

PROFIL HORMON PROGESTERON PADA SAPI POTONG LOKAL PASCA SINKRONISASI ESTRUS MENGGUNAKAN PGF2 α

Dadang Priyoatmojo¹, Totti Tjiptosumirat², Nuniek Lelaningtyas¹, Boky J Tuasikal¹.

¹Pusat Aplikasi teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN

Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Jakarta Selatan

² Biro Kerjasama, Hukum dan Humas, BATAN

Jl. Kuningan Barat-Mampang Prapatan, Jakarta Selatan

Email : dadangpr@batan.go.id

ABSTRAK

PROFIL HORMON PROGESTERON PADA SAPI POTONG LOKAL PASCA SINKRONISASI ESTRUS MENGGUNAKAN PROTAGLANDIN F2 α .

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil konsentrasi hormon progesteron (P4) dalam plasma dari satu siklus estrus. Sejumlah 3 ekor sapi potong lokal betina peranakan ongole dengan kriteria tidak bunting, umur 2-3 tahun, sehat dan mempunyai siklus reproduksi baik digunakan dalam percobaan ini. Setiap hewan disinkronisasi dengan 2 ml Prostaglandin F2 α (PGF2 α) secara *intrauterine* (*i.u.*) dengan menggunakan *uterine catheter*. Sampel darah diambil setiap hari selama satu siklus untuk mengetahui kadar hormon progesterone yang dianalisis dengan menggunakan kit radioimmunoassay (RIA) Progesteron. Hasil analisis konsentrasi P4 pada sapi-1 menunjukkan ovulasi terjadi 2 hari setelah sinkronisasi yang ditunjukkan dengan rendahnya konsentrasi progesteron dalam darah. Puncak konsentrasi Progesteron terdeteksi pada hari ke-12 diikuti penurunan kembali konsentrasi progesteron dihari ke-21 (memasuki fase estrus ke-2 berikutnya). Ovulasi pada sapi-2 terjadi 4 hari pasca sinkronisasi yang ditunjukkan dengan rendahnya kadar P4 dalam darah dan puncak konsentrasi P4 terjadi dihari ke-16 yang kemudian turun pada level terendah pada hari ke-24. Ovulasi pada sapi-3, yang ditandai dengan rendahnya konsentrasi progesteron pada hari ke-8 dan puncak konsentrasi progesteron yang terdeteksi pada hari ke-23. Pengukuran konsentrasi progesteron menunjukkan bahwa birahi pada ternak tidak selalu terjadi langsung pasca sinkronisasi. Selain itu pengaruh sinkronisasi terhadap munculnya birahi terlihat berbeda bagi tiap individu dari ke-3 sapi tersebut. Keadaan ini juga menunjukkan bahwa pemanfaatan teknik RIA Progesteron dapat mengoptimalkan akurasi saat yang tepat untuk pelaksanaan inseminasi buatan (IB).

Kata kunci: Sinkronisasi, Birahi, RIA, Progesteron

ABSTRACT

PROGESTERONE HORMONE PROFILE OF LOCAL FEMALE BEEF CATTLE POST ESTROUS SYNCHRONIZATION USING PROTAGLANDIN F2 α .

The objective of this experiment is following progesterone hormone (P4) profile post estrous synchronization using PGF2 α . In this experiment used three of non pregnant local female ongole cross bred cattle, ages 2-3 years, health and have a good reproductive condition. Each animal was administered intra uterine with 2 ml of protaglandins F2 α using uterine catheter. Blood samples were taken on daily bases for one estrous cycle to determine levels of progesterone hormone (P4), then were analyzed using radioimmunoassay kit (RIA) progesterone. Progesterone analysis concentrations in cattle-1 indicated that ovulation to be occurred 2 days after the synchronization, which was low concentrations progesterone. Peak concentrations of progesterone were detected on day 12 followed by decreasing progesterone concentration at day 21 and begin to the next estrous cycle. Ovulation in cattle-2 occurred 4 days post-synchronization and peak of progesterone concentration was on day 16 followed by a decreased concentration to the

lowest at day 24. Ovulation in cattle-3, which was characterized by low concentrations of progesterone on day 8 and peak concentrations of progesterone were detected on day 23. Progesterone concentration measurement post-synchronization in cattle indicated that the onset of estrus is not always occur immediately after the synchronization. This is also indicated that synchronization stimulate estrous at individual characteristics bases. The result confirms that utilization of progesterone RIA techniques able to optimize the accuracy of the time for implementation of artificial insemination (AI).

