

Sonogram Dinamika Ovarium pada Kambing Kacang (*Capra hircus*)

(SONOGRAM OF OVARIAN DYNAMIC IN KACANG GOAT (*CAPRA HIRCUS*))

Santoso^{1,3}, Amrozi², Bambang Purwantara², Herdis³

¹Mahasiswa Program Studi Biologi Reproduksi,
Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi,
Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

³Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT)
Gedung II BPPT Lt.16 Jalan MH Thamrin No.8 Jakarta Pusat 10340
Telp. (021)3169587 / Fax. (021) 3169561, Email: santoso.drh@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari gambaran ultrasonografi dinamika ovarium pada kambing kacang. Sebanyak enam ekor kambing kacang, sehat secara klinis, berumur 2-3 tahun dan bersiklus reproduksi normal digunakan pada penelitian ini. Sinkronisasi estrus dilakukan dengan menyuntikkan prostaglandin dengan dosis 0,5 mg/kg bobot badan ketika fase luteal. Pengamatan dinamika ovarium dilakukan setiap hari menggunakan ultrasonografi transrektal. Dinamika ovarium dikarakteristikan dengan gelombang folikel. Panjang siklus estrus pada kambing kacang selama 20±1,1 hari. Gelombang folikel anovulasi pertama muncul antara hari ke 1-4, gelombang folikel kedua antara hari ke 3-7, gelombang folikel ketiga antara hari ke 8-13, sedangkan gelombang folikel ovulasi muncul antara hari ke 17-18. Folikel dominan mencapai diameter maksimum dalam 3,1±0,6 hari setelah munculnya gelombang folikel awal dan rata-rata diameter folikel preovulatori 6,5±0,5 mm. Korpus luteum pada kambing kacang teramati 2,0±0,5 hari setelah ovulasi sampai dengan 2,8±0,8 hari menjelang ovulasi berikutnya. Gelombang folikel yang teramati pada kambing kacang terdiri atas tiga atau empat gelombang folikel dan perkembangan CL yang cenderung statis.

Kata-kata kunci: folikel, kambing kacang, korpus luteum, ultrasonografi transrektal

ABSTRACT

A research was conducted to study the ovarian dynamics in kacang goats. Six non pregnant kacang goats were used in this research. They were clinically healthy, 2-3 years old and showed normal estrous cycles. The estrous cycles of the kacang goats were synchronized by using prostaglandin 0.5 mg/kg body weight during luteal phase. The ovarian dynamics were observed daily by using transrectal ultrasonography. Ovarian dynamics were characterized by follicular wave. The estrous cycle of kacang goats was 20.0±1.1 days. An ovulatory first follicle wave was appeared on days 1-4, the second follicles wave was on days 3-7, the third follicle wave was on days 8-13, while the ovulatory follicular wave emerged on day 17-18. The dominant follicles reached the maximum diameter in 3.1±0.6 days from wave emergence and the preovulatory dominant follicle, the diameter was 6.5±0.5 mm. The corpus luteum of kacang goat was observed on 2.0±0.5 days after ovulation up to 2.8±0.8 days before the next ovulation. Follicular development consists of three or four follicular waves and CL developments were static.

Keywords : corpus luteum, follicle, kacang goat, transrectal ultrasonography

PENDAHULUAN

Ovarium berperan penting dalam proses reproduksi hewan betina. Ovarium berfungsi sebagai kelenjar eksokrin dengan adanya

perkembangan folikel dan korpus luteum (CL) sampai dihasilkannya sel telur (Senger, 2003; Bartlewski *et al.*, 2011). Aktivitas ovarium dapat dipelajari dengan menggunakan ultrasonografi (USG). Penggunaan USG telah

digunakan dalam mempelajari ovarium pada ternak ruminansia besar dan 10 tahun kemudian baru digunakan pada ternak ruminansia kecil (Adams, 1999).

