

011-81

**DETEKSI HORMON PROGESTERON
UNTUK MENENTUKAN STATUS REPRODUKSI
PADA INDUK SAPI BALI**

SKRIPSI

OLEH
AMAS MADJID



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	17-05-94
Asal dari	-
Jumlah buku	1 (buku) cd
Harga	4.
No. Inventaris	95 09 05 177
No. Kas	

FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1994

* "Dan sesungguhnya pada binatang-binatang ternak, benar-benar terdapat pelajaran yang penting bagi kamu, Kami memberi kamu minum dan air susu yang ada dalam perutnya, dan (juga) pada binatang-binatang ternak itu terdapat faedah yang banyak untuk kamu, dan sebagian dari padanya kamu makan" (QS. 23 : 21).

* "Dan diantara binatang ternak itu ada yang dijadikan untuk pengangkutan dan ada yang disembelih. Makanlah dari rezeki yang telah diberikan Allah kepadamu, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan. Sesungguhnya syaitan itu musuh yang nyata bagimu" (QS. 6 : 142).

RINGKASAN

AMAS MADJID. Deteksi Hormon Progesteron Untuk Menentukan Status Reproduksi pada Induk Sapi Bali. (Di bawah bimbingan ABD.LATIEF TOLENG sebagai ketua, A.DERMAWAN PATUNRU dan HERRY SONJAYA sebagai anggota).

Perkembangan teknologi dewasa ini dibidang peternakan, khususnya mengenai ilmu tentang hormon-hormon reproduksi dan teknik Radioimmuncassay (RIA) telah banyak dilakukan pada ternak dinegara-negara maju, namun hal ini masih kurang dilakukan pada sapi Bali yang merupakan ternak asli dan sumber utama peternakan sapi rakyat bangsa Indonesia, yang diharapkan perkembangan dan kemampuannya memenuhi kebutuhan akan protein hewani.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mendeteksi hormon progesteron dalam rangka penentuan status reproduksi pada induk sapi Bali.

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Gowa, Kecamatan Bontomarannu dan pada Laboratorium Reproduksi Ternak, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang, dari bulan Oktober 1992 sampai bulan Juli 1993.

Penelitian ini menggunakan 30 ekor induk sapi Bali (*Bos sondaicus*) yang telah beranak. Ketigapuluh ekor sapi tersebut terdiri dari dua kelompok, yakni induk yang sementara menyusui dan induk yang tidak melahirkan minimal

satu tahun terakhir (tidak menyusui). Materi lain yang digunakan adalah; tabung venoject, heparin dan EDTA (Ethylene Diamine Tetracetic Acid), Jarum venoject, vortex mixer, Radioisotop $^{125}\text{I-P4}$, Tabung kit (Ab-coated tubes) Produksi Los Angeles USA, Gamma Counter (600 B Gammatec II), tabung sampel, thermos pendingin, centrifuge, kapas, aquadest, tali dan alkohol 70 %.

Periode pengambilan sampel darah dilakukan dengan rentang waktu rata-rata lima hari selama ± 2 bulan. Profil hormon progesteron masing-masing digambarkan dalam bentuk grafik.

Dari hasil analisis profil progesteron pada induk sapi Bali postpartum yang menyusui dan tidak menyusui, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Induk menyusui (dua sampai tiga bulan postpartum) (n=21 ekor) 95,23 % yang ovariumnya aktif, dari yang ovariumnya aktif ini 25 % bunting dengan level progesteron rata-rata $4,51 \pm 1,39$ ng/ml dan yang diduga bunting 35 %, sisanya 40 % masih bersiklus.
2. Semua induk yang tidak menyusui (n= 9 ekor) menunjukkan ovarium yang telah aktif, diduga bunting atau korpus luteum persisten 66,67 % dan sisanya 33,33 % bersiklus.

DETEKSI HORMON PROGESTERON
UNTUK MENENTUKAN STATUS REPRODUKSI
PADA INDUK SAPI BALI

O l e h
AMAS MADJID

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
pada
Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin

JURUSAN PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

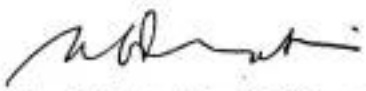
1 9 9 4

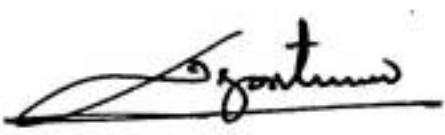
Judul Skripsi : Deteksi Hormon Progesteron Untuk
Menentukan Status Reproduksi Pada
Induk Sapi Bali.


N a m a : Amas Madjid

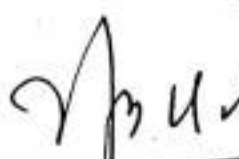
Nomor Pokok : BB 06 040

Skripsi telah diperiksa
dan disetujui oleh :


Dr. Ir. Abd. Latief Toleng, MSc.
Pembimbing Utama


Ir. A. Dermawan Patunru, MS.
Pembimbing Anggota


Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA.
Pembimbing Anggota


Dr. Ir. H. Abd. Rahman Laiding, MSc.
D e k a n


Dr. Ir. Basit Helle, MSc.
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 19 Pebruari 1994

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kita panjatkan kehadiran Allah yang Maha Kuasa, atas berkat dan anugrahNya yang dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penulisan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Dr.Ir.Abd.Latief Toleng, MSc., sebagai pembimbing utama, dan kepada bapak Ir. Andi Dermawan Patunru, MS., serta bapak Dr.Ir.Herry Sonjaya, DEA., masing-masing sebagai pembimbing anggota, yang ikhlas meluangkan waktunya untuk memberikan nasehat, petunjuk dan bimbingan serta arahan kepada penulis sejak aktif kuliah dan penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Kepada Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, beserta staf dosen dan pegawai yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan selama penulis mengikuti pendidikan, penulis mengucapkan banyak terima kasih. Serta ucapan terima kasih pula kepada Pemerintah Daerah TK II Gowa, dan seluruh masyarakat Kecamatan Bontomarannu Kabupaten Gowa yang telah ikut membantu dalam kesuksesan penelitian ini. Demikian pula kepada rekan-rekan A.Ruslan, A.Syamsir, A.Rahmat, Ilham, Maya, Rusli, Erif, Asrul, Ketut, Ijal dan Twenty-Seven.

Secara khusus kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta, kakak dan adik, dengan rasa syukur dan terima kasih yang

sedalam-dalamnya penulis ucapkan atas segala dorongan, pengorbanan dan pengertian selama penulis dalam pendidikan hingga selesai.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberi manfaat yang sebesar-besarnya kepada segenap yang membaca skripsi ini dan khususnya dalam dunia Ilmu pengetahuan dan teknologi bidang peternakan.

p e n u l i s

Amas Madjid

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	5
Proses Reproduksi pada Sapi	5
Siklus Berahi	5
Periode Postpartum	6
Profil Progesteron selama Siklus Berahi	6
METODE PENELITIAN	12
HASIL DAN PEMBAHASAN	16
Profil Progesteron pada Induk Sapi Bali yang Sementara Menyusui	16
Profil Progesteron pada Induk Sapi Bali yang Tidak Menyusui	21
KESIMPULAN DAN SARAN	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	28
RIWAYAT HIDUP	41

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
<u>Lampiran</u>	
1. Data Uji-Imun Radioaktif (RIA) pada Induk Sapi Bali yang Sementara Menyusui, Dua Bulan Setelah Melahirkan	29
2. Data Uji-Imun Radioaktif (RIA) pada Induk Sapi Bali yang Sementara Menyusui, Tiga Bulan Setelah Melahirkan	33
3. Data Uji-Imun Radioaktif (RIA) pada Induk Sapi Bali yang Tidak Menyusui, Tidak Melahirkan Minimal Satu Tahun Terakhir.	37
4. Rata-Rata Level Progesteron pada Induk Sapi Bali Menyusui yang Diidentifikasi Bunting	38
5. Rata-Rata Level Progesteron pada Induk Sapi Bali Tidak Menyusui yang Diidentifikasi Bunting atau Korpus Luteum Persisten ..	39

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
	<u>Teks</u>	
1.	Prinsip Kerja Teknik Radioimmunoassay (RIA) ...	15
2.	Profil Progesteron pada Induk Sapi Bali Sementara Menyusui yang Diidentifikasi Bunting	16
3.	Profil Progesteron pada Induk Sapi Bali Sementara Menyusui yang Diidentifikasi Tidak Bunting	17
4.	Profil Progesteron pada Induk Sapi Bali Tidak Menyusui yang Diidentifikasi Bunting atau Korpus Luteum Persisten	21
5.	Profil Progesteron pada Induk Sapi Bali Tidak Menyusui yang Diidentifikasi Tidak Bunting	22
	<u>Lampiran</u>	
4.	Grafik Skala Logaritma Untuk Penentuan Level Progesteron	40

PENDAHULUAN



Latar Belakang

Peternakan sebagai bagian integral pembangunan sektor pertanian, yang perkembangannya dewasa ini diutamakan untuk memenuhi pangan dan gizi. Kecemasan akan pertambahan penduduk adalah kecemasan akan pangan, sandang, dan papan. Usaha manusia menahan diri dalam mengembangkan keturunannya didorong oleh kesadaran atas semakin sulitnya pangan, sandang dan papan dimasa depan. Berbicara mengenai pangan adalah berbicara mengenai pertanian termasuk peternakan, yang berarti membicarakan hajat hidup orang banyak.

