

**PROFIL HORMON PROGESTERON DAN ESTROGEN PADA KAMBING PERANAKAN ETAWAH YANG DISINKRONISASI ESTRUS DENGAN IMPLAN *CONTROLLED INTERNAL DRUG RELEASE***

Sunendar<sup>1</sup>, Diah Tri Widayati<sup>2</sup> dan Aris Junaidi<sup>3</sup>

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon estrus, profil hormon progesteron dan estrogen pada kambing Peranakan Etawah (PE). Sebanyak 20 ekor kambing PE betina dewasa dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan. Kelompok I, terdiri dari kambing dengan *Body Condition Score* (BCS) 2 (kurus) dengan berat badan berkisar 2530 kg (n=10). Kelompok II kambing dengan BCS 3 (kondisi bagus) dengan berat badan berkisar 3540 kg (n=10). Semua ternak disinkronisasi estrus dengan *Controlled Internal Drug Release* (CIDR) selama 10 hari dan diinjeksi prostaglandin  $F_2\alpha$  (PGF<sub>2</sub> $\alpha$ ) 48 jam sebelum pencabutan CIDR. Koleksi sampel darah menggunakan 4 ekor kambing PE pada setiap kelompok. Analisa konsentrasi progesteron dan estrogen dengan metode ELISA. Deteksi estrus menggunakan pejantan kambing PE yang divasektomi. Respon estrus untuk semua kelompok adalah 100%. *Onset estrus* paling cepat pada kelompok dengan BCS 3 ( $26,59 \pm 0,98$  jam) dibandingkan dengan kelompok BCS 2 ( $36,6 \pm 2,5$  jam) ( $P < 0,05$ ). Durasi estrus pada kelompok I dan II yaitu masing-masing  $36,61 \pm 2,5$  jam dan  $35,6 \pm 2,6$  jam ( $P > 0,05$ ). Profil hormon progesteron pada kedua kelompok I dan II dengan konsentrasi puncak yaitu  $0,18 \pm 0,31$  ng/mL dan  $0,48 \pm 0,31$  ng/mL pada jam ke-0 setelah pencabutan CIDR. Profil hormon estradiol-17 $\beta$  pada kedua kelompok dengan konsentrasi puncak masing-masing  $53,25 \pm 35,08$  pg/mL dan  $89,91 \pm 92,84$  pg/mL, pada jam ke-48 setelah pencabutan CIDR. Disimpulkan bahwa penggunaan implan CIDR secara intravagina selama 10 hari plus injeksi PGF<sub>2</sub> $\alpha$  efektif untuk sinkronisasi estrus pada semua kelompok kambing PE.

(Key words: Peranakan Etawah, Respon estrus, CIDR-g, Progesteron, Estradiol-17 $\beta$ )

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Peternakan Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna No. 3, Bulaksumur, Yogyakarta 55281

<sup>2</sup>Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna No. 3, Bulaksumur, Yogyakarta 55281

<sup>3</sup>Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna No.2, Bulaksumur Yogyakarta 55281

## SERUM OESTROGEN AND PROGESTERONE PROFILES OF ETAWAH CROSSBREDS DOES AFTER SYNCHRONIZATION OF ESTROUS WITH IMPLANT CONTROLLED INTERNAL DRUG RELEASE

### ABSTRACT

The aim of research was to examine estrous response, determination progesterone and oestrogen during estrous period on Etawah crossbred does. Twenty Etawah crossbred does were divided into two equal groups based on the body score condition (BSC). Group I, consist of does with the BSC 2 (body weight between 25-30 kg; n=10), and Group II consist of does with BSC 3 (body weight between 35-40 kg; n=10). All does received Intravaginal Controlled Internal Drug Release Devices (CIDR) for 10 days. Each does received a prostaglandin  $F_{2\alpha}$  48 h before CIDR removal. Blood sampling were carried out in 4 does of each groups, for determination of oestrogen and progesterone. Serum oestrogen and progesterone concentrations were measured by ELISA metode. Estrous detection was carried out using vasectomized buck. Estrous response for all groups was 100%. The onset of estrous was faster in the group II ( $26.59 \pm 0.98$  h) than the group I ( $36.61 \pm 2.5$  h) ( $P < 0.05$ ). The duration of estrous for the group I, and group II were  $36.61 \pm 2.5$  h and  $35.6 \pm 2.6$  h ( $P > 0.05$ ), respectively. Serum concentrations of progesterone in group I and group II peaked at 0 h of CIDR removal were  $0.18 \pm 0.09$  ng/mL and  $0.48 \pm 0.31$  ng/mL respectively. Serum concentrations of oestradiol-17 $\beta$  in group I and group II peaked at 48 h of CIDR removal were  $53.25 \pm 35.08$  pg/mL and  $89.91 \pm 92.84$  pg/mL respectively. It was concluded that the use of CIDR treatments in 10 days plus prostaglandin  $F_{2\alpha}$  48 h before CIDR withdrawal was efficient in synchronizing estrous in all groups Etawah crossbred does.

(Key words: Etawah crossbred does, Estrous synchronization, CIDR-g, Progesterone, Estradiol-17 $\beta$ )

### Pendahuluan

Dalam usaha peternakan, pengelolaan reproduksi merupakan hal yang penting untuk meningkatkan produktivitas ternak selain tatalaksana pemeliharaan yang lain dan pemilihan bibit yang baik. Salah satu hambatan dalam pengelolaan reproduksi adalah estrus yang terjadi secara tidak serentak karena adanya perbedaan-perbedaan dalam individu ternak dan ini menyebabkan perkawinan terjadi dalam waktu yang berbeda-beda. Perkawinan yang tidak bersamaan menyebabkan waktu kebuntingan dan kelahiran terjadi dalam waktu yang berbeda-beda. Usaha untuk mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan sinkronisasi agar estrus dapat terjadi dalam waktu yang hampir bersamaan. Selain itu program sinkronisasi estrus merupakan metode yang sangat efektif dan

ekonomis (Beal dan Good, 1986 dalam Suharyati, 1999).