Ultrasonografi transrektal dalam mempelajari ovarium merupakan metode pengamatan langsung yang bersifat *non-invasive* (Ginther *et al.*, 1989). Metode ini baik digunakan untuk mempelajari fisiologi ovarium secara langsung seperti hubungan antara folikel dominan, folikel subordinat, dan CL (Viñoles *et al.*, 2004). Penggunaan USG dalam bidang reproduksi telah meningkatkan pengetahuan tentang fisiologi dan pengendalian reproduksi hewan. Simões *et al.*, (2007) melaporkan evaluasi CL selama siklus estrus untuk mengetahui fase yang berbeda dan mengetahui aktivitas luteal menggunakan USG pada kambing *serrana* (kambing lokal Portugis).

Kambing kacang (*Capra hircus*) sebagai plasma nutfah Indonesia sangat potensial untuk dikembangkan (Sodiq dan Abidin, 2008). Informasi karakteristik pola siklus reproduksi hewan betina perlu diketahui dalam usaha pengembangan ternak kambing. Mengingat pentingnya informasi perkembangan ovarium serta waktu terjadinya ovulasi, maka perlu dilakukan penelitian dinamika ovarium. Pengamatan dinamika ovarium yang dilakukan setiap 24 jam dalam satu siklus estrus dengan memanfaatkan USG pada kambing di Indonesia belum banyak dilaporkan. Penelitian ini bertujuan mempelajari gambaran USG ovarium pada kambing kacang selama satu siklus reproduksi. Informasi ini dapat dijadikan sebagai pedoman dalam memanipulasi reproduksi kambing betina dan pedoman waktu yang tepat untuk melakukan program perkawinan pada kambing.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan enam ekor kambing kacang betina (kambing a, b, c, d, e, dan f) berumur 2-3 tahun dengan bobot badan 15-20 kg, pernah melahirkan dan memiliki siklus reproduksi normal. Kambing dipelihara dalam kandang secara berkelompok. Pakan yang diberikan berupa hijauan (2 kg/ekor/hari) dan konsentrat (0,2 kg/ekor/hari), serta air minum secara *ad libitum*. Kambing diberikan obat cacing, multivitamin, dan antibiotik sebelum dilakukan penelitian.

Ultrasonografi

Ultrasound yang digunakan adalah ALOKA model SSD 500 (ALOKA Co.LTD, Jepang) yang dilengkapi dengan *linear probe* 7,5 MHz (ALOKA Co.LTD, Jepang). Gambar hasil pengamatan berupa foto yang dicetak dengan *termal printer* (SONY UP-895 MD, Jepang). *Linear probe* dimodifikasi dengan menam-bahkan gagang sepanjang 30 cm sehingga dapat digunakan secara *per rectal*.

Pengamatan diawali dengan sinkronisasi berahi ketika fase luteal untuk mempermudah pengamatan. Sinkronisasi dilakukan dengan menyuntikan prostaglandin (Noroprost®0,5%, Norbrook, UK) dengan dosis 0,5 mg/kg bobot badan secara intramuskuler.

Pengamatan dilakukan dengan menempatkan kambing kacang pada kandang jepit, feses yang berada di dalam rektum dikeluarkan untuk memperjelas pengamatan. *Probe* dilumuri dengan gel untuk mengurangi iritasi mukosa rektum dan sebagai media untuk penghantaran gelombang suara ultrasonik. *Probe* dimasukkan menyusuri ventral rektum mengarah ke *vesica urinaria* dilanjutkan ke bagian anterior sehingga diperoleh gambaran organ reproduksi.

Pengamatan dinamika ovarium yang terdiri atas folikel dan korpus luteum (CL) dilakukan setiap 24 jam dan diintensifkan setiap 12 jam menjelang ovulasi. Pertumbuhan folikel dan CL diukur berdasarkan diameter terbesar pada gambaran ultrasonografi dengan menggunakan *built in calliper ultrasound*. Pengukuran folikel dilakukan terhadap diameter folikel terbesar antara gelombang yang berbeda, dua atau lebih folikel per gelombang yang mencapai diameter 5 mm atau lebih, folikel yang mengalami ovulasi, dan folikel yang mengalami ovulasi ganda. Pengamatan pertumbuhan folikel dilakukan terhadap gelombang awal, fase pertumbuhan, fase regresi, dan gelombang akhir. Jumlah folikel yang teramati dikelompokkan berdasarkan diameter yaitu < 2 mm; 2,0 - 2,9 mm, 3,0 - 3,9 mm, 4,0 - 4,9 mm, dan ≥ 5 mm (Rubianes dan Menchaca, 2003; Vázquez *et al.*, 2010).