Keywords: Synchronization, Estrus, RIA, Progesterone.

PENDAHULUAN

Progesteron merupakan salah satu jenis hormon steroid yang berpengaruh pada pola reproduksi ternak, hormon tersebut dihasilkan oleh korpus luteum dan berfungsi untuk memelihara kebuntingan pada hewan normal [1]. Hormon tersebut disekresikan ke dalam darah dan susu [2]. Keberadaan hormon progesteron (P4) telah banyak dimanfaatkan untuk memantau aktifitas ovarium, deteksi estrus, gangguan reproduksi dan deteksi kebuntingan dini pada ternak ruminansia [3,4]. Siklus reproduksi seekor sapi dapat diketahui dengan cara memantau konsentrasi hormon progesteron. Pada umumnya kadar homon P4 dapat diukur dalam plasma darah maupun melalui susu [5,6].

Teknik nuklir, khususnya radioimmunoassay (RIA) progesteron, merupakan salah satu aplikasi teknologi nuklir yang dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi dan mengukur kadar hormon progesteron pada ternak ruminansia [7]. Teknik RIA bekerja berdasarkan prinsip interaksi antigen dan antibodi. RIA merupakan suatu cara pengukuran yang bersifat *indirect*, hormon (antigen) yang dilabel radio isotop digunakan untuk mendeteksi dan mengukur hormon dalam sampel [8], pada umumnya radio isotop yang digunakan dalam teknik RIA adalah Iodium-125. Hormon progesteron (antigen) yang dilabel dengan Iodium-125 akan menjadi perunut ¹²⁵I-Progesteron [4,8].

Untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas program inseminasi pada ternak khususnya sapi dipandang penting untuk melakukan sinkronisasi estrus dan ovulasi. Tujuan sinkronisasi estrus adalah memacu perkembangan folikel ovaria, menimbulkan gejala estrus yang diikuti dengan ovulasi secara serempak. Cara yang banyak digunakan untuk sinkronisasi estrus tersebut antara lain dengan menggunakan prostaglandin, progestagen dan *gonadotrophin-releasing hormone* (GnRH) [9]. Manfaat dari aplikasi teknik sinkronisasi birahi pada sapi yaitu membuat hewan estrus dan ovulasi pada waktu tertentu yang dikehendaki, memperoleh efisiensi pelaksanaan inseminasi buatan, memacu

timbulnya estrus sesegera mungkin pasca beranak, meningkatkan efisiensi reproduksi sapi serta mengatasi masalah reproduksi sapi tertentu seperti subestrus, birahi tenang, hipofungsi ovaria dan gangguan pada ovaria lainnya [10,11,12].

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui profil hormon progesteron pada sapi lokal betina pasca sinkronisasi estrus menggunakan PGF2 α , sehingga hasil yang diperoleh dapat menjadi tambahan informasi dalam mendukung program peningkatan penampilan reproduksi ternak ruminansia melalui peningkatan efisiensi dan keberhasilan IB.

BAHAN DAN METODE

Sinkronisasi dan pengambilan plasma darah

Percobaan ini menggunakan 3 ekor sapi lokal betina peranakan ongole (PO) dengan kriteria tidak dalam kondisi bunting, umur 2-3 tahun, sehat dan mempunyai siklus reproduksi baik. Berat badan masing-masing sapi adalah sekitar 300 kg. Hewan mendapatkan pakan dan pemeliharaan dengan fasilitas yang sama, pakan setiap hari berupa hijauan sebesar 30 kg dan konsentrat 2,5 kg. Sinkronisasi dilakukan pada seluruh hewan dengan memberikan 2 ml PGF2 α secara intrauterin dengan menggunakan kateter intrauterina yang dilakukan secara steril sampai ke korpus uteri. Untuk membersihkan rostaglandin yang tertinggal dalam kateter dilakukan infusi akuades sebanyak 5 ml melalui kateter tersebut.