Pangan dimasa depan memang patut dicemaskan bila kita tidak mengambil langkah-langkah yang tepat mulai sekarang. Produksi pangan berupa daging, susu dan telur yang berasal dari ternak merupakan sumber protein yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran suatu bangsa. Untuk meningkatkan kemampuan produksi dan reproduksi ternak, maka teknologi peternakan perlu dipacu dan diusahakan melakukan penelitian yang menunjang dari teknologi reproduksi ternak.

Perkembangan teknologi dewasa ini dibidang peternakan, khususnya mengenai ilmu tentang hormon reproduksi dan

teknik Radioimmunoassay (RIA) telah banyak dilakukan pada negara-negara maju untuk mendeteksi hormon pada spesies-spesies domestik, karena hal ini sangat sederhana dan menghasilkan suatu bentuk yang khas serta lebih akurat.

Teknik Radioimmunoassay ini telah banyak dilakukan pada ternak dinegara-negara maju, namun hal ini masih kurang dilakukan pada sapi Bali yang merupakan suatu ternak asli dan sumber utama peternakan sapi rakyat bangsa Indonesia, yang diharapkan perkembangan dan kemampuannya memenuhi kebutuhan akan protein hewani.

Hormon progesteron dalam tubuh ternak adalah hal yang sangat istimewa, hal ini dikarenakan hormon tersebut dapat memberikan gambaran penentuan dari status reproduksi pada ternak, dengan mengetahui profil hormon progesteron dapat ditunjukkan adanya perbedaan pada stadium atau fase reproduksi ternak. Pada ternak yang normal akan mengalami fase-fase reproduksi seperti, pubertas, berahi, kebuntingan dan partus.

Penelitian mengenai aspek fisiologis reproduksi ternak, seperti mendeteksi hormon progesteron, sangat mendukung untuk dapat memantau aktifitas ovarium dan menentukan kebuntingan, berahi serta periode anestrus postpartum.

Perumusan Masalah

Tingginya tingkat kerugian yang diderita oleh para peternak sapi, khususnya sapi Bali karena kegagalan reproduksi yang berakibat berkurang atau lambatnya kemampuan reproduksi dan produksi ternak. Sulitnya untuk mengetahui secara pasti serta seringnya terjadi ketidaktepatan dalam mendeteksi berahi, kelainan reproduksi dan aktifitas ovarium. Yang hal ini merupakan penyebab berkurangnya tingkat reproduksi ternak.

Peranan hormon Progesteron dalam menjawab masalah-masalah tersebut sangat dimungkinkan, karena progesteron dapat memberikan gambaran fase-fase reproduksi dan aktifitas ovarium, dalam artian progesteron merupakan hormon kunci atau penentu dalam upaya menentukan status reproduksi ternak.

Sapi Bali yang merupakan ternak asli dan sumber utama peternakan sapi Bali rakyat bangsa Indonesia, perlu diupayakan untuk meningkatkan kemampuan reproduksinya dengan jalan mengembangkan teknik Radioimmunoassay (RIA) sehingga diperoleh data atau deteksi yang lebih akurat maka dalam upaya penelitian ini, peneliti ingin mengetahui dan mendeteksi hormon progesteron pada induk sapi Bali untuk menentukan status reproduksinya

Hipotesis

Bahwa dengan mendeteksi dan mengetahui profil hormon progesteron maka status reproduksi dari induk sapi Bali dapat diketahui.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeteksi hormon progesteron dalam rangka penentuan status reproduksi pada induk sapi Bali.

Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi ilmiah, khususnya dalam bidang peternakan mengenai analisis hormon progesteron dengan teknik Radioimmuncassay (RIA), untuk menentukan status reproduksi pada induk sapi Bali.

TINJAUAN PUSTAKA

Proses Reproduksi pada Sapi

Siklus reproduksi adalah rangkaian semua kejadian biologis kelamin yang berlangsung secara sambung menyambung hingga terlahir generasi baru dari suatu makhluk hidup. Siklus reproduksi dapat dibagi menjadi ... ; pubertas, musim kelamin, siklus berahi, dan kelahiran. Dikemukakan pula, bahwa salah satu usaha untuk meningkatkan produktifitas ternak yaitu dengan memperhatikan panjang siklus dan lama berahi. Dengan diketahuinya hal ini maka peternak dapat menentukan saat yang baik untuk melakukan inseminasi (Partodihardjo, 1987).

Siklus Berahi

Bila pubertas telah tercapai dan berahi pertama telah selesai, maka hewan betina pada umumnya melanjutkan hidupnya dengan tugas menghasilkan anak. Jika berahi pertama tidak menghasilkan maka dilanjutkan dengan berahi selanjutnya sampai betina itu jadi bunting. Jarak antara berahi yang satu sampai pada berahi berikutnya disebut satu siklus berahi (Partodihardo, 1987).

Acker (1983) menyatakan, bahwa siklus estrus ditandai oleh kegiatan hormonal pada saat pubertas, akhir atau

puncak pubertas dari siklus estrus ditandai dengan heat atau berahi, yaitu dimana betina menerima pejantan.

Sapi adalah termasuk pada hewan polyestrus, dimana siklus estrus berkisar 21 hari, meskipun panjang siklus estrus bervariasi dari 17 - 24 hari (Peters dan Lamming, 1983). Lebih lanjut Toelihere (1985)^a mengatakan interval antara timbulnya satu periode berahi kepermulaan periode berahi berikutnya dikenal sebagai satu siklus berahi dan secara keseluruhan sapi mempunyai siklus berahi yang berlangsung rata-rata 20 - 21 hari.

Toleng (1987) melaporkan, bahwa berahi dan ovulasi adalah faktor yang sangat penting peranannya dalam proses reproduksi, dimana merupakan awal terjadinya proses fertilisasi yang kemudian terjadi kebuntingan dan partus.

Pada sapi kadar estrogen meningkat 2 sampai 3,5 kali sejak hari ke 245 sampai partus sedangkan progesteron dalam plasma darah menurun dari 0,5 - 0,3 ng/ml pada waktu partus (Egger dan Dracy, 1966).

Periode PostPartum

Setelah melahirkan pada sapi mengalami suatu periode ketidak aktifan/diak pada keadaan seksual, hingga mulainya kembali siklus reproduksi. Banyak faktor yang mempengaruhi periode postpartum termasuk bangsa, produksi susu, pemerahan, status nutrisi, musim dan iklim serta involusi

uterus dapat menyebabkan panjangnya periode postpartum (Peters dan Lamming 1983).

Frandsen (1992) melaporkan bahwa, pada sapi pubertas amat bervariasi menurut bangsa dan tingkat nutrisi. Panjang siklus estrus rata-rata adalah 20 hari untuk heifer dan 21 sampai 22 hari untuk sapi dewasa. Lama estrus adalah 12 sampai 24 jam serta saat ovulasi normalnya terjadi kira-kira 10 sampai 15 jam setelah estrus berakhir.

Toelihere (1985)^b mengatakan bahwa interval antara partus dan estrus pertama postpartum berkisar antara 30 - 72 hari pada sapi perah dan 46 - 104 hari pada sapi potong. Interval ini diperpanjang bila anak disusui dan frekuensi pemerahan ditingkatkan pemisahan anak dari induk dapat memperpendek interval ini. Ovulasi pertama postpartum biasanya terjadi lebih dahulu dari estrus pertama yang dapat diamati. Pada sapi perah yang memproduksi tinggi estrus pertama postpartum umumnya pendek karena produksi progesteron rendah. Lebih lanjut dikatakan bahwa hewan betina yang tidak dikawinkan sesudah pubertas akan menurun kesuburannya. Sapi yang tidak dikawinkan umur 4 sampai 5 tahun sulit menjadi bunting dan sering terjadi systa ovaria dan abnormalitas endometrial.