Pelaksanaan sinkronisasi estrus dapat dilakukan dengan pemberian agen-agen luteolitik yaitu prostaglandin atau dengan progesteron baik secara tunggal maupun kombinasi dengan hormon lain (Chenault *et al.*, 1990). Penggunaan prostaglandin  $F_{2\alpha}$  (PGF $_{2\alpha}$ ) menyebabkan sinkronisasi estrus dengan menghancurkan korpus luteum secara serentak selama masa dari pertengahan sampai akhir dari siklus estrus dan hanya efektif bila terdapat korpus luteum aktif (Uly, 1997). Pemberian hormon progesteron dapat memperpanjang fase luteal dan apabila pemberian dihentikan, estrus pada ternak sapi, kambing dan domba terjadi dalam waktu 1-2 hari kemudian. Di dalam pelaksanaannya, penggunaan progesteron untuk sinkronisasi estrus dapat dilakukan dengan beberapa cara

diantaranya melalui suntikan intramuskuler, intravenus dan intravagina. Hormon progesteron yang telah digunakan secara intravagina antara lain adalah *Progesterone Release Intravaginal Device* (PRID) dan *Controller Internal Drug Release* (CIDR). CIDR secara luas dapat digunakan untuk mengontrol siklus estrus pada sapi, kerbau, kambing dan domba. CIDR-B biasanya digunakan untuk sapi dan CIDR-G untuk domba dan kambing, perlakuan ini telah digunakan selama bertahun-tahun sebagai metode mengendalikan siklus estrus pada ruminansia domestik (Tanaka *et al.*, 2004).

Penerapan teknologi reproduksi yang paling luas dilakukan pada ternak ruminansia adalah dengan Inseminasi Buatan (IB). IB telah memberikan kontribusi yang paling signifikan pada perbaikan genetik di seluruh dunia (Lebouef *et al.*, 2000). Kendala yang ditemui untuk aplikasi IB pada kambing adalah gejala estrus yang tidak jelas dan waktu ovulasinya sulit untuk di prediksi. Hal inilah yang menghambat keberhasilan IB pada kambing (Evans dan Maxwell, 1987). Oleh karena itu perlu dilakukan penyerentakan estrus, sedangkan untuk meningkatkan angka kebuntingan dan jumlah anak dapat digunakan hormon gonadotropin (Hunter, 1995).

Estrus pada kambing dapat diserentakkan dengan menggunakan progesteron diikuti injeksi PGF<sub>2</sub>α dengan pemberian *Equine Chorionic Gonadotrophin* (eCG) atau dengan FSH (Baril *et al.*, 1996). Walaupun sistem ini sudah terbukti efektif, namun masih ada beberapa variasi dalam penentuan waktu estrus, dan ovulasi. Usaha ini telah dibuat untuk meningkatkan sinkronisasi ovulasi dengan mengatur unsur lain pada akhir perlakuan ini.

Penggunaan implan CIDR jangka pendek plus injeksi PGF<sub>2</sub>α dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya yang dikeluarkan dalam pemeliharaan (Junaidi dan Norman, 2005). Walaupun penggunaan progesteron untuk sinkronisasi estrus dengan implan CIDR secara intravagina sering dilakukan tetapi penggunaan CIDR jangka

pendek selama 10 hari plus injeksi PGF<sub>2</sub>α untuk ternak kambing belum digunakan secara luas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon ternak yang estrus, *onset estrus* dan durasi estrus serta profil hormon progesteron dan estrogen selama estrus pada kambing PE yang disinkronisasi estrus dengan implan CIDR selama 10 hari plus injeksi PGF<sub>2</sub>α. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh penggunaan CIDR untuk sinkronisasi estrus pada kambing PE, sehingga bermanfaat dalam pengelolaan reproduksi untuk meningkatkan efisiensi reproduksi terutama ternak kambing.

## Materi dan Metode

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di unit farm kambing PE UPTD BPT-HMT desa Toyomerto, Singosari-Malang. Analisis sampel darah untuk pengukuran konsentrasi hormon progesteron dan estrogen dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan UGM. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan dari bulan Maret sampai dengan Agustus 2007.

### Materi penelitian

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah kambing PE. Sebanyak 20 ekor kambing PE betina dewasa, sehat secara klinis, umur antara 1,5 sampai 2 tahun. Kambing dikelompokkan ke dalam 2 kelompok perlakuan berdasarkan BCS. Kelompok I dengan BCS 2 (kurus) berat badan berkisar 25-30 kg (n=10), dan kelompok II dengan BCS 3 (kondisi bagus) berat badan berkisar 35-40 kg (n=10). Untuk keperluan analisa konsentrasi progesteron dan estrogen diambil 4 ekor kambing dari masing-masing kelompok. Kriteria penentuan BCS dilakukan menurut Spahr (2005) berdasarkan penilaian terhadap perototan tulang punggung (*spinous process*), tulang rusuk (*rib cage*), timbunan lemak mata rusuk (*loin eye*).

Pakan yang diberikan berupa rumput gajah sebanyak 5 kg/hari/ekor dan konsentrat 500-800 gram/hari/ekor. Kandang yang digunakan dalam penelitian ini berupa kandang kelompok yang terbagi menjadi dua kelompok masing-masing kandang berisi 10 ekor kambing. Kandang ini dilengkapi dengan tempat makan dan minum serta pada bagian belakang kandang terdapat lahan untuk penggembalaan *exercise* ternak.

#### Metode penelitian

**Sinkronisasi estrus dengan CIDR.** Sinkronisasi estrus dilakukan pada 20 ekor kambing PE dengan implan CIDR intravaginal selama 10 hari yang berisi 0,3 g progesterone (CIDR-g, Pharmacia & Upjohn Pty Limited, NSW), 48 jam sebelum pencabutan CIDR diinjeksi dengan prostaglandin  $F_{2\alpha}$  (125  $\mu$ g Cloprostenol, Juramet®, Jurox, Australia) secara intramuskuler.

