HUBUNGAN ANTARA JUMLAH FOLIKEL YANG MENGALAMI OVULASI TERHADAP KEBERHASILAN KEBUNTINGAN DOMBA PADA BERAHI PERTAMA SETELAH PENYUNTIKAN $PGF_{2\alpha}$

CONCEPTION RATE IN EWES HAVING DIFFERENT NUMBER OF OVULATING FOLLICLE DURING THE FIRST ESTROUS CYCLE AFTER $PGF_{2\alpha}$ INJECTION

M.Y. SUMARYADI[1] dan WASMEN MANALU[2]

RINGKASAN

Empat puluh enam ekor domba betina digunakan untuk mempelajari pengaruh jumlah folikel yang mengalami ovulasi saat berahi pertama setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ terhadap keberhasilan kebuntingan. Domba percobaan telah disuntik dua kali dengan $PGF_{2\alpha}$ untuk menghilangkan korpus luteum yang ada sebelum percobaan dan untuk menyerentakkan berahi sebelum dikawinkan. Jumlah folikel yang mengalami ovulasi ditentukan dengan menghitung jumlah korpus luteum, melalui metode laparoskopi, 5 hari setelah berahi. Berdasarkan penyebaran folikel yang mengalami ovulasi, domba percobaan dikelompokkan menjadi empat kelompok yaitu domba yang mengalami ovulasi 1, 2, 3, dan >3, dengan *n* masing-masing sebanyak 12, 19, 12, dan 3 ekor. Keberhasilan kebuntingan ditentukan berdasarkan tanggal kelahiran dikaitkan dengan tanggal berahi setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ yang terakhir. Hasil percobaan menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah folikel yang mengalami ovulasi pada saat berahi semakin besar pula keberhasilan domba menjadi bunting (33,33, 63,12, 58,33, dan 100% untuk domba yang mengalami ovulasi 1, 2, 3, dan >3). Disimpulkan bahwa peningkatan jumlah ovulasi dapat dipakai sebagai salah satu cara untuk meningkatkan keberhasilan kebuntingan domba.

[1] Laboratorium Biologi Reproduksi, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, INDONESIA.

[2] Jurusan Fisiologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Jl. Taman Kencana 3 Bogor - 16151, INDOENSIA.

SUMMARY

Forty six ewes were used to study the effects of number of ovulating follicle on the conception rate during the first estrous cycle after $PGF_{2\alpha}$ injection. The experimental ewes were injected twice with $PGF_{2\alpha}$ to synchronize estrous cycle and to remove previously existed corpus luteum. The number of ovulating follicle was determined by counting the number of corpus luteum by laparoscopy, 5 days after the estrous cycle. The distribution of ewes having 1, 2, 3, and >3 ovulating follicle was 12, 19, 12, 3, respectively. Conception rate in each group during the first estrous cycle after the last $PGF_{2\alpha}$ injection was determined by counting the parturition date. The results of the experiment showed that the higher the number of ovulating follicle the greater the percentage of ewes being pregnant (33,33, 63,12, 58,33, and 100%, for ewes having 1, 2, 3, and >3, ovulating follicle, respectively). It was suggested that an increasing number of ovulating follicle could be used to improve conception rate in ewes.

PENDAHULUAN

Tingginya kegagalan pembuahan sel telur yang mengalami ovulasi merupakan salah satu penyebab rendahnya penampilan reproduksi ternak domba dan kambing. Jumlah folikel besar berkorelasi dengan jumlah folikel yang mengalami ovulasi secara alamiah (Cahill *et al*., 1979) dan jumlah ovulasi telah dilaporkan berhubungan erat dengan jumlah anak yang dilahirkan (Bradford, 1985; Bradford *et al*., 1986; Manalu *et al*., 1994). Beberapa penelitian melaporkan (Amstrong *et al*., 1982; Amstrong *et al*., 1983a; Amstrong *et al*., 1983b; Stubbing *et al*., 1986; Schiewe *et al*., 1990; Schiewe *et al*., 1991) bahwa regresi korpus luteum secara prematur merupakan penyebab kegagalan keberhasilan embrio terutama pada kambing dan domba yang diberikan hormon eksogen untuk merangsang superovulasi.

Penggunaan prostaglandin sebagai bahan penyerentak berahi sebelum superovulasi dengan hormon eksogen telah dinyatakan berakibat buruk terhadap keberhasilan untuk mendapatkan embrio bahkan meningkatkan kejadian regresi korpus luteum secara prematur (Schiewe *et al*., 1991; Schiewe *et al*., 1990). Pada penggunaan $PGF_{2\alpha}$ untuk menyerentakkan berahi, rendahnya perangsangan progesteron sebelum ovulasi diduga merupakan salah satu penyebab folikel tidak berhasil berkembang secara normal untuk menghasilkan ovum dan bakalan korpus luteum yang baik (Amstrong *et al*., 1982; Stubbing *et al*., 1986; Shoutee *et al*., 1988; Schiewe *et al*., 1991).

Akan tetapi pada beberapa bangsa *ovine* (kambing dan domba) yang diketahui mempunyai laju ovulasi dan jumlah anak yang sangat berbeda, konsentrasi progesteron dalam serum induk sebelum ovulasi tidak berbeda (Bindon *et al*., 1979; Land *et al*., 1973), dan kenyataan bahwa semakin banyak folikel yang mengalami ovulasi pada saat berahi semakin banyak pula jumlah anak yang akan dilahirkan yang menunjukkan bahwa semakin banyak folikel yang berkembang secara alamiah tidak menyebabkan penurunan laju fertilisasi telur. Percobaan terdahulu pada domba yang disuntik dengan PMSG dan disertai dengan $PGF_{2\alpha}$ tidak menunjukkan kelainan pada telur dan korpus luteum yang dihasilkan (Trounson *et al.*, 1977).

Hasil penelitian yang dilaporkan pada tulisan ini mencoba menunjukkan pengaruh jumlah folikel yang mengalami ovulasi secara alamiah terhadap kebuntingan pada saat berahi pertama setelah penyerentakan berahi dengan penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.

BAHAN DAN METODE

Rancangan Percobaan

Empat puluh enam ekor domba betina dengan berat badan berkisar antara 20-22 kg dan umur berkisar antara 1,5 -2 tahun digunakan untuk mempelajari pengaruh jumlah folikel yang mengalami ovulasi saat berahi terhadap keberhasilan kebuntingan pada berahi pertama setelah penyuntikan dengan $PGF_{2\alpha}$. Domba percobaan diadaptasikan dengan kandang percobaan selama sebulan sebelum disuntik dua kali (dengan interval 10 hari) dengan $PGF_{2\alpha}$ untuk menghilangkan korpus luteum yang ada sebelum percobaan dan untuk menyerentakkan berahi sebelum dikawinkan secara alamiah dengan 10 ekor domba pejantan dalam satu kelompok.

Jumlah folikel yang mengalami ovulasi ditentukan dengan menghitung jumlah korpus luteum, melalui metode laparoskopi, 5 hari setelah berahi. Berdasarkan distribusi folikel yang mengalami ovulasi, domba percobaan dikelompokkan menjadi empat kelompok yaitu, kelompok domba yang mengalami ovulasi 1, 2, 3, dan lebih dari 3, dengan *n* masing-masing sebanyak 12, 19, 12, dan 3 ekor. Domba percobaan dipelihara pada keadaan terkontrol sampai melahirkan.

Keberhasilan kebuntingan pada berahi pertama setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ terakhir ditentukan berdasarkan tanggal kelahiran, dikaitkan dengan periode berahi. Jadi domba yang dikategorikan berhasil bunting adalah domba yang berhasil bunting sampai melahirkan normal dihitung dari siklus berahi pertama setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$. Sedangkan domba yang dikategorikan tidak bunting adalah domba yang tidak bunting pada saat berahi pertama setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$, walaupun pada siklus berahi berikutnya sebagian besar di antaranya masih bunting (hanya 7 ekor yang akhirnya tidak bunting sama sekali setelah ditunggu sampai 3 siklus berahi).

Analisis Statistik

Data yang diperoleh ditransformasikan dengan arcsin, kemudian dianalisis dengan uji *Chi*-kuadrat untuk mengetahui pengaruh jumlah folikel yang mengalami ovulasi terhadap jumlah domba yang berhasil bunting pada berahi pertama setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ (Gomez and Gomez, 1976).

HASIL

Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah folikel yang mengalami ovulasi, dengan demikian jumlah ovum yang dibebaskan, akan meningkatkan peluang berhasilnya induk domba menjadi bunting (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase keberhasilan kebuntingan pada domba dengan berbagai jumlah korpus luteum.[1]

	Jumlah folikel yang mengalami ovulasi			
	1	2	3	>3
Bunting	33.33[a] (4)	63.21[a] (12)	58.34[a] (7)	100.00[a] (3)
Tidak bunting	66.67[b] (8)	36.79[a] (7)	41.64[a] (5)	0.00[a] (0)

[1]Disajikan dalam prosen. Jumlah domba pada masing-masing keadaan kebuntingan diberikan dalam kurung. Yang dimaksud bunting di sini adalah domba yang berhasil bunting pada saat berahi pertama setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ yang terakhir, dan tidak bunting adalah domba yang tidak bunting pada saat berahi pertama setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ yang terakhir.

[a,b]Superskrip yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan pada tingkat a = 0,05.

Pada domba yang mengalami ovulasi 1, jumlah domba yang berhasil bunting lebih sedikit ($p < 0,05$) dibandingkan dengan yang tidak berhasil bunting pada berahi pertama setelah penyuntikan terakhir $PGF_{2\alpha}$ (33,33 vs 66,7%). Pada kelompok domba yang mengalami ovulasi 2, jumlah domba yang berhasil bunting lebih banyak (63,12%), namum secara statistik tidak berbeda, dibandingkan dengan domba yang tidak berhasil bunting pada berahi pertama setelah penyuntikan terakhir $PGF_{2\alpha}$ (36,84%). Pada kelompok domba yang mengalami ovulasi 3, jumlah domba yang berhasil bunting lebih banyak (58,33%)

dibandingkan dengan domba yang tidak berhasil bunting pada berahi pertama setelah penyuntikan dengan $PGF_{2\alpha}$ (41,67%), namun secara statistik tidak berbeda. Sedangkan domba yang mengalami ovulasi lebih dari 3 semuanya berhasil (100%) bunting pada berahi pertama setelah penyuntikan terakhir dengan $PGF_{2\alpha}$.

Semua domba yang dinyatakan bunting adalah domba yang betul-betul berhasil melahirkan anak yang normal tepat pada saat yang diharapkan dengan menghitung usia kebuntingan pada berahi setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ yang terakhir. Domba yang dikategorikan tidak bunting adalah domba yang tidak bunting pada saat berahi setelah penyuntikan terakhir $PGF_{2\alpha}$, namun sebagian besar di antaranya berhasil bunting pada siklus berahi berikutnya. Disimpulkan bahwa peningkatan jumlah ovulasi dapat dipakai sebagai salah satu cara untuk meningkatkan keberhasilan kebuntingan pada domba.

PEMBAHASAN

Semakin banyak jumlah folikel yang mengalami ovulasi akan meningkatkan jumlah sel telur yang siap untuk dibuahi oleh sperma. Folikel yang mengalami ovulasi yaitu folikel yang berkembang sempurna dan ovum yang dihasilkan juga merupakan ovum yang fertil, yang terlihat bahwa kebuntingan tersebut berhasil dipertahankan sampai kelahiran, dan jumlah anak yang dilahirkan sangat berkorelasi positif dengan jumlah folikel yang mengalami ovulasi sebelum dikawinkan. Pengamatan sebelumnya juga telah menunjukkan bahwa jumlah laju ovulasi berkorelasi dengan jumlah anak yang akan dilahirkan (Piper and Bindon, 1984; Bradford, 1985; Bradford *et al.*, 1986).

Namun dalam percobaan ini, kemungkinan bahwa domba yang tidak bunting pada berahi pertama bisa disebabkan oleh tidak cukupnya pejantan (10 ekor) untuk mengawini 46 ekor domba betina yang sekaligus berahi. Domba betina yang tidak bunting tidak bisa dipastikan apakah dikawini oleh pejantan pada berahi pertama karena perkawinan dilakukan dalam satu kelompok. Terlepas dari kekurangan rancangan ini, terlihat jelas bahwa semakin besar jumlah folikel yang mengalami ovulasi, semakin besar pula keberhasilan induk tersebut bunting dalam suatu perkawinan kelompok.

Pada ternak domba yang mengalami ovulasi 2 dan 3 walaupun secara statistik tidak berbeda ($p > 0,05$) prosentase keberhasilan untuk bunting pada perkawinan pertama cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak berhasil bunting. Sebaliknya, pada domba yang mengalami ovulasi lebih dari 3, peluang untuk berhasil bunting pada perkawinan pertama mencapai 100%. Namun peningkatan persentase keberhasilan ini mungkin juga disebabkan oleh kecilnya jumlah domba yang mempunyai folikel yang mengalami ovulasi lebih dari 3.

Penggunaan $PGF_{2\alpha}$ untuk menyerentakkan berahi tidak menunjukkan penurunan angka kebuntingan pada domba percobaan. Penggunaan $PGF_{2\alpha}$ untuk menyerentakkan berahi pada domba dan kambing dalam rangka peningkatan jumlah ovulasi melalui perangsangan hormon eksogen telah dilaporkan menyebabkan peningkatan kasus regresi korpus luteum secara prematur sehingga menyebabkan kegagalan kebuntingan (Amstrong *et al.*, 1982; Amstrong *et al.*, 1983a; Amstrong *et al.*, 1983b; Stubbing *et al.*, 1986; Schiewe *et al.*, 1990; Schiewe *et al.*, 1991).

Asumsi bahwa penggunaan $PGF_{2\alpha}$ untuk menyerentakkan berahi dalam rangka superovulasi dengan gonadotropin (Schiewe *et al.*, 1990; Schiewe *et al.*, 1991) akan menyebabkan kurangnya rangsangan progesteron terhadap folikel sebelum ovulasi ketika perangsangan gonadotropin diberikan. Hal ini dinyatakan dengan peningkatan keberhasilan kebuntingan dan penurunan kasus regresi korpus luteum secara prematur bila menggunakan regresi sebagai penyerentak berahi (Schiewe *et al.*, 1990; Schiewe *et al.*, 1991).

Sebagai bukti bahwa $PGF_{2\alpha}$ yang digunakan dalam percobaan ini tidak mengganggu perkembangan folikel yang akan mengalami ovulasi, jumlah folikel yang dihitung pada saat 5 hari setelah berahi sangat berkorelasi positif dengan jumlah fetus yang dikandung dan jumlah anak yang dilahirkan (Manalu *et al.*, 1994). Regresi korpus luteum secara prematur akibat penggunaan $PGF_{2\alpha}$ itu diikuti dengan penurunan kadar progesteron secara drastis pada darah induk dalam tempo 4 hari setelah ovulasi (Amstrong *et al.*, 1982; Stubbing *et al.*, 1986; Shoutee *et al.*, 1988; Schiewe *et al.*, 1991). Data hormon domba percobaan yang bunting maupun yang tidak bunting pada berahi setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ tidak menunjukkan penurunan progesteron 5 hari setelah ovulasi. Domba yang tidak bunting pada saat berahi setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ menunjukkan penurunan progesteron dalam serum induk seperti domba yang mengalami luteolisis secara normal yaitu mulai menurun 9 hari setelah ovulasi (Sumaryadi and Manalu, 1994). Dengan demikian, penggunaan $PGF_{2\alpha}$ untuk menyerentakkan berahi pada domba tidak mengganggu perkembangan folikel yang akan mengalami ovulasi. Berat anak domba yang dilahirkan juga sangat berkorelasi positif dengan jumlah progesteron dan estradiol (Manalu dan Sumaryadi, 1995) dengan demikian menunjukkan tidak adanya gangguan kebuntingan pada domba yang disuntik dengan $PGF_{2\alpha}$.

KESIMPULAN

Peningkatan jumlah ovulasi dapat dipakai sebagai salah satu cara untuk meningkatkan keberhasilan kebuntingan domba pada perkawinan pertama. Penggunaan $PGF_{2\alpha}$ untuk menyerentakkan berahi pada penelitian ini tidak terbukti mengurangi pertumbuhan dan perkembangan folikel yang akan mengalami ovulasi karena semakin banyak folikel yang mengalami ovulasi semakin besar pula keberhasilan kebuntingan yang berhasil sampai melahirkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PAU-Ilmu Hayat IPB atas sumber dana yang diberikan (Kontrak No. 007/P4M/DPPM/L.3311/PAU/1993 Tanggal 24 Desember 1993). Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Asmarida, Edy, Sardju, dan Supriawan atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ir. Ismeth Inounu atas kerjasama yang baik dalam melaksanakan penghitungan korpus luteum, dan Dr. A. Djajanegara, dan Dr. K. Diwyanto atas kerjasamanya sehingga dapat menggunakan fasilitas laparoskopi dari Balai Penelitian Ternak.

DAFTAR PUSTAKA

Amstrong, D.T., A.P. Pfitzner, K.J. Porter, G.M. Warnes, P.O. Janson and R.F. Seamark. 1982. Ovarian responses of anoestrous goats to stimulation with pregnant mare serum gonadotropin. *Anim. Reprod. Sci.* 5:15-23.

Amstrong, D.T., A.P. Pfitzner, G.M. Warnes and R.F. Seamark. 1983a. Superovulation treatments and embryo transfer in Angora goats. *J. Reprod. Fert.* 67:403-410.

Amstrong, D.T., A.P. Pfitzner, G.M. Warnes, M.M. Ralph and R.F. Seamark. 1983b. Endocrine responses of goats after induction of superovulation with PMSG and FSH. *J. Reprod. Fert.* 67:395-401.

Bradford, G.E. 1985. Selection for Litter Size. In: Genetics of Reproduction in Sheep. Land, R.B. and D.W. Robinson (Ed.). Butterworth, London. pp. 3-18.

Bradford, G.E., J.F. Quirke, P. Sitorus, I. Inounu, B. Tiesnamurti, F.L. Bell, I.C. Fletcher and D.T. Torrel. 1986. Reproduction in Javanese sheep: Evidence for a gene with large effect on ovulation rate and litter size. *J. Anim. Sci.* 63:418-431.

Cahill, L.P., J.C. Mariana and P. Mauleon. 1979. Total follicular populations in ewes of high and low ovulation rates. *J. Reprod. Fertil.* 55:27-36.

Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1976. Statistical Procedure for Agricultural research. IRRI, Los Banos, The Philippines.

Manalu, W. and M.Y. Sumaryadi. 1994. Contribution of maternal serum progesterone and estradiol concentrations of corpora luteal and fetal number to mammary growth and development of ewes during pregnancy. Presented in International Seminar on Tropical Animal Production. Yogyakarta, November 7-8, 1994.

Manalu, W., M. Y. Sumaryadi, and N. Kusumorini. 1994. The effects of fetal number on maternal serum progesterone and estradiol of ewes during pregnancy. Presented in International Seminar on Tropical Animal Production. Yogyakarta, November 7-8, 1994.

Manalu, W. dan M.Y. Sumaryadi. 1995. Hubungan antara konsentrasi progesteron dan estradiol dalam serum induk selama kebuntingan dengan total massa fetus pada akhir kebuntingan. Disajikan pada Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Cipayung, Bogor, 25 Januari, 1995.

Piper, L.R. and B.M. Bindon. 1984. Ovulation rate as selection criterion for improving litter size in Merino sheep. In: Reproduction in Sheep. Lindsay, D.L. and D.T. Pearce. (Ed.). Cambridge University Press, Cambridge. pp. 237-239.

Schiewe, M.C., T.A. Fitz, J.L. Brown, L.D. Stuart and D.E. Wildt. 1991. Relationship of oestrous synchronization method, circulating hormones, luteinizing hormone and prostaglandin F-2a receptors and luteal progesterone concentration to premature luteal regression in superovulated sheep. *J. Reprod. Fertil.* 93:19-30.

Schiewe, M.C. J.G. Howard, K.L. Goodrowe, L.D. Stuart and D.E. Wildt. 1990. Human menopausal gonadotropin (hMG) induces ovulation in sheep, but embryo recovery after PGF-2α-synchronization is compromised by premature luteal regression. *Theriogenol.* 34:469-486.

Southee, J.A., M.G. Hunter, A.S. Law and W. Haresign. 1988. Function of abnormal corpora lutea in vivo after GnRH-induced ovulation in the anoestrous ewe. *J. Reprod. Fert.* 84:131-137.

Stubbing, R.B., W.T.K. Bosu, C.A.V. Barker and G.J. King. 1986. Serum progesterone concentrations associated with superovulation and premature corpus luteum failure in dairy goats. *Can. J. Vet. Res.* 50:369-373.

Sumaryadi, M.Y. and W. Manalu. 1994. The effects of corpora luteal number on serum progesterone and estradiol of ewes during luteal phase of estrous cycle and pregnancy. Presented in International Seminar on Tropical Animal Production. Yogyakarta, November 7-8, 1994.

Trounson, A.O., S.M. Willadsen and R.M. Moor. 1977. Reproductive function in prepubertal lambs: ovulation, embryo development and ovarian steroidogenesis. *J. Reprod. Fertil.* 49:69-75.