Jarak kelahiran dapat dibagi menjadi dua periode yakni periode antara kelahiran dan terjadinya konsepsi kembali serta periode kebuntingan. Lama kebuntingan pada sapi tidak terlalu bervariasi, maka periode antara kelahiran dan

konsepsi adalah merupakan periode yang paling mencerminkan panjangnya jarak kelahiran. Untuk mencapai jarak kelahiran 365 hari maka periode antara kelahiran dan konsepsi harus tidak lebih dari 80 - 85 hari (Toleng dan Rawasih, 1990).

Profil Progesteron selama siklus bersih

Progesteron merupakan hormon yang memegang peranan sangat penting dalam menjaga/merawat kebuntingan. Pada dasarnya Progesteron adalah mencegah terjadinya kontraksi urat daging uterus, hingga uterus menjadi tenang. Hal ini telah dimulai sejak terbentuknya korpus luteum. Jika progesteron lenyap dari peredaran darah misalnya dengan jalan membuang korpus luteum maka proses kebuntingan terganggu dan terjadilah abortus. Penurunan kadar progesteron menyebabkan estrogen dominan dalam urat daging uterus (partodihardjo, 1987).

Nalbandov (1990) mengatakan, bahwa progesteron plasma pada sapi bunting tampak bahwa tidak ada penurunan progesteron yang mendadak, suatu peristiwa yang diharapkan terjadi pada hari ke 21 bila sapi tidak menjadi bunting. Kenyataan progesteron tidak berubah dan tetap tinggi, progesteron ini diperkirakan berasal dari korpus luteum. Setelah partus progesteron secara mencolok menurun, dan estrogen plasma mulai menanjak sebelum penurunan progesteron plasma terjadi.

Progesteron terutama dihasilkan oleh korpus luteum, tetapi juga didapati di adrenal korteks, plasenta dan testes. Progesteron dikenal sebagai hormon kebuntingan karena menyebabkan penebalan endometrium dan perkembangan kelenjar uterin mendahului terjadinya implantasi dari ovum yang dibuahi. Pentingnya progesteron dalam mempertahankan kebuntingan tercermin dari kenyataan bahwa abortus yang spontan terjadi pada beberapa hewan apabila ovarinya diambil dalam masa kebuntingan, dengan konsekuensi penurunan jumlah progesteron. Selama kebuntingan, progesteron menahan timbulnya ovulasi melalui inhibisi umpan balik FSH dan LH dari adenohipofisis (Frandsen, 1992).

Tingkat progesteron selama siklus estrus dan hubungannya selama kehamilan secara luas dapat diketahui dari tes kehamilan. Sama baiknya bila menggunakan tes plasma progesteron. Konsentrasi plasma progesteron saat sapi bunting pada waktu 21 hari setelah inseminasi adalah terkadang lebih besar 2 ng/ml (6,4 nmol/L) dan biasanya 6 - 8 ng/ml (19,1 - 25,5 nmol/L), ini dapat dibandingkan dengan 0,5 ng/ml (1,6 nmol/L) atau lebih pada ternak yang tidak bunting pada waktu yang sama. Lebih lanjut dikatakan bahwa perkembangan teknik Radioimmunoassay untuk mendeteksi hormon pada species-species domestik banyak dilakukan dilaboratorium karena hal ini sangat sederhana dalam bentuk khas dan sangat potensial untuk membantu study mengenai

reproduksi (Anonim, 1984).

Partodihardjo (1987) mengatakan bahwa metode RIA untuk keperluan deteksi progesteron telah dikembangkan dan hasilnya cukup baik. Progesteron pada waktu diestrus mencapai 2,08 ng/ml, jika hewan kemudian bunting kadar ini naik hingga 5,20 ng/ml dan kemudian menurun sedikit demi sedikit. Pada akhir masa kebuntingan kadar progesteron turun menjadi 4,00 - 4,20 ng/ml dan menjadi sangat rendah, 0,4 ng/ml pada saat sesudah melahirkan. Selanjutnya dijelaskan oleh Rowell dan Flood (1988), bahwa konsentrasi progesteron sangat rendah pada saat estrus (0,1 ng/ml) dan mulai naik pada hari keempat dan kelima menjadi 0,4 ng/ml dan memuncak pada hari ke 10 sampai ke 12 (rata-rata 2,6 ng/ml) dan kembali kekeadaan semula 2 - 5 hari sebelum estrus berikutnya.

Choung (1988) mengatakan bahwa konsentrasi progesteron pada susu sangat rendah selama periode estrus nilainya 2,4 nmol/L pada awal estrus, dan secara perlahan turun 1 nmol/L pada 4 hingga 9 hari sesudahnya. Pada sapi konsentrasi progesteron pada susu terjadi lebih cepat dari 3 - 5 nmol/L lalu meningkat 6 - 11,6 nmol/L disaat hari ke 13 sampai 21 selama siklus. Konsentrasi progesteron pada susu sapi yang bunting berkisar antara 8,0 - 40 nmol/L selama bunting. Sapi yang tidak bunting konsentrasi progesteronnya tidak lebih dari 3,5 nmol/L. Konsentrasi progesteron dalam plasma selama kebuntingan pada sapi pedaging berkisar



antara 3,0 - 33 nmol/L dan yang tak bunting nilainya kurang dari 2,5 nmol/L.

Konsentrasi progesteron pada susu, rendah pada saat inseminasi yakni $0,2 \pm 0,1$ ng/ml dan meningkat secara berangsur-angsur menjadi $11,2 \pm 3,8$ ng/ml selama bulan pertama kebuntingan dan menjadi tinggi $13,8 \pm 4,6$ ng/ml Secara keseluruhan pada periode kebuntingan. Selama akhir periode kebuntingan ini konsentrasi progesteron pada susu turun menjadi 1 ng/ml (Dawuda dkk, 1990). Selanjutnya Van de Wiel dan Koops, (1986) melaporkan bahwa pengambilan sampel susu dua kali seminggu yang dimulai pada hari pertama inseminasi pada hari ke 29 sesudah inseminasi, tingkat terendah atau yang diatas 7,0 ng/ml (hari ke 23) yang dijadikan sebagai indikasi tak bunting atau bunting.

Maryati dan Nuniek (1991) melaporkan bahwa hasil pengamatan kandungan progesteron selama kebuntingan (± 160 hari) menunjukkan bahwa kandungan progesteron rata-rata adalah 15 nmol/L, dengan kandungan minimal dan maksimal masing-masing sebesar 6 nmol/L dan 21 nmol/L. Pada stadium hamil kadar progesteron rata-rata lebih besar dari 10 nmol/L, pada stadium siklus adanya peningkatan dan penurunan kadar progesteron dengan tenggang waktu berkisar 18 hari sampai 21 hari. Sedang pada stadium tanpa siklus kadar progesteron rendah rata-rata dibawah 3 nmol/L.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Gowa Kecamatan Bontomarannu dan pada Laboratorium Reproduksi Ternak Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang, dimulai pada bulan Oktober 1992 sampai bulan Juli 1993.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan 30 ekor induk sapi Bali (*Bos sondaicus*) yang telah beranak. Ketigapuluh ekor sapi tersebut terdiri dari dua kelompok, yakni induk yang sementara menyusui dan induk yang tidak melahirkan minimal satu tahun terakhir (tidak menyusui).

Materi lain yang digunakan adalah : tabung venoject, heparin dan EDTA (Ethylene Diamine Tetracetic Acid) jarum venoject, vortex mixer, radioisotop ¹²⁵I-Progesteron, seperangkat alat Radioimmunoassay (RIA), tabung sampel, thermos pendingin, centrifuge, kapas, aquadest, tali, alkohol 70 %.

Metode Penelitian

Sebelum sapi diambil darahnya terlebih dahulu dilakukan pencatatan mengenai waktu melahirkan terakhir, skor ternak serta pemberian tanda pada ternak. Kemudian sapi tersebut dimasukkan di kandang jepit untuk pengambilan darah melalui vena jugularis dan atau pada vena ekor. Darah yang diambil sebanyak 5 ml dengan menggunakan venoject yang berisi heparin atau EDTA, sebagai anti beku darah dan ditempatkan pada thermos pendingin, lalu dicentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm, selama 15 menit, sehingga dapat diperoleh plasma darah. Pengambilan sampel darah dilakukan dengan rentang waktu rata-rata lima hari selama \pm 2 bulan. Plasma darah yang diperoleh dinalisa tingkatan hormon progesteronnya dengan teknik Radioimmunoassay (RIA).

