

**PENGARUH PENGGUNAAN PROGESTERON DAN ESTRADIOL BENZOAT
TERHADAP WAKTU TIMBULNYA ESTRUS DAN PROFIL HORMON
PROGESTERON SAPI PERAH PASCA BERANAK**

Yunober Mberato¹, Slamet Soebagyo² dan Prabowo P. Putro²

INTISARI

Tiga puluh ekor sapi perah induk pasca beranak jenis *Frisian Holstein* dibagi dalam dua kelompok perlakuan masing-masing 15 ekor. Kelompok perlakuan I dipasang implan progesteron intravagina-CIDR selama 10 hari dan kelompok perlakuan II sama seperti dengan kelompok I tetapi ditambah satu kapsul cidirol yang mengandung 10 mg estradiol benzoat yang ditempatkan pada permukaan tiap-tiap implan. Pengamatan daya retensi implan dilakukan selama implan dipasang. Setelah implan dilepas yaitu hari ke-10 dilakukan pengamatan estrus sebanyak 3 kali sehari untuk menentukan waktu timbulnya estrus setelah perlakuan. Inseminasi tunggal dilakukan dengan cara *fixed-time* 54 jam setelah implan dilepas. Sampel susu untuk uji hormon progesteron dikoleksi berturut-turut satu hari sebelum perlakuan, awal perlakuan, akhir perlakuan, dan satu hari setelah implan dilepas serta pada saat estrus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) diantara perlakuan I dan II terhadap rata-rata waktu timbulnya estrus setelah perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$) masing-masing adalah $53,07 \pm 1,39$ vs $49,67 \pm 1,84$ jam. Konsentrasi progesteron sebelum perlakuan, pada awal perlakuan dan akhir perlakuan pada kelompok Perlakuan I masing-masing adalah $5,86 \pm 1,70$; $7,41 \pm 0,85$; dan $17,73 \pm 3,16$ ng/ml, dan pada kelompok perlakuan II, masing-masing adalah $4,60 \pm 0,85$; $3,5 \pm 0,48$; dan $16,72 \pm 2,60$ ng/ml. Satu hari setelah implan dilepas terlihat penurunan konsentrasi progesteron kedua kelompok perlakuan yaitu pada kelompok I turun dari $17,73 \pm 3,16$ menjadi $2,03 \pm 0,22$ ng/ml dan pada kelompok II turun dari $16,72 \pm 2,60$ menjadi $1,18 \pm 0,41$ ng/ml. Konsentrasi hormon progesteron susu pada saat estrus perlakuan I dan II masing-masing adalah $0,69 \pm 1,42$ dan $0,67 \pm 1,10$ ng/ml. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa implan progesteron intravagina -CIDR dan estradiol benzoat dapat menginduksi estrus. Estradiol benzoat dapat mempercepat waktu timbulnya estrus setelah implan dilepas dan dapat menurunkan kadar progesteron lebih jelas pada saat implan CIDR dilepas.

(Kata kunci : Induksi estrus, Progesteron, Estradiol benzoat, Profil hormon, Sapi perah).

Buletin Peternakan 25 (2): 57 - 68, 2001

¹ Fakultas Pertanian Universitas Sintuwu Maroso, Poso Sulawesi Tengah.

² Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

**THE EFFECT OF PROGESTERONE AND ESTRADIOL BENZOATE
ON ONSET ESTRUS AND PROGESTERONE HORMONE
PROFILE IN THE POST-PARTUM DAIRY COWS**

ABSTRACT

A total of 30 heads of post-partum dairy cows were randomly divided in two treatment groups. Treatment 1, using a progesterone-releasing device containing 1,9 g of progesterone inserted intravaginally for 10 days. Treatment 2 was similar to Treatment 1 but addition together with 10 mg of estradiol benzoate was placed in the groove on the surface of CIDR device before its insertion. Estrus detection was conducted three times per day was performed following the implant removal. Insemination with frozen was done single fixed-time method 54 hours after implant removal. There were significantly different ($P < 0.05$) between group I and II to mean onset estrus was 53.07 ± 1.39 versus 49.67 ± 1.84 hours, respectively. The milk progesterone concentrations at the day before implant insertion, at the day of treatment, at the end of treatment as well as at estrus were 5.86 ± 1.70 , 7.41 ± 0.85 , 12.28 ± 1.68 and 17.73 ± 3.16 ng/ml, respectively, for the group 1 and 4.60 ± 0.85 , 3.50 ± 0.48 , 12.60 ± 2.13 and 16.72 ± 2.60 ng/ml, respectively, for the group 2. At the day of estrus milk progesterone concentration between the group 1 and 2 was 0.69 ± 1.42 versus 0.67 ± 1.10 ng/ml, respectively. It is concluded that progesterone-CIDR intravaginal implant and together estradiol benzoate may be used to induce estrus and ovulation in dairy cows. The addition of oestradiol benzoate may faster onset estrus from implant removal and increase estrus intensity rate as well as decrease milk progesterone concentration more rapidly than CIDR alone at the day after implant removal.

(Key words : Estrus induction, Progesterone, Estradiol benzoate, Hormone profile, Dairy cow).

Pendahuluan

Tidak timbulnya estrus dalam waktu yang lama setelah beranak dapat digunakan sebagai penampilan reproduksi induk atau hewan betina yang tidak baik. Pada sapi perah betina, penampilan reproduksi dapat berupa umur pertama kali estrus, umur pertama kali dikawinkan dan beranak pertama kalinya, timbulnya estrus lagi setelah beranak, jumlah perkawinan per kebuntingan, jarak beranak, dan lama waktu kosong. Namun demikian, semua aspek reproduksi tersebut akan tercermin pada dua hal pokok yaitu umur pertama kali beranak dan selang beranaknya (Hardjosoebroto, 1994). Salah satu usaha untuk meningkatkan efisiensi reproduksi dalam rangka mengatasi keadaan ini antara lain dengan cara memperpendek jarak beranak

sampai timbulnya estrus pertama setelah beranak dengan program sinkronisasi estrus.

