

Profil Progesteron Air Susu dan Tingkat Kebuntingan Sapi Perah Pascasinkronisasi Estrus Menggunakan Prostaglandin F₂Alfa atau Progesteron-CIDR

(MILK PROGESTERONE PROFILE AND PREGNANCY RATE ON DAIRY CATTLE AFTER ESTROUS SYNCHRONIZATION WITH PROSTAGLANDIN F₂ALFA AND PROGESTERONE-CIDR)

Novi Suprihatin¹, Ligaya ITA Tumbelaka^{1,2},
Mohamad Agus Setiadi^{1,2,*}

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

²Bagian Reproduksi dan Kebidanan,
Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi
Fakultas Kedokteran Hewan IPB,
Jln Agathis, Kampus IPB, Dramaga, Bogor, Indonesia, 16680
Email : setiadi03@yahoo.com; *Penulis Korespondensi

ABSTRAK

Penelitian tentang sinkronisasi estrus, profil progesteron pascasinkronisasi, dan kebuntingan dini telah dilakukan pada 16 ekor sapi perah *Frisian Holstein*. Sapi FH perlakuan tersebut dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok I disinkronisasi dengan injeksi prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α}) sebanyak 25 mg/ekor, dua kali dengan selang waktu 11 hari kemudian dilakukan Inseminasi Buatan (IB) sebanyak dua kali pada 72 jam dan 96 jam setelah penyuntikan PGF_{2α} kedua (FTAI = *fixed timed insemination*). Kelompok II disinkronisasi dengan implan progesteron-CIDR[®] selama 11 hari. Pada saat pencabutan CIDR[®], sapi diinjeksi PGF_{2α} *sebanyak* 25 mg/ekor kemudian dilakukan IB pada 48 jam dan 72 jam sesudahnya. Sampel air susu diambil satu hari sebelum, saat pelaksanaan dan hari ke-1,3,5,7 setelah IB pertama untuk mengetahui profil progesteron setelah sinkronisasi, sedangkan untuk pemeriksaan kebuntingan dini, pengambilan sampel air susu dilakukan hari ke-21, 24, dan 27 setelah IB pertama. Sampel air susu dianalisis dengan metode Radioimmunoassay (RIA). Palpasi per rektal untuk memastikan kebuntingan dilakukan 60 hari setelah IB pertama. Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan konsentrasi progesteron air susu (nmol/l) yang cukup tajam pada saat pelaksanaan IB pertama (H₀) pada kelompok PGF_{2α} dan kelompok CIDR[®] (0,84; 0,49 vs 0,92; 0,32) yang mengindikasikan terjadinya estrus. Kenaikan konsentrasi progesteron mulai hari ke-1, 3, 5, dan 7 setelah IB pertama pada kelompok PGF_{2α} bersifat gradual (0,52; 0,68; 1,17; 1,69), sedangkan kelompok CIDR[®] bersifat fluktuatif (0,21; 0,39; 0,33; 1,61). Namun demikian konsentrasi progesteron pada hari ke-7 pada kedua kelompok mengalami kenaikan signifikan yang mengindikasikan aktivitas *corpus luteum* fungsional. Dengan hasil konsentrasi progesteron dari sapi betina yang disinkronisasikan dengan PGF_{2α} dan CIDR[®] pada hari ke-21, 24, dan 27 berturut-turut sebesar 3,63; 3,51; 1,58 dan 2,50; 2,79; 4,35 nmol/l mengindikasikan kemungkinan adanya kebuntingan. Pada sapi perlakuan yang tidak bunting, konsentrasi hormon progesteron rendah sebesar 0,63; 0,42; 1,41 vs 0,20; 0,27; 1,33 nmol/l. Hasil pemeriksaan palpasi per rektal setelah 60 hari IB pertama menunjukkan bahwa lima ekor sapi perlakuan dengan konsentrasi progesteron air susu yang tinggi pada hari ke-21 hingga ke-27 IB pertama kemungkinan positif bunting (62,5%) pada masing-masing kelompok. Dapat disimpulkan bahwa profil progesteron air susu hasil sinkronisasi estrus menggunakan PF_{2α} atau CIDR[®] pada sapi perah laktasi memberikan respons yang sama sehingga pengukuran konsentrasi progesteron air susu dengan metode RIA efektif digunakan untuk diagnosis kebuntingan dini mulai hari ke-21 dari IB pertama.

Kata-kata kunci: sinkronisasi estrus; progesteron air susu; tingkat kebuntingan.

