

**PENGARUH PERBEDAAN PROTOKOL INDUKSI BERAHI
TERHADAP LAMA BERAHI
PADA SAPI PERAH DI KABUPATEN SINJAI**

SKRIPSI

ABDUL RAUF
I 111 06 016



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2012**

PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Abdul Rauf

NIM : I 111 06 016

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa ;

- a. Karya skripsi yang saya tulis adalah asli
- b. Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi, terutama dalam Bab Hasil dan Pembahasan, tidak asli atau plagiasi maka bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.

2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Makassar, Februari 2012

Ttd

Abdul Rauf

Judul Penelitian : **Pengaruh Perbedaan Protokol Induksi Berahi Terhadap Lama berahi Pada Sapi Perah Di Kabupaten Sinjai**

•
Nama : **Abdul Rauf**
No. Pokok : I 111 06 016
Program Studi : Produksi Ternak
Jurusan : Produksi Ternak
Fakultas : Peternakan

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui Oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Muhammad Yusuf S.Pt
NIP. 19700725199903 1 001

Dr.drh, Dwi Kesuma Sari
NIP. 19730216 199903 2 001

Dekan Fakultas Peternakan

Ketua Jurusan Produksi Ternak

Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc
NIP. 19520923 197903 1 002

Prof. Dr.Ir. H. Sudirman Baco, M.Sc
NIP. 19641231 198903 1 025

Tanggal Lulus : 16 Februari 2012

Abdul Rauf (I 111 06 016) The Effect of Different Estrus Induction Protocols on Estrous Duration in Dairy Cows in Sinjai Regency Under Supervisors : MUHAMMAD YUSUF, as Main Supervisor and DWI KESUMA Sari as Co-Supervisor

ABSTRACT

The objective of this study was to know the effects of different estrus induction protocols on estrous duration in dairy cows. A total of 20 dairy cows in Sinjai Regency was using in the present study. The cows were randomly allocated into four different estrus induction protocols. Protocol-1; five cows in Ovsynch group received 100 µg GnRH (fertivelin acetat) on day-0. Seven days later the cows were received 27.5 µg PGF_{2α} (dinoprost), followed by 100 µg GnRH (fertivelin acetate) on day-9. In CIDR-Ovsynch group (n=5), the CIDR was included in the Ovsynch protocol during a period from GnRH to PGF_{2α} administration (protocol-2). Protocol-3; the cows were received 100 µg GnRH on days-0 followed by 27.5 µg PGF_{2α} administration (Select-Synch). In CIDR-Select-Synch group (n=5) the CIDR was included in the Select-Synch protocol from GnRH to PGF_{2α} administration. The study was arranged using completely randomized design with four estrus induction protocols and five replications. Interval between PGF_{2α} administration and the beginning of estrus sign on different estrous induction were analyzed using ANOVA. The results of this study showed that there was no different (P>0.05) on the interval between PGF_{2α} administration and the onset of estrus and duration of estrous among different protocols (Ovsynch, CIDR-Ovsynch, Select-Synch, CIDR-Select-Synch). It can be concluded that estrus induction protocols in dairy cows showed relatively similar in estrous duration. The use of CIDR in the protocols avoided premature estrus prior to PGF_{2α} administration.

key words : Dairy Cows, Estrus, Estrus Induction, Estrus Duration.

ABDUL RAUF (I 111 06 016) Pengaruh Perbedaan Protokol Induksi Berahi Terhadap Lama Berahi pada Sapi Perah di Kabupaten Sinjai. MUHAMMAD YUSUF, Sebagai Pembimbing Utama dan DWI KESUMA SARI Sebagai Pembimbing Anggota.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan protokol induksi berahi terhadap lama berahi pada sapi perah. Penelitian ini menggunakan sapi perah sebanyak 20 ekor, yang dibagi dalam empat perlakuan metode induksi berahi. Pada perlakuan pertama ; Sebanyak 100 µg GnRH (fertivelin acetate) disuntikkan pada hari ke-0. Pada hari ke-7 sebanyak 27,5 µg PGF_{2α} (dinoprost) disuntikkan pada ternak tersebut. Pada hari ke-9 disuntikkan kembali sebanyak 100 µg GnRH (Ovsynch). Pada perlakuan kedua; protokol Ovsynch di atas ditambahkan CIDR pada hari ke-0 sampai hari ke-7 (CIDR-Ovsynch). Perlakuan ketiga; sebanyak 100 µg GnRH (fertivelin acetate) disuntikkan pada hari ke-0 dan pada hari ke-7 sebanyak 27,5 µg PGF_{2α} (dinoprost) disuntikkan (Select-synch). Perlakuan keempat; protokol Select-Synch diberikan penambahkan CIDR pada hari 0 sampai hari ke 7 (CIDR-Select-synch). Penelitian ini dirancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan induksi berahi dan lima ulangan. Interval antara penyuntikan PGF_{2α} dan awal munculnya tanda-tanda berahi dan lama berahi pada induksi berahi yang berbeda dianalisa dengan menggunakan ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($P>0,05$) pada jarak penyuntikan PGF_{2α} sampai muncul awal berahi (jam) dan lama berahi pada perlakuan Ovsynch, CIDR-Ovsynch, Select-Synch, CIDR- Select-Synch. Dapat disimpulkan bahwa protokol induksi berahi (Ovsynch, CIDR-Ovsynch, Select-Synch, CIDR-Select-Synch) pada sapi perah menunjukkan respon berahi yang relatif sama. Penggunaan CIDR dalam protokol induksi berahi memungkinkan tidak terjadinya prematur estrus sebelum pemberian PGF_{2α}.