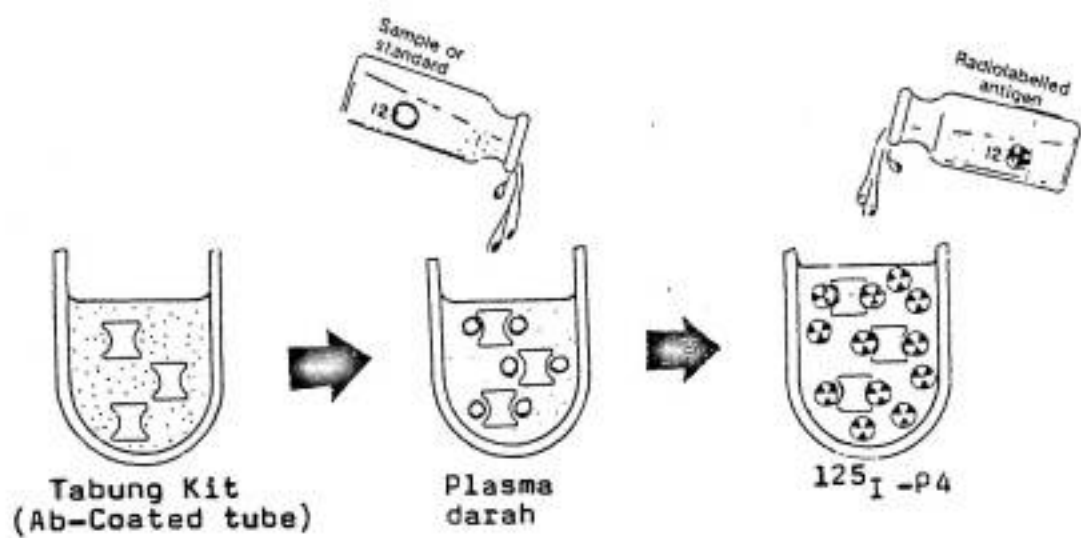
Tenik Radioimmuncassay (RIA). Metode penentuan profil hormon progesteron yang digunakan dalam penelitian ini adalah sama dengan metode RIA yang dikembangkan oleh Laboratorium IAEA, Seibdesdorf Austria (Anonim, 1988).

Masing-masing sampel dan standar diambil 100 ~~ml~~ (0,1 ml) dan dimasukkan ke dalam masing-masing tabung kit (Ab-coated tubes). Tabung kit yang telah berisi sampel atau standar diisi dengan 125 I-P4 sebanyak 1000 ~~ml~~ (1 ml). Selanjutnya dikocok dengan menggunakan alat vortex mixer selama 5 detik. Lalu didiamkan selama semalam pada

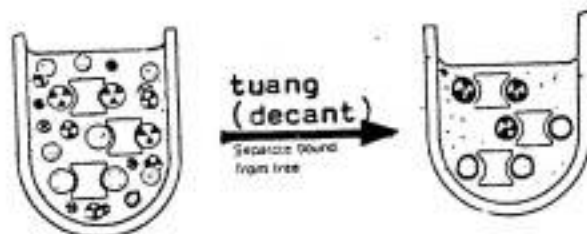
refrigerator (4°C) atau diinkubasi pada suhu 37°C selama 4 jam. Tabung kit dikeluarkan lalu dituang (*Decant*), kemudian dicacah pada Gamma counter untuk mengetahui nilai CPM (Count per Minute). Prosedur analisa ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil pencacahan dapat diketahui persentase pengikatan progesteron dalam sampel oleh progesteron antibodi spesifik, yaitu dengan membandingkan hasil cacahan ^{125}I pada tabung berlapis antibodi tanpa sampel, sehingga diperoleh nilai percent bound.

Nilai percent bound tersebut dihubungkan dengan nilai progesteron yang mengacu pada beberapa standar dengan menggunakan kerytas grafik skala logaritma. Selanjutnya digunakan diagram garis atau metode deskriptif untuk penyajian profil hormon progesteron.



kocok pada vortex mixer \pm 5 detik
 Inkubasi 4 Jam
 Pada Suhu 37°C
 atau semalam pada suhu 4°C



Keterangan :

- I = Antibody
- I \odot = Progesteron (P4) berlabel.
- I \circ = Progesteron tak berlabel



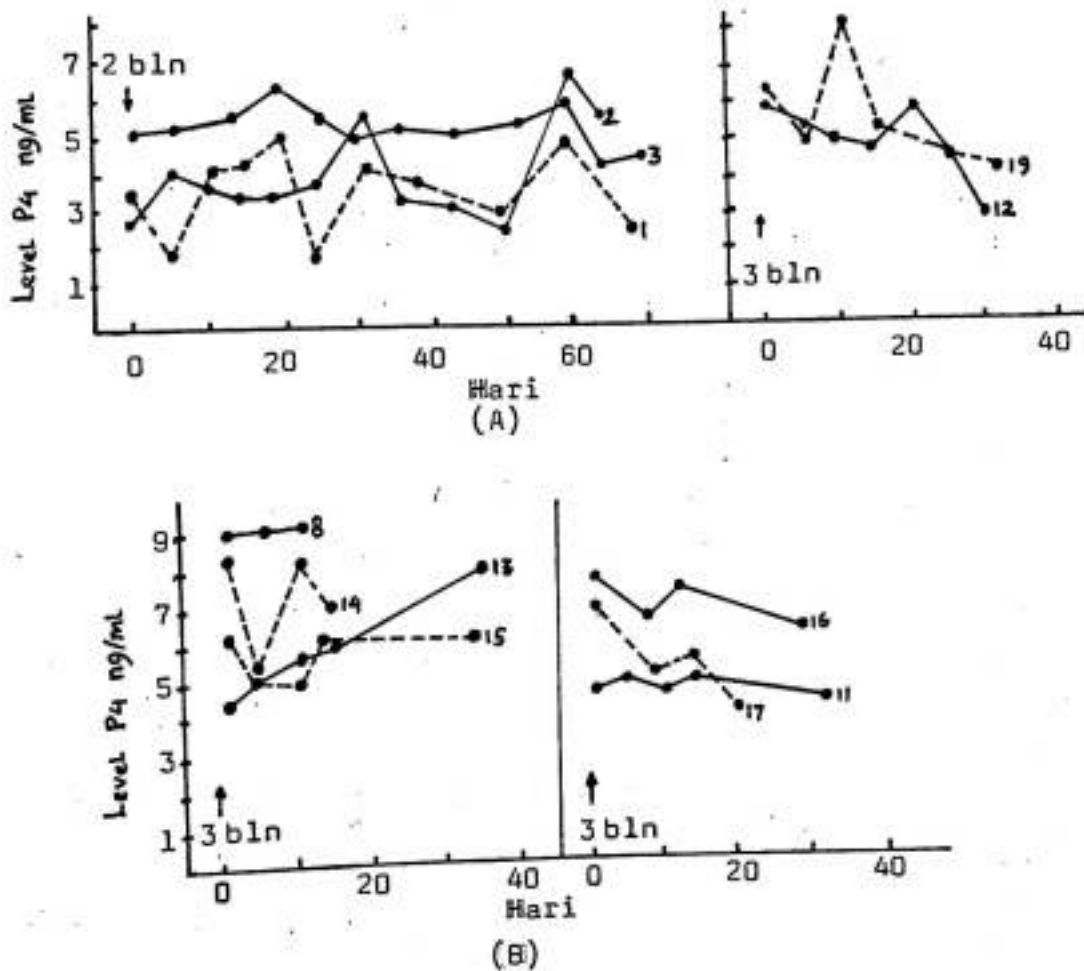
Gamma Counter

Gambar 1. Prinsip Kerja Teknik Radioimmunoassay (RIA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