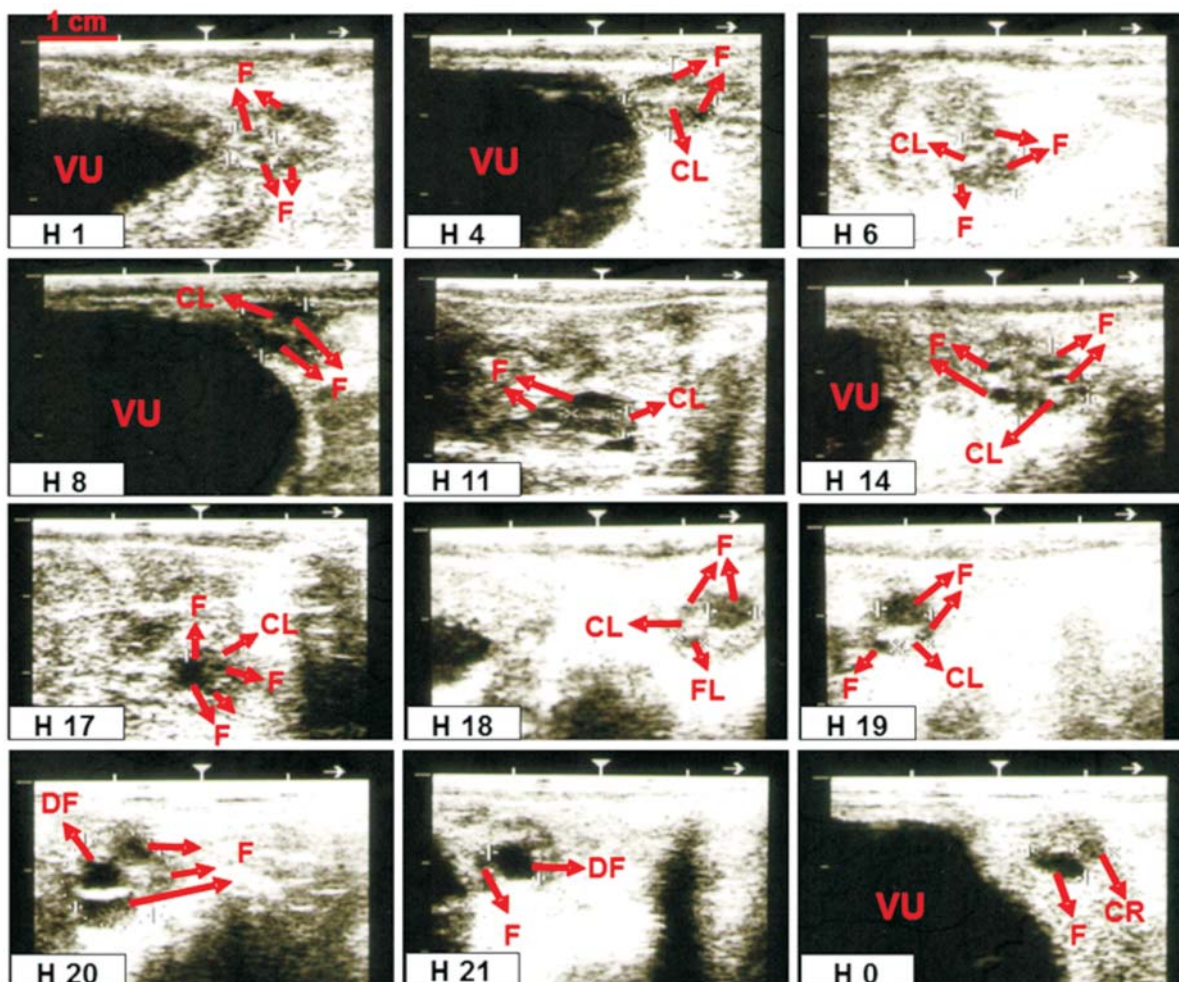
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ultrasonografi pada semua kambing selama satu siklus memperlihatkan terjadinya dinamika folikular dan CL. Folikel mulai dapat