ABSTRACT

Research on estrus synchronization, progesterone profiles of post-synchronization and early pregnancy has been conducted using 16 Holstein Frisian dairy cows. Treated cows were divided into 2 groups. Cows in group I were synchronized with double injection of prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α}, Lutalyse®) 25 mg / head at 11 days apart, then were inseminated twice at 72 hours and 96 hours after the second injection of PGF_{2α} (FTAI = fixed timed insemination). Group II were synchronized with progesterone implant-CIDR® for 11 days. At the time of progesterone implant withdrawal the animals were injected with PGF_{2α} at 25 mg / head then inseminated twice at 48 hours and 72 hours. Milk samples were collected on the day before, at the treatment day and at day 1st, 3rd, 5th, 7th following the first insemination in order to determine the profile of progesterone after synchronization, while for early pregnancy examinations, sampling of milk were collected at day 21th, 24th and 27th after the first insemination. The milk samples were analyzed by Radioimmunoassay (RIA) method. Rectal palpation to confirm pregnancy was undertaken at day 60th after the first insemination. The results showed a marked decrease in milk progesterone (nmol / l) at the first insemination (H₀) in both group PGF_{2α} and CIDR® (0.84; 0.49 vs. 0.92; 0.32), which indicated the occurrence of estrus. Gradually increased of milk progesterone level (0.52; 0.68; 1.17; 1.69, respectively) started from day 1st, 3rd, 5th, 7th was seen in animals PGF_{2α} group, whereas in the CIDR® group the milk progesterone level was found fluctuate (0.21; 0.39; 0.33; 1.61). However, at day 7th the concentration of progesterone in both groups was significantly increased which indicated functional activity of the corpus luteum. Meanwhile the progesterone concentrations (nmol/l) of pregnant cows at day 21st, 24th and 27th in group PGF_{2α} were 3.63; 3.51; 1.58 and in CIDR® group were 2.50; 2.79; 4.35, respectively. In non-pregnant cows, the progesterone concentrations (nmol/l) were lower (0.63; 0.42; 1.41 vs. 0.20; 0.27; 1.33), than those of pregnant cows. The results of rectal palpation after 60 days of the first Artificial Insemination (AI) confirmed that 5 cows with higher milk progesterone concentrations at day H₂₁, H₂₄, H₂₇ from the first insemination were pregnant, with the possibilities at 62.5% in each group. It is concluded that estrous synchronization using either PGF_{2α} or CIDR® in lactating dairy cows will give the same response and this could be detected using the milk progesterone profiles. Measurement of milk progesterone concentrations by RIA began at day 21 of the first AI was effective for early pregnancy diagnosis.

Key words: estrous synchronization; milk progesterone; pregnancy rate.

PENDAHULUAN

Pengembangan teknik sinkronisasi estrus merupakan salah satu cara untuk meningkatkan performans reproduksi dan produktivitas pada sapi perah. Sinkronisasi estrus dilakukan dengan cara memanipulasi kelangsungan hidup *corpus luteum* (CL) dengan menggunakan preparat hormon Prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α}) atau preparat hormon progesteron sebagai pengontrol keberadaan CL (Wiltbank *et al.*, 2012).

Waldmann *et al.* (2006) melaporkan bahwa sinkronisasi estrus menggunakan PGF_{2α} memberikan hasil yang bervariasi, yaitu: luteolisis seperti yang diharapkan; tidak terjadi luteolisis; gagal ovulasi setelah luteolisis; progesteron suprabasal; dan anestrus. Peneliti tersebut juga menyatakan bahwa tingkat kebuntingan sapi perah laktasi setelah disinkronisasi dengan PGF_{2α} untuk kelompok yang mengalami luteolisis dan diinseminasi buatan menggunakan metode *fixed timed artificial insemination* (FTAI) pada jam ke-80 dan 88 setelah penyuntikan PGF_{2α} kedua, menghasilkan tingkat kebuntingan 61,5% pada pemeriksaan hari ke-24.

Berbeda dengan PGF_{2α}, penggunaan preparat progesteron intravaginal untuk sinkronisasi estrus tidak memerlukan pemeriksaan kebuntingan (Cerri *et al.*, 2009) tetapi memerlukan keahlian khusus untuk memasang implan progesteron secara intravaginal, bahkan dapat menimbulkan vaginitis lokal (50-65%) selama diimplan dalam vagina sapi perah laktasi (Chenault *et al.*, 2003; Villaruel *et al.*, 2004). Menurut Wiltbank *et al.* (2012) progesteron intravaginal/CIDR® memberikan fertilitas terbaik apabila diimplan selama 7- 14 hari. Pemberian CIDR® lebih dari 14 hari menurunkan fertilitas yang dihasilkan. Hal tersebut berhubungan dengan perkembangan folikel persisten, perpanjangan usia folikel dominan, dan ovulasi dari oosit yang terlalu tua.