**Deteksi estrus.** Observasi estrus dilakukan setiap hari dengan interval 4 jam dimulai dari saat pencabutan CIDR sampai 72 jam setelah pencabutan CIDR dengan menggunakan pejantan kambing PE yang divasektomi. *Onset estrus* didefinisikan sewaktu kambing betina menunjukkan tanda-tanda visual seperti kemerahan vulva, keluarnya lendir dari vagina, perilaku homoseksual, mau didekati dan menunjukkan respon pada pejantan. Durasi estrus dihitung mulai *onset estrus* sampai ketika kambing betina menolak pertama kali terhadap pejantan.

**Pengambilan sampel darah.** Sampel darah diambil dari 4 ekor kambing pada masing-masing kelompok, setiap 3 dan 6 jam dimulai dari pertama kali hewan menunjukkan estrus sampai estrus berakhir. Pengambilan sampel darah dari vena jugularis dengan spuit steril sebanyak 3 cc kemudian ditempatkan kedalam tabung yang berheparin dan segera disentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit pada suhu 4°C. Plasma

kemudian dipisahkan dan disimpan dalam dua tabung kecil yang terpisah dan disimpan pada freezer bersuhu -20°C sampai uji progesteron dan estrogen dilakukan.

**Analisis konsentrasi progesteron dan estrogen dengan ELISA.** Determinasi progesteron dengan menggunakan anti 17- $\alpha$ OHP antibody *polyclonal* (DRG Instruments GmbH, Germany) dengan *enzyme conjugate* 17- $\alpha$ -OHP *conjugate horseradish Peroxidase*. Spesifik antibody (*cross reactivity*) 100% dengan 17- $\alpha$ -OH progesterone, 1,2% dengan progesterone, 1,4% dengan 11-Desoxicortisol dan 0,05% dengan DOC. Cross-reaksi dengan semua agen steroid yang lainnya sebesar <0,01%. Batas terendah sensitiviti analisisnya sebesar 0,034 ng/mL, dengan intra assay variasi 5,4-6,42% dan inter-assay variasi 6,17-7,21%. Range assay progesteron diantara 0-20 ng/mL.

Determinasi estradiol dengan menggunakan *anti-estradiol polyclonal rabbit antibody* (DRG Instrumenta GmbH, Germany) dengan *enzyme conjugate* estradiol *conjugated horseradish peroxidase*. Spesifik antibody (*cross reactivity*) 100% dengan estradiol-17 $\beta$ , 0,05% dengan estriol, dan 0,2% dengan estrone. Cross-reaksi dengan semua agen steroid yang lainnya sebesar < 0,01%. Batas terendah sensitivitas analisisnya sebesar 9,714 pg/mL, dengan intra assay variasi 2,75-6,81% dan *inter-assay* variasi 6,72-9,39%. Range assay estradiol diantara 0-2000 pg/mL.

#### Analisis data

Variabel profil hormon progesteron dan estrogen dianalisis secara deskriptif. Persentase estrus diuji dengan *Chi-Quadrat*, *onset estrus* dan durasi estrus menggunakan analisis statistik *General Linier Model* (GLM) dengan *software* SPSS 11.5 for Windows (Santoso, 2005). Apabila terlihat adanya perbedaan yang nyata diantara rata-rata perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *Least Significant Different* (LSD).

### Hasil dan Pembahasan

#### Respon estrus, onset estrous dan durasi estrus

Hasil respon estrus, onset estrous dan durasi estrus setelah pemasangan CIDR plus injeksi PGF<sub>2</sub>α pada kambing PE dirangkum pada Tabel 1.

Persentase ternak estrus atau banyaknya ternak yang menunjukkan tanda-tanda estrus sebesar 100% (Tabel 1). Hasil analisis statistik terhadap respon estrus tidak menunjukkan perbedaan pada semua kelompok perlakuan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sinkronisasi estrus dengan CIDR selama 10 hari dengan injeksi PGF<sub>2</sub>α efektif digunakan untuk penyerentakan estrus pada sekelompok kambing PE. Suharyati (1999) melaporkan bahwa penggunaan CIDR secara intravagina selama 17 hari pada kambing PE terbukti efektif dengan rata-rata respon ternak yang estrus 90%.

Gonzales-Bulnes *et al.* (2005) melaporkan respon ternak yang estrus sebesar 100% dan 80% pada ternak kambing yang disinkronisasi estrus dengan Cloprostenol selama 5 hari dan 8 hari. Lebih lanjut Fonseca *et al.*, (2005) melaporkan bahwa persentase ternak yang estrus pada kambing perah yang disinkronisasi estrus dengan progestagen secara intravaginal ditambah 200 IU eCG dan

22, 5 g d-Cloprostenol selama 6 hari dan 9 hari masing-masing 89% dan 84%.

Tanda-tanda estrus yang terlihat pada penelitian ini pada umumnya ternak mengembik, nampak gelisah, menggoyang-goyangkan ekor, mendekati dan menaiki ternak yang lainnya dan diam ketika dinaiki oleh pejantan yang divasektomi. Vulva nampak bengkak, memerah, dan basah, ada yang memperlihatkan lendir transparan menggantung diujung vulva. Keadaan tanda-tanda estrus yang diperoleh pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan yang dinyatakan oleh Suharyati (1999) dan Uly (1997) bahwa pada waktu estrus ternak kambing menunjukkan gejala-gejala vulva membengkak, memerah dan basah serta mengibas-ngibaskan ekornya.

