil folikel (<i>Diameters size of biggest follicle</i>) (mm)	8,26 ± 3,98 ^c	20,87 ± 11,19 ^d
Jumlah folikel besar (<i>Number of big follicle</i>) (buah)	6,86 ± 2,87	8,4 ± 3,86
Jumlah folikel kecil (<i>Number of small follicle</i>) (buah)	16,06 ± 10,71 ^a	9,13 ± 3,79 ^b
Jumlah folikel (<i>Number of follicle</i>) (buah)	22,53 ± 10,74	17,46 ± 6,39

* Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) (*Different superscript in the same row indicating significant difference ($P < 0,05$)*)

^o Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) (*Different superscript in the same row indicating significant difference ($P < 0,01$)*)

yaitu berhentinya aktivitas *Corpus Luteum* dalam menghasilkan hormon progesteron terjadi kira-kira setelah berakhirnya periode siklus birahi, *Corpus Luteum* ini akan mengalami degenerasi dari sel-selnya karena sudah tidak memperoleh darah lagi sehingga bentuknya menjadi sangat kecil dan berwarna pucat.

Mekanisme gelombang folikel juga mempengaruhi status ovarium. Dalam satu siklus estrus akan terjadi 3 gelombang pembentukan folikel. Terjadinya gelombang pertama dikarenakan adanya peningkatan hormon progesteron (metestrus), kemudian disusul pembentukan gelombang folikel kedua pada saat puncak dari hormon progesteron (diestrus) akan tetapi folikel menjadi atresi, setelah terjadinya luteolisis hormon progesteron akan mengalami penurunan, dan terjadi peningkatan hormon FSH dan estrogen sehingga akan terjadi pembentukan gelombang ketiga, pada fase ini folikel menjadi folikel dominan dan akan di ovulasikan pada fase estrus. Dari hasil penelitian terlihat bahwa status ternak pada umur yang sama memiliki status yang berbeda. Hal ini dikarenakan pada saat pemotongan

dimungkinkan pertumbuhan folikel ovarium ternak mengalami fase yang berbeda pada saat dipotong.

Kesimpulan

Bangsa ternak mempengaruhi berat badan serta berat ovarium dari sapi betina sapi PO dan persilangannya. Karakteristik ovarium pada sapi PO dan sapi persilangan yang menunjukkan adanya perbedaan yaitu berat ovarium, lebar ovarium dan diameter folikel. Adanya korelasi positif hubungan antara berat badan sapi PO dan sapi persilangan terhadap berat ovarium Sapi persilangan umur dibawah satu tahun dan umur diatas empat tahun korelasi berat badan dan berat ovariumnya mempunyai nilai korelasi 0,57 dan 0,88. Sapi PO dan sapi persilangan mempunyai status ovarium yang berbeda pada tingkatan umur yang sama.

Saran

Perlu penelitian lanjutan tentang hubungan berat badan dan berat ovarium serta siklus reproduksi bangsa sapi lain yang

dipelihara secara *ranch* dan *feedlot* ditinjau dari pengaruh pakannya.

Daftar Pustaka

- Arthur, G., D. Noakes, T. Parkinson, G.C.W. England. 2005 *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics*. Eight edition. Saunders.
- Bancroft J.D and H.C. Cook. 1984. *Manual of Histological Techniques*. Churchill Livingstone, Edinburgh.
- Banks, W.J. 1981. *Applied Veterinary Histology*. William and Wilkin. Baltimore, London, pp: 494-502.
- Bintara, S. 2001. Manipulation of Wave Follicular Growth by Human Chorionic Gonadotropin of Madura Cattle. *Bulletin of Animal Science* 25 : 1-8.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2006. *Statistik Peternakan*. Edisi 2006. Jakarta.
- Hardjopranjoto. 1995. *Ilmu Kemajiran pada Ternak*. Airlangga University. Surabaya pp: 33-35.
- Kasmawati. 2001. Korelasi antara Berat Hati dan Berat Badan Sapi Bali Jantan Umur 1,5- 2 tahun di Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara: Skripsi Sarjana Kedokteran Hewan. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Lonergan, P., H. Sharif, P. Monaghan, H. Wahid, M. Gallagher, and Gordon. 1991. The Effect of Follicle Size on Type of Bovine Oocytes Obtained for In vitro Maturation. *Proceeding of Seventh Meeting of The European Embryo Transfer Association*.
- Mulatningsih, 2007. Perbedaan Bangsa Berdasarkan Jenis Kelamin terhadap Berat Badan, Berat Karkas serta Hubungan Ukuran Tubuh dengan Berat Karkas Sapi. Skripsi Sarjana Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Munfaati, A. 2005. Performan Sapi yang Dipotong di Rumah Potong Hewan Kota Yogyakarta. Skripsi Sarjana Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Nalbandov, AV 1976. *Reproduction and Physiology of Mammals and Bird*, 3rd edition. Freeman and Company San Fransisco pp: 171-174.
- Partodihardjo, S. 1987. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Cetakan ke dua. Mutiara Sumber Widya. Jakarta pp: 44-178.
- Purwanti, A. 2003. Ciri-ciri Eksterior Sapi Induk Peranakan Ongole yang Disenangi Peternak di Kabupaten Sleman: Daerah Istimewa Yogyakarta. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sahidah. 2000. Estimasi Berat Hidup Sapi Peranakan Ongole berdasarkan Ukuran Tubuh. Skripsi Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Toelihere. M.R. 1981. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Angkasa. Bandung, Hal :142
- Widayati, D. T. 1999. *Effects of Follicle Size on Ongole Cross-Bred Oocytes Quality and Ability to Mature In vitro*. *Animal Science Faculty, Gadjah Mada University. Bulletin of Animal Science* 23 : 94-102.
- Winugroho, M., I. G. Putu, Y. Saepudin, A. Lubis and S. Kompiang. 1991. *Interaction between Liveweight, Body Composition and Ovarian Activity of PO Cattle. International Seminar on Livestock and Feed Development in the tropic*. Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya Malang.