Sampel darah diambil dari vena jugularis setiap hari dalam satu siklus, menggunakan tabung vakum 10 ml berisi lithium heparin. Sampel darah tersebut kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 3.000 rpm selama 20 menit, kemudian plasma darah dipisahkan dan dipindahkan ke tabung plastik bertutup ukuran 1 ml dan disimpan dalam suhu -20°C sampai dengan pengukuran hormon progesteron. Seluruh sampel dicairkan kembali dalam penangas air pada suhu 35°C selama 10 menit, kemudian dihomogenisasi dengan menggunakan *vortex*.

Analisis konsentrasi progesteron dengan kit RIA progesteron

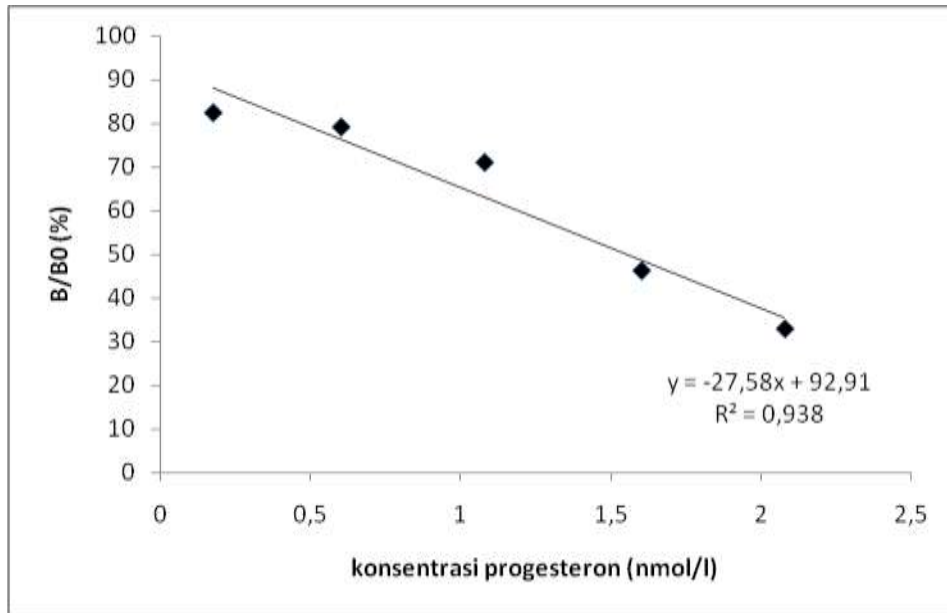
Reagen Kit RIA progesteron terdiri dari 1 vial perunut yang berisi 11 ml ¹²⁵I dengan kurang lebih 130 KBq progesteron-11 α -hemisuksinat-(¹²⁵I) dalam buffer 0,1% NaN₃, 6 vial standar S₁ berisi 1 ml; S₂₋₆ masing-masing 0,5 ml per vial dengan konsentrasi progesteron serum 0; 1,5; 4; 12; 40; 120 nmol/l dan 0,1% NaN₃, 1 vial antiserum berisi 11

ml antibodi (kelinci) IgG dalam buffer yang mengandung 0,1% NaN₃, 1 vial (0,5 ml) kontrol dan 1 botol magnetik immunosorben berisi 55 ml partikel paramagnetik dalam 0,1% NaN₃ (sodium azide).

Pada persiapan analisis, KIT RIA progesteron didiamkan pada suhu kamar setelah disimpan di lemari pendingin. Tabung polistirene dilabel dengan kriteria yaitu *total counts* (T), *non specific binding* (NSB), standar 0 (standar 1= B0), standar 2-6, sampel (S_x) dan kontrol (C), masing-masing duplo. Sejumlah 50 μ l standar 1 - 6, kontrol dan sampel dimasukkan ke dalam masing-masing tabung. Selanjutnya, sebanyak 100 μ l larutan perunut progesteron-11 α -hemisuksinat-(¹²⁵I) dimasukkan ke dalam seluruh tabung. Sebanyak 100 μ l antiserum dimasukkan ke dalam seluruh tabung, kecuali pada tabung berlabel T dan NSB. Setelah homogenisasi menggunakan *vortex mixer*, campuran diinkubasi selama 2 jam pada temperatur ruang. Magnetik immunosorben ditambahkan pada masing-masing tabung sejumlah 500 μ l, kecuali tabung T. Seluruh campuran kembali dihomogenisasi dengan *vortex* dan diinkubasi 15 menit, kemudian disentrifus 15 menit pada 3.000 rpm. Supernatan dibuang dan presipitat yang tersisa diukur radioaktifitasnya dengan menggunakan *gamma counter*. Hasil pembacaan radioaktivitas mulai dari tabung T, NSB, dan standar diplot ke dalam suatu regresi linier sebagai kurva standar yang kemudian digunakan untuk mengetahui konsentrasi antigen dalam sampel.