Kata Kunci : Sapi Perah, Berahi, Induksi berahi, lama berahi.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil alamin, segala Puja dan Puji bagi Allah SWT, sebanyak tetesan air hujan, sebanyak butiran biji-bijian, sebanyak makhluk-Nya dilangit, dibumi dan diantara keduanya. Segala puja dan puji yang banyak dan tak berkesudahan untuk Allah SWT, meskipun puja segala pemuji selalu kurang dari sewajarnya.

Rasa syukur yang sangat dalam penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala berkat dan pertolongan-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penyusunan skripsi ini, yang merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Pada kesempatan ini dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak **Dr. Muhammad Yusuf S.Pt** Selaku pembimbing utama dan ibu **Dr.drh, Dwi Kesuma Sari** Selaku pembimbing anggota, atas segala bantuan dan keikhlasannya untuk memberikan bimbingan, nasehat dan saran-saran sejak awal penelitian sampai selesainya penulisan skripsi ini.

2. Sembah sujudku kepada Ayahanda **H.Mustamin** dan Ibunda **Hj.Saenab** yang tercinta serta kakak dan adikku yang kusayang atas segala limpahan doa, kasih sayang, kesabaran, pengorbanan yang telah diberikan tanpa henti.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc.** selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
4. Bapak **Prof. Dr.Ir. H. Sudirman Baco, M.Sc.** Sebagai Ketua Jurusan Produksi Ternak beserta seluruh dosen dan staf Jurusan Produksi Ternak atas segala bantuan dan saran-sarannya selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak **Dr. Muhammad Yusuf S.Pt** selaku penasehat akademik yang senantiasa memberikan motivasi dan nasehat yang sangat berarti bagi penulis.
6. Sahabatku **Tendry agus wiyono, A. Edwi Oktadiawan Noer, Try Satrio Putra** serta **Nur Alia** terima kasih atas telah mengajarkan arti persaudaraan dan persahabatan yang tulus serta semua bantuannya selama ini memberikan dukungan dan motivasi.
7. Sahabat-sahabat **“Colagen 06”** yang tidak sempat saya sebutkan namanya terima kasih yang setinggi-tingginya serta penghargaan yang sebesar-besarnya atas segala cinta, pengorbanan, bantuan, pengertian, canda tawa serta kebersamaan selama ini, waktu yang dilalui sungguh merupakan pengalaman hidup yang berharga dan tak mungkin untuk terlupakan dan terimakasih telah memberiku sedikit tempat di hatimu untuk menjadikanku sahabat dan teriring dengan doa semoga rekan dan sahabatku sukses selalu.
8. Kakandaku **Aries Yasin , Ahmad Macsnawi, Alkahfi R Lidda, Ricky Valentino, Ilham Yasin, Nur Alam 06, Helmy Ayuradi Mihardja 07,**

serta Agriawan Surya 07 yang telah banyak mengajarkan dinamika kelembagaan.

Melalui kesempatan ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya mendidik, apabila dalam penyusunan skripsi ini terdapat kekurangan dan kesalahan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca
Amin

Penulis

Abdul Rauf

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	4
Efisiensi Reproduksi Ternak Sapi Perah.....	4
Deskripsi Siklus Berahi.....	5
Gejala berahi Pada Sapi Perah	6
Lama berahi	8
Sinkronisasi Ovulasi Sebagai Upaya Peningkatan Efisiensi Reproduksi	12
Protokol Sinkronisasi Ovulasi.....	14
METODELOGI PENELITIAN	20
Waktu dan Tempat	20
Materi Penelitian.....	20
Pengamatan Penelitian	20
Perkiraan Lama berahi	22
Parameter Penelitian	23
Rancangan Percobaan dan Analisis Data.....	23

HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
Keadaan Umum Pengaruh Perbedaan Protokol	
Induksi Berahi Terhadap Lama berahi.....	24
Rata-Rata Jarak Penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ Sampai	
Muncul Awal Berahi (Jam).....	25
Rata-Rata Jarak Awal Berahi Sampai Akhir Berahi (Jam).....	27
KESIMPULAN DAN SARAN	29
Kesimpulan	29
Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	30
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Siklus Estrus Pada Sapi	9
2.	Lama Periode Siklus Berahi Pada Ternak	10

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Sapi perah Yang Mendapatkan Perlakuan Ovsynch	21
2.	Sapi perah Yang Mendapatkan Perlakuan CIDR-Ovsynch	21
3.	Sapi perah Yang Mendapatkan Perlakuan Select-Synch	22
4.	Sapi perah Yang Mendapatkan Perlakuan CIDR-Select-Synch	22
5.	Rata-RATA Jarak Penyuntikan PGF _{2α} Sampai Muncul Awal Berahi (Jam).....	26
6.	Rata-Rata Jarak Awal Berahi Sampai Akhir Berahi (Jam)	28

DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Respon Sapi Perah Terhadap Pengaruh Perbedaan Protokol Induksi Berahi Pada Sapi Perah	34
2.	Hasil Perhitungan Jarak Penyuntikan PGf2 α Dan Jarak Awal Berahi Sampai Akhir Berahi	35

PENDAHULUAN

Kabupaten Sinjai merupakan salah satu Kabupaten yang berusaha mengembangkan sapi perah. Besarnya apresiasi dari pihak birokrasi dan masyarakat serta iklim yang mendukung untuk menjadikan Kabupaten Sinjai menjadi sentrum pengembangan sapi perah. Pengembangan sektor peternakan di Kabupaten Sinjai mendapat perhatian dari pemerintah, terbukti dengan ditetapkannya Kabupaten Sinjai dalam program Gerbang Mas sektor peternakan. Kabupaten Sinjai memiliki iklim dan letak geografis yang menguntungkan. Disamping itu potensi lahan yang luas untuk pengembangan sektor ini masih luas dan tersedianya pakan yang melimpah merupakan salah satu indikator dipilihnya Kabupaten Sinjai dalam pengembangan program Gerbang Mas di sektor Peternakan. Salah satu upaya dalam pengembangan ini yaitu pengembangan sapi perah, penggemukan sapi potong, pengembangan kambing Bour. Dalam pengembangan sapi perah, dimulai pada tahun 2002, yang setiap tahunnya populasinya bertambah, awalnya hanya 73 ekor kini telah mencapai 199 ekor (Anonim, 2011^a).

Faktor keberhasilan sapi perah salah satunya tergantung pada penampilan reproduksi yang berhubungan dengan efisiensi reproduksi. Penampilan reproduksi yang baik akan menunjukkan nilai efisiensi reproduksi yang tinggi, sedangkan produktifitas yang masih rendah dapat diakibatkan oleh berbagai faktor terutama yang berkaitan dengan efisiensi reproduksi. Faktor yang berpengaruh seperti kekurangan pakan sehingga menyebabkan penurunan kondisi tubuh yang berdampak pada sulitnya berahi terdeteksi, atau berahi tapi tidak nyata (*silent*

heat), atau ada berahi tetapi tidak terjadi ovulasi. Dalam hal ini sapi mampu bunting, tetapi kemudian kekurangan pakan, maka kemungkinan besar akan terjadi keguguran (Putro, 2009).

Lamanya berahi bervariasi pada tiap-tiap hewan dan antara individu dalam satu spesies. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh variasi-variasi sewaktu estrus, terutama pada sapi dengan periode berahinya yang terpendek diantara semua ternak mamalia. Berhentinya estrus sesudah perkawinan merupakan indikasi yang baik bahwa kebuntingan telah terjadi. (Achyadi, 2009).

Estrus pada sapi biasanya berlangsung selama 12 – 18 jam atau sekitar 12-24 jam (Putro, 2008). Variasi terlihat antar individu selama siklus estrus. Pada sapi-sapi di lingkungan panas mempunyai periode estrus yang lebih pendek sekitar 10-12 jam. Selama atau segera setelah periode estrus ini, terjadilah ovulasi. Ini terjadi dengan penurunan tingkat FSH dalam darah dan kenaikan tingkat LH. Sesaat sebelum ovulasi, folikel membesar dan turgid serta ovum mengalami pemasakan. Estrus berakhir kira-kira pada saat pecahnya folikel ovarium atau terjadinya ovulasi (Frandsen, 1996).