Satu masalah penting yang mengurangi efisiensi reproduksi adalah deteksi estrus (Senger, 1994). Akurasi deteksi estrus dapat diperkirakan menggunakan angka konsepsi, distribusi jarak antar estrus melalui palpasi alat reproduksi dan pengukuran progesteron plasma darah dan susu. Kegagalan deteksi estrus dapat berpengaruh terhadap penampilan reproduksi, dan inseminasi sapi yang tidak estrus akan menghasilkan fertilitas yang tidak baik (Heersche and Nebel, 1994). Stevenson dan Pursley (1994) menyatakan bahwa tidak efisiennya pengamatan estrus pada sapi perah juga berpengaruh nyata terhadap penurunan penampilan reproduksi dan hasil susu. Peters dan Ball (1995) menyatakan bahwa jarak antara beranak sampai konsepsi pertama akan menjadi panjang karena estrus tidak teramati,

hal dapat disebabkan oleh kegagalan sapi untuk menampakkan estrus atau kegagalan peternak untuk mendeteksi estrus.

Untuk mengatasi kegagalan reproduksi seperti estrus yang tidak jelas dan untuk meningkatkan efisiensi reproduksi dan produksi kelompok sapi perah dengan metode induksi estrus dapat digunakan progesteron (Drew dan Gould, 1986). Progesteron terutama dihasilkan oleh korpus luteum yang berfungsi menghambat estrus dan ovulasi, mempersiapkan uterus untuk implantasi, memelihara kebuntingan, meregulasi pengangkutan sel telur ke tuba fallopi (Hafez, 1993a). Pelepasan progesteron dari korpus luteum dipengaruhi oleh sejumlah hormon salah satunya adalah LH, disamping FSH, prolaktin dan prostaglandin (Foote and Riek, 1999).

Salah satu preparat hormon progesteron intra-vaginal untuk induksi estrus atau penyerentakan estrus adalah *controlled internal drug release* (CIDR) (EAZI-BREED™ CIDR® InterAg, Hamilton, New Zealand). Bagian dalam implan CIDR berisi nilon dan bagian luar dilapisi silikon elastis yang secara luas digunakan sebagai implan pada kedokteran manusia dan hewan, bersifat *in-aktif* dan tidak menyebabkan iritasi pada vagina. Implan ini berbentuk huruf "T" sehingga tidak mudah lepas walaupun dipasang pada sapi sudah berkali-kali beranak. Progesteron yang terkandung di dalamnya sebanyak 1,9 gram dan merupakan progesteron alami sehingga mudah dimetabolisir. Implan ini dapat juga dipakai berulang-ulang dengan fertilitas yang baik (Mac Millan *et al.*, 1987; Burke *et al.*, 1999a; Cleff *et al.*, 1999; Penny *et al.*, 2000. Pemberian sediaan progesteron menyebabkan terjadinya umpan balik negatif terhadap sekresi FSH dan LH dari hipotalamus, akibatnya FSH dan LH dari pituitaria anterior menjadi terhambat sehingga tidak terjadi perkembangan folikel lebih lanjut, akibatnya siklus estrus dan ovulasi tidak terjadi sampai progesteron turun saat korpus luteum mengalami regresi (Roche, 1976).

Estradiol benzoat adalah estrogen yang merupakan hormon steroid yang berfungsi untuk menekan pembentukan FSH dan merangsang keluarnya LH secara aktif dalam mempertahankan sifat-sifat kelamin sekunder hewan betina (Harper, 1979). Katenbaed and Dunn (1980), Allrich (1994) menyatakan bahwa estrogen mempunyai fungsi fisiologi untuk manifestasi estrus. Salah satu alat produk estradiol benzoat adalah Cidirol™ (InterAg, Hamilton, New Zealand) yang merupakan estrogen alami.

Mekanisme umpan balik negatif terjadi jika estrogen atau progesteron mencegah pelepasan gonadotropin. Umpan balik positif terjadi jika estrogen dan progesteron menstimulasi pelepasan gonadotropin seperti LH. Peningkatan sensitivitas hipotalamus terhadap umpan balik positif estradiol benzoat mungkin berkaitan dengan kenaikan konsentrasi LH untuk meningkatkan pelepasan *gonadotrophin releasing hormone* (Gn-RH).

Metode pemberian estrogen dan progesteron telah dilakukan dan menghasilkan estrus yang cukup serentak dan fertilitas yang tampaknya normal (Roche, 1974). Hal tersebut disebabkan pemberian estrogen adalah untuk meregresikan korpus luteum lebih awal yang sedang berkembang sedangkan progesteron mencegah ovulasi yang segera akan terjadi, sehingga setelah perlakuan progesteron dan estradiol benzoat itu selesai, hewan seharusnya memasuki fase folikuler tanpa memandang status ovarium pada awal perlakuan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi penggunaan progesteron-CIDR intravagina terhadap waktu timbulnya estrus dan profil hormon progesteron pada sapi perah pasca beranak.

Materi dan Metode

Tiga puluh ekor sapi perah digunakan dalam penelitian ini dengan 2 kelompok perlakuan. Kelompok I menggunakan progesteron-CIDR (BREED™ CIDR InterAg, Hamilton, New Zealand) yang dipasang

selama 10 hari dan Kelompok II mendapat perlakuan sama seperti kelompok I tetapi ditambah estradiol benzoat (Cidirol™, InterAg, Hamilton, New Zealand) yang ditempatkan pada permukaan implan CIDR. Pengamatan estrus dilakukan 3 kali sehari setelah implan dilepas. Inseminasi dengan cara *fixed-time* 54 jam setelah implan dilepas menggunakan semen beku dalam kemasan straw dengan kode FH X03 38937.