Progesteron (P₄) merupakan hormon kunci yang berperan penting dalam pengaturan siklus estrus dan pemeliharaan kebuntingan (Gaja *et al.*, 2013). Konsentrasi P₄ pada betina siklik, relatif rendah saat estrus kemudian meningkat pada fase luteal (metestrus), dipertahankan pada konsentrasi tinggi selama fase diestrus, dan menurun drastis pada fase folikuler (proestrus) sebagai efek terjadinya luteolisis. Periode

luteolisis ditandai dengan penurunan drastis dari konsentrasi P_4 kemudian dipertahankan pada kisaran 0,2 ng/mL sejak 57 jam pertama luteolisis sampai dua jam menjelang lonjakan LH surge (Ginther *et al.*, 2012). Menurut Mann *et al.* (2006) standar laboratorium periode awal *postluteolysis* atau fase folikuler didefinisikan sebagai suatu periode saat konsentrasi P_4 mencapai < 1,00 ng/mL atau setara dengan 3,18 nmol/L. Konsentrasi P_4 sapi yang tidak bunting normalnya menurun pada hari ke-17 sampai 20 siklus estrus, sedangkan sapi bunting, konsentrasi P_4 terus dipertahankan tinggi sampai menjelang akhir kebuntingan (Ginther *et al.*, 2010).

Menurut Otava *et al.* (2007) dan Lucy *et al.* (2011) bahwa pengukuran konsentrasi P_4 dalam air susu atau serum hari ke 18-24 setelah IB merupakan metode efektif untuk mendiagnosis kemungkinan kebuntingan yang lebih awal pada sapi. Namun demikian, untuk meyakinkan hasil pemeriksaan kebuntingan diperlukan pemeriksaan konfirmasi dengan menggunakan ultrasonografi (USG) pada umur kebuntingan minimal 25 hari (Fricke 2002) atau palpasi per rektal yang baru dapat dilakukan mulai umur kebuntingan dua bulan (Lucy *et al.*, 2011). Penggunaan sampel air susu untuk pengukuran konsentrasi P_4 lebih menguntungkan karena pengambilan sampel mudah, tidak bersifat invasif terhadap hewan dan akurat untuk mendeteksi terjadinya kebuntingan dini (Otava *et al.*, 2007 dan Lucy *et al.*, 2011). Alam dan Ghosh (1994) melaporkan bahwa konsentrasi P_4 plasma dan air susu dengan metode *Radio-immuno Assay* (RIA) untuk deteksi kebuntingan umur 24 hari, memiliki akurasi yang serupa yaitu berturut-turut 90% dan 92%. Selain itu Lee *et al.* (1996) juga melaporkan bahwa pengukuran konsentrasi P_4 air susu dengan metode RIA untuk deteksi kebuntingan dini, memiliki akurasi yang lebih tinggi (87% untuk positif bunting dan 91% untuk negatif bunting) dibandingkan dengan metoda *Enzyme-linked Immunosorbent Assay*/ELISA (82% untuk positif bunting dan 86% untuk negatif bunting). Penelitian ini bertujuan mengetahui profil P_4 setelah perlakuan sinkronisasi estrus menggunakan $PGF_{2\alpha}$ atau progesteron serta penentuan status kebuntingan dini pada sapi melalui pengukuran P_4 air susu dengan metode RIA.

METODE PENELITIAN

Sebanyak 16 ekor sapi perah betina diseleksi dari populasi, berdasarkan *Body Condition Score* (BCS) 2,5-3,0 skala 1-5 (Ferguson *et al.*, 1994), riwayat estrus dan kebuntingan yang baik, betina laktasi ke 1-3, serta dalam kondisi tidak bunting. Sapi yang terseleksi, diperiksa kembali dengan palpasi per rektal oleh petugas yang sama dan berkompeten untuk menegaskan status kebuntingan dan aktivitas ovariumnya.

Sinkronisasi Estrus

Sapi perah FH laktasi dibagi menjadi dua kelompok masing-masing delapan ekor. Kelompok 1 disinkronisasi dengan $PGF_{2\alpha}$ (Lutalyse®) dan kelompok 2 disinkronisasi dengan implan progesteron intravaginal (CIDR®).