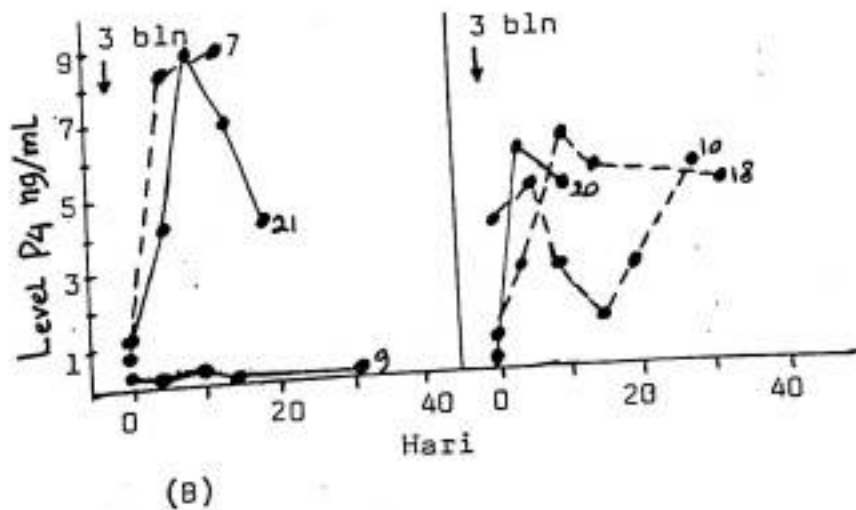
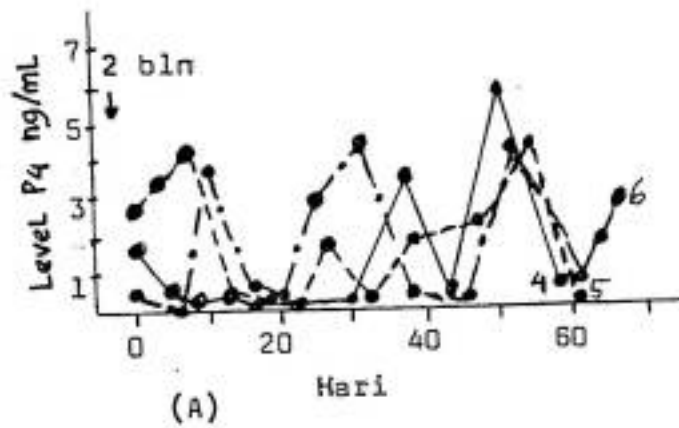
Profil Progesteron pada Induk Sapi Bali yang Sementara Menyusui.

Profil progesteron pada induk-induk yang sementara menyusui dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3 di bawah ini :



Gambar 2. Profil Progesteron pada Induk Sapi Bali Sementara Menyusui yang Diidentifikasi Bunting.

(A) = Bunting
(B) = Diduga Bunting



Gambar 3. Profil Progesteron pada Induk Sapi Bali Sementara Menyusui yang Diidentifikasi Tidak Bunting.

(A,B) = Diidentifikasi tidak bunting.

Profil progesteron pada induk sapi Bali sementara menyusui, pada Gambar 2 A memperlihatkan bahwa induk-induk tersebut bunting. Hal ini dikarenakan pada level progesteron rata-rata berada pada $4,51 \pm 1,39$ ng/ml. Selama masa pengambilan sampel tidak terlihat adanya siklus atau tidak menunjukkan penurunan secara tajam pada level progesteron. Konsentrasi progesteron plasma saat sapi bunting adalah terkadang lebih besar 2 ng/ml ($6,4$ nmol/L) dan biasanya 6 - 8 ng/ml ($19,1 - 25,5$ nmol/L) (Anonim, 1984, Maryati dan Nuniek, 1991).

Pada Gambar 2 B statusnya diduga bunting, dimana profil progesteron diperoleh rata-rata $6,25 \pm 1,57$ ng/ml. Karena keterbatasan periode pengambilan sampel, sehingga masih diperlukan waktu pengambilan untuk menentukan status yang lebih jelas. Penentuan dugaan bunting tersebut karena profil progesteron tetap tinggi dalam waktu lebih dari 21 hari atau satu masa siklus berahi. Tingginya level progesteron pada induk-induk ini, sudah memberi indikasi aktifnya kembali ovarium setelah melahirkan dan disaat masih menyusui.

Induk-induk yang saat menyusui tidak mengalami kebuntingan dapat dilihat pada Gambar 3 A dan B. Profil progesteron induk-induk yang sementara menyusui ini memperlihatkan adanya siklus berahi atau adanya peningkatan dan penurunan secara tajam pada kadar progesteron. Hal

ini menunjukkan, bahwa walaupun masih menyusui induk sapi Bali dapat memperlihatkan adanya aktifitas ovarium dan memungkinkan terjadinya kebuntingan. Hal ini mungkin berhubungan dengan rendahnya produksi susu pada sapi Bali. Kirby dalam Sonjaya (1990) melaporkan, bahwa produksi susu sapi Bali induk adalah rendah, yakni 1,87 liter/hari. Konsumsi susu anak-anak sapi Bali hanya 40 % dari pada konsumsi susu anak sapi Brahman Cross. Produksi susu sapi Bali ini mungkin juga erat kaitannya dengan hormon prolaktin. Prolaktin adalah hormon yang mempunyai fungsi merangsang pertumbuhan kelenjar susu pada mamalia (Partodihardjo, 1987). Sehingga efek dari menyusui untuk mencegah terjadinya kebuntingan tidak memberikan pengaruh yang besar pada induk sapi Bali yang sedang masa menyusui.

Induk yang sementara menyusui rata-rata skore tubuhnya berada pada nilai $4,03 \pm 0,44$, dan kesemua umur anaknya berada antara dua hingga tiga bulan sejak awal masa pengambilan sampel. Dua hingga tiga bulan postpartum pada induk menyusui tersebut dapat dimungkinkan terjadinya kebuntingan dan adanya siklus berahi, karena masa involusi uterus telah selesai. Dilaporkan oleh Partodihardjo (1987) bahwa, proses involusi uterus pada umumnya memakan waktu 47 sampai 50 hari setelah partus. Selanjutnya Nalbandov (1990) melaporkan, bahwa berahi pertama terjadi antara 30 dan 60 hari sesudah partus dan berahi ini ternyata tidak

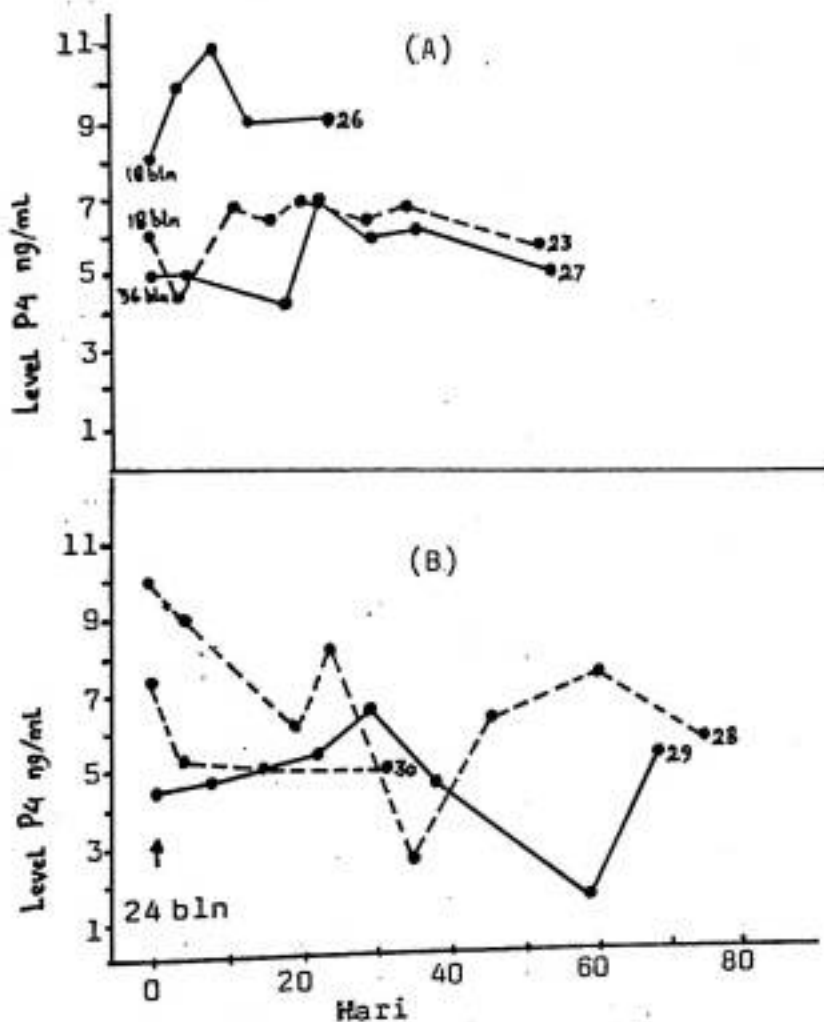
dihambat oleh laktasi.

Profil progesteron pada induk-induk yang sementara menyusui, memberikan kenyataan bahwa induk-induk sapi Bali, dapat terjadi berahi dan kebuntingan disaat masa menyusui. Walaupun demikian masih diperoleh satu ekor (sapi nomor 9 pada Gambar 3 B) dari 21 ekor, tidak memperlihatkan adanya siklus berahi (anestrus), atau menunjukkan profil progesteron sangat rendah (<1 ng/ml). Hal ini mungkin adanya suatu kelainan atau belum memperlihatkan aktifitas dari ovarium. Tertundanya aktifitas ovarium pada sapi dapat disebabkan oleh bangsa, produksi susu, pemerahan, status nutrisi, musim dan iklim serta involusi uterus (Peters dan Lamming, 1983).

Dari semua induk yang menyusui, diperoleh 95,23 % ovariumnya aktif dan yang belum aktif 4,76 %, dari jumlah yang ovariumnya aktif tersebut, 25 % bunting dan yang masih diduga bunting 35 %, sedangkan yang tidak bunting atau masih bersiklus 40 %.

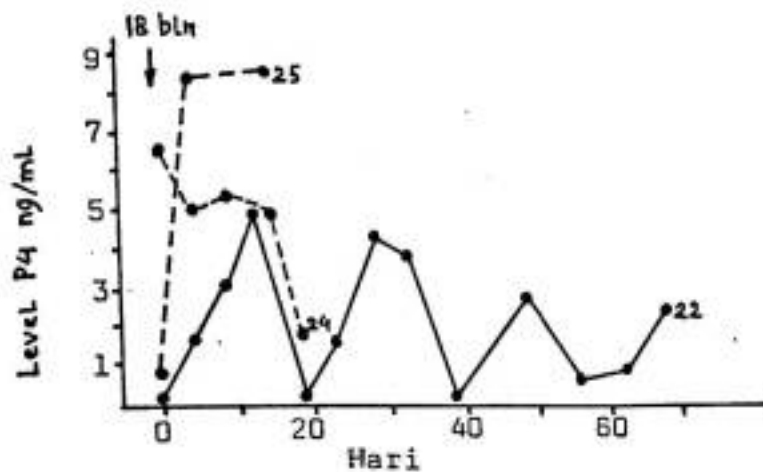
Profil Progesteron pada Induk Sapi Bali yang Tidak Menyusui.

Profil progesteron pada induk-induk yang tidak menyusui dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5 di bawah ini :



Gambar 4. Profil Progesteron pada Induk Sapi Bali Tidak Menyusui, Yang Diidentifikasi Bunting atau Korpus Luteum Persisten.

(A,B) = Bunting atau Korpus Luteum Persisten.



Gambar 5. Profil progesteron pada induk sapi Bali tidak menyusui, yang diidentifikasi tidak bunting.

Profil progesteron induk-induk yang tidak menyusui (induk yang tidak melahirkan minimal satu tahun terakhir) yang diidentifikasi bunting atau diduga korpus luteum persisten, terlihat pada Gambar 4 A dan B. Dugaan bunting dikarenakan pada profil progesteron tidak menunjukkan adanya penurunan secara drastis terhadap kadar progesteron dan tetap tinggi, dengan progesteron berada pada rata-rata $6,36 \pm 2,00$ ng/ml. Dilaporkan oleh Partodihardjo (1987), bahwa progesteron pada waktu bunting naik hingga 5,20 ng/ml. Tingginya progesteron selain kebuntingan dapat pula dimungkinkan akibat adanya korpus luteum persisten, dugaan ini dikarenakan induk-induk tersebut jarak beranaknya panjang yakni lebih dari 18 bulan.

Pada Gambar 5 terlihat pada profil progesteron induk-induk tidak menyusui yang tidak bunting, terjadi peningkatan dan penurunan kadar progesteron secara tajam,

sehingga menunjukkan adanya siklus berahi. Hal ini juga menandakan bahwa aktifitas ovarium tetap ada. Semua induk-induk yang tidak menyusui tersebut menunjukkan ovarium yang telah aktif dengan 66,67 % yang diduga bunting atau korpus luteum persisten dan selebihnya 33,33 % masih bersiklus. Rowal dan Flood (1988) melaporkan bahwa konsentrasi progesteron sangat rendah pada saat estrus yaitu 0,1 ng/ml. Selanjutnya Choung (1988) melaporkan, bahwa konsentrasi progesteron yang tak bunting nilainya kurang dari 2,5 nmol/L.

Keseluruhan induk-induk yang tidak menyusui tersebut, memiliki skore tubuh rata-rata dengan nilai $4,83 \pm 0,77$. Terjadinya siklus berahi yang tampak berkepanjangan pada sapi nomor 22 pada Gambar 5 (terjadi 3 siklus berahi), hal ini dapat disebabkan pada siklus berahi yang lebih awal tidak terjadi konsepsi atau perkawinan. Sehingga berahi pada siklus yang lebih awal tertunda untuk mengawinkannya, dan menunggu pada siklus selanjutnya.

Kejadian-kejadian demikian memberikan dugaan yang besar bahwa salah satu yang menyebabkan panjangnya jarak beranak atau *long calving interval* adalah tidak dikawinkannya saat berahi yang lebih awal setelah postpartum, ataukah sulitnya terdeteksi berahi oleh pemilik ternak sehingga tidak dikawinkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil analisis profil progesteron pada induk sapi Bali postpartum yang menyusui dan tidak menyusui, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Induk menyusui (dua sampai tiga bulan postpartum) (n = 21 ekor) 95,23 % yang ovariumnya aktif, dari yang ovariumnya aktif ini 25 % bunting dengan level progesteron rata-rata $4,51 \pm 1,39$ ng/ml dan diduga bunting 35 %, sisanya 40 % masih bersiklus.
2. Semua induk yang tidak menyusui (n = 9 ekor) menunjukkan ovarium yang telah aktif, diduga bunting atau korpus luteum persisten 66,67 % dan sisanya 33,33 % bersiklus.

Saran

Induk sapi Bali memungkinkan untuk dikawinkan dua bulan setelah melahirkan walaupun masih menyusui. Dan disarankan untuk penelitian lebih mendalam pada induk sapi Bali yang calving intervalnya panjang, karena diperoleh induk tersebut ovariumnya tetap aktif.

DAFTAR PUSTAKA



- Acker, D. 1983. Animal Science and Husbandry. Prentice Hall Inc. Englewood Cliff. New Jersey.
- Anonim. 1984. Laboratory on Radioimmunoassay in Animal Reproduction. Technical Reports Series No. 233. International Atomic Energy Agency. Vienna.
- _____. 1988. Procedure of Progesterone RIA KIT Animal Production and Health Unit Agriculture Laboratory Seibdesdorf. Austria.
- Choung, D.C. 1988. Preliminary Results on The Use of Radioimmunoassay to monitor the Reproductive Performance of Dairy and Beef Cattle. Cheju National University. Republic of Korea.
- Dawuda, P.M., K.A.N. Esievo., L.O. Eduvie., E.C.I. Molokwu., and S.A.S. Olorunju. 1990. Inverse Relationship Between Skimmed Milk Progesterone and Somatic Cell Counts During Gestation and Postpartum Periods in Bunaji Zebu Cows. Anim. Reprod. Sci., 23 : 1 - 11.
- Egger, C.J. and A.E. Dracy. 1966. Histology Study of The Effects of Relaxin the Bovine Cervix. Journal Dairy Science Vol. 49.
- Franson, R.D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi Keempat. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Maryati, T. dan L. Nuniek. 1991. Penentuan tingkatan Kadar Hormon Progesteron Dalam Darah dan Susu pada Ternak Kambing dan Sapi. Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN). Jakarta.
- Nalbandov, A.V. 1990. Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas. UI-Press. Jakarta.
- Partodihardjo, S. 1987. Ilmu Reproduksi Hewan. Mutiara Sumber Widya. Jakarta.
- Peters, A and E. Lamming. 1983. Hormone Patterns and Reproduction in Cattle. Farm Practice.

- Rowell, J.E and P.F. Flood. 1988. Progesterone, Oestradiol 17 Beta and LH During the Oestrus Cycle of Muskoxen (Ovibos moschatus). Departemen of Veterinary Anatomy. Western College of Veterinary Medicine. University of Saskatchewan. Canada. *Repro. Vet.* Vol. 84 No. 1.
- Sonjaya, H. 1990. Potensi Sapi Bali Sebagai Ternak Sapi Potong. *Buletin Ilmu Peternakan dan Perikanan*. Edisi Pertama, Fakultas Peternakan UNHAS Ujung-Pandang.
- Toelihere, M.R. 1985^a. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Angkasa. Bandung.
- _____. 1985^b. *Ilmu Kebidanan pada Ternak Sapi dan Kerbau*. UI-Press. Jakarta.
- Toleng, A.L. 1987. Effect of Heat Stress on the Estrus Behaviour and Endocrine Fuctions of the Hypothalamus Pituitary Ovarian Axis in Shiba Goats. Ph.D. Dissertation. University of Tsukuba. Japan.
- _____. dan M.Y. Rawasiah. 1990. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Periode Terhentinya Berahi Setelah Melahirkan (Postpartum anestrus) pada Sapi. Fakultas Peternakan UNHAS. Ujung Pandang.
- Van de Wiel, D.F.M. and W. Koops. 1986. Development and Validation of An Enzyme Immunoassay for Progesterone in Bovine Milk or Blood Plasma. *Anim. Reprcd. sci.*, 10 : 201 - 213.

L A M P I R A N

Lampiran 1. Data Uji-Imun Radioaktif (RIA), pada Induk Sapi Bali yang Sementara Menyusui, Dua Bulan Setelah Melahirkan.

Sampel	CPM	% Bound	Konsentrasi ng/ml	Score Ternak
Sapi 1				
27/11	7824	36,00	3,60	4
2/12	11515	52,99	1,70	4
7/12	7303	33,61	4,00	4
11/12	7055	32,46	4,20	4
15/12	6340	29,17	5,00	4
21/12	12836	59,07	1,30	4
28/12	6901	31,76	4,40	4
3/1	7862	36,18	3,60	4
17/1	8773	40,37	2,90	4
25/1	6031	27,75	5,20	4
28/1	9491	43,68	2,60	4
Sapi 2				
27/11	9337	37,10	2,63	4
2/12	7410	29,50	4,18	4
7/12	7966	31,70	3,64	4
11/12	8258	32,80	3,39	4
15/12	8388	33,40	3,28	4
23/12	7840	31,20	3,75	4
29/12	5644	24,44	5,80	4
3/1	8140	32,40	3,48	4
10/1	8325	33,10	3,33	4

17/1	10020	39,90	2,25	4
25/1	5015	21,72	7,00	4
28/1	5939	25,72	5,40	4
Sapi 3				
22/11	6103	28,08	5,10	4
26/11	6203	28,54	5,00	4
6/12	5905	27,17	5,20	4
11/12	5418	24,93	6,20	4
16/12	5751	26,46	5,30	4
21/12	6455	29,70	4,95	4
27/12	5811	26,74	5,30	4
3/1	6207	28,56	5,00	4
13/1	5990	27,56	5,20	4
19/1	5539	25,49	6,00	4
24/1	7600	34,97	4,00	4
31/1	6825	31,41	4,40	4
Sapi 4				
2/12	11227	44,70	1,73	4
7/12	17290	79,57	0,48	4
11/12	18456	84,94	0,34	4
15/12	17809	81,96	0,42	4
21/12	18338	84,39	0,34	4
3/1	19016	87,51	0,26	4
10/1	7877	36,25	3,60	4
17/1	18184	83,68	0,36	4
23/1	5546	25,52	6,00	4
31/1	16520	76,03	0,56	4

Sapi 5

18/11	8996	41,40	2,70	4
22/11	7933	36,51	3,40	4
26/11	7003	32,23	4,20	4
2/12	18954	87,23	0,25	4
6/12	19649	90,43	0,18	4
11/12	21623	99,51	0	4
16/12	11353	52,25	1,80	4
21/12	19706	90,69	0,18	4
27/12	11009	50,66	1,90	3
5/1	9704	44,66	2,40	3
13/1	7014	32,28	4,20	3
19/1	19930	91,72	0,17	3

Sapi 6

27/11	17930	82,52	0,38	4
3/12	20984	96,57	0	4
7/12	7496	34,49	3,80	4
13/12	15665	72,09	0,70	4
15/12	18370	84,54	0,32	4
21/12	8344	38,40	3,00	4
27/12	6654	32,62	4,50	4
3/1	18259	84,03	0,32	4
10/1	19495	89,72	0,21	4
17/1	6884	31,68	4,40	3
25/1	17723	81,56	0,42	3
28/1	10303	47,41	1,90	3
31/1	8301	38,20	3,00	3

Lampiran 2. Data Uji-Imun Radioaktif (RIA), pada Induk Sapi Bali yang Sementara Menyusui, Tiga Bulan Setelah Melahirkan.

Sampel	CPM	% Bound	Konsentrasi ng/ml	Skore Ternak
Sapi 7				
28/10	14619	63,32	0,75	4
1/11	4495	19,47	8,50	4
7/11	4237	18,35	9,00	4
Sapi 8				
28/10	4348	18,83	9,00	5
1/11	4359	18,88	9,00	5
7/11	4181	18,11	9,10	5
Sapi 9				
28/10	19788	85,71	0,17	4
1/11	20923	90,63	0,10	4
7/11	19861	86,03	0,15	4
11/11	20409	88,40	0,12	4
28/11	19534	84,61	0,18	4
Sapi 10				
25/10	7262	33,42	4,00	4
30/10	6260	28,81	5,00	4
2/11	9457	43,52	2,60	4
7/11	13170	60,61	1,30	4
11/11	9077	41,77	2,70	4
19/11	5681	26,15	5,30	4

Sapi 11

28/10	6262	27,12	4,80	3
1/11	6127	26,53	5,00	3
7/11	6291	27,25	4,80	3
11/11	6083	26,35	5,00	3
28/11	6917	29,96	4,20	4

Sapi 12

25/10	5594	25,74	6,00	4
30/10	5806	26,72	5,30	4
2/11	6371	29,32	5,00	4
7/11	6550	30,14	4,60	4
11/11	5491	25,27	6,00	4
19/11	6841	31,48	4,40	5
23/11	9655	44,43	2,50	5

Sapi 13

28/10	6549	28,36	4,40	4
1/11	6127	26,53	5,00	4
7/11	5812	25,17	5,40	4
11/11	5930	25,68	5,40	4
29/11	4730	20,48	8,00	4

Sapi 14

28/10	5327	23,33	6,20	4
1/11	5877	25,45	5,40	4
7/11	4601	19,93	8,50	4
11/11	5022	21,75	7,00	4

Sapi 15

28/10	4284	19,72	8,50	4
1/11	5881	27,06	5,20	4
7/11	6138	28,25	5,00	4
11/11	5428	24,98	6,20	4
29/11	5323	24,49	6,20	4

Sapi 16

1/11	4427	20,37	8,00	4
7/11	5002	23,02	6,80	4
11/11	4643	21,36	7,50	4
29/11	5293	24,36	6,70	4

Sapi 17

30/10	4355	20,04	7,00	5
7/11	6339	29,17	5,00	5
11/11	5847	26,91	5,30	5
19/11	7264	33,43	4,00	5

Sapi 18

28/10	16830	77,45	0,54	5
1/11	8907	40,97	2,90	5
7/11	5342	24,58	6,20	5
11/11	5867	27,00	5,20	5
28/11	6094	28,04	5,00	4

Sapi 19

28/10	5321	23,05	6,20	4
1/11	5975	25,88	5,40	4
7/11	4581	19,84	8,50	4
11/11	5858	25,37	5,40	4

29/11	6661	28,85	4,40	4
Sapi 20				
28/10	18820	81,52	0,24	5
1/11	5320	23,04	6,20	5
7/11	6130	26,55	5,00	5
Sapi 21				
25/10	12495	54,12	1,40	4
30/10	6893	29,85	4,20	4
2/11	4379	18,96	9,00	4
7/11	4873	21,10	7,00	4
11/11	6490	28,11	4,40	4

Lampiran 3. Data Uji-Immun Radioaktif(RIA), pada Induk Sapi Bali yang Tidak Menyusui, Tidak Melahirkan Minimal Satu Tahun Terakhir.