Penampungan air susu sebanyak 3 ml langsung dari puting susu ke dalam tabung *ependoff* dilakukan setiap hari mulai satu hari sebelum pemasangan implan sampai hari 40 setelah inseminasi. Untuk keperluan sampel-sampel susu tersebut hanya dipilih 11 sampel dari 2 ekor sapi tiap perlakuan, sehingga terdapat 42 sampel susu yang akan diuji dengan menggunakan *enzyme linked immunosorbent assay* (ELISA). Hari pengambilan sampel tersebut berturut-turut adalah sehari sebelum implan dipasang (-1), saat pemasangan (1), 5 hari dan 10 hari setelah pemasangan (saat dilepas), dilanjutkan sehari setelah pelepasan (1), saat estrus (0), 5, 10, 20, 30 dan 40 hari setelah inseminasi. Sampel-sampel susu tersebut langsung dibawa ke

laboratorium untuk disimpan dalam lemari es (*freezer*) sampai pengujian progesteron.

Pengujian hormon progesteron susu yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode ELISA yang dilakukan di Laboratorium Imunobiologi LIPI, Jalan Raya Cibinong KM 28, Bogor. Uji ini dikembangkan untuk deteksi hormon progesteron untuk air susu (Munro and Stabenfeldt, 1984 yang disitasi Drajat *et al.* 1991).

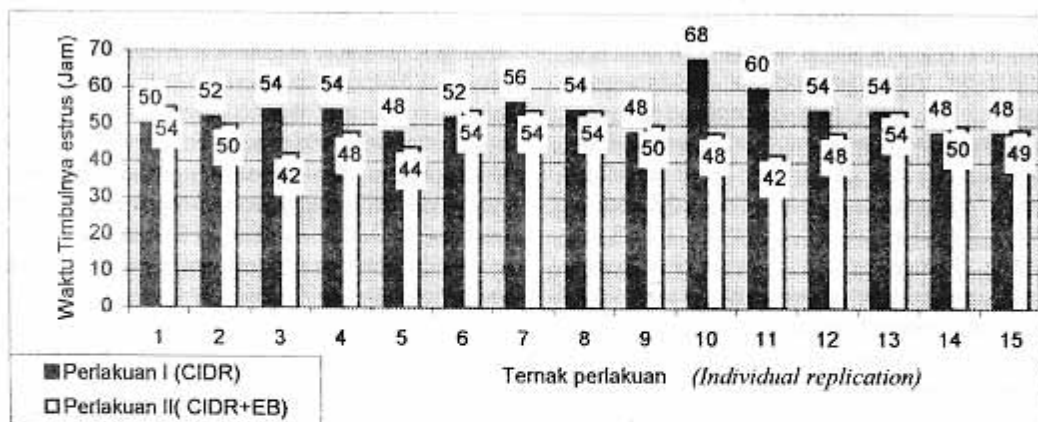
Analisis Statistik

Data timbulnya estrus pada kedua perlakuan dianalisis menggunakan *SPSS for windows 9.0* dengan *mean independent sample T test* (Santoso, 1999) sedangkan untuk profil hormon dilaporkan secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Waktu timbulnya estrus

Waktu timbulnya estrus adalah kecepatan timbulnya estrus setelah implan dilepas. Waktu timbulnya estrus dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Interval Pelepasan Implan sampai Timbulnya Estrus pada Kelompok I (CIDR) dan II (CIDR+Estradiol Benzoat) (*Interval of desimplantation pending the appearance of oestrus in treatment I and II*).

Tabel 1. Waktu timbulnya estrus setelah pengambilan implan CIDR pada Kelompok I (CIDR) dan II (CIDR + estradiol benzoat) (jam) (*Time of oestrus appearance after implant was toleen in treatment I and II*)

Kelompok (<i>Group</i>)	n	Timbulnya estrus (rata-rata \pm SE) (.....)
Perlakuan I (<i>Treatment I</i>)	15	53,3 \pm 1,88 ^a
Perlakuan II (<i>Treatment II</i>)	15	49,4 \pm 1,81 ^b

^{a,b} superkrip yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) (*Superscript different in the same row was different significantly P < 0,05*).

Rata-rata waktu timbulnya estrus pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Hasil ini menunjukkan bahwa waktu timbulnya estrus setelah implan dilepas pada perlakuan II (CIDR+estradiol benzoat) lebih awal dibandingkan perlakuan I (CIDR) dan secara statistik menunjukkan perbedaan yang nyata $P < 0,05$ berturut-turut $49,4 \pm 1,81$ vs $53,3 \pm 1,88$ jam.

Permulaan timbulnya estrus dari penelitian ini sesuai dengan beberapa laporan antara lain $53,69 \pm 1,67$ jam (Putro, 1990), 47,2 jam (Balasubramania dan Quayen, 1993) 48-54 jam (Rauchalz *et al.*, 1993), 46 ± 2 jam (Wasburn *et al.*, 1993). Selanjutnya Xu dan Burton (1999) yang melaporkan bahwa induksi estrus dengan CIDR dan penambahan estradiol benzoat mempercepat interval antara pengambilan implan sampai permulaan estrus yakni berkisar antara 2 sampai 5 hari. Laporan lain juga menyatakan bahwa interval antara pengambilan implan sampai permulaan estrus adalah $44 \pm 3,2$ jam (Vishwanath *et al.*, 1997 yang disitasi Xu dan Burton, 1999).