Sinkronisasi dengan $PGF_{2\alpha}$. Pada kelompok ini, sinkronisasi estrus dilakukan dengan dua kali penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ (Lutalyse® yang mengandung *dinoprost tromethamine 5 mg/Ll*) secara intramuskuler sebanyak 25 mg/ekor dengan interval waktu penyuntikan 11 hari. Inseminasi buatan dengan semen beku dari pejantan yang sama oleh seorang inseminator, tanpa memperhatikan tanda-tanda estrus. Inseminasi buatan dilakukan dengan metoda *fixed timed insemination* (FTAI), 72 dan 96 jam setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ yang kedua (Waldmann *et al.*, 2006).

Sinkronisasi dengan P_4 . Pemasangan implan progesteron (Eazi Breed-CIDR®, Pfizer) secara intravaginal untuk sinkronisasi estrus dilakukan selama 11 hari disertai dengan penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ (Lutalyse®) secara intramuskuler sebanyak 25 mg/ekor pada saat pencabutan implan CIDR®. Inseminasi buatan dilakukan dengan FTAI pada 48 dan 72 jam setelah implan CIDR® dicabut (Dadarwal *et al.*, 2013).

Pengukuran Konsentrasi Progesteron Air Susu

Pengambilan Sampel Air Susu. Sampel air susu sebanyak 10 mL dikumpulkan dalam botol yang diberi pengawet *sodium azide* (0,05%) dari hasil perahan air susu terakhir keempat kuartir saat pemerahan pagi hari. Pengambilan sampel air susu dilakukan sehari sebelum IB pertama (H_{-1}), pada saat IB (H_0), dan pada hari ke-1, 3, 5, dan 7 setelah IB pertama (H_1 , H_3 , H_5 ,

dan H₇) untuk mengetahui pola profil konsentrasi P₄ setelah sinkronisasi, sedangkan pengambilan sampel pada hari ke-21(H₂₁), 24(H₂₄) dan 27(H₂₇) setelah IB pertama dilakukan untuk mengetahui konsentrasi P₄ untuk konfirmasi status kebuntingan.

Analisis Konsentrasi Progesteron dengan Radioimmunoassay (RIA)

Persiapan Sampel. Sampel air susu dipisahkan dari lemaknya dengan cara disentrifugasi dengan kecepatan 2000 g selama 15 menit, kemudian dimasukan ke dalam refrigerator (4°C) selama 15 menit untuk mengeraskan lapisan lemak. Sampel air susu yang telah bebas lemak (susu skim) dipindahkan dalam tabung dan disimpan pada suhu 4°C. Sampel air susu dikirim ke laboratorium Balai Penelitian Ternak (Balitnak) Ciawi, Bogor, menggunakan cooler box untuk dianalisis konsentrasi P₄ dengan teknik RIA.

Analisis Hormon Progesteron dengan RIA dan Pemeriksaan Kebuntingan

Pelaksanaan analisis RIA menggunakan Kit komersial (PROGESTERONE [¹²⁵I] RIA KIT RK-460MACE040501) IZOTOP® dengan kisaran analisis 0-120 nmol/L dan sensitifitas 0,44±0,12 nmol/L. Peneguhan diagnosis kebuntingan dilakukan dengan pemeriksaan palpasi per rektal hari ke-60 setelah IB pertama.

Analisis Data

Profil konsentrasi P₄ post-sinkronisasi kedua perlakuan pada H₋₁, H₀, H₁, H₃, H₅, H₇ diuji T-test. Hasil pengukuran konsentrasi P₄ pada H₂₁, H₂₄, dan H₂₇ dianalisis secara diskriptif untuk mendeteksi terjadinya kebuntingan dini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Progesteron Setelah Perlakuan Sinkronisasi

Hasil pengukuran konsentrasi P₄ air susu setelah sinkronisasi estrus dengan metode RIA disajikan pada Tabel 1. Data konsentrasi P₄ air susu menunjukkan penurunan yang cukup tajam (konsentrasi basal) pada hari ke-0 (saat IB pertama) pada kedua kelompok perlakuan yang mengindikasikan terjadinya estrus, sehingga indikasi tersebut mendukung pelaksanaan FTAI tanpa harus melihat tanda-tanda gejala estrus.

Pada H₋₁ hasil pengukuran konsentrasi P₄ kedua kelompok mencapai 0,84 dan 0,92 (nmol/L) yang menunjukkan bahwa kedua kelompok sedang dalam kondisi *postluteolisis*. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Mann dan Lamming (2001) yang menunjukkan bahwa periode awal *luteolisis* atau fase folikuler ditandai dengan konsentrasi P₄ mencapai < 1,00 ng/mL atau setara dengan 3,18 nmol/L.