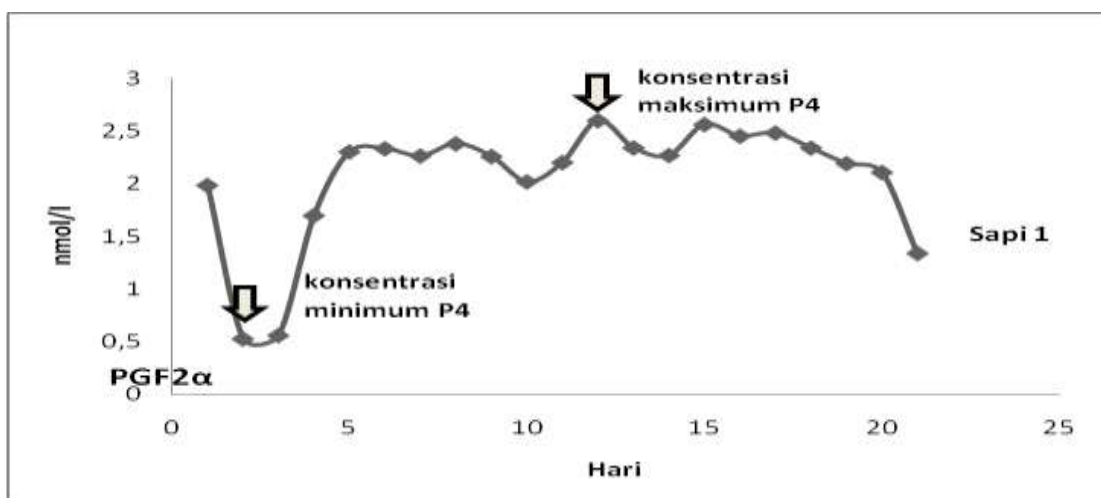
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kurva standar hasil *assay* standar progesteron disajikan pada Gambar 1. Hasil pengukuran radioaktivitas sampel dikonversi ke dalam *average % bound* (B/B0) dan dimasukkan ke persamaan regresi kurva standar sehingga dapat diketahui nilai dari konsentrasi (nmol/l) sampel.