Kecepatan permulaan estrus pada kelompok II diduga karena progesteron dari implan CIDR tersebut bekerja lebih baik oleh karena adanya estrogen (estradiol benzoat) yang berfungsi meningkatkan vaskularisasi (Hunter, 1995). Bo *et al.* (1995) menyatakan bahwa pemberian estradiol benzoat dapat menghilangkan cairan folikuler sebagai sumber inhibin yang dapat menghambat perkembangan folikuler. Selanjutnya juga

karena adanya perkembangan folikel baru yang nantinya akan memproduksi estrogen dalam jumlah yang cukup sehingga ternak atau hewan betina dalam hal ini sapi akan menampilkan gejala estrus lebih cepat (Burke *et al.*, 1999a). Selanjutnya Bridges *et al.* (1999) menyatakan bahwa estradiol benzoat pada saat implan CIDR dipasang efektif menghentikan pertumbuhan folikel terbesar akibatnya estrus akan nampak beberapa hari setelah implan dilepas.

Cepat lambatnya estrus setelah implan dilepas tidak terlepas turunnya konsentrasi hormon progesteron sampai konsentrasi basal (< 1 ng/ml) (Putro, 1990). Keadaan ini akan berdampak pada pelepasan FSH dan LH yang berfungsi untuk pertumbuhan folikel-folikel ovarium kemungkinan bertambah dan masak lebih cepat yang ditandai dengan terjadinya proliferasi sel-sel mukosa, bertambahnya cairan dalam antrum dan menghasilkan estrogen serta menunjukkan tanda-tanda estrus lebih cepat Hafez, (1993b).

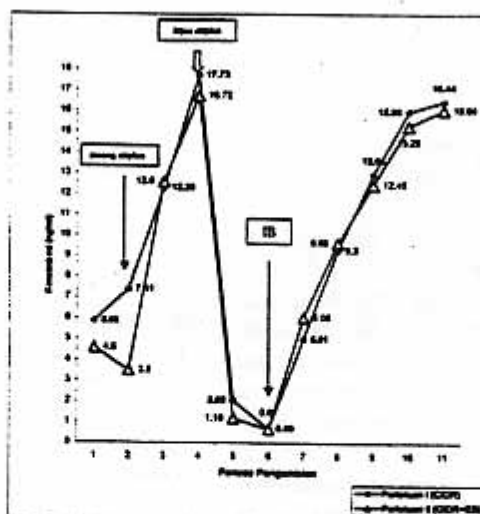
Profil hormon progesteron

Profil hormon progesteron dengan perlakuan I (CIDR) selama 10 hari dan Kelompok II (CIDR+estradiol benzoat) setelah dianalisa dengan metode ELISA dapat dilihat pada Tabel 2.

Profil hormon progesteron susu perlakuan I dan perlakuan II disajikan pada Gambar 2.

Tabel 2. Konsentrasi Hormon Progesteron Perlakuan I (CIDR) dan II (CIDR+estradiol benzoat) (*Concentration of progesteron in the treatment I (CIDR) and II (CIDR + estradiol benzoat)*)

Pengambilan sampel (<i>Time of sampling</i>)	n	Konsentrasi Hormon Progesteron susu (ng/ml) (Rata-rata ± SD) (<i>Concentration of progesteron in milk, mean ± SD</i>)	
		Perlakuan I (<i>Treatment I</i>)	Perlakuan II (<i>Treatment II</i>)
Sebelum implan dipasang (<i>Before implantation</i>)	2	5,86±1,70	4,60±0,85
1 hari setelah implan dipasang (<i>1 day after implantation</i>)	2	7,41±0,85	3,5±0,48
5 hari setelah implan dipasang (<i>5 days after impantation</i>)	2	12,28±1,68	12,60±2,13
10 hari setelah dipasang (out) (<i>10 days after impantation) (out)</i>	2	17,73±3,16	16,72±2,60
1 hari setelah implan dilepas (<i>1 day after implantation was pulled out</i>)	2	2,03±0,22	1,18±0,41
Saat estrus (<i>During oestrus</i>)	2	0,69±1,42	0,67±1,10
5 hari setelah inseminasi (<i>5 days after insemination</i>)	2	5,01± 0,78	6,06 ±1,15
10 hari setelah inseminasi (<i>10 days after insemination</i>)	2	9,30±2,50	9,65±3,25
20 hari setelah inseminasi (<i>20 days after insemination</i>)	2	12,95±2,58	12,45±3,82
30 hari setelah inseminasi (<i>5 days after insemination</i>)	2	15,98±4,17	15,28±3,57
40 hari setelah inseminasi (<i>40 days after insemination</i>)	2	16,44±3,65	16,04±3,23



Gambar 2. Profil hormon progesteron susu pada perlakuan I (CIDR) dan II (CIDR+estradiol benzoat) (*Profil of progesteron in milk of treatment I (CIDR) and II*).

Konsentrasi progesteron susu sehari sebelum perlakuan pada Kelompok I dan II masing-masing adalah $5,86 \pm 1,71$ versus $4,60 \pm 0,85$ ng/ml, angka ini tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Selanjutnya konsentrasi progesteron susu mengalami peningkatan yang hampir serupa yakni pada hari ke-1, 5 dan ke-10 masing-masing pada kelompok I adalah $7,41 \pm 0,85$; $12,28 \pm 1,68$; dan $17,73 \pm 3,16$ dan kelompok II adalah $3,50 \pm 0,48$; $12,60 \pm 2,13$ dan $16,72 \pm 2,60$ ng/ml.

Data konsentrasi hormon yang diuji secara statistik disajikan dalam Tabel 6.

Pemberian estradiol benzoat pada awal pemasangan CIDR menghasilkan estrus yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok I (CIDR saja), hal ini sesuai dengan pendapat MacMillan *et al.* (1987); dan Xu *et al.* (1997). Konsentrasi progesteron susu lebih rendah kelompok II dibandingkan I sehari setelah implan dilepas ($2,03 \pm 0,22$ vs $1,18 \pm 0,41$), dan secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$).