Pada kelompok sapi yang disinkronisasi dengan PGF_{2α}, konsentrasi P₄ mengalami kenaikan secara perlahan hingga hari ke-7, sedangkan pada kelompok CIDR® dipertahankan secara fluktuatif kemudian mengalami kenaikan secara signifikan pada H₊₇ (1,69 dan 1,61 nmol/L). Hasil ini sesuai dengan Bloomfield et al. (1986) yang menyatakan bahwa aktivitas fungsional luteal dapat dilihat pada konsentrasi P₄ air susu yang mencapai 0,50 ng/mL atau setara dengan 1,59 nmol/L. Pola ini sejalan dengan hasil penelitian Lee et al. (1996) bahwa konsentrasi progesteron mencapai level terendah pada 2-3 hari sebelum estrus dan dipertahankan sampai hari ke 4-5 setelah ovulasi. Hal tersebut

Tabel 1. Profil hormon progesteron sapi perah setelah disinkronisasi

Sinkronisasi	Metode konsentrasi progesteron (nmol/L)					
	H ₋₁	H ₀	H ₊₁	H ₊₃	H ₊₅	H ₊₇
PGF _{2α}	0,84	0,49	0,52	0,68	1,17	1,69
P ₄	0,92	0,32	0,21	0,39	0,33	1,61

Keterangan : PGF_{2α} = Prostaglandin F_{2α}
 P₄ = Progesteron
 H₋₁ = 1 hari sebelum IB
 H₀ = hari pada saat IB

H₊₁ = Hari ke-1 setelah IB pertama
 H₊₃ = Hari ke-3 setelah IB pertama
 H₊₅ = Hari ke-5 setelah IB pertama
 H₊₇ = Hari ke-7 setelah IB pertama

mengindikasikan mulai terjadinya proses pembentukan CL pada hari ke 3-5 siklus estrus (Carlos *et al.*, 2007). Pada umumnya CL mencapai titik fungsional optimum pada hari ke-7 sampai dengan hari ke-17 siklus estrus (Ginther *et al.*, 2010). Data yang diperoleh memberikan indikasi yang kuat terjadinya aktivitas CL yang optimum pada hari ke-7 dan ovarium berfungsi normal. Jadi pada hasil penelitian ini ada indikasi yang kuat bahwa gambaran profil P_4 sapi perah laktasi yang dilakukan sinkronisasi estrus dengan PGF₂₄ dan CIDR[®] menunjukkan profil P_4 normal sapi perah laktasi. Berdasarkan hasil uji *t-test* ($P > 0,05$) menunjukkan bahwa metode sinkronisasi estrus dengan PGF₂₄ dan CIDR[®] tidak memengaruhi profil P_4 setelah sinkronisasi.

Namun demikian, dari hasil pengukuran konsentrasi P_4 air susu pada kelompok sapi yang disinkronisasi dengan PGF₂₄ pada H₁ nampak relatif lebih tinggi dari pada kelompok CIDR[®], hal tersebut kemungkinan terkait dengan ukuran CL yang terbentuk seperti yang dinyatakan oleh Kayacik *et al.* (2005) dan Mann (2009) bahwa pada awal pembentukan CL, ada keterkaitan erat antara ukuran CL dengan P_4 yang dihasilkan. Lebih lanjut Garcia dan Salaheddine (2001) dan Waldmann *et al.* (2006) menyatakan bahwa konsentrasi P_4 yang rendah pada air susu merupakan indikasi adanya CL dalam stadium awal atau baru tumbuh.

Konsentrasi P4 Sebagai Penentu Status Kebuntingan Dini

Hasil peneguhan pemeriksaan kebuntingan dengan palpasi per rektal yang dilakukan pada hari ke-60 setelah IB pertama, hasilnya menunjukkan bahwa masing-masing kelompok perlakuan, sebanyak lima ekor sapi (62,5%) dinyatakan bunting. Tingkat kebuntingan tersebut serupa dengan hasil penelitian Xu *et al.* (1996) dan Lietman *et al.* (2009) yang mencapai 61%.

Hasil pengukuran konsentrasi P_4 air susu pada sapi betina yang bunting dan tidak bunting pada hari H₂₁, H₂₄, dan H₂₇ setelah IB pertama disajikan pada Tabel 2.