Rendahnya efisiensi reproduksi sapi perah diduga karena deteksi estrus yang kurang optimal yang disebabkan oleh lama berahi yang pendek, bahkan deteksi estrus yang sulit ditemukan karena ternak sapi perah diikat dalam kandang sehingga sulit untuk melihat tanda-tanda berahi primer pada ternak. Oleh karena itu penelitian ini dimaksudkan melihat lama berahi ternak sapi perah dengan protokol induksi berahi yang berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan protokol induksi berahi terhadap lama berahi pada sapi perah di Kabupaten Sinjai. Dengan demikian penelitian ini dapat berguna sebagai bahan informasi bagi peneliti, peternak, dan masyarakat umum dalam upaya pengembangan ternak sapi perah terutama aspek reproduksi.

TINJAUAN PUSTAKA

Efisiensi Reproduksi Ternak Sapi Perah

Dalam budidaya sapi potong maupun sapi perah, adanya penampilan reproduksi optimum merupakan hal yang paling menentukan dalam keberhasilan produktivitasnya. Salah satu penampilan reproduksi optimum yang dimaksud adalah jarak melahirkan (*calving interval*) yang optimum dengan kisaran 12-15 bulan untuk kondisi peternakan rakyat di Indonesia. Hasil penampilan reproduksi optimum dapat dicapai bila program pengawinan (*breeding*) alami maupun penggunaan inseminasi buatan (IB) dilakukan dengan tepat saat setelah usia pubertas pada sapi dara atau segera setelah fase pasca melahirkan pada sapi induk. Sapi perah atau sapi potong diharapkan kawin kembali dalam waktu 2-3 bulan setelah melahirkan, sehingga sapi dapat bunting kembali dalam waktu 3-4 bulan pasca melahirkan. Kasus infertilitas yang menonjol pada sapi perah dan sapi potong rakyat di Indonesia adalah tingginya kejadian *anestrus post partum* (tidak berahi pasca melahirkan). Kejadian ini mengakibatkan terlambatnya kawin kembali pasca melahirkan, sehingga jarak melahirkan melebihi 18 bulan (Husnurrisal, 2008).

Ukuran efisiensi reproduksi dalam usaha peternakan sangatlah penting, dengan adanya beberapa ukuran efisiensi reproduksi sapi perah berdasarkan penampilan reproduksi. Periode kosong yaitu periode atau selang waktu sejak sapi beranak sampai dikawinkan kembali dan terjadi kelahiran. Kawin pertama setelah beranak yaitu selang waktu sejak sapi beranak sampai dikawinkan kembali. Jumlah kawin pada setiap kelahiran yaitu berapa kali sapi dikawinkan

sampai terjadi kelahiran. Lama bunting yaitu selang waktu sejak sapi dikawinkan dan terjadi kelahiran sampai sapi beranak (Partodiharjo, 1992).

Deskripsi Siklus Berahi

Siklus berahi pada setiap hewan berbeda antara satu sama lain tergantung dari bangsa, umur, dan spesies. Siklus berahi pada sapi berkisar antara 18-22 hari (Partodiharjo, 1992). Interval antara timbulnya satu periode berahi ke permulaan periode berikutnya disebut sebagai suatu siklus berahi. Siklus berahi pada dasarnya dibagi menjadi 4 fase atau periode yaitu proestrus, estrus, metestrus, dan diestrus (Hafez, 2000; Marawali, dkk., 2001; Sonjaya, 2005). Berdasarkan perubahan-perubahan dalam ovaria siklus estrus dapat dibedakan pula menjadi 2 fase, yaitu *fase folikel*, meliputi proestrus, estrus serta awal metestrus, dan *fase luteal*, meliputi akhir metestrus dan diestrus.

Fase 1. Proestrus (prestanding events). Fase ini hanya berlangsung 1-2 hari. Betina berperilaku seksual seperti jantan, berusaha menaiki teman-temannya (homoseksualitas), menjadi gelisah, agresif, dan mungkin akan menanduk, melenguh, mulai mengeluarkan lendir bening dari vulva, serta vulva mulai membengkak.

Fase 2. Estrus (Standing Heat). Pada fase ini hewan betina diam bila dinaiki oleh temannya atau *standing position*. Tetapi juga perlu diperhatikan hal lain seperti seringkali melenguh, gelisah, mencoba untuk menaiki teman-temannya. Sapi betina menjadi lebih jinak dari biasanya. Vulva bengkak, keluar lendir vulva jernih, mukosa terlihat lebih merah dan hangat apabila diraba.