Proses timbulnya estrus setelah pencabutan CIDR secara fisiologis diawali dengan turunnya konsentrasi progesteron dalam darah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa konsentrasi progesteron turun dari konsentrasi puncak 0,48±0,31 ng/mL pada jam ke-0 turun menjadi 0,10±0,11 ng/mL pada jam ke-6 setelah pencabutan CIDR. Hormon progesteron yang diberikan secara intravagina efektif diserap melalui dinding vagina dan penghentian pemberian progesteron menyebabkan penurunan progesteron secara

Tabel 1. Respon estrus, onset estrous dan durasi estrus setelah pemasangan CIDR plus injeksi PGF<sub>2</sub>α pada kambing PE (rata-rata±SEM) (*Estrous response, onset estrous and duration of estrous after receiving CIDR and PGF<sub>2</sub>α injection on Ettawa crossbred does*)

Variabel (Variable)	Kelompok I / Group I (BCS 2)	Kelompok II / Group II (BCS 3)
Kambing perlakuan (Does treatment)	10	10
Respon estrus (%) (Response of estrous (%))	100	100
Onset estrous (jam) (hours)	36,6± 2,5 <sup>a</sup>	26,6±0,98 <sup>b</sup>
Durasi estrus (jam) (Duration of estrous (hour))	36,61±2,5 <sup>a</sup>	35,6± 2,6 <sup>a</sup>

\*superscript huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ) (<sup>a</sup>different superscript in the same row indicating significant difference ( $P<0,05$ ))

cepat. Menurunnya konsentrasi hormon progesteron menyebabkan hipotalamus mensekresikan GnRH dan hipofisis terbebas dari hambatan untuk mensekresikan FSH ke dalam darah selanjutnya ke ovarium sehingga terjadi pertumbuhan folikel secara serentak dan dalam jumlah yang banyak. Setelah folikel bertumbuh dan masak akan menghasilkan estrogen dari sel *theca follicle*.

Peningkatan konsentrasi estrogen akan menyebabkan umpan balik positif (*positif feedback*) pada hipotalamus. Adanya estrogen akan meningkatkan frekuensi pembebasan GnRH dari hipotalamus yang akan mempengaruhi hipofisis untuk membebaskan FSH dan LH preovulasi dan selanjutnya akan terjadi ovulasi (Bearden *et al.*, 2004). Lebih lanjut Putro *et al.* (1990) menyatakan bahwa penghentian pemberian progesteron akan menyebabkan perkembangan dan pemasakan folikel serta terjadinya estrus dan ovulasi yang serentak. Progesteron dari CIDR akan bekerja memblokir pertumbuhan akhir folikel dominan (*dominant ovulatory follicle*) dan setelah CIDR dilepas folikel dominan akan bertumbuh secara cepat dan mencapai diameter maksimum dua hari kemudian serta diikuti terjadinya estrus dan ovulasi.

Secara rata-rata, respon estrus dari hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Suharyati (1999) yang mendapatkan persentase estrus pada kambing PE yang disinkronisasi estrus dengan CIDR secara intravagina sebesar 90%. Hasil persentase estrus yang tinggi ini dimungkinkan adanya daya retensi intravagina dari CIDR yang sempurna (100%) yaitu tidak ditemui adanya CIDR yang lepas sebelum pengambilan pada waktu yang sudah ditentukan. Bentuk CIDR yang menyerupai huruf "T" dan bahan karet silikon yang elastis memberikan kemampuan retensi intravagina secara sempurna. Adanya respon estrus yang tinggi pada kambing-kambing yang diberi CIDR juga didukung oleh penggunaan ternak dengan kondisi tubuh yang cukup baik dan sehat serta tidak mengalami gangguan reproduksi karena

ternak yang digunakan dalam penelitian ini minimal sudah pernah beranak secara normal dan siklus estrusnya normal selama 2 kali berturut-turut.

Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan sinkronisasi estrus antara lain pakan, aktivitas ovarium, fase siklus estrus, siklusitas ternak, kesehatan dan musim (Putro *et al.*, 1990). Disamping faktor-faktor tersebut yang mempengaruhi keberhasilan sinkronisasi estrus adalah karena pemberian PGF<sub>2</sub>α pada semua ternak perlakuan berada pada fase luteal (fase diestrus dengan korpus luteum fungsional) yaitu 24 jam sebelum CIDR di lepas. Periode ini merupakan fase terpenting dalam siklus estrus bagi PGF<sub>2</sub>α dalam melisis korpus luteum, karena dalam ovarium terdapat korpus luteum fungsional dengan reseptor-reseptor untuk PGF<sub>2</sub>α yang merupakan sasaran dari PGF<sub>2</sub> yang diberikan. Maffeo *et al.* (1983) dalam Uly, (1997) menyatakan bahwa pada fase luteal reseptor-reseptor untuk PGF<sub>2</sub>α yang terdapat pada korpus luteum terlihat meningkat secara progresif yang akan membuat PGF<sub>2</sub> berikatan dengan *luteal PGF<sub>2</sub>α receptor*. Selanjutnya Baird (1984) dalam Uly (1997) menjelaskan bahwa adanya ikatan antara PGF<sub>2</sub>α dengan reseptor-reseptor sel luteal korpus luteum akan menghalangi LH untuk bergabung dengan reseptornya dalam ovarium sehingga tidak dapat mengaktifkan enzim adenilat siklase. Dengan tidak aktifnya adenil siklase menyebabkan korpus luteum melisis sehingga tidak dapat menghasilkan progesteron.

*Onset estrous* setelah sinkronisasi estrus perlu diketahui karena mempunyai peranan yang besar bagi keberhasilan perkawinan terutama bila akan melakukan perkawinan secara inseminasi buatan. *Onset estrous* pada kelompok I sebesar  $36,6 \pm 2,5$  jam dan kelompok II sebesar  $26,6 \pm 0,98$  jam (Tabel 1). Berdasarkan analisis statistik terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada kedua kelompok perlakuan. Hasil ini diduga karena variasi umur korpus luteum pada siklus estrus ketika diberikan PGF<sub>2</sub>α. Injeksi

PGF<sub>2α</sub> yang dilakukan 48 jam sebelum pencabutan CIDR efektif meregresi korpus luteum karena korpus luteum dapat regresi paling sedikit berumur tiga hari (yaitu pada hari ke-4 siklus estrus (Hunter, 1995). Selanjutnya Walker *et al.* (1996) menyatakan bahwa *onset estrous* dipengaruhi oleh korpus luteum fungsional ketika pemberian PGF<sub>2α</sub> atau konsentrasi progesteron dalam darah.