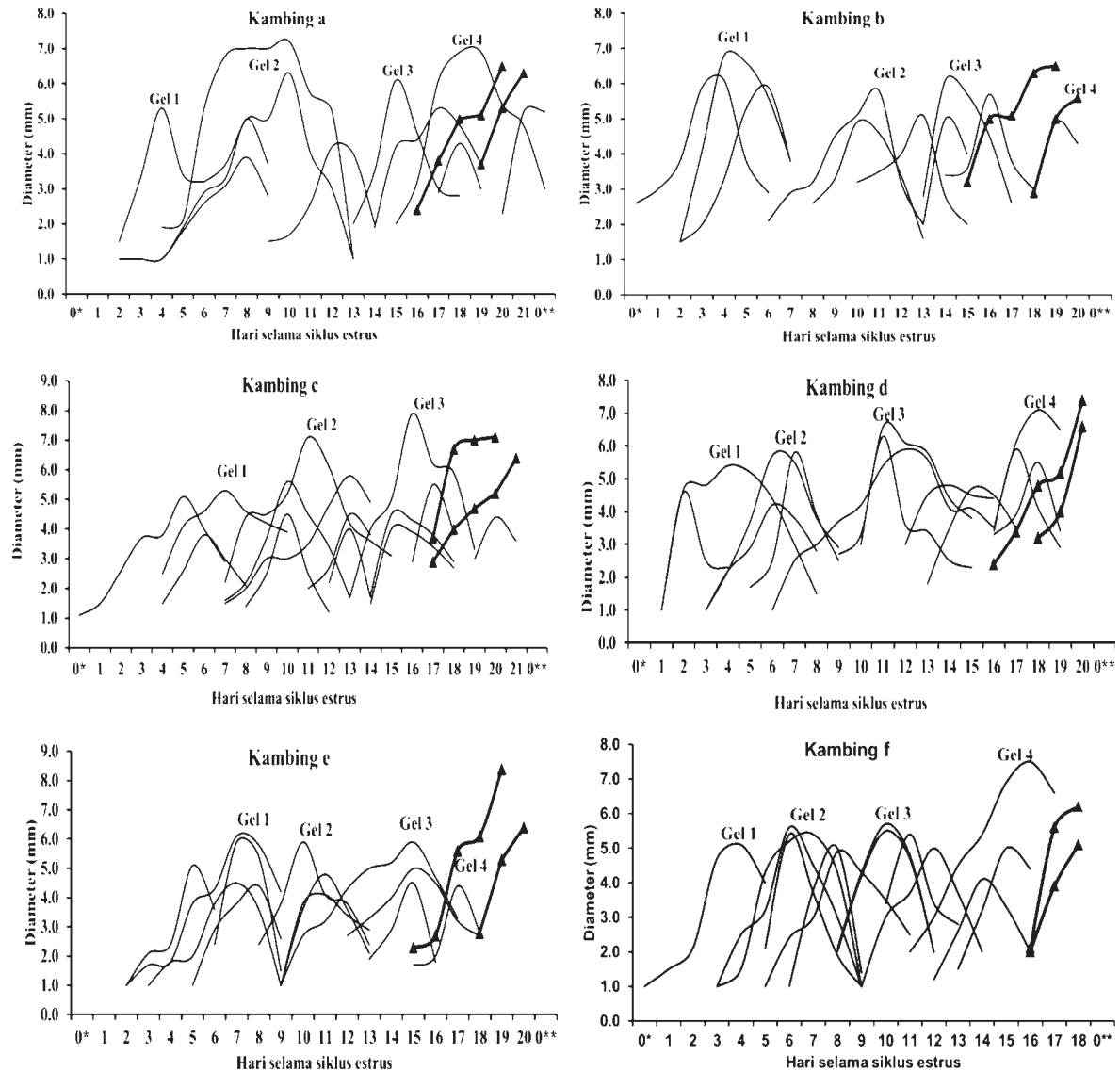
teramati pada hari pertama (H 1) dengan warna hitam (*anechoic*) sedangkan CL teramati pada hari keempat (H 4) dengan warna abu-abu (*hypoechoic*) setelah ovulasi. Folikel yang telah mengalami ovulasi pada hari ke-0 (H 0) teramati dengan tepi folikel lebih tebal dan bagian tengah folikel sedikit memperlihatkan warna hitam dan abu-abu (Gambar 1). Selanjutnya, folikel ovulasi berkembang menjadi CL dengan memperlihatkan warna abu-abu.