Peningkatan konsentrasi progesteron susu selama implan dipasang berkaitan erat dengan adanya progesteron yang dilepaskan dari CIDR. Rata-rata konsentrasi progesteron susu meningkat setelah pemasangan implan. Konsentrasi maksimum pada kelompok

perlakuan I dan II setelah pemasangan implan masing-masing adalah $17,73 \pm 3,16$ dan $16,72 \pm 2,60$ ng/ml. Peningkatan konsentrasi progesteron susu saat CIDR dipasang sampai hari konsentrasi maksimum adalah meningkat secara linier seiring dengan lama pemasangan. Pada penelitian ini terlihat bahwa konsentrasi progesteron hari ke-1 setelah perlakuan terlihat bahwa kelompok II lebih rendah daripada kelompok I, hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh estradiol benzoat terhadap korpus luteum seperti yang dilaporkan oleh Wijayagunawardane *et al.* (1999) bahwa estradiol benzoat secara nyata meningkatkan $PGF2\alpha$, dengan demikian produksi progesteron akan menurun karena korpus luteum akan mengalami regresi oleh pengaruh $PGF2\alpha$. Hal serupa juga dilaporkan oleh Burke *et al.* (1999b) bahwa pemberian estradiol benzoat pada saat lutea berfungsi hanya terbatas pada penurunan konsentrasi progesteron awal yakni kira-kira 2-4 hari setelah implan dimasukkan dan menyebabkan reduksi diameter korpus luteum jika diberikan bersama-sama dengan progesteron.

Tabel 6. Konsentrasi hormon progesteron susu beberapa sampel pada perlakuan I dan II
(Concentration of progesteron in milk in some samples in treatment I and II)

Pengambilan sampel (Time of sampling)	n	Konsentrasi hormon progesteron susu (ng/ml) (Concentration of progesteron in milk (ng/ml) mean \pm SD)	
		Perlakuan I (Treatment I)	Perlakuan II (Treatment II)
Sebelum implan dipasang (Before implantation)	2	5,86 ^a	4,6 ^a
Satu hari setelah implan dipasang (1 day after implantation)	2	7,41 ^b	3,5 ^c
Saat pelepasan (During disimplantation)	2	17,73 ^d	16,72 ^d
Satu hari setelah implan dilepas (1 day after disimplantation)	2	2,03 ^e	1,18 ^f

^{abcdef} superkrip yang berbeda dalam baris yang sama berbeda nyata ($P < 0,05$) (Superkrip different in the some row different significantly $P < 0,05$)

Pada Kelompok I dan II hasil pemeriksaan kadar hormon air susu selama implan dipasang sampai akhir perlakuan (10 hari) menunjukkan peningkatan yang cukup nyata. Kenyataan ini membuktikan bahwa perlakuan CIDR dan CIDR+estradiol benzoat selama 10 hari memberikan respon yang baik terhadap sapi perah pasca beranak. Hal ini dimungkinkan adanya korpus luteum yang dipertahankan atau progesteron dari CIDR tersebut. Dengan adanya progesteron selama perlakuan menyebabkan estrus dan ovulasi tertekan. Hal ini sesuai dengan pendapat MacMillan (1987) bahwa pemasangan CIDR akan menyebabkan penekanan estrus dan ovulasi sampai implan dilepaskan. Sebaliknya saat implan dilepas progesteron akan turun secara tiba-tiba yang pada akhirnya akan terjadi estrus dan ovulasi karena adanya pembebasan gonadotropin dari pituitaria yakni FSH dan LH (Peters and Ball, 1995). Pemasangan implan CIDR pada fase awal luteal gelombang folikuler baru kembali berganti karena mempunyai luteal sumber progesteron dan ditambah dengan progesteron dari implan (Penny *et al.*, 2000).

Setelah implan dilepas terlihat penurunan konsentrasi progesteron secara drastis satu hari setelah implan dilepaskan pada kedua kelompok perlakuan yaitu pada kelompok I turun dari $17,73 \pm 3,16$ ng/ml menjadi $2,11 \pm 1,05$ dan pada kelompok II turun dari $16,72 \pm 2,60$ menjadi $1,18 \pm 0,59$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa CIDR adalah efektif untuk melepaskan progesteron yang mampu menginduksi estrus pada sapi perah pasca beranak. Hal ini sesuai dengan laporan MacMillan dan Day (1987), Putro (1990) dan Setiadi (1992).

Konsentrasi hormon progesteron susu pada pengambilan ke-6 (estrus) pada perlakuan I dan II masing-masing adalah $0,69 \pm 0,34$ dan $0,67 \pm 0,34$ ng/ml. Kamonpatama (1986) melaporkan bahwa konsentrasi progesteron yang rendah pada saat estrus karena korpus luteum belum atau baru terbentuk dan akan meningkat setelah korpus luteum terbentuk.

Selanjutnya Jaminez *et al.* (1987) menyatakan bahwa konsentrasi progesteron akan turun secara drastis pada akhir fase luteal dalam siklus estrus pada sapi karena konsentrasi estradiol -17 β meningkat serta manifestasi estrus terjadi sebagai akibat hasil pelepasan hormon steroid tersebut. Penurunan progesteron dan kenaikan kadar estrogen dan pada saat estrus karena adanya perkembangan folikel dari folikel primer, sekunder dan tersier dan kemudian menjadi folikel de Graaf yang menghasilkan estrogen, perkembangan folikel dibawah pengaruh hormon gonadotropin (Short, 1987). Ireland (1987) dan Sirois dan Fortune (1988) bahwa periode estrus ditandai dengan adanya penurunan konsentrasi progesteron <1 ng/ml dan folikel besar menghasilkan estradiol -17 β yang mendesak terjadinya estrus melalui umpan balik positifnya terhadap pusat hipofisa-hipotalamik. Setiadi *et al.* (1992) menyatakan bahwa apabila kadar hormon progesteron turun mencapai <2 ng/ml akan memungkinkan hewan memperlihatkan tanda-tanda estrus. Hal tersebut berkaitan dengan adanya folikel dominan yang mensekresikan estradiol-17 β yang selanjutnya akan meregulasi pelepasan gonadotropin Amiridis *et al.* (1999). Burke *et al.* (1999a) melaporkan bahwa pemberian estradiol benzoat dengan penggunaan progesteron atau tanpa progesteron efektif untuk mendukung pergantian gelombang folikel. Rodhes *et al.* (1995) yang disitasi oleh Xu *et al.* (2000) melaporkan bahwa sapi yang mendapat perlakuan CIDR dan estradiol benzoat dapat menampilkan tanda-tanda estrus yang mempunyai konsentrasi progesteron susu sebesar 1,5 ng/ml. Konsentrasi estradiol dan gejala estrus sangat besar (0,7ng/ml) (Lyimo *et al.*, 2000). Dilaporkan bahwa pada saat estradiol mencapai $7,76 \pm 2,39$ pg/ml ternyata memperlihatkan skor gejala estrus yang tinggi dengan pembacaan pedometer. Hal ini didukung pula oleh pendapat Bo *et al.* (2000) yang menyatakan bahwa estradiol menyebabkan regresi folikel pada sapi yang