Fase 3. Metestrus (Pasca Berahi). Periode ini berlangsung selama 3-4 hari setelah berahi, sedikit darah mungkin keluar dari vulva induk atau dara beberapa jam setelah *standing heat* berakhir. Biasanya 85% dari periode berahi pada sapi dara dan 50% pada sapi induk berakhir dengan keluarnya darah dari vulva (untuk cek silang saat mengawinkan inseminasi harus sudah dilakukan 12-24 jam sebelum keluarnya darah). Keadaan ini disebut *perdarahan metestrus (metestrual bleeding)*, ditandai dengan keluarnya darah segar bercampur lendir dari vulva dalam jumlah sedikit beberapa hari setelah berahi. Perdarahan ini biasanya akan berhenti sendiri setelah beberapa saat. Yang perlu diingat adalah bahwa tidak semua siklus berahi pada sapi berakhir dengan keluarnya darah. Keluarnya darah tidak selalu berarti ovulasi telah terjadi dan tidak selalu menunjukkan bahwa bila diinseminasi ternak akan bunting atau tidak. Keluarnya darah hanya akan menunjukkan bahwa ternak telah melewati siklus berahi.

Fase 4. Diestrus. Berlangsung selama 12-18 hari setelah periode *metestrus* sampai periode *proestrus* berikutnya dan alat reproduksi praktis "tidak aktif" selama periode ini karena dibawah pengaruh hormon progesteron dari korpus luteum.

Gejala Berahi Pada Sapi Perah

Suatu cara untuk mengatasi sulitnya mendeteksi berahi yaitu dengan cara penerapan teknis sinkronisasi berahi. Prinsip dasar dari sinkronisasi berahi adalah memanipulasi dari fenomena siklus berahi, baik dengan cara menghambat sekresi LH ataupun memperpendek masa hidup dari corpus luteum yang berujung pada berahi dan ovulasi. Keuntungan dari sinkronisasi berahi adalah ketepatan waktu

ovulasi sehingga mengurangi waktu yang diperlukan untuk mendeteksi berahi sehingga tingkat keberhasilan dari IB dapat ditingkatkan. Sinkronisasi berahi pada ternak dimaksudkan agar ternak-ternak betina serentak berahinya dalam waktu yang sama. Selanjutnya ternak-ternak tersebut dapat diinseminasi secara bersama-sama sehingga dapat diprediksi waktu kelahiran yang bersamaan. Sistem ini dapat dipakai dalam perencanaan kelahiran anak dan pemasaran ternak di masa depan. Metode sinkronisasi berahi dapat dilakukan dengan menggunakan preparat hormon seperti prostaglandin dan progesteron. Prostaglandin F_{2α} (PGF-2_α) bersifat luteolitik yang berperan untuk meregresikan corpus luteum (CL), mengakibatkan penghambatan yang dilakukan hormon progesteron yang dihasilkan oleh CL terhadap gonadotropin menjadi hilang. Akibat yang ditimbulkannya adalah terjadi pertumbuhan dan pematangan folikel dalam ovarium. Toelihere (1995) menyatakan bahwa efek pemberian PGF-2_α akan menurunkan level progesteron dan akan memberikan rebound effect terhadap pelepasan hormon gonadotropin (FSH = follicle stimulating hormone dan LH = luteinizing hormone, Dengan teknik ini permasalahan deteksi berahi dapat dieliminir, sehingga pelaksanaan inseminasi buatan dapat dioptimalisasi. Usaha ini bertujuan untuk mensinkronkan kondisi reproduksi ternak sapi donor dan resipien sehingga mampu meningkatkan efisiensi produksi dan reproduksi kelompok ternak, serta mengoptimisasi pelaksanaan inseminasi buatan (IB), mengurangi waktu dan memudahkan observasi deteksi berahi, dapat menentukan jadwal kelahiran yang diharapkan, menurunkan usia pubertas pada sapi dara,

penghematan dan efisiensi tenaga kerja inseminator karena dapat mengawinkan ternak pada suatu daerah pada saat yang bersamaan.

Berahi ternyata bertepatan dengan perkembangan maksimum folikel-folikel ovarium. Manifestasi psikologis berahi ditimbulkan oleh hormon seks betina, yaitu estrogen yang dihasilkan oleh folikel-folikel ovarium. Pada sapi betina seringkali terjadi berahi tentang semua fenomena histologis dan fisiologis yang normal dapat teramati, termasuk ovulasi tetapi respon untuk perkawinan tidak tampak, untuk beberapa individu, kebutuhan estrogen mungkin lebih besar dibanding yang lainnya dan berahi tentang mungkin disebabkan oleh kegagalan dalam mensekresi estrogen dalam jumlah yang cukup besar untuk menimbulkan respon perkawinan. Tanda-tanda sapi berahi antara lain vulva nampak lebih merah dari biasanya, bibir vulva nampak agak bengkak dan hangat, sapi nampak gelisah, ekornya seringkali diangkat bila sapi ada dipadang rumput sapi yang sedang berahi tidak suka merumput, kunci untuk menentukan yang mana diantara sapi-sapi yang saling menaiki tersebut berahi adalah sapi betina yang tetap tinggal diam saja apabila dinaiki dan apabila didalam kandang nafsu makannya jelas berkurang, pada sapi dewasa laktasi tidak jarang produksi susunya turun (Anonim, 2011^c).