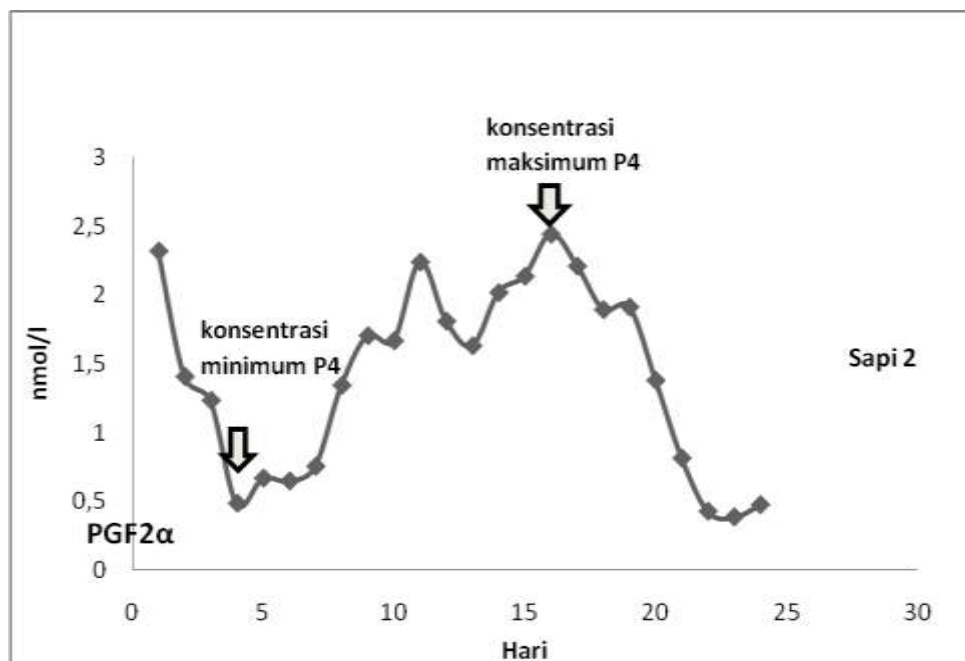
Gambar 1. Kurva standar progesterone

Hasil analisis hormon progesteron pada Sapi 1 menunjukkan bahwa respon ovarium terjadi satu hari setelah dilakukan sinkronisasi (hari ke-1) dan diikuti dengan proses siklus estrus yang berlangsung selama 21 hari (gambar 2). Ovulasi terjadi pada hari ke-1 pasca sinkronisasi estrus, hal ini diperlihatkan dengan rendahnya konsentrasi hormon progesteron yang terdeteksi di bawah 1 nmol/l. Fase metestrus Sapi 1 terjadi pada hari ke-12, yang ditunjukkan dengan puncak konsentrasi progesteron lebih dari 2,5 nmol/l. Fase metestrus kemudian diikuti dengan fase pro estrus (konsentrasi progesteron yang menurun) untuk mencapai fase estrus berikutnya (estrus atau birahi) di hari ke-21 dalam suatu siklus estrus.



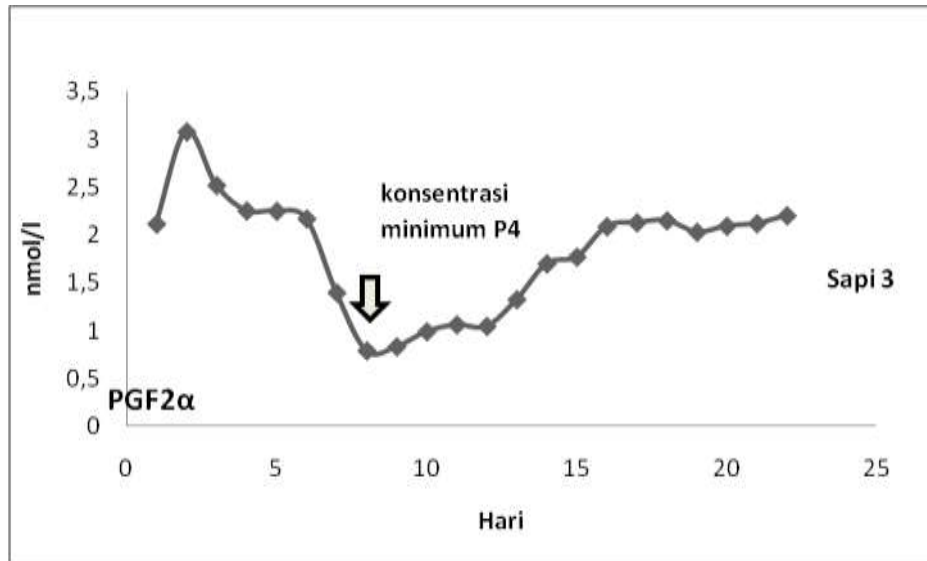
Gambar 2. Konsentrasi progesteron dalam plasma darah sapi 1

Profil progesteron pada Sapi 2 menunjukkan bahwa telah terjadi ovulasi pada hari ke-4 pasca sinkronisasi estrus, yang ditandai dengan rendahnya konsentrasi progesteron (0,5 nmol/L) (gambar 3). Fase metestrus pada Sapi 2 terjadi pada hari ke-16 pasca sinkronisasi yang ditandai dengan meningkatnya konsentrasi progesteron (2,5 nmol/L). Puncak dari fase metestrus berakhir dengan terjadinya penurunan progesteron dan dilanjutkan oleh fase berikutnya yaitu proestrus. Fase proestrus berlangsung sampai dengan hari ke 24 dan diakhiri dengan munculnya fase estrus (birahi) periode berikutnya pada 1-2 hari kemudian. Dari hasil analisa RIA progesteron tersebut diketahui bahwa satu siklus estrus pada sapi 2 adalah 19 hari.