diberi bersama-sama dengan implan intra-vagina progesteron-CIDR.

Setelah inseminasi menunjukkan bahwa konsentrasi progesteron susu pada kelompok I adalah hari ke-5 ($5,01 \pm 1,450$), hari ke-10 ($9,30 \pm 2,50$), hari ke-20 ($12,95 \pm 2,58$), hari ke-30 ($15,98 \pm 4,17$) dan hari ke-40 ($16,44 \pm 3,65$) dan kelompok II adalah hari ke-5 ($6,06 \pm 2,34$), hari ke-10 ($9,65 \pm 3,25$), hari ke-20 ($12,45 \pm 3,82$), hari ke-30 ($15,28 \pm 3,57$) dan hari ke-40 ($16,04 \pm 3,23$). Keadaan ini dapat dimengerti karena folikel *de Graaf* setelah mengalami ovulasi akan mengalami luteinisasi sehingga berubah menjadi korpus lutea dan berkembang menjadi korpus luteum yang merupakan penghasil progesteron. Salisbury dan Van DeMark (1985) menyatakan bahwa awal kenaikan hormon progesteron terjadi setelah estrus berakhir sampai mencapai puncaknya pada hari ke-15 siklus estrus dan konsentrasi tersebut akan mulai menurun antara hari ke-16 dan 19, bila terjadi kebuntingan keadaan ini akan tetap dipertahankan karena hormon progesteron tersebut akan berfungsi untuk mempertahankan kebuntingan. Yu *et al.* (1987) dan Jainudeen dan Hafez yang disitasi oleh Hafez (1993a) menyatakan bahwa konsentrasi progesteron akan naik secara bertahap sampai hari ke-6, setelah itu mencapai puncaknya pada hari ke 10 sampai hari ke-15 siklus estrus kemudian akan turun terus menjelang estrus kembali.

Peningkatan kadar progesteron pada hari ke-5 sampai hari ke-40 membuktikan bahwa ternak tersebut dalam keadaan bunting. Gill (1978) menyatakan bahwa sapi bunting mempunyai karakteristik tipikal konsentrasi hormon progesteron dalam air susu konstan tinggi yaitu yaitu $10,48 \pm 3,01$ ng/ml. Ginter *et al.* (1980) menyatakan bahwa sapi dengan diagnosis kebuntingan dini bila mempunyai konsentrasi progesteron air susu lebih dari 11 ng/ml, sedangkan yang tidak bunting mempunyai kadar progesteron air susu kurang dari 8 ng/ml. Hormon progesteron berperan penting dalam mempersiapkan uterus untuk

menerima zigot dan memeliharanya serta menciptakan lingkungan endometrium yang sesuai dengan kelanjutan hidup dan perkembangan embrio (Toelihere, 1985). Rhodes (1995) melaporkan bahwa bila kadar hormon progesteron lebih tinggi dari 3 ng/ml pada masa 21-24 hari setelah dikawinkan maka ternak tersebut dalam keadaan bunting. Selanjutnya Iswoyo (1997) melaporkan konsentrasi progesteron susu sapi bunting pada hari ke-0 (1,87 ng/ml), 21 (14,12 ng/ml) dan hari ke-30 (19,71 ng/ml). Sedangkan Sahili *et al.* (1999) juga melaporkan sapi bunting dengan angka yang tidak berbeda dengan hasil penelitian ini yakni hari ke-20 (15,77 ng/ml), 23 (19,03 ng/ml) dan hari ke-41 setelah inseminasi (13,82 ng/ml). Xu *et al.* (1999) melaporkan bahwa konsentrasi hormon progesteron susu 14 hari setelah inseminasi dengan perlakuan CIDR + estradiol benzoat adalah $6,1 \pm 0,2$ ng/ml dan perlakuan CIDR + estradiol benzoat + PGF_{2α} adalah $5,8 \pm 0,2$ ng/ml dengan angka kebuntingan masing-masing 91,5 % dan 89,4 %.

Kesimpulan

Penggunaan CIDR dengan penambahan estradiol benzoat mempercepat waktu timbulnya estrus dibandingkan CIDR saja ($49,4 \pm 1,81$ vs $53,3 \pm 1,88$ jam). Penambahan estradiol benzoat (cidirol) menyebabkan penurunan konsentrasi progesteron susu lebih nyata pada saat implan dilepas dibandingkan tanpa estradiol benzoat ($16,72 \pm 2,60$ menjadi $1,18 \pm 0,59$ versus $17,73 \pm 3,16$ ng/ml menjadi $2,11 \pm 1,05$).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Pimpinan P. T. Kepurun Pawana Indonesia, Manisrenggo, Jawa Tengah atas bantuan dan izin penggunaan fasilitas dan ternak dan juga kepada teknisi yang telah membantu penulis melaksanakan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Allrich, R. D. 1994. Endocrine and neural control of estrus in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 77: 2738-2744.
- Amiridis, G. S., L. Robertson, S. Reid, J. S. Boyd, P. J. O'shaughnessy, and I. A. Jeffcoate. 1999. Plasma estradiol, FSH and concentration after dominant follicle aspiration in the cow. *Theriogenology* 52 (6) 995-1003.
- Balasubratmanya, S., dan S. A. Quayam. 1993. Oestrus synchronization and pregnancy rates in crossbreed heifer, treated with SMB. *Anim. Breed. Abstr.*, 61 (31): 54.
- Bo, G. A., G. P. Adams, and R. J. Mapletoft. 1995. Exogenous control of follicular wave emergence in cattle. *Theriogenology* 43 : 31-34.
- Bo, G. A., R. J. Mapletoft, D. R. Bergfelt, G. M. Brogliatti, R. A. Pierson, G. P. Adams. 2000. Local versus systemic effect of estradiol-17 β on ovarian follicular in heifers with progesterone with implants. *Anim. Reprod. Sci.*, 59: 141-157.
- Bridges, P. J., P. E. Lewis, W. R. Wagner and E. K. Inskep. 1999. Follicular growth, estrus and pregnancy after fixed-time insemination in beef cows treated intravaginal progesterone inserts and estradiol benzoate. *Theriogenology* 52 : 573-583.
- Burke, J. M., R. L. de La Sota, C. A. Risco, E. J. Staples, P. Smitt, and W. W. Thatcher. 1999a. Evaluation of time insemination using a gonadotropin-releasing hormone agonist in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 79 : 1385-1393.
- Burke, C. R., M. P. Blond, and K. L. MacMillan. 1999b. Ovarian responses to progesterone and estradiol benzoate administered intravaginally during diestrus in cattle. *Anim. Reprod. Sci.* 55: 23-33.
- Clark, B. A., F. M. Rhodes, and J. McDoughlas. 1999. Separate grazing does not shorten postpartum anestrus interval in anestrus cows. *Anim. Breed. Abstr.* (67) No. 12 p.1082.
- Cleff, J. V., K. L. MacMillan, M. Drost, M. C. Lucy and W. W. Thatcher. 1999. Effect of administering progesterone at selected interval after insemination of synchronized heifers on pregnancy rates and resynchronization of returns to service. *Theriogenology* 46 : 1117-1130.
- Drajat, A. S., M. Hariadi, dan P. P. Putro. 1991. Akurasi teknik enzyme immunoassay (EIA) determinasi kadar progesteron dalam air susu. *Bul. FKH-UGM Vol. X No. 2* : 1-39.
- Drew, S. B. and S. M. Gould. 1986. Fertility of cloprostenol treated dairy cows. *Vet. Record*. 107: 88-87.
- Foote, R. H., and P. M. Riek. 1999. Gonadotropin-releasing hormone improves reproductive performance of dairy cows with slow involution of the reproductive tract. *J. Anim. Sci.*, 77 : 12-16.
- Gil. 1978. Reproduction assessment of a dairy herd using progesterone analysis in milk. Proceeding of the second research Coordination Meeting Held of the Bogor Agriculture University. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ginter, J. D., C. W. Foley, H. A. Goverick and E. D. Plota. 1980. Comparisons of Milk and blood plasma progesterone concentrations in cycling and pregnant. *J. Anim. Sci.*, 51 : p.5
- Hafez, E. S. E. 1993a. Folliculogenesis, Egg Maturation, and Ovulation. Dalam *Farm Animals Reproduction in Farm Animals 6th Ed.* Hafez, E.S.E (Ed). Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hafez, E. S. E. 1993b. Hormones, Growth Factors, and Reproduction. Dalam *Reproduction in Farm Animals 6th Ed.* Hafez, E.S.E (Ed). Lea and Febiger. Philadelphia.