Lama berahi

Estrus didefinisikan sebagai periode waktu ketika betina resepsif terhadap jantan dan akan membiarkan untuk dikawini. Menurut Frandson (1996), fase estrus ditandai dengan sapi yang berusaha dinaiki oleh sapi pejantan, keluarnya cairan bening dari vulva dan peningkatan sirkulasi sehingga tampak merah.

Tabel 1. Siklus Estrus Pada Sapi

Karakteristik	Keterangan
Pubertas*	12 (8 – 18 bulan)
Proestrus*	3-4 hari
Metestrus*	2 hari
Diestrus*	15 hari Sampai musim kawin
Anestrus**	16 (6 – 20 jam)
Lama estrus**	21 (14 – 24 hari)
Panjang siklus estrus**	12 (2 – 26 jam)
Saat ovulasi**	35 (16 – 90 hari)
Berahi setelah melahirkan**	

Sumber : * McDonald (1969)

** Widiyono (2008)

Lama estrus pada sapi sekitar 12-24 jam (Putro, 2008). Estrus pada sapi biasanya berlangsung selama 12-18 jam. Variasi terlihat antar individu selama siklus estrus, pada sapi-sapi di lingkungan panas mempunyai periode estrus yang lebih pendek sekitar 10-12 jam. Selama atau segera setelah periode ini, terjadilah ovulasi. Ini terjadi dengan penurunan tingkat FSH dalam darah dan kenaikan tingkat LH. Sesaat sebelum ovulasi, folikel membesar dan turgid serta ovum yang ada di situ mengalami pemasakan. Estrus berakhir kira-kira pada saat pecahnya folikel ovari atau terjadinya ovulasi (Frandsen, 1996).

Lamanya berahi bervariasi pada tiap-tiap hewan dan antara individu dalam satu spesies. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh variasi-variasi sewaktu estrus, terutama pada sapi dengan periode berahinya yang terpendek diantara semua ternak mamalia. Berhentinya estrus sesudah perkawinan merupakan indikasi yang baik bahwa kebuntingan telah terjadi. Akan tetapi dapat juga terjadi pada 3 sampai 5% sapi-sapi yang bunting selama 3 bulan pertama masa kebuntingan walaupun dapat terjadi dalam bulan-bulan yang lebih tua. (Achyadi, 2009).

Lama siklus berahi pada sapi dikontrol oleh sekresi progesteron dan CL. Konsentrasi progesteron akan meningkat setelah ovulasi dan mencapai konsentrasi maksimum pada hari ke 8-11 dalam siklus berahi. Tingginya konsentrasi progesteron akan menghambat sekresi GnRH. Pada ternak yang tidak bunting, dimana prostaglandin F₂ disokong oksitosin yang disekresikan endometrium uterus, CL akan regresi dan konsentrasi progesteron menurun sampai 0,5 ng/ml dalam waktu 24 jam. Selama siklus berahi, CL merupakan struktur yang penting dalam hal ukuran dan lama terjadinya. Munculnya dan hilangnya CL bertanggung jawab terhadap fenomena siklus berahi (Sonjaya, 2005).

Tabel 2. Lama Periode Siklus Berahi pada Ternak

Ternak	Proestrus (hari)	Estrus (hari)	Meteestrus (hari)	Diestrus (hari)
Sapi	3	12 – 24 jam	3 – 5	13
Kuda	3	4 – 7	3 – 5	6 – 10
Babi	3	2 – 4	3 – 4	9 – 13
Domba	2	1 - 2	3 – 5	7 – 10

Sumber : Marawali dkk. (2001)

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Lama berahi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi reproduksi antara lain pakan nutrisi yang terkandung di dalam ransum berpengaruh pada organ-organ reproduksi dan fungsi kelenjar-kelenjar yang memproduksi hormon. Manajemen atau tatalaksana sangatlah berpengaruh terhadap ternak sapi terhadap penyakit dan

suhu udara dan musim sangat berpengaruh terhadap sifat reproduksi. (Anonim, 2011^c).