Gambar 3. Konsentrasi progesteron dalam plasma darah sapi 2

Profil progesteron pada Sapi 3 menunjukkan bahwa ovulasi terjadi pada hari ke-8 pasca sinkronisasi estrus, yang ditunjukkan dengan rendahnya konsentrasi progesteron (0,7 nmol/L) (gambar 4). Fase metestrus teramati dengan munculnya puncak konsentrasi progesteron yang terdeteksi pada hari ke 23 pasca sinkronisasi (2,2 nmol/L). Gambaran fase proestrus dan estrus berikutnya pasca sinkronisasi dalam siklus estrus Sapi 3 tidak teramati.



Gambar 4. Konsentrasi progesteron dalam plasma darah sapi 3

Kegiatan penelitian membuktikan adanya pengaruh dari sinkronisasi dengan penyerempakan aktivitas ovarium ternak sapi. Profil progesteron plasma Sapi 1, 2 dan 3 memperlihatkan terjadinya aktivitas ovarium pada masing-masing individu pasca sinkronisasi dengan PGF2 α . Ovulasi pada Sapi 1 dan 2 terjadi 2 hari dan 4 hari pasca sinkronisasi, yang selanjutnya fluktuasi konsentrasi progesteron mengikuti siklus birahi normal, sedangkan pada sapi 3, ovulasi terjadi di hari ke-8. Hal ini sesuai dengan pendapat Stabenfeldt dan Edqvist [14] bahwa PGF2 α bersifat luteolitik sehingga mampu menginduksi terjadinya regresi korpus luteum. Proses luteolisis ini menyebabkan terjadinya penurunan spontan kadar progesteron dalam plasma darah [8] yang selanjutnya memberikan efek umpan-balik-negatif progesteron pada kelenjar pituitari (*pituitary gland*) dan kelenjar hipotalamus yang berdampak pada peningkatan konsentrasi hormon luteinizing (LH) dan berpengaruh timbulnya estrus pada sapi [1,14].

Pengaruh dari sinkronisasi estrus ternyata dipengaruhi oleh karakteristik sapi secara individual. Hasil pengukuran konsentrasi progesteron pasca sinkronisasi membuktikan bahwa estrus pada ternak tidak selalu spontan pasca sinkronisasi. Sapi 3 menunjukkan pengaruh sinkronisasi estrus yang tidak spontan (8 hari pasca sinkronisasi) dibandingkan dengan Sapi 1 dan 2 dalam penelitian ini, yang masing-masing adalah 2 dan 4 hari muncul estrus pasca sinkronisasi. Keadaan ini sesuai dengan pendapat Ginther *et al* (1989) dan Savio *et al* (1988) yang menyatakan bahwa metode sinkronisasi pada akhir fase luteal menggunakan PGF2 α atau pemberian progesteron eksogen menyebabkan

waktu yang diperlukan untuk pematangan folikuler dan ovulasi cenderung tidak konsisten diantara individu ternak. Hal ini menyebabkan variasi fertilitas yang dikaitkan dengan keberadaan gelombang folikuler saat perlakuan dimulai [12,14]. Dugaan lain dari penyebab lambatnya ovulasi sapi 3 adalah perlakuan PGF2 α tidak dilakukan pada fase luteal, seperti yang dikemukakan oleh Solihati [12] dan Savio *et al* [11] bahwa PGF2 α hanya efektif pada fase luteal dan tidak berpengaruh pada fase folikuler, sehingga palpasi rektal untuk mengetahui status ovarium diperlukan sebelum perlakuan PGF2 α .

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengamatan profil progesteron dengan mengaplikasikan teknik RIA dapat dimanfaatkan untuk memastikan fungsi ovarium ternak, khususnya pasca sinkronisasi estrus. Pengamatan profil progesteron tersebut diketahui Sapi 3 mengalami penundaan ovulasi dan dapat direkomendasikan untuk dikeluarkan dari program inseminasi buatan yang akan datang sehingga peningkatan efisiensi inseminasi buatan, angka kebuntingan dan kelahiran pedet dapat dicapai. Kejadian birahi pada Sapi 1, 2, dan 3 pada, masing-masing, 2, 4, dan 8 hari pasca sinkronisasi membuktikan bahwa efektivitas sinkronisasi estrus tergantung dari karakteristik individu ternak. Selain itu, penelitian untuk melihat pengaruh sinkronisasi estrus dengan melibatkan sejumlah ternak yang banyak akan dapat memberikan manfaat dalam penghitungan waktu birahi yang lebih tepat pasca sinkronisasi, sehingga keberhasilan dari pelaksanaan inseminasi buatan akan dapat lebih diprediksi keberhasilannya, selain adanya sistem pencatatan (rekording) individu ternak [14].