Pertumbuhan folikel selama satu siklus memperlihatkan panjang siklus estrus kambing kacang selama $20,0 \pm 1,1$ hari (Gambar 1 dan 2). Hasil penelitian lain melaporkan panjang siklus estrus pada kambing *saanen* selama $21,3 \pm 0,4$ hari (Medan *et al.*, 2005), sedangkan pada kambing *bligon* selama 19 hari (Widiyono *et al.*, 2011). Jumlah gelombang folikel yang teramati terdiri dari tiga gelombang folikel pada satu ekor kambing (kambing c) dan empat gelombang

folikel pada lima ekor kambing lainnya (kambing a, b, d, e, f) (Gambar 2). Pertumbuhan folikel dengan tiga dan empat gelombang folikel dilaporkan terjadi pada kambing *saanen* dan kambing *shiba* (De Castro *et al.*, 1999; Medan *et al.*, 2005). Munculnya gelombang folikel ditandai dengan meningkatnya jumlah folikel kecil berdiameter < 2 mm dan diameter 2,0-2,9 mm. Folikel dengan diameter kurang dari 2 mm memiliki jumlah yang tinggi pada awal siklus estrus, kemudian mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya diameter folikel menjelang periode proestrus sampai estrus (Gambar 3). Hal ini terjadi karena pertumbuhan folikel dalam siklus estrus terdiri atas rekrutmen, seleksi dan dominasi (Driancourt, 2001). Pada pertengahan hingga akhir fase luteal, folikel yang tidak mencapai ukuran 4 mm merupakan kelompok folikel dinamis dan bukan bagian dari gelombang



Gambar 1. Gambaran ultrasonografi *corpus luteum*(CL), folikel (F), folikel dominan (DF), dan korpus rubrum (CR) selama satu siklus estrus pada hari pertama (H 1) sampai hari ke-0 (H 0).



Gambar 2. Diameter folikel dengan 3 dan 4 gelombang folikel (—■) serta folikel ovulasi (—▲) selama satu siklus estrus pada kambing a, b, c, d, e, dan f. * Ovulasi pertama; ** ovulasi kedua; gelombang 1 (gel 1); gelombang 2 (gel 2); gelombang 3 (gel 3); gelombang 4 (gel 4).

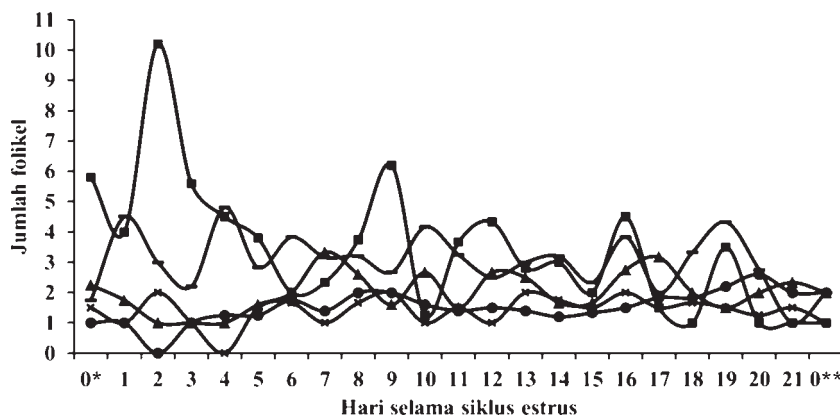
folikel (De Castro *et al.*, 1999). Gelombang folikel melibatkan sekelompok folikel kecil, kemudian satu atau dua folikel mampu berkembang menjadi folikel dominan sehingga dapat tumbuh dengan diameter lebih dari 5 mm. Gelombang folikel dapat terjadi antara dua sampai lima gelombang dalam satu siklus (Menchaca dan Rubianes, 2002).