*Onset estrus* dari penelitian ini sesuai dengan yang dinyatakan Smith (1986) dalam Uly (1997) bahwa sinkronisasi estrus dengan implan CIDR menimbulkan estrus 20-40 jam setelah CIDR dilepas. Suharyati (1999) melaporkan bahwa *onset estrous* pada ternak kambing PE rata-rata  $31 \pm 10,05$  jam, sedangkan Selvaraju dan Kathiresan (1997) melaporkan bahwa *onset estrus* pada kambing PE setelah pelepasan CIDR yaitu 34-48 jam. Fonseca *et al.* (2005) melaporkan bahwa *onset estrus* pada kambing perah yang disinkronisasi estrus dengan implan CIDR selama 9 hari plus diinjeksi dengan PGF<sub>2α</sub> sebesar  $44,9 \pm 12,8$  jam. Keragaman *onset estrous* setelah sinkronisasi estrus pada setiap individu sangat dipengaruhi oleh aktivitas ovarium, terutama adanya korpus luteum yang aktif, normal tidaknya siklus reproduksi dan struktur folikel *preovulatory* yang ada dalam ovarium (Sonjaya *et al.*, 1993).

Durasi estrus terpanjang  $36,61 \pm 2,5$  jam (Tabel 1), yang teramati pada ternak dengan BCS 2 adalah sesuai dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Romano (1998), tetapi lebih pendek dari hasil penelitian yang dilaporkan oleh Ahmed *et al.* (1998). Durasi estrus yang diperoleh dari penelitian ini lebih panjang dari Suharyati (1999) pada kambing PE yang disinkronisasi estrus dengan CIDR yaitu  $33,33 \pm 14,46$  jam. Hasil yang bervariasi ini diduga dikarenakan ada kaitan dengan BCS yang berbeda, juga mempunyai pengaruh pada konsentrasi plasma progesteron (Karsh *et al.*, 1983). Penelitian ini penggunaan PGF<sub>2α</sub> adalah untuk melisis korpus luteum persisten, yang mempengaruhi *onset estrous* (Romano, 1996). Selanjutnya Pierson *et al.* (2003), melaporkan bahwa interval dari pencabutan CIDR sampai

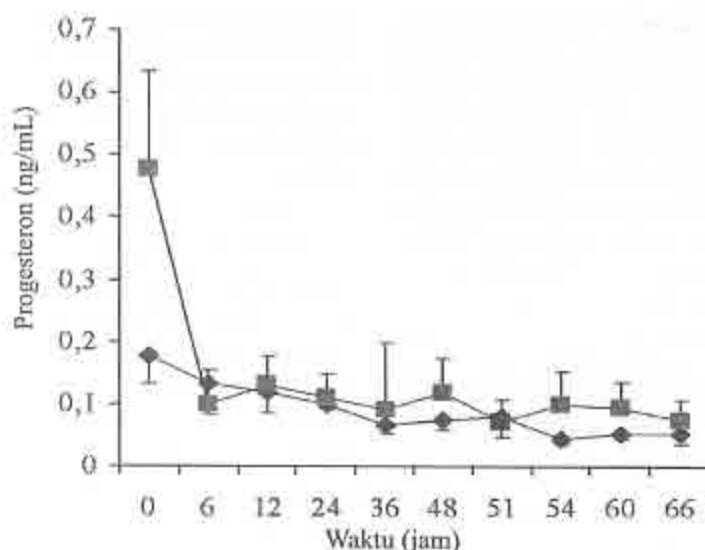
munculnya estrus dan ditemukan lonjakan LH diprediksi sebagai LH-surge dan terjadinya ovulasi. Penggunaan CIDR plus injeksi PGF<sub>2α</sub> secara tidak langsung memicu GnRH untuk melepaskan LH sehingga mengakibatkan LH-surge.

Secara statistik tidak terdapat perbedaan terhadap durasi estrus. Hal ini disebabkan kambing yang digunakan mempunyai variasi umur dan bangsa yang sama. Durasi estrus banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti bangsa, umur dan musim (Britt dan Roche, (1987) dalam Suharyati, 1999). Durasi estrus pada hewan betina muda yang normal siklus reproduksinya lebih pendek daripada ternak betina yang lebih tua. Hasil penelitian Setiadi (1992) dalam Suharyati, (1999) menunjukkan durasi estrus meningkat dengan bertambahnya umur ternak. Durasi estrus lebih panjang antara induk kambing umur kurang dari 18 bulan ( $38,90 \pm 8,01$  jam) dan umur diatas 36 bulan ( $43,40 \pm 10,06$  jam), sedangkan durasi estrus induk umur 18-36 bulan adalah  $38,80 \pm 8,54$  jam.

### Profil progesteron

Konsentrasi progesteron kelompok I (BCS 2) tertinggi pada jam 0 setelah pencabutan CIDR yaitu  $0,18 \pm 0,09$  ng/mL dan terendah pada jam ke-54 sebesar  $0,04 \pm 0,01$  ng/mL, sedangkan pada kelompok II (BCS 3) konsentrasi plasma progesteron tertinggi pada jam 0 setelah pencabutan CIDR yaitu  $0,48 \pm 0,31$  ng/mL dan menurun secara dratis pada jam ke-6 sebesar  $0,10 \pm 0,11$  ng/mL dan terendah pada jam ke-51 sebesar  $0,07 \pm 0,07$  ng/mL. Grafik perbandingan profil progesteron kambing PE dapat dilihat pada Gambar 1.