KESIMPULAN

Analisis konsentrasi progesteron pasca sinkronisasi menunjukkan bahwa estrus pasca sinkronisasi tidak selalu spontan. Pengaruh sinkronisasi terhadap munculnya birahi terbukti berbeda bagi tiap individu ternak. Dengan diketahuinya profil hormon progesteron sapi lokal peranakan ongole tersebut menunjukkan bahwa teknik RIA Progesteron bermanfaat dalam memprediksi waktu yang tepat pada pelaksanaan inseminasi buatan (IB).

DAFTAR PUSAKA

- BOGART, R and TAILOR, R.E. Scientific Farm Animal Production, 2nd Edition. Macmillan Publishing Company-New York, Collier Mac Millan Publisher-London, 1983: 98-108.
- GEISERT, R.D. and J.R. MALAYER. Implantation, Reproduction in Farm Animals. E.S.E. Hafez and B. Hafez, Chapt. 9, 7th Ed. 2000: 126-139.
- PUTRO P.P, WASITO R, WURYASTUTI H dan INDARJULIANTO S. Dinamika Perkembangan Folikel dan Profil Progesteron Plasma selama Siklus Estrus pada Sapi Perah. *Animal Production*, Vol 10, No 2 (2008): 73-77.
- TJIPTOSUMIRAT, T. Aplikasi Teknik Nuklir Untuk Peningkatan Penampilan Reproduksi Ternak Ruminansia Besar, Presentasi Ilmiah Peneliti Madya. PATIR-BATAN. 2010.
- GINTHER, O.J., KNOFF, L, KASTELIC, J.P. Temporal Associations Among Ovarian Avents In Cattle During Oestrous Cycle With Two Or Three Follicular Waves. *J.Reprod. & Fertil*, 1989: 223.
- JAINUDEEN, M.R. and E.S.E. HAFEZ. Pregnancy Diagnosis. *Reproduction in Farm Animals*. E.S.E. Hafez and B. Hafez, Chapt. 17, 7th Ed. 2000: 261-278.
- KARIR T, NAGVEKAR U, H SAMUEL G, SIVAPRASAD, N., CHAUDURI P and A. SAMAD. Estimation of Progesterone in Buffalo Milk by Radioimmunoassay. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, Vol 267, No 2 (2006): 321-325.
- IAEA. Laboratory Training Manual on Radioimmunoassays in Animal Reproduction. Tech. Rep. Series. IAEA. Vienna, Austria. 1984.
- LELANINGTYAS N, DINARDI dan YUSNETY. Pembuatan Standar Susu Untuk Pengukuran Progesteron Menggunakan Teknik RIA. *Temu Teknis Tenaga Fungsional Pertanian*, 2006.
- RASAD, S.D. Pengaruh Penyuntikan GnRH dan PGF2 α terhadap Profil Progesteron Sapi Perah Pasca Beranak. *Animal Production*, Vol 10, No 1 (2008): 16-21.
- SAVIO, J.D, L. KEENAN, M.P BOLAND and J.F. ROCHE. Pattern of Growth of Dominant Follicles During The Oestrous Cycle Of Heifers. *J. Reprod. & Fertil*, 1988: 663.

SOLIHATI, N. Pengaruh Metode Pemberian PGF2 α Dalam Sinkronisasi Estrus Terhadap Angka Kebuntingan Sapi Perah Anestrus. Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, 2005.

STABENFELDT G.H and L.E. EDQVIST. Female Reproductive. In: Duke's Physiology of Domestic Animals. 10th ed. Comstock Publishing Associates. Ithaca. 1984.

TASWIN R.T Pengaruh Hormon Estrogen, Progesteron dan Prostaglandin F₂ Alfa Terhadap Aktifitas Birahi Sapi PO Dara. Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak Grati. Vol 4 Januari .1995