Gelombang folikel dalam satu siklus estrus terdiri atas gelombang anovulasi dan preovulatori. Gelombang folikel anovulasi pertama muncul antara hari ke-1 sampai 4, gelombang folikel kedua antara hari ke-3 sampai

7, gelombang folikel ketiga antara hari ke 8 sampai 13, sedangkan gelombang folikel preovulatori muncul antara hari ke-17 sampai 18. Folikel dominan pada gelombang anovulasi dan ovulasi akan mencapai diameter maksimum dalam $3,1 \pm 0,6$ hari setelah munculnya gelombang folikel awal (Tabel 1). Hasil penelitian Rubianes dan Menchaca (2003) melaporkan bahwa jumlah gelombang folikel pada kambing dengan siklus interovulatori antara 19 - 22 hari adalah empat gelombang folikel. Gelombang pertama muncul pada hari ke-0, gelombang kedua pada hari ke 5-6, gelombang ketiga pada

Tabel 1. Hari timbulnya gelombang folikel awal (GA) dan tercapainya preovulatori folikel dominan (GM) selama satu siklus estrus.

Jumlah gelombang	Gelombang anovulasi						Gelombang preovulatori	
	Gelombang 1		Gelombang 2		Gelombang 3		GA	GM
	GA	GM	GA	GM	GA	GM		
3 gel (n = 1)	4	7	7	11	-	-	17	21
4 gel (n = 5)	1.4±0.9	4.6±1.3	4.8±2.2	8.6±2.4	10.4±2.4	13±2.3	17±0.7	19.8±1.1
Kisaran hari	(1-4)	(4-7)	(3-7)	(7-11)	(8-13)	(11-16)	(17-18)	(19-21)



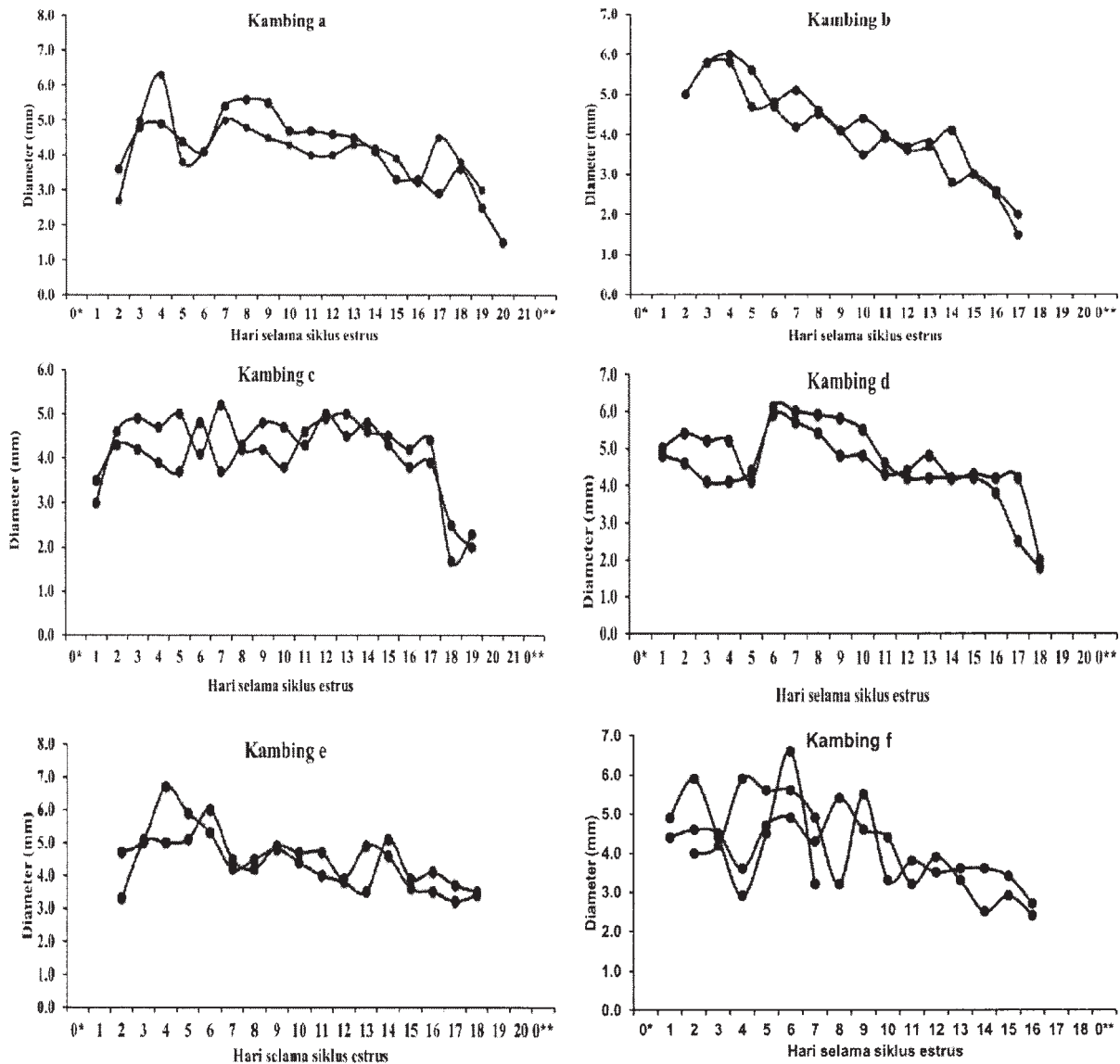
Gambar 3. Nilai rata-rata jumlah folikel (n=6) yang dikelompokkan dalam kelas folikel $\phi < 2\text{ mm}$ (■), $\phi 2-2,9\text{ mm}$ (—), $\phi 3-3,9\text{ mm}$ (▲), $\phi 4-4,9\text{ mm}$ (◆), dan $\phi > 5\text{ mm}$ (●) selama satu siklus estrus. * Ovulasi.