1. Kekurangan Nutrisi

Faktor nutrisi merupakan faktor yang lebih kritis, dalam arti baik pengaruh langsung maupun pengaruh tidak langsung terhadap fenomena estrus dibanding faktor lainnya. Jadi, nutrisi yang cukup dapat mendorong proses biologis untuk mencapai potensi berahi, mengurangi pengaruh negatif dari lingkungan yang tidak nyaman dan meminimalkan pengaruh-pengaruh dari teknik manajemen yang kurang baik. Nutrisi yang kurang baik tidak hanya akan mengurangi potensi genetiknya, tetapi juga memperbesar pengaruh negatif dari lingkungan. Disamping itu, faktor nutrisi lebih siap dimanipulasi untuk menjamin luaran produk yang positif dibanding faktor-faktor lainnya. Oleh karena itu perlu mendapat perhatian yang serius terhadap interaksi antara nutrisi dan siklus estrus terutama di daerah tropika, yang disebabkan beberapa hal antara lain: ketidakcukupan nutrisi dalam arti secara kuantitatif yaitu konsumsi pakan dan kualitatif yaitu ketidakseimbangan zat-zat nutrisi. Kegagalan memahami dengan baik interaksi ini untuk mengurangi dampak negatif dan memperbesar dampak positif akan berpengaruh buruk terhadap efisiensi estrus pada ternak. kelompok sapi betina tidak pernah dikeluarkan pada kandang terbuka, tidak mengenal baik tingkah laku berahi, kekurangan energi sapi banyak kekurangan zat nutrisi akibat produksi susu tinggi atau kekurangan pakan dan konsumsi bahan kering rendah (Achyadi, 2009).

2. Corpus Luteum

Kegagalan memperlihatkan gejala berahi biasanya disebabkan karena sapi dengan corpus luteumnya yang fungsional dimana sapi bunting, corpus luteum yang persisten adanya kematian embrio dini, berahi lemah (*sub estrus*), berahi tenang (*silent estrus*) dan berahi yang tidak terobservasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sonjaya (2005) bahwa penyebab terlambatnya siklus berahi kembali setelah beranak adalah infeksi primer, trauma partus retentio secundinarum, ketidakseimbangan nutrisi, kurang gerak, stress laktasi, predisposisi keturunan, dan thyroid insufisiensi.

A. Sinkronisasi Ovulasi sebagai Upaya Peningkatan Efisiensi Reproduksi

Prinsip dasar dari sinkronisasi ovulasi adalah memanipulasi fenomena siklus berahi, baik dengan cara menghambat sekresi LH atau memperpendek masa hidup corpus luteum yang berdampak dimulainya awal berahi dan ovulasi. Keuntungan dari sinkronisasi ovulasi adalah waktu tepat ovulasi dapat ditentukan sehingga mengurangi waktu yang diperlukan untuk mendeteksi berahi, tingkat keberhasilan dari inseminasi buatan dapat ditingkatkan, mensinkronkan waktu kawin yang berdampak waktu ovulasi dan waktu melahirkan induk bersamaan (Hafez dan Hafez, 2000).

Sinkronisasi ovulasi mempunyai potensi dalam memperpendek musim kelahiran, meningkatkan keseragaman umur pedet, dan mempertinggi kemungkinan penggunaan IB. Penghambat utama dalam sinkronisasi berahi dan pencapaian kebuntingan optimum pada sapi potong menyusui adalah merangsang berahi setelah melahirkan (Larson dkk. 2006).

Sapi merupakan hewan poliestrus, setelah mencapai usia pubertas siklus estrus berlangsung secara terus menerus sepanjang tahun, kecuali pada saat hewan bunting, siklus estrusnya terhenti sementara. Panjang siklus estrus normal pada sapi induk 21 ± 3 hari dan sapi dara 20 ± 2 hari, walaupun ada sedikit variasi bangsa sapi. Kebanyakan bangsa sapi mempunyai rerata lama estrus 12 jam dengan variasi normal antara 8 sampai 16 jam. Waktu ovulasi pada sapi umumnya terjadi sekitar 12 jam dari akhir estrus (Marawali, 2001).

Salah satu aspek yang penting dalam meningkatkan efisiensi reproduksi ternak betina adalah peningkatan persentase berahi pada satu kawanan/populasi betina sehingga jumlah betina yang siap kawin jumlahnya meningkat, dan diharapkan dapat meningkatkan jumlah anak yang lahir per ekor induk per tahun. Berbagai metode telah banyak dilakukan di negara-negara yang sudah maju, baik hormonal misalnya penggunaan hormon gonadotropin eksogen : GnRH, hCG, immunisasi terhadap steroid, dll (Chenault dkk., 1990; Schmitt dkk., 1996; Fricke dkk., 1993), maupun non hormonal (seleksi, perbaikan kualitas pakan, dll) untuk meningkatkan efisiensi reproduksi (Sansoucy dkk., 1986). Efektifitas dan efisiensi metoda banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor terutama bangsa ternak, musim dan kondisi fisiologis ternak itu sendiri.

Perlakuan sinkronisasi diberikan untuk menentukan waktu IB (Pursley dkk., 1997; Cerri dkk., 2004). Perlakuan yang mengkombinasikan sinkronisasi menyebabkan kemunculan folikel ovarium, regresi corpus luteum, dan menyebabkan hasil ovulasi serupa atau rata-rata perkawinan yang agak rendah tetapi *service rates* yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan untuk sinkronisasi

berahi (Pursley dkk., 1997; Cartmill dkk., 2001; Chebel dkk., 2004; Tenhagen dkk., 2004), perlakuan tersebut biasanya meningkatkan rata-rata kebuntingan pada sapi dengan rata-rata berahi yang dideteksi rendah (Cerri dkk., 2004).