Hasil ini menunjukkan bahwa pada H₂₁ kelompok sapi yang bunting baik pada perlakuan sinkronisasi estrus dengan PGF₂₄ maupun progesteron memperlihatkan konsentrasi yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok sapi yang tidak bunting (3,63 dan 2,50 vs 0,63 dan 0,20 nmol/L). Hal ini sejalan dengan laporan Bloomfield *et al.* (1986) yang menyatakan

bahwa aktivitas luteal sapi bunting dapat dilihat dari konsentrasi P_4 air susu yang mencapai 0,50 ng/mL atau 1,59 nmol/L, sehingga dapat dinyatakan dari hasil penelitian ini bahwa sapi betina perlakuan yang mempunyai konsentrasi P_4 air susu $> 1,59$ nmol/L pada H₂₁ dan tetap dipertahankan sampai H₂₇ dapat dinyatakan kemungkinan bunting. Sapi betina dinyatakan tidak bunting atau kembali ke siklus estrus apabila hasil pengukuran konsentrasi P_4 air susu dengan metode RIA pada H₂₁ memiliki konsentrasi kurang dari 1,59 nmol/L (Bloomfield *et al.*, 1986) dan tetap dipertahankan sampai beberapa hari berikutnya.

Dalam penelitian ini, terlihat adanya penurunan konsentrasi P_4 pada H₂₇ setelah IB pada kelompok sapi yang disinkronisasi dengan PGF₂₄. Fase tersebut setara dengan tahap fase metestrus dan awal diestrus. Sementara itu konsentrasi P_4 di antara fase metestrus dan awal diestrus, berpengaruh terhadap perkembangan dan proses elongasi embrio serta tingkat keberhasilan kebuntingan. Mann dan Lamming (2001) melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi progesteron pada awal fase diestrus (lima hari setelah IB) berpengaruh positif terhadap perkembangan embrio dan perbaikan sinyal embrio untuk memperkuat sistem pengenalan kebuntingan oleh induk (*maternal recognition of pregnancy*) sehingga kebuntingan dapat dipertahankan. Penurunan konsentrasi P_4 selama fase metestrus dan diestrus dapat terjadi akibat pematangan dini sel telur (*premature oocyte maturation*) sehingga menurunkan kualitas embrio (Chebel, 2011). Ada kemungkinan bahwa folikel ovulatori pada kelompok sinkronisasi dengan PGF₂₄ penelitian ini telah mengalami pematangan dini yang menyebabkan rendahnya konsentrasi P_4 pada fase diestrus sehingga memperbesar kemungkinan terjadinya kegagalan mempertahankan kebuntingan. Hasil peneguhan kebuntingan melalui pemeriksaan palpasi per rektal pada H₉₀ menunjukkan bahwa dua ekor sapi betina bunting pada kelompok sinkronisasi estrus dengan PGF₂₄ kehilangan kebuntingannya (negatif). Hal tersebut mengindikasikan kematian embrio sejalan dengan pola konsentrasi hormonal yang menurun pada H₂₇ setelah IB (Tabel 2).

Santos *et al.* (2004) melaporkan kebanyakan kematian embrio dapat terjadi menjelang 60 hari setelah IB, sebelum plasenta terbentuk sempurna, meliputi kematian embrio pada umur 0-7 hari setelah IB (*very early embryo*

Tabel 2. Konsentrasi progesteron pada sapi bunting dan tidak bunting yang diinseminasi buatan (IB) setelah sinkronisasi estrus

Metode Sinkronisasi	Konsentrasi progesteron (nmol/L)					
	Sapi Bunting			Sapi Tidak Bunting		
	H ₂₁	H ₂₄	H ₂₇	H ₂₁	H ₂₄	H ₂₇
PGF _{2α}	3,63	3,51	1,58	0,63	0,42	1,41
P ₄	2,50	2,79	4,35	0,20	0,27	1,33

Keterangan : PGF_{2 α} = Prostaglandin F_{2 α}
 P₄ = Progesteron

H₂₁ = Hari ke-21 setelah IB pertama
 H₂₄ = Hari ke-24 setelah IB pertama
 H₂₇ = Hari ke-27 setelah IB pertama

Tabel 3. Rataan konsentrasi P₄ sapi betina yang dinyatakan positif bunting H₉₀ pada perlakuan sinkronisasi

Metode Sinkronisasi	Konsentrasi progesteron (nmol/L)		
	H ₂₁	H ₂₄	H ₂₇
PGF _{2α}	5,68	5,55	2,39
P ₄	2,97	3,43	4,52