hari ke 10-11, dan gelombang ke empat pada hari ke-15. Kambing yang memiliki tiga gelombang folikel, gelombang kedua muncul pada hari ke 7-8, dan gelombang ovulasi muncul pada hari ke 13-14.

Ovulasi ganda yang terjadi pada lima ekor kambing kacang berasal dari gelombang folikel yang sama, sedangkan satu ekor memperlihatkan ovulasi ganda dari gelombang folikel berbeda (kambing b). Penelitian yang dilakukan oleh Ginther dan Kot (1994) menyatakan bahwa ovulasi ganda umumnya berasal dari gelombang folikel yang sama, tetapi dalam beberapa kasus dapat berasal dari dua gelombang folikel yang berbeda. Folikel yang mengalami ovulasi ganda terjadi di hari yang sama pada sebagian besar siklus estrus kambing (Rubianes dan Menchaca, 2003). Folikel ovulasi adalah folikel dengan ukuran terbesar pada saat luteolisis (De Castro *et al.*, 1999). Rataan diameter folikel ovulasi kambing kacang pada penelitian ini adalah $6,5 \pm 0,5\text{ mm}$. Nilai tersebut tidak berbeda dengan diameter folikel

ovulasi kambing lokal di Sri Lanka dan kambing *saanen* yaitu lebih dari 5 mm, sedangkan diameter folikel ovulasi pada kambing *anglo nubian* sebesar $8,3 \pm 0,4\text{ mm}$ (Ariyaratna dan Gunawardana, 1997; Medan *et al.*, 2005; Vázquez *et al.*, 2010). Musim di negara subtropis dan tropis berpengaruh terhadap ovulasi pada beberapa spesies kambing (Fatet *et al.*, 2011).

Jumlah CL yang teramati pada lima ekor kambing sebanyak dua buah, sedangkan satu ekor kambing (kambing f) teramati sebanyak tiga buah (Gambar 4). Jumlah CL yang teramati memperlihatkan banyaknya folikel yang telah diovulasikan. Korpus luteum pada kambing kacang teramati $2,0 \pm 0,5$ hari setelah ovulasi sampai dengan $2,8 \pm 0,8$ hari menjelang ovulasi berikutnya. Menurut Peter *et al.*, (2009) dan Fatet *et al.*, (2011), pembentukan CL dimulai ketika periode metestrus dan diestrus, keberadaannya tetap dipertahankan hingga akhir periode diestrus atau awal periode proestrus.