B. Protokol Sinkronisasi Ovulasi

1. Ovsynch

Prinsip dasar dari sinkronisasi ovulasi adalah memanipulasi fenomena siklus estrus, baik dengan cara menghambat sekresi LH atau memperpendek masa hidup corpus luteum yang berdampak dimulainya awal berahi dan ovulasi. Keuntungan dari sinkronisasi ovulasi adalah waktu tepat ovulasi dapat ditentukan sehingga mengurangi waktu yang diperlukan untuk mendeteksi estrus, tingkat keberhasilan dari IB dapat ditingkatkan, mensinkronkan waktu kawin yang berdampak waktu ovulasi dan waktu melahirkan induk bersamaan (Hafez, 2000). Sinkronisasi ovulasi mempunyai potensi dalam memperpendek musim kelahiran, meningkatkan keseragaman umur pedet, dan mempertinggi kemungkinan penggunaan IB (Larson dkk., 2006).

Protokol ovsynch adalah salah satu protokol sinkronisasi ovulasi dengan menggunakan kombinasi hormon GnRH dan PGF2 α . Pada protokol ovsynch, hari ke-0 diberi injeksi GnRH untuk ovulasi folikel dan memulai gelombang folikel baru. Hari ke-7 diberi injeksi PGF2 α untuk regresi CL. Hari ke-9 diberi injeksi GnRH untuk ovulasi folikel. Hari ke-10, Inseminasi Buatan dilakukan 12-16 jam setelah injeksi GnRH kedua (Pursley dkk., 1997).

Ketika diinjeksi GnRH pada hari nol dari protokol ovsynch tetapi kondisi ovarium sapi tidak diketahui, maka GnRH akan memicu pelepasan LH yang

menyebabkan ovulasi dan memulai siklus lagi jika pada saat itu ovarium memiliki folikel matang. Jika ada CL, GnRH akan memicu pelepasan FSH yang menciptakan kelompok baru folikel kemudian jika sapi baru saja ovulasi dalam 4-5 hari, GnRH tidak akan berfungsi (Anonim, 2006).

2. Progesteron

Progesteron dapat juga disebut P4 merupakan hormon steroid yang terlibat dalam siklus estrus betina. P4 merupakan hormon yang diproduksi dan dilepaskan ke dalam darah oleh corpus luteum pada ovarium. Corpus luteum (CL) terbentuk setelah folikel telah mengalami ovulasi. Pada saat estrus, konsentrasi hormon ini rendah dan mulai berkembang setelah ovulasi. Pada saat sapi dibuahi dan bunting, progesteron dalam darah tetap tinggi sampai menjelang partus. Bila sapi tidak konsepsi, maka CL akan mulai berdegenerasi kira-kira hari ke-17 dari siklus estrus dan P4 akan menurun sampai konsentrasi minimalnya pada hari ke 20-23 pada saat sapi kembali estrus (Anonim, 2011^b).

Fungsi P4 sulit dipisahkan dari hormon-hormon lain seperti esterogen. P4 secara normal bekerjasama dengan esterogen dan hanya menghasilkan sedikit pengaruh khusus bila bekerja sendiri. P4 menstimuler pertumbuhan sistem glanduler pada endometrium uterus yang telah disensitifkan terlebih dahulu oleh esterogen. P4 mempertahankan kebuntingan dengan menghasilkan suatu lingkungan endometrial yang sesuai untuk kelanjutan hidup dan perkembangan embrio. P4 menghambat produksi FSH dan LH, sehingga mencegah terjadinya estrus, ovulasi dan siklus estrus. P4 bekerjasama dengan esterogen menyebabkan

pertumbuhan dan perkembangan sistem alveolar kelenjar mammae (Toelihere, 1979).

Konsentrasi P4 dalam darah erat korelasinya dengan konsentrasinya dalam susu. P4 merupakan hormon steroid yang memiliki afinitas dengan lemak susu. P4 dalam susu ini lebih tinggi konsentrasinya dibandingkan dengan didalam darah. Hal ini dapat disebabkan karena daya larut dari P4 tersebut sebagai hormon steroid dan dikatakan juga bahwa sintesis P4 dalam jaringan *mammae* kambing dilakukan oleh suatu enzim (Anonim, 2011^b).

P4 dapat digunakan sebagai test kebuntingan karena CL hadir selama awal kebuntingan pada semua spesies ternak. Level P4 dapat diukur dalam cairan biologis seperti darah dan susu, kadarