

**PROFIL PROGESTERON DAN ESTRADIOL PADA DOMBA YANG DISUNTIK  
DENGAN PROSTAGLANDIN (PGF<sub>2α</sub>) PADA AKHIR KEBUNTINGAN**

**PROGESTERONE AND ESTRADIOL PROFIL IN EWES  
INJECTED WITH PROSTAGLANDIN (PGF<sub>2α</sub>) IN LATE PREGNANCY**

**MANALU, w.<sup>1</sup> dan SUMARYADI, M.Y.<sup>2</sup>**

**RINGKASAN**

Suatu percobaan telah dilakukan untuk mempelajari profil progesteron dan estradiol pada domba bunting yang korpus luteumnya telah dihilangkan pada akhir kebuntingan. Percobaan menggunakan tiga puluh lima domba yang terdiri dari dua puluh delapan domba bunting (14 ekor disuntik dengan prostaglandin F<sub>2α</sub> sintetik sedangkan 14 ekor lainnya tidak menerima penyuntikan prostaglandin F<sub>2α</sub>), dan tujuh ekor domba yang tidak bunting dan bersiklus sebagai kontrol. Domba percobaan dipelihara dalam kandang dengan makanan rumput raja kering ditambah konsentrat, vitamin dan mineral Air minum tersedia secara ad libitum. Setiap minggu sampel darah diambil dari vena jugularis dengan menggunakan vacutainer steril untuk mendapatkan serum yang selanjutnya akan digunakan untuk menganalisa progesteron dan estradiol dengan radioimmunoassay fase padat Hasil percobaan menunjukkan bahwa penyuntikan prostaglandin pada akhir kebuntingan pada domba tidak menyebabkan penurunan konsentrasi progesteron dan estradiol yang bermakna dalam serum induk. Luteolisis oleh prostaglandin F<sub>2α</sub> tidak bermakna menurunkan konsentrasi progesteron dan estradiol dalam serum induk. Disimpulkan bahwa pada akhir kebuntingan pada domba, sumbangan korpus luteum terhadap total konsentrasi progesteron dan estradiol serta perkembangan kelenjar susu induk sangat kecil.

Kata Kunci : Korpus luteum, Progesteron, Estradiol, Prostaglandin F<sub>2α</sub>

**SUMARY**

An experiment was conducted to study maternal serum progesterone and estradiol profiles in ewes injected with PGF<sub>2α</sub> during the second half of pregnancy. The experiment used thirty five ewes. 28 ewes were in the second period of pregnancy (14 injected with PGF<sub>2α</sub>, 14 without PGF<sub>2α</sub> injection), and 7 cycling nonpregnant ewes as control with mineral and vitamin supplementation and free access to water. Blood samples were drawn weekly by plain vacutainer or steril syringe to obtain serum sample for progesterone and

<sup>1</sup> Jurusan Fisiologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan - Institut Pertanian Bogor.

<sup>2</sup> Laboratorium Biologi Reproduksi, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

estradiol analysis using radioimmunoassay. The results of the experiment showed that the regression of corpus luteum during the second half of pregnancy in ewes did not significantly alter maternal serum progesterone and estradiol concentrations. It was concluded that in pregnant ewes corpus luteum contributed little to the total maternal serum progesterone and estradiol concentrations and therefore to the mammary gland growth and development.

**Keywords:** Coepus luteum. Progesterone. Estradiol, Prostaglandin  $F_{2\alpha}$

## PENDAHULUAN

Telah diketahui bahwa progesteron **dan** estradiol **berfungsi** dalam pengaturan pertumbuhan dan perkembangan kelenjar dan jaringan uterus untuk **mempersiapkan** lingkungan uterus yang sesuai bagi perkembangan **embrio** (Mc Donald, 1980). Pada awal kebuntingan pada domba, progesteron dan estradiol terutama dihasilkan oleh korpus luteum (Ricketts and Flint, 1980; Manalu et al., 1994b; Sumaryadi and Manalu, 1994). **Setelah hari** 50 kebuntingan, pemeliharaan kebuntingan pada domba tergantung pada sekresi progesteron oleh plasenta yang ternyata meningkat secara **dramatis** pada paruh kedua kebuntingan (Ricketts and Flint, 1980; Sheldrick and Flint, 1981; Manalu et al., 1994b; Sumaryadi and Manalu, 1994).

Kelenjar ambing ovine berkembang **pesat** pada paruh kedua kebuntingan (Anderson, 1975; Anderson et al., 1981) sesuai dengan peningkatan konsentrasi progesteron dan estradiol pada serum induk pada periode **tersebut** (Ricketts and Flint, 1980; Sheldrick and Flint, 1981; Manalu et al., 1994a; Manalu et al., 1994b; Sumaryadi and Manalu, 1994). Namun belum diketahui berapa besar sumbangan masing-masing korpus luteum terhadap konsentrasi progesteron dan estradiol pada serum induk **setelah** plasenta berkembang dengan baik. Telah diketahui bahwa konsentrasi progesteron dan estradiol **setelah** plasentasi **meningkat sangat** drastis jika dibandingkan dengan sebelum plasentasi (Ricketts and Flint, 1980; Sheldrick and Flint, 1981; Sumaryadi and Manalu, 1994; Manalu et al., 1994b).

Berdasarkan **hasil laporan** percobaan **bahwa** kebuntingan pada domba dapat **dipertahankan** jika korpus luteum **dihilangkan** pada paruh kedua kebuntingan mengantar kami ke **hipotesis** bahwa **sumbangan** korpus luteum terhadap konsentrasi progesteron **dan** estradiol dalam serum induk selama paruh kedua kebuntingan adalah **rendah**. Percobaan yang dilaporkan di sini **bertujuan untuk mengkuantifikasikan berupa besar** perubahan konsentrasi

progesteron dan estradiol dalam serum induk jika korpus luteum dihilangkan pada paruh kedua kebuntingan dan kemungkinan kaitannya dengan pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing pada **akhir** kebuntingan.

## MATERI DAN METODE

### Rancangan Percobaan

Dua puluh delapan domba yang **berada** pada kebuntingan **paruh** kedua dan ketujuh ekor domba yang tidak bunting namun tetap bersiklus telah digunakan dalam percobaan.

Empat belas di antara domba bunting di suntik dengan prostaglandin sintetik (Prosolvit<sup>R</sup>, Intervet) sebanyak dua kali, sedangkan sisanya tidak menerima perlakuan penyuntikan prostaglandin. Sampel darah diambil setiap minggu sampai domba percobaan melahirkan. Kemudian pada saat kelahiran, ternyata domba percobaan **melahirkan** anak yang berbeda. Karena jumlah fetus yang dikandung telah diketahui mempengaruhi konsentrasi progesteron dan estradiol **induk**, maka setiap **kelompok** percobaan dibagi lagi **menurut** jumlah anak yang dilahirkan (anak 1 dan 2).

### Pemeliharaan Domba Percobaan dan Pengambilan Sampel Darah

Domba percobaan dipelihara dalam kandang dan diberikan pakan yang **terdiri** dari **rumpuk** raja kering ditambah konsentrat serta vitamin dan mineral. Makanan dan air minum tersedia secara ad libitum. Sampel darah diambil pada **hari** tertentu setiap minggu selama percobaan sampai domba percobaan melahirkan. Dengan **demikian**, usia kebuntingan, dalam **satuan** hari dari hari melahirkan dalam setiap pengambilan sampel darah tidak sama. Namun **untuk** setiap individu domba, periode pengambilan sampel adalah dalam periode **paruh** kedua kebuntingan. Darah **diambil** dengan menggunakan vacutainer atau spuit steril kemudian **disimpan** dalam wadah berisi es sampai serum **memisah** dari gumpalan darah. Sampel darah **tersebut** **disentrifugasi** dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 menit. Serum **dipisahkan** dan disimpan dalam keadaan beku sampai analisa progesteron dan estradiol **selanjutnya**.

## Analisa Hormon

Konsentrasi progesteron dan estradiol dalam serum diukur dengan radioimmunoassay teknik fase padat sesuai dengan prosedur yang digariskan oleh pabrik pembuat (Diagnostic Products Corporation. Los Angeles, CA). Radioaktivitas progesteron dan estradiol yang terikat dalam tabung dihitung dengan automatic gamma counter (Aloka. Model ARC 503. Aloka Co., Ltd., Japan).

## Analisis Statistik

Rataan konsentrasi progesteron dan estradiol dalam serum induk selama periode pengukuran dirata-ratakan dan perbedaan antara perlakuan penyuntikan prostaglandin dan jumlah anak diuji beda nyata terkecil (Snedecor and Cochran, 1982).

## HASIL

Rataan konsentrasi progesteron dan estradiol pada kelompok domba percobaan selama periode percobaan. yaitu paruh kedua kebuntingan, disajikan pada Tabel 1. Penghilangan korpus luteum melalui penyuntikan prostaglandin pada paruh kedua kebuntingan tidak berakna ( $P > 0.05$ ) mempengaruhi konsentrasi progesteron dan estradiol dalam serum induk, baik pada induk yang mengandung anak 1 atau 2. Data yang disajikan pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa konsentrasi progesteron pada domba bunting yang disuntik dengan prostaglandin secara numerik lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi progesteron domba bunting yang tidak disuntik prostaglandin. Sebaliknya. konsentrasi estradiol pada domba bunting yang disuntik dengan prostaglandin secara numerik lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi estradiol domba bunting yang tidak disuntik prostaglandin. Jumlah anak yang dikandung jelas memperlihatkan perbedaan konsentrasi progesteron dan estradiol. namun faktor ini bukan menjadi pokok bahasan dalam makalah ini.

Konsentrasi progesteron dan estradiol induk domba bunting yang disuntik dengan prostaglandin masih tetap jauh di atas konsentrasi pada domba tidak bunting namun masih bersiklus. Hal ini menunjukkan bahwa penghilangan korpus luteum pada paruh kedua kebuntingan pada domba tidak nyata mengurangi peredaran progesteron dan estradiol untuk

dapat mempertahankan kebuntingan. Penurunan tersebut tidak mengakibatkan keguguran atau kelahiran prematur karena anak yang dilahirkan oleh induk adalah normal.

**Tabel 1. Rataan konsentrasi progesteron dan estradiol dalam serum induk domba bunting yang menerima dan tidak menerima suntikan  $PGF_{2\alpha}^3$**

Hormon	Bunting				Kosong
	Prostaglandin		Kontrol		
	Anak 1	Anak 2	Anak 1	Anak 2	
<b>Progesteron (ng/ml)</b>					
<b>Rataan</b>	10.93 <sup>a</sup>	20.07 <sup>b</sup>	14.00 <sup>a</sup>	21.61 <sup>b</sup>	2.94 <sup>c</sup>
<b>SE</b>	1.31	1.38	0.77	2.04	1.03
<b>Estradiol (pg/ml)</b>					
<b>Rataan</b>	17.00 <sup>a</sup>	32.80 <sup>b</sup>	11.73 <sup>a</sup>	29.37 <sup>b</sup>	4.08 <sup>c</sup>
<b>SE</b>	2.68	23.19	1.49	8.77	0.36

## PEMBAHASAN

Telah diketahui bahwa penyuntikan prostaglandin pada paruh kedua kebuntingan tidak akan inenyebabkan abortus karena plasenta telah berfungsi penuh dan menghasilkan progesteron yang jauh lebih dibandingkan dengan kadar progesteron sebelum plasentasi, untuk mempertahankan kebuntingan,. Dikaitkan dengan fungsi korpus luteum sebagai penghasil progesteron dan estradiol, penghilangan korpus luteum melalui penyuntikan dengan prostaglandin pada paruh kedua kebuntingan secara numerik hanya menurunkan konsentrasi progesteron sebesar 13% (22 dan 7% secara berturut-turut pada induk beranak 1 dan 2), dan sebaliknya meningkatkan estradiol sebesar 21% (45 dan 12% secara berturut-turut pada induk beranak 1 dan 2). Peningkatan estradiol pada domba yang disuntik dengan  $PGF_{2\alpha}$  masih belum jelas akan tetapi kemungkinan disebabkan oleh penurunan progesteron. yang disertai dengan peningkatan estradiol yang uinum ditemukan pada saat menjelang

3. Disajikan dalam rata-rata dan SE dari 12, 2, 8, 6 dan 7 ekor induk domba untuk masing-masing mengandung anak 1 disuntik, mengandung anak 2 disuntik, mengandung anak 1 tidak disuntik, mengandung anak 2 tidak disuntik, dan kosong tapi bersiklus.