Tingginya konsentrasi progesteron pada jam ke-0 pada kambing yang disinkronisasi estrus dengan CIDR menyebabkan ternak tidak mengalami estrus segera setelah pencabutan CIDR. Tidak ada kambing betina yang memperlihatkan estrus selama pemasangan CIDR, menunjukkan bahwa 0,3 g CIDR mampu menekan aktivitas estrus dan progesteron juga mempunyai



Gambar 1. Perbandingan profil hormon progesteron (rata-rata  $\pm$  SEM) kambing PE dengan BCS 2 dan BCS 3 setelah disinkronisasi estrus dengan CIDR ( $\nabla$  = kel.I,  $\blacksquare$  = kel.II) (Comparison between profile of progesterone hormone of Ettawa Crossbred does and BCS2 and BCS3 after sincronizing estrous CIDR ( $\nabla$  = kel.I,  $\blacksquare$  = kel.II))

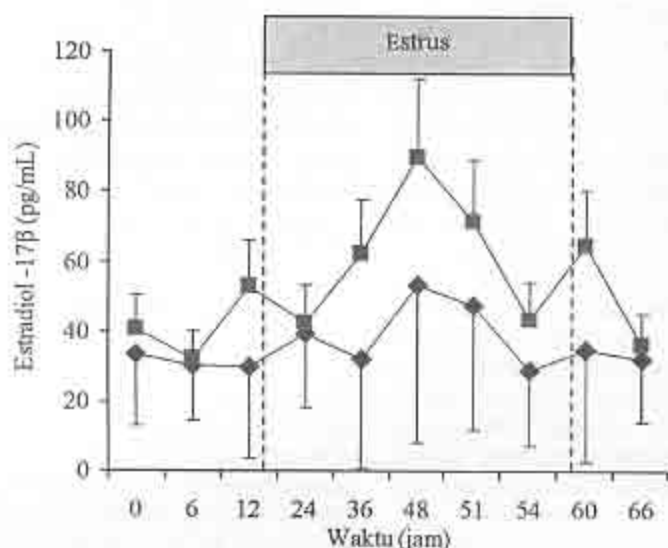
kemampuan untuk menghalangi estrus pada kambing (Romano, 1998), melalui mekanisme umpan balik negatif.

Konsentrasi progesteron pada kelompok I pada penelitian ini mengalami penurunan secara drastis dikarenakan adanya penyuntikan  $\text{PGF}_2\alpha$  48 jam sebelum pencabutan CIDR. Hal ini dimungkinkan karena selama pemasangan CIDR kondisi semua kambing berada pada fase diestrus dengan korpus luteum fungsional di dalam ovarium. Hormon  $\text{PGF}_2\alpha$  yang diinjeksikan akan bereaksi dengan cepat meregresi korpus luteum sebagai akibat adanya ikatan antara  $\text{PGF}_2\alpha$  dengan reseptornya di dalam korpus luteum sehingga terjadi penurunan konsentrasi progesteron dengan penurunan yang drastis pada masing-masing kelompok ternak setelah pencabutan CIDR. Hal ini sesuai dengan pendapat Alejo Menchaca dan Rubines (2001) yang menyatakan bahwa konsentrasi progesteron mengalami penurunan secara

drastis sampai dibawah 1,0 ng/mL pada kambing yang disinkronisasi estrus jangka pendek dengan progestagen 48 jam setelah pencabutan CIDR. Selanjutnya Leyva-Ocariz *et al.*, (1995) menyatakan bahwa konsentrasi progesteron sepanjang siklus estrus pada kambing lokal dan kambing persilangan pada akhir fase luteal sebesar  $2,0 \pm 1,2$  ng/mL dan  $1,8 \pm 1,0$  ng/mL yang mengindikasikan bahwa terjadinya regresi korpus luteum pada akhir estrus konsentrasi progesteron turun secara drastis menjadi sekitar  $0,5 \pm 0,2$  ng/mL.

Perubahan hormonal sebagai akibat pencabutan CIDR seperti yang dilaporkan oleh Tanaka *et al.* (2004) pada ternak kambing Shiba pada perlakuan kontrol (tidak dibatasi pemberian pakannya) konsentrasi progesteron dalam darah selama 2-42 jam yaitu 0,5 ng/mL dan 0,2 ng/mL pada waktu 52-92 jam dan pada perlakuan pembatasan pemberian pakan sebesar 0,6 ng/mL dan 0,1 ng/mL. Selanjutnya Akusu *et al.* (2006) melaporkan bahwa





Gambar 2. Perbandingan profil hormon estradiol-17 $\beta$  (rata-rata  $\pm$  SEM) kambing PE dengan BCS 2 dan BCS 3 setelah disinkronisasi estrus dengan CIDR ( $\nabla$  = kel.I,  $\blacksquare$  = kel.II).  
(Comparison of estradiol-17 $\beta$  hormone profile of Ettawa Crossbred does and BC2 and BC3 after synchronizing estrus with CIDR ( $\nabla$  = kel.I,  $\blacksquare$  = kel.II))

konsentrasi progesteron sangatlah rendah selama 3 hari siklus reproduksi (hari pertama estrus). Rata-rata konsentrasi progesteron sebesar  $0,25 \pm 1,13$  ng/mL kemudian akan menurun sampai  $0,81 \pm 0,22$  ng/mL dan  $1,13$  ng/mL pada hari ke -4 dan ke -5.

Kusina *et al.* (2000) melaporkan hasil penelitiannya pada ternak kambing Mashona yang di sinkronisasi estrus dengan CIDR bahwa konsentrasi progesteron meningkat tajam selama implan CIDR dengan puncak 6-7 ng/mL pada 3-5 hari setelah implan. Konsentrasi progesteron tetap terjaga sampai pencabutan CIDR. Pada pencabutan CIDR, konsentrasi menurun tajam ke level basalnya ( $< 2$  ng/mL pada 24 jam setelah pencabutan). Pada kambing yang disinkronisasi dengan progestagen konsentrasi plasma progesteron meningkat secara gradual, mendekati puncak

yaitu 6 ng/mL sebelum pencabutan implan. Penurunan konsentrasi progesteron (*down regulation*) pada reseptor progesteron merupakan faktor yang penting didalam *onset* saat fase luteal (Alejo Menchaca dan Rubines, 2001).

Seungjoon Kim *et al.* (2003) menyatakan bahwa konsentrasi plasma progesteron meningkat ketika pemasangan CIDR *exogenous*, seperti secara subkutan atau intravaginal. Beberapa faktor yang mempengaruhi konsentrasi plasma progesteron yaitu faktor lingkungan dan nutrisi. Selanjutnya Vinales *et al.* (2003) menyatakan bahwa efek yang menekan tingginya konsentrasi progesteron dan konsentrasinya menjadi rendah pada domba adalah adanya pertumbuhan folikel dominan.