Sampel	CPM	% Bound	Konsentrasi ng/ml	Skore Ternak
Sapi 22				
18/11	17927	82,50	0,38	4
22/11	10662	49,67	1,90	4
26/11	7904	36,37	3,40	4
30/11	6174	28,01	5,00	4
6/12	17039	78,41	0,48	4
11/12	12286	56,54	1,60	4
16/12	6644	30,57	4,50	4
21/12	7204	33,15	4,00	4
27/12	19362	89,11	0,21	3
5/1	8437	38,83	3,00	3
13/1	15868	73,03	0,68	3
19/1	15347	70,63	0,75	3
24/1	8987	41,36	2,70	3
Sapi 23				
26/11	5299	24,39	6,20	5
30/11	6703	30,84	4,60	5
6/12	5624	22,70	7,00	5
12/12	5082	23,39	6,80	5
16/12	4951	22,79	7,00	5
24/12	5414	24,91	6,20	5
29/12	4863	22,38	7,00	5

19/1	5621	25,86	6,00	5
Sapi 24				
30/10	5092	23,43	6,80	4
2/11	6152	28,31	5,00	4
7/11	5861	26,97	5,30	4
11/11	5893	27,12	5,20	4
19/11	9975	45,90	2,30	4
Sapi 25				
30/10	14997	64,96	0,70	5
2/11	4594	19,69	8,50	5
11/11	4547	19,69	8,50	5
Sapi 26				
30/10	4760	20,61	8,00	4
2/11	4040	17,50	10,00	4
7/11	3842	16,64	11,00	4
11/11	4184	18,12	9,00	4
23/11	6922	18,03	9,20	4
Sapi 27				
26/11	6443	29,65	5,00	6
30/11	6517	29,99	5,00	6
13/12	7120	32,76	4,20	6
16/12	4984	22,94	7,00	5
24/12	5548	25,53	6,00	5
29/12	5420	24,94	6,20	5
19/1	5833	26,84	5,30	5
Sapi 28				
18/11	4463	17,90	10,18	5

22/11	4378	18,96	9,00	5
6/12	6065	24,10	6,04	5
11/12	5069	20,20	8,24	5
23/12	9670	38,50	2,43	4
2/1	5972	23,80	6,21	4
17/1	5220	20,80	7,84	4
31/1	5980	25,90	5,40	4
Sapi 29				
26/11	6899	27,44	4,75	6
3/12	6892	27,40	4,79	6
16/12	6392	25,40	5,50	5
23/12	5679	22,60	6,78	5
29/12	6362	27,55	4,80	5
23/1	12963	56,15	1,10	5
31/1	5931	25,69	5,40	5
Sapi 30				
28/10	4725	21,74	7,50	4
1/11	5824	26,80	5,30	4
11/11	6422	29,55	5,00	4
28/11	6085	28,00	5,10	4

Lampiran 4. Rata-Rata Level Progesteron pada Induk Sapi Bali Menyusui yang Diidentifikasi Bunting.

Nomor Induk : 1, 2, 3, 12, 19.

$$S = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 47$$

$$\sum x_i = 211,98$$

$$\sum x_i^2 = 1045,52$$

$$(\sum x_i)^2 = 44935,52$$

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$
$$= \frac{211,98}{47}$$

$$= 4,51$$

$$S = \sqrt{\frac{47 \times 1045,52 - 44935,52}{47(47-1)}}$$

$$= \sqrt{1,94}$$

$$= 1,39$$

$$= 4,51 \text{ SD } 1,39 \text{ ng/ml.}$$

Lampiran 5. Rata-Rata Level Progesteron Pada Induk Sapi Bali Tidak Menyusui yang Diidentifikasi Bunting atau Korpus Luteum Persisten.

Nomor Induk : 23, 26, 27, 28, 29, 30.

$$s = \sqrt{\frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$n = 39$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\sum X_i = 248,09$$

$$= \frac{248,09}{39}$$

$$\sum X_i^2 = 1731,96$$

$$= 6,36$$

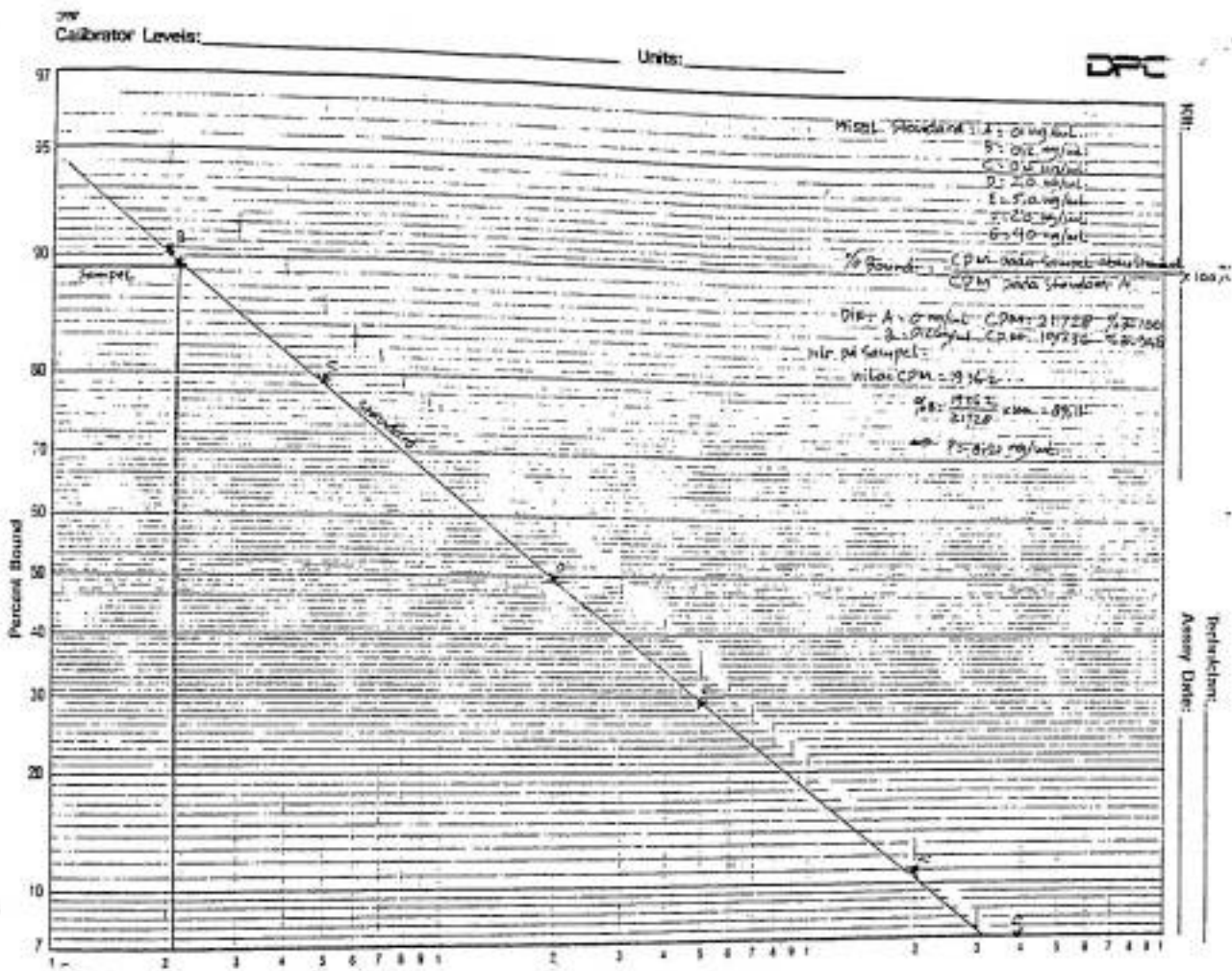
$$(\sum X_i)^2 = 61548,64$$

$$s = \sqrt{\frac{39 \times 1731,96 - 61548,64}{39(39-1)}}$$

$$= \sqrt{4,04}$$

$$= 2,009$$

$$= 6,36 \text{ SD } 2,009 \text{ ng/ml.}$$



Grafik Skala Logaritma untuk Penentuan Level Progesteron

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 7 September 1969 di Sungguminasa-Gowa. Anak ketiga dari lima bersaudara dari orang tua bernama H.Abd.Madjid L. dan Hamsiah Risempa A.N. Pada tahun 1976 tamat Taman Kanak-Kanak Teladan Pertiwi Sungguminasa, tahun 1982 tamat SD Negeri 05 Sungguminasa, tahun 1985 tamat SMP Negeri I Sungguminasa, tahun 1988 tamat SMA Negeri 159 (I) Sungguminasa-Gowa, dan pada tahun 1988 berhasil masuk di Fakultas Peternakan Jurusan Produksi Ternak Universitas Hasanuddin Ujung Pandang, melalui jalur Penelusuran Minat dan Kemampuan (PMDK). Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif pada organisasi kemahasiswaan. Dan menjadi Asisten pada mata kuliah Ilmu Reproduksi Ternak dan Inseminasi Buatan, pada Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Serta pernah mengikuti kursus teknik Radioimmunoassay pada tahun 1993, yang diselenggarakan atas kerjasama Universitas Hasanuddin Ujung pandang dengan Michigan State University.