Gambar 4. Diameter *corpus luteum* (●) selama satu siklus estrus pada kambing a, b, c, d, e, dan f. * Ovulasi pertama; ** ovulasi kedua.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa gelombang folikel yang teramati pada kambing kacang terdiri atas tiga atau empat gelombang folikel dengan dengan panjang siklus estrus $20,0 \pm 1,1$ hari. Perkembangan CL yang teramati cenderung statis. Ovulasi ganda terjadi bersamaan atau berselang 24 jam yang dapat berasal dari gelombang folikel yang sama atau gelombang folikel yang berbeda.

SARAN

Penelitian dinamika ovarium pada kambing kacang perlu dilakukan dengan jumlah hewan yang lebih banyak serta pada berbagai ras kambing lokal Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) yang telah memberikan bantuan beasiswa progam magister.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams GP. 1999. Comparative patterns of follicle development and selection in ruminants. *Journal Reproduction Fertil* 54 : 17–32.
- Ariyaratna HBS, Gunawardana VK. 1997. Morphology and morphometry of ovarian follicles in the goat. *Small Ruminant Research* 26 : 123- 129.
- Bartlewski PM, Baby TE, Giffin JL. 2011. Reproductive cycles in sheep. *Animal Reproduction Science* 124 : 259–268.
- De Castro T, Rubianes E, Menchaca A, Rivero A. 1999. Ovarian dynamics, serum estradiol and progesterone concentrations during the interovulatory interval in goats. *Theriogenology* 52 : 399 – 411.
- Driancourt MA. 2001. Regulation of ovarian follicular dynamics in farm animals. Implications for manipulation of reproduction. *Theriogenology* 55 : 1211–1239.
- Fatet A, Bubio MTP, Leboeuf B. 2011. Reproductive cycles of goats. *Animal Reproduction Science* 124 : 211–219.
- Ginther OJ, Kastelic JP, Knopf L. 1989. Composition and characteristics of follicular waves during the bovine estrous cycle. *Animal Reproduction Science* 20 : 187–200.
- Ginther OJ, Kot K. 1994. Follicular dynamics during the ovulatory season in goats. *Theriogenology* 42 : 987–1001.
- Medan M, Watanabe G, Sasaki K, Groome NP, Sharawy S, Taya K. 2005. Follicular and hormonal dynamics during the estrous cycle in goats. *Journal of Reproduction and Development* 51 : 455–463.
- Menchaca A, Rubianes E. 2002. Relation between progesterone concentrations during the early luteal phase and follicular dynamics in goats. *Theriogenology* 57 : 1411 –1419.
- Peter AT, Levine H, Drost M, Bergfelt DR. 2009. Compilation of classical and contemporary terminology used to describe morphological aspects of ovarian dynamics in cattle. *Theriogenology* 71 : 1343–1357.
- Rubianes E, Menchaca A. 2003. The pattern and manipulation of ovarian follicular growth in goats. *Animal Reproduction Science* 78 : 271–287.
- Senger PL. 2003. *Pathways to Pregnancy and Parturition*. Ed Ke-2. Washington: Current Conceptions, Inc. Pp 144-150.
- Simões J, Almeida JC, Baril G, Azevedo J, Fontes P, Mascarenhas R. 2007. Assessment of luteal function by ultrasonographic appearance and measurement of corpora lutea in goats. *Animal Reproduction Science* 97 : 36–46.
- Sodiq A, Abidin Z. 2008. *Meningkatkan Produksi Susu Kambing Peranakan Etawa*. Jakarta. Agromedia Pustaka. 1-4.
- Vázquez MI, Blancha MS, Alanisa GA, Chaves MA, Gonzalez-Bulnes A. 2010. Effects of treatment with a prostaglandin analogue on developmental dynamic and functionality of induced corpora lutea in goats. *Animal Reproduction Science* 118 : 42–47.
- Viñoles C, Meikle A, Forsberg M. 2004. Accuracy of evaluation of ovarian structures by transrectal ultrasonography in ewes. *Animal Reproduction Science* 80 : 69–79.
- Widiyono I, Putro PP, Sarmin, Astuti P, Airin CM. 2011. Kadar estradiol dan progesteron serum, tampilan vulva dan sitologi apus vagina kambing bligon selama siklus berahi. *J Veteriner* 12 (4) : 263-268.