Keterangan : PGF_{2 α} = Prostaglandin F_{2 α}
 P₄ = Progesteron

H₂₁ = Hari ke-21 setelah IB pertama
 H₂₄ = Hari ke-24 setelah IB pertama
 H₂₇ = Hari ke-27 setelah IB pertama

mortality/VEEM), embrio umur 7-24 hari (*early embryo mortality/EEM*), dan embrio umur 24-45 hari (*late embryo mortality/LEM*) (Walsh *et al.*, 2011). Lebih lanjut Waldmann *et al.* (2006), menyatakan sapi laktasi yang mengalami kematian embrio/LEM biasanya memiliki folikel ovulatori yang lebih kecil dari pada sapi yang berhasil bunting, membentuk CL yang kecil pula sehingga sekresi progesteron yang dihasilkan lebih sedikit dan akhirnya menurunkan tingkat kebuntingan (Vernunft *et al.*, 2013).

Pola konsentrasi rata-rata P₄ pada sapi betina bunting yang disinkronisasi dengan PGF_{2 α} menunjukkan adanya penurunan pada H₂₇ setelah IB, sedangkan pada kelompok sinkronisasi dengan P₄ mengalami kenaikan secara *gradual* (Tabel 3). Pola tersebut mengindikasikan bahwa sinkronisasi estrus dengan menggunakan P₄ memiliki pola peningkatan konsentrasi P₄ normal untuk mempertahankan kebuntingan, dibandingkan dengan pola pada kelompok sinkronisasi estrus dengan PGF_{2 α} .

SIMPULAN

Sinkronisasi estrus dengan menggunakan PGF_{2 α} atau P₄ pada sapi perah laktasi, menghasilkan respons dan tingkat kebuntingan yang sama serta tidak memengaruhi profil P₄ normal pada sapi betina laktasi. Pengukuran konsentrasi progesteron air susu dengan metode RIA efektif digunakan untuk deteksi kebuntingan dini mulai hari H₂₁₋₂₇ setelah IB pertama.

SARAN

Ketepatan waktu pelaksanaan IB berpengaruh besar terhadap keberhasilan kebuntingan sapi. Agar pelaksanaan IB tepat waktu dan status kebuntingan dapat diketahui sedini mungkin, diperlukan suatu metode yang akurat dalam deteksi estrus dan deteksi kebuntingan dini. Salah satu metode tersebut adalah dengan melihat pola konsentrasi hormon P₄. Dalam penelitian ini, interval pengambilan sampel

untuk pengukuran konsentrasi P_4 adalah tiga hari. Mengingat masing-masing individu memiliki panjang siklus estrus yang berbeda maka semakin sempit interval pengambilan sampel maka pola konsentrasi P_4 yang terbentuk akan semakin detail sehingga penentuan waktu estrus dan status kebuntingannya akan semakin akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian, yang telah mendanai penelitian ini, Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul-Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Sapi Perah Baturraden, Balai Penelitian Ternak (Balitnak) Ciawi, Bogor dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam MGS, Ghosh A. 1994. Plasma and milk progesterone concentrations and early pregnancy in zebu cows. *AJAS* 7(1): 131-136.
- Bloomfield GA, Morant SV, Ducker MJA. 1986. A survey of reproductive performance in dairy herds. Characteristics of the pattern of progesterone concentrations in milk. *Animal Production* 42: 1-4.
- Cerri RLA, Rutigliano HM, Bruno RGS, Santos JEP. 2009. Progesterone concentration, follicular development and induction of cyclicity in dairy cows receiving intravaginal progesterone insert. *Animal Reproduction Science* 110: 56-70.
- Chebel RC. 2011. Use of applied reproductive technologies (FTAI, FTET) to improve the reproductive efficiency in dairy cattle. *Acta Scientiae Veterinariae* 39: s183-s202.
- Chenault JR, Boucher JF, Dame KJ, Meyer JA, Wood-Follis SL. 2003. Intravaginal progesterone insert to synchronize return to estrus of previously inseminated dairy cows. *Journal Dairy Science* 86: 2039-2049.
- Dadarwal L, Mapletoft RJ, Adam GP, Pfeifer LFM, Creelman C, Singh J. 2013. Effect of progesterone concentration and duration of proestrus on fertility in beef cattle after fixed time artificial insemination. *Theriogenology* 79: 859-866.
- Ferguson JD, Galligan DT, Thomsen N. 1994. Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *Journal Dairy Science* 77: 2695-703.
- Fricke PM. 2002. Scanning the future-ultrasonography as a reproductive management tool for dairy cattle. *Journal Dairy Science* 85: 1918-1926.
- Gaja AO, Al-Dahash SYA, Raju GS, Kubota C. 2013. Ultrasonic assessment of corpora lutea and plasma progesterone levels in early pregnant and non pregnant cows. *Journal of advanced Biomedical and Patology Research* 3(1): 19-24.
- Garcia A, Salaheddine M. 2001. Ultrasonic morphology of the corpora lutea and central cavities during selection of recipients for embryo transfer. *Reproduction Domestic Animal* 36: 301-307
- Ginther OJ, Shrestha HK, Fuenzalida MJ, Shahiduzzaman AK, Hannan MA, Beg MA. 2010. Intrapulse temporality between pulses of a metabolite of prostaglandin F₂ and circulating concentrations of progesterone before, during, and after spontaneous luteolysis in heifers. *Theriogenology* 74: 1179-1186.
- Ginther OJ, Khan FA, Hannan MA, Rodriguez MB, Pugliesi G, Beg MA. 2012. Role of LH in luteolysis and growth of the ovulatory follicle and estradiol regulation of LH secretion in heifers. *Theriogenology* 77: 1442-1452.
- Kayacik V, Salmanoglu MR, Polat B and Ozluer A. 2005. Evaluation of the corpus luteum size throughout the cycle by ultrasonography and progesterone assay in cows. *Turk J Vet Anim Sci* 29: 1311-1316.
- Lee JM, Kim HS, Jeong SG, Jung JK. 1996. Studies on early pregnancy determination in cows by using the enzyme-immunoassay and radio-immunoassay in milk. *AJAS* 9(3): 229-234.
- Leitman NR, Busch DC, Mallory DA, Wilson DJ, Ellersieck MR, Smith MF, Patterson DJ. 2009. Comparison of long-term CIDR-based protocol to synchronize estrus in beef heifers. *Animal Reproduction Science* 114: 345-355.

- Lucy M, Green J, Poock S. 2011. Pregnancy determination in cattle: A review of available alternatives. *Proceedings applied reproductive strategies in beef cattle. Joplin*: 367-376.
- Mann GE. 2009. Corpus luteum size and plasma progesterone concentration in cows. *Animal Reproduction Science* 115: 296-299.
- Mann GE, Fray MD, Lamming GE. 2006. Effect of time of progesterone supplementation on embryo development and interferon- δ production in the cow. *Veterinary Journals* 171: 500-503.
- Mann GE, Lamming GE. 2001. Relationship between maternal endocrine environment, early embryo development and inhibition of the luteolytic mechanism in cows. *Animal Reproduction Science* 121: 175-180.
- Otava G, Cernescu C, Mircu C, Igna Violeta. 2007. Pregnancy diagnosis in cow using progesterone measurements. *Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara* 11: 95-98.
- Santos JEP, Thatcher WW, Chebel RC, Cerri RLA, Galvao KN. 2004. The effect of embryonic death rates in cattle on efficacy of estrous synchronization programs. *Animal Reproduction Science* 82: 153-535.
- Carlos Stocco, Telleria Carlos, Gibori Geula. 2007. The molecular control of corpus luteum formation, function, and regression. *The Endocrine Society* 117-149.
- Villarroel A, Martino A, BonDurant RH, Deletang F, Sicho WM. 2004. Effect of post-insemination supplementation with PRID on pregnancy in repeat breeder Holstein cows. *Theriogenology* 61: 1513-1520.
- Vernunft A, Weitzei JM, Viergutz T. 2013. Corpus luteum development and its morphology after aspiration of a preovulatory follicle is related to size and steroid content of the follicle in dairy cows. *Veterinarni Medicina* 58: 221-229.
- Waldmann A, Kurykin J, Jaakma U, Kaart T, Aidnik M, Jalakas M, Majas L and Padrik P. 2006. The effects of ovarian function on estrus synchronization with PGF in dairy cows. *Theriogenology* 66: 1364-1374.
- Walsh SW, Williams EJ, Evans ACO. 2011. A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Animal Reproduction Science* 123: 127-138.
- Wiltbank MC, Souza AH, Giordano JO, Nascimento AB, Vasconcelos JM, Pereira MHC, Fricke PM, Surjus RS, Zinsly FCS, Carvalho PD, Bender RW, Sartori R. 2012. Positive and negative effects of progesterone during AI protocols in lactating dairy cattle. *Animal Reproduction* 9(3): 231-241.
- Xu ZZ, Burton LJ, Macmilan KL. 1997. Reproductive performance of lactating dairy cows following estrus synchronization regimens with PGF_{2 α} and progesterone. *Theriogenology* 47: 687-701.