A.b.c Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan pada tahap  $\alpha -0.05$   $0.01$

kelahiran (Butler et al., 1981; Refsal et al., 1991; Manalu et al., 1994a; Manalu et al., 1994b; Sumaryadi and Manalu, 1994).

Variasi konsentrasi estradiol **sangat** tinggi pada periode pengukuran. Hal ini diduga karena jarak hari kelahiran terhadap hari pengambilan **sampel** tidak tepat sama pada setiap **domba** percobaan. **sehingga** periode peningkatan konsentrasi estradiol **menjelang** kelahiran tidak tercakup secara keseluruhan pada periode **pengukuran**.

Dari hasil ini diduga **bahwa** sumbangan sekresi progesteron dan estradiol oleh korpus luteum terhadap total konsentrasi hormon-hormon tersebut dalam serum induk domba selain **paruh** kedua kebuntingan sudah tidak **bermakna** lagi. Dengan demikian sumbangan progesteron dan estradiol yang dihasilkan oleh korpus luteum terhadap pertumbuhan dan perkembangan kelenjar **ambing** domba dianggap **sangat** kecil. **Disimpulkan** bahwa pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing ovine yang **baru** pesat **setelah** plasentasi (Anderson, 1975; Anderson et al., 1981). bukan pada awal kebuntingan, disebabkan **oleh** kurangnya konsentrasi progesteron dan estradiol pada awal kebuntingan. Progesteron dan estradiol ditambah dengan laktogen plasenta. **telah** diketahui merangsang pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing (Haeness and Anderson, 1977a; Harnes and Anderson, 1977b; Hayden et al., 1979; Butler et al., 1981; Wright and Anderson, 1982; Wahab and Anderson, 1980).

Walaupun konsentrasi progesteron dan estradiol yang **diperlukan** untuk mempertahankan kebuntingan sampai mencapai plasentasi **sudah** mencukupi **hanya** dari produksi korpus luteum. ternyata konsentrasi **tersebut** **belum** cukup untuk memulai perkembangan kelenjar **ambing** domba secara sempurna untuk mempersiapkan sintesis air susu bagi anak yang akan lahir. Namun demikian, pertumbuhan dan perkembangan uterus. **termasuk** perkembangan plasenta. tetap **dirangsang** oleh progesteron dan estradiol yang dihasilkan oleh korpus luteum.

**Akan** tetapi pada kambing **penghilangan ovarium** (dengan demikian korpus luteum) kapanpun selama periode kebuntingan akan **menyebabkan** keguguran atau kelahiran prematur. Hal ini disebabkan karena plasenta pada kambing tidak **pernah** mencapai laju sintesis progesteron yang cukup untuk **mencegah** keguguran (Linzell and Heap, 1968; Sheldricks et al., 1981). Konsentrasi progesteron pada kambing pada **akhir** kebuntingan **lebih** kecil dibandingkan dengan pada domba pada periode kebuntingan yang **sama** (Butler et al.,

1981; Refsal *et al.*, 1991; Manalu *et al.*, 1994a; Manalu *et al.*, 1994b; Sumaryadi and Manalu, 1994). Namun demikian, perkembangan kelenjar ambing pada kambing masih sama pesatnya. bahkan diliipotesakan lebih pesat (Anderson *et al.*, 1981) dibandingkan dengan pada domba (Anderson 1975). Peranan korpus luteum dan plasenta dalam sekresi progesteron dan estradiol pada kambing dan domba perlu dikaji lebih jauh dalam kaitannya dengan pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing.

Dari hasil ini perlu lebih lanjut dikaji seberapa besar perubahan dalam pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing dengan penghilangan korpus luteum pada paruh kedua kebuntingan pada domba dan kambing untuk melihat sumbangannya terhadap perkembangan kelenjar ambing.

## KESIMPULAN

Penghalangan korpus luteum pada domba pada paruh kedua kebuntingan tidak bermakna menurunkan konsentrasi dan estradiol dalam serum induk.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Proyek Peningkatan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Direktorat Pembinaan Pengabdian Pada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan yang telah mendanai penelitian ini dengan Kontrak No. 007/P4M/DPPM/L.3311/PAU/1993. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Asmarida, Edl. Sardju, dan Supriawan atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian ini.