### Profil estrogen (Estradiol-17 $\beta$ )

Hormon estrogen yang terukur dalam penelitian ini adalah jenis estradiol. Konsentrasi plasma estradiol-17 $\beta$  kelompok I tertinggi pada jam 48 setelah pencabutan CIDR yaitu  $53,25 \pm 35,08$  pg/mL dan terendah pada jam ke-54 sebesar  $29,11 \pm 12,24$  pg/mL, sedangkan pada kelompok II konsentrasi plasma estradiol-17 $\beta$  tertinggi pada jam 48 setelah pencabutan CIDR yaitu  $89,91 \pm 92,84$  pg/mL dan terendah pada jam ke-6 sebesar  $32,22 \pm 22,23$  pg/mL. Fluktuatifnya konsentrasi estradiol-17 $\beta$  disebabkan pertumbuhan folikel yang tidak sama diantara kelompok perlakuan sehingga berpengaruh juga pada pertumbuhan gelombang folikel, juga dapat disebabkan karena pengaruh kondisi tubuh dan nutrisi (Vinoles, 2003).

Peningkatan konsentrasi estradiol-17 $\beta$  pada kelompok ternak dengan BCS 3 yaitu  $62,29 \pm 58,44$  pg/mL dan mengalami puncaknya pada jam ke-48 sebesar  $89,91 \pm 92,84$  pg/mL. Hal ini didukung dengan hasil yang diperoleh oleh Suharto *et al.* (2007) melaporkan bahwa konsentrasi LH pada kambing PE dengan BCS 3 yang disinkronisasi dengan CIDR mengalami konsentrasi puncak pada jam ke-45 dan 51 setelah pencabutan CIDR yaitu  $9,96 \pm 18,20$  ng/mL dan  $18,22 \pm 18,23$  ng/mL, sedangkan pada kambing PE dengan BCS 2 tidak mengalami lonjakan hormon LH, sehingga dengan tingginya konsentrasi estrogen akan menyebabkan umpan balik positif (*feedback positif mechanism*) sehingga terjadi LH-surge yang menyebabkan ternak mengalami ovulasi. Uly (1997) menyatakan bahwa penurunan konsentrasi progesteron menyebabkan peningkatan konsentrasi estradiol-17 $\beta$  dari rata-rata  $29,50$  pg/mL pada 0 jam menjadi  $181,31$  pg/mL pada 24 jam dan  $246,88$  pg/mL pada 48 jam setelah penyuntikan PGF $_{2\alpha}$ . Adanya peningkatan konsentrasi estradiol-17 $\beta$  ini menyebabkan terjadi estrus pada ternak. Selanjutnya Leyva-Ocariz *et al.* (1995) melaporkan bahwa konsentrasi estradiol-17 $\beta$  pada kambing persilangan sebesar  $24 \pm 0,5$  pg/mL pada saat estrus. Konsentrasi estradiol-

17 $\beta$  meningkat pada hari terjadinya estrus  $28 \pm 0,6$  pg/mL pada kambing lokal, waktu ovulasi sebesar ( $87 \pm 0,3$  pg/mL) dan menurun sampai konsentrasi basal pada hari ke-5. Beberapa fluktuasi dan berlawanan dengan konsentrasi yang sudah memasuki fase luteolisis. Konsentrasi estradiol-17 $\beta$  mengalami puncak ( $169 \pm 2,4$  pg/mL) jam ke-48 sebelum ovulasi (Castro *et al.*, 1999).

### Kesimpulan

Penggunaan progesteron (CIDR) jangka pendek dengan kombinasi PGF $_{2\alpha}$  efektif digunakan untuk sinkronisasi estrus pada kambing PE. *Onset estrous* paling cepat pada kelompok dengan BCS 3 dibandingkan dengan kelompok BCS 2. Durasi estrus pada kelompok BCS 2 lebih panjang daripada kelompok BCS 3. Profil hormon estradiol-17 $\beta$  selama estrus dengan konsentrasi puncak  $89,91 \pm 92,84$  pg/mL pada jam ke-48 dan hormon progesteron mencapai puncak pada level  $0,48 \pm 0,31$  ng/mL pada jam ke-0 setelah pencabutan CIDR.

### Saran

Untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap tentang penggunaan CIDR untuk sinkronisasi estrus, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui profil hormon pada saat implan CIDR dan pada waktu kebuntingan.

### Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terimakasih kepada Kepala UPTD BPT-HMT, Singosari, Malang (Bapak drh. Dwi Irianto dan staf) yang telah menyediakan fasilitas dan ternak untuk penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Ahmed, M.M.M., S.E. Makawi, A.S. Jubara. 1998. Synchronization of oestrus in