- Hamilton, S. A., H. A. Garverick, D. H. Keisler, Z. Z. Xu, Youngquist and B. E. Salfen. 1995. Characterization of ovarian follicular cyst and associated endocrine profile in dairy cows. *Biol. Reprod.*, 53: 890-898.
- Harjosoebroto, W. 1994. Aplikasi Pemuliabian Ternak di Lapangan. PT. Gramedia Widiasana Indonesia, Jakarta.
- Harper, H. A., V. M. Rodwel, and P. A. Mayes. 1979. The Review of Physiological Chemistry (Terjemahan : Martin Muliawan) Penerbit Buku Kedokteran Jakarta.
- Heersche, G. Jr. and R. L. Nebel. 1994. Measuring efficiency and accuracy of detection of Estrus. *J. Dairy Sci.*, 77: 2754-2761.
- Hunter, R. H. F. 1995. Physiology and Technology of Reproduction in Female Domestic Animals. Academic Press, London.
- Ireland, J. J. 1987. Control of follicular growth and development. *J. Reprod. Fertil. Suppl.* 34:39.
- Iswoyo. 1997. Deteksi Kebuntingan Dini melalui Analisis kadar progesteron susu pada sapi perah peranan FH (PFH) induk. Tesis S-2, PPs-UGM Yogyakarta.
- Jimenez, F. C., S. Galine A Duchateau and F. Navaro. 1987. Level of LH, progesteron and Estradiol-17 β during natural and PGF_{2 α} induced oestrus in Indonesia-Brasil and Brown Swiss cows in the tropics. *J. Anim. Sci.*, 16:199-206
- Kaltenbach, C. C and T. G. Dunn. 1980. Endocrinology of Reproduction in E.S.E. Hafez 4th. Ed. Reproduction in Farm Animals. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Lyimo, Z. S., M. Nielen, W. Ouweltijes, T. A. M. Kuip and F. J. C. M. Van Eerderburg. 2000. Relationship among estradiol, cortisol and intensity of estrus behavior in dairy cattle. *Theriogenology* (53) 1783-1795.
- Macvillan, K. L., V. K. Taufan, and A. M. Day. 1987. Effect of an agonist gonadotrophin releasing hormone (buserelin) in cattle, III. Pregnancy rate after a post-insemination injection during metestrus or dioestrus. *Anim. Reprod. Sci.*, 11: 1-10.
- Munro, C. and G. Stabenfelt. 1984. Development of microtitre plate enzyme immunoassay for determination of progesterone. *J. Endocr.*, 101:42-49.
- Penny, C. D., B. G. Lowman, N. A. Scott, and P. R. Scott. 2000. Repeated oestrus synchronization of beef cows with progesterone implants and the effect of a gonadotrophin-releasing hormone agonist at implant insertion. *Vet. Record* 146 495-398.
- Peters, A. R., and P. J. H. Ball. 1995. Reproduction in Cattle, 2nd Blackwell Science Ltd. Oxford, London, Australia.
- Rauchalz, K. C., G. L. Menger, D. S. Buchern, L. J. Spinger, C. A. Hibberd, G. K. Zieche, R. P. Wettern and R. D. Guisert. 1993. Effect intravagina progesterone on pregnancy and synchronization rates in beef cattle. *Anim. Breed. Abstr.*, 61 (4) 221.
- Rhodes, F. M., L. A. Fitzpatrick, R. W. Entwistle and G. De'at. 1995. Sequential change in ovarian follicular dynamics in boar induces heifers before and after nutritional anestrus. *J. Reprod. Fert.*, 104:41-49
- Roche J. F. 1974. Effect of short-term progesterone treatment on oestrus response and fertility in heifers. *J. Reprod. Fert.*, 40 433-440.
- Roche J. F. 1976. Fertility in cows after treatment with a prostaglandin analogue with or progesterone. *J. Reprod. Fert.*, 46:341-345.
- Ryan, D. P., J. A. Galvin, and K. O'Farrel. 1999. Comparison of oestrus Synchroni-zation regimens for lactating dairy

- cows. *Anim. Reprod. Sci.*, 56 : 153-168
- Sahili, Dt., Gn Putih dan Suardi. 1999. Penentuan Profil Hormon Progesteron dalam Serum Darah Sapi Perah FH Sesudah Diinseminasi Menggunakan Teknik RIA. *J. Peternakan dan Lingkungan*. Vol. V No.2 Juni Hal 8-11.
- Salisbury, G. W. dan Van DeMark. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Diterjemahkan oleh R.Djanuar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Santosa, K. A. dan Ahmadi. 1996. Faktor-faktor Produksi Sapi Perah Rakyat Di Daerah Kering. *Buletin Peternakan* 20 : 77-83.
- Santoso, S. 1999. *Statistical Product and Service Solution (SPSS)*. PT. Elex Media Komputondo Kelompok Gramedia. Jakarta.
- Senger, P. L. 1994. The estrus detection problem: New concepts technoggies, and possibillitises. *J. Dairy Sci.*, 77:2745-2753.
- Setiadi, M. A., M Noordin dan M. Agil. 1992. Perbandingan Hasil Penyerentakan Birahi Pada Sapi Perah setelah Pemberian Progesteron-CIDR dan Prostaglandin. *Hemarazoa. The Indonesian J. Vet. Sci.*, Vol 75 No 2.
- Short, F. R. S. 1987. *The Egg: Dalam Reproduction in Mammals*. C.R. Austin and R.V. Short, F.R.S.(ed) *Germ Cells and Fertilization*, pp.46-62, Cambridge University Press, Cambridge.
- Sirois, J., and J. E. Fortune. 1988. Ovarian follicular dynamics during the estrus cycle in heifer monifored by real-time ultrasonography, *Biol. Reprod.*, 39:308.
- Stevenson, J. S. and J. R. Pursley. 1994. Use of milk progesterone and PGF_{2α} in scheduled artificial insemination program. *J. Dairy Sci.*, 77:1755-1760.
- Toelihere, M. R. 1985. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa Bandung.
- Washburn, S. P., R. L. Stancxo and D. G Shaw. 1993. Effect of various doses of progestogens on serum progesterone and estradiol, follicular dynamics, and estrual responses in cattle with extended estous cycles. *J. Anim. Sci.*, 71 (Suppl. 10 :219 (Abstr.)
- Wijayagunawardane, M. P. B., Y. H. Choi, A. Miyamoto, H. Kamishita, S. Fujimoto, M. Takagi and K. Sato. 1999. Effect of Ovarian steroid and oxytocin on the production of prostaglandin estrogen, prostaglandin F_{2α} and endothelin-1 from cow oviductal epithel cell monolayers in Vitro. (abstract). *Anim. Reprod. Sci.*, 56 (1) 11-17
- Xu, Z. Z. and L. J. Burton. 1999. Reproductive performance of dairy heifers after estrus synchronization and fixed-time artificial. *J. Dairy Sci.*, 82 : 910-917.
- Xu, Z. Z. and L. J. Burton. 2000. Estrus synchronization of lactating dairy cows with GnRH, progesterone, and prostaglandin F_{2α}. *J. Dairy Sci.*, 83 : 471-476.
- Xu, Z. Z., L. J. Burton, S. McDougall, and P. D. Jolly. 2000. Treatment of noncyclic lactating dairy cows with progesterone and estradiol or with progesterone, GnRH, prostaglandin F_{2α} and Estradiol. *J. Dairy Sci.*, 83 :464-470.
- Yu, K. L., J. J. Ciow and S. W. Wong. 1987. *Milk Progesterone Pregnancy Test in the Dairy Cows in Subtropical Taiwan in the 4th Animal Science Congress Proceedings*, New Zealand.