- nubian goats. *Small Rumin. Res.* 30: 113120.
- Akusu, M.O., E. Nduka and G.N.Egbunike. 2006. Peripheral plasma level of progesterone and estradiol-17 $\beta$  during the reproductive cycle of west African dwarf goats. *FAO document repository*. Pp. 1-7.
- Alejo, M. and R. Edgardo. 2001. Effect of high progesterone concentrations during the early luteal phase on the length of the ovulatory cycle of goats. *J. Anim. Reprod. Sci.* 68: 69-76.
- Baril, G., J.L. Pougard, V.J.F. Freitas, B. Leboeuf and J. Saumande. 1996. A New method for controlling the precise time of occurrence of the preovulatory gonadotropin surge in superovulated goats. *Theriogenology*, 45:697-706.
- Bearden, H.J., J.W. Fuquay and S.T. Willard. 2004. *Applied Animal Reproduction*. 6<sup>th</sup> ed. New Jersey, Prentice Hall, Upper Saddle River. Pp: 167-207.
- Castro, T. E Rubianes, A. Menchaca and A. River. 1999. Ovarian Dynamics, Serum Estradiol and Progesterone Concentrations During The Interovulatory Interval Mashona Goats. *Theriogenology*, 52:399-411.
- Chenault, J.R., J.F. McAllister and C.W. Kasson. 1990. Synchronization of estrus with melengestrol acetate and PGF $\alpha$  in beef and dairy heifer. *J. Anim. Sci.* 68: 296-303.
- Evans, G and W.M.C. Maxwell., 1987. *Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats*. ButterWorths. Singapore. Pp.142-164.
- Fonseca J.F., J.H. Bruschi, I.C.C. Santos, J.H.M. Viana, and A.C.M. Magalhães, 2005. Induction of estrus in non-lactating dairy goats with different estrous synchrony protocols. *J. Anim. Reprod. Sci.* 85:117124.
- Gonzalez-Bulnes, A., C. D'áz-Delfa, R.M. Garcia-Garcia, B. Urrutia, J.A. Carrizosa, and A. Lopez-Sebastian, 2005. Origin and fate of preovulatory follicles after induced luteolysis at different stages of the luteal phase of the oestrous cycle in goats. *J. Anim. Reprod. Sci.* 86: 237245.
- Hunter, R.H.F., 1995. *Physiologi and Technology of Reproduction In Female Domestic Animals*. Academic press limited. Fisiologi dan Teknologi Reproduksi Hewan Betina Domestik. Diterjemahkan oleh D.K. Harya Putra. Penerbit ITB. Bandung. Pp. 40-106.
- Junaidi, A. and S.T. Norman., 2005. Comparison of different superovulatory protocols in feral goats. *Reproductive biotechnology for improved animal breeding in southeast asia. Proc. International Asia Link Symposium*. 19-20 August: 119-121.
- Karsh, F.J., D.L Foster, E.L. Bittman and R.L. Goodman., 1983. A role of oestradiol in enhancing luteinizing hormone pulse frequency during the oestrous cycle in sheep. *Endocrinology*, 113: 13331339.
- Kusina, N.T., F. Tarwirei., H. Hamudikuwanda., G. Agumba and J. Mukwena., 2000. A Comparison of the effect of progesterone sponges and ear implants, PGF $\alpha$  and their combination on efficacy of estrus synchronization and fertility of mashona goat does. *Theriogenology* 53: 1567-1580.
- Leboeuf, B., B. Restall and S. Salomon., 2000. Production and Storage of Goat Semen for Artificial Insemination. *J. Anim. Reprod. Sci.* 62: 113-141.
- Leyva-Ocariz, H., C. Munro, and G.H. Stabenfeldt. 1995. Serum LH, FSH, estradiol- 17 $\beta$  and progesterone profiles of native and crossbred goats in a tropical semiarid zone of venezuela during the estrous cycle. *J. Anim. Reprod. Sci.*, 39: 49-58.
- Pierson, J.T., B. Hernan, K.F. Carol, and R.D. Bruce. 2003. Influence of GnRH administration on timing of the LH surge and ovulation in dwarf goats. *Theriogenology*, 60: 397406.

- Putro, P.P., Wiliamson and G.J. Sawyer. 1990. Ovarian follicular development in cows after treatment with a progesterone intravaginal device. *Buletin FKH-UGM Yogyakarta, Edisi Khusus*, Pp.18-26.
- Romano, J.E., 1996. Comparison of fluorogestone and medroxyprogesterone intravaginal pessaries for estrus synchronization in dairy goats. *Small Rumin. Res.* 22, 219223.
- Romano, J.E., 1998. The effect of continuous presence of bucks on hastening the onset of estrus in synchronized does during the breeding season. *Small Rumin. Res.*, 30: 99103.
- Santoso, S., 2005. Mengatasi Berbagai Masalah Statistik dengan SPSS versi 11.5 Elex Media Komputindo, Kelompok Gramedia, Jakarta. Hal. 251-305.
- Selvajaru, M. and D. Kathiresan. 1997. Estrus synchronization and fertility rate in tellicherry goats teated with natural progesterone. *Anim. Breed. Abstr.* 65(6):417.
- Seungjooi, K., T. Tanaka and H. Kamomae. 2003. Different effects of subnormal levels of progesterone on the pulsatile and surge mode secretion of luteinizing hormone in ovariectomized goats. *Biology of Reproduction*, 69: 141145.
- Sonjaya, H.D. Patunru, and Y. Rawasiah, 1993. Respon Ovarium kambing Kacang Terhadap Perlakuan Superovulasi dan Suplementasi Kosentrat. *Buletin Ilmu Peternakan dan Perikanan. UNHAS.* 11 (5):10-19.
- Spahr L I., 2005. Body Condition Scoring in Meat Goats. *Penn State College of Agricultural Science.* 23: 11-15.
- Suharto, K. A. Junaidi and D.T. Widayati., 2007. Short Term Intravaginal CIDR for Estrus Induction in Low Versus Ideal Body Score Condition of Etawa Crossbreds Goats. *ICOWOBAS UNAIR 6-8 Agustus, Surabaya.*
- Suharyati, S., 1999. Pengaruh Pemberian Pregnant Mare Serum Gonadotrophin dan Human Chorionic Gonadotrophin Terhadap Kinerja Reproduksi Kambing Peranakan Etawah yang Disinkronisasi Estrus dengan Progesteron. Tesis. Pascasarjana UGM-Yogyakarta.
- Tanaka, T., F. Ken-Ichiro, K. Seungjooi, K. Hideo and K. Yoshihiro., 2004. Ovarian and hormonal responses to a progesterone-releasing controlled internal drug releasing treatment in dietary-restricted goats. *J. Anim. Reprod. Sci.* 84: 135-146.
- Uly, K., 1997. Respon Estrus dan Angka Kebuntingan kambing Peranakan Etawah (PE) dengan Pemberian Prostaglandin F<sub>2</sub>α Secara Intramuskuler (IM) dan Intravulvo-Submukosal (IVSM) sebagai Upaya Penyerentakan Estrus. Tesis. Fakultas Peternakan UGM.
- Vinoles, C.G., 2003. Effect of Nutrition on Follicle Development and Ovulation Rate in the Ewe. Doctoral Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala. Pp.1-47.
- Walker, W.L., R.L. Nebel and M.L. McGillard. 1996. Time of ovulation relative to mounting activity in dairy cattle. *J. Dairy. Sci.* 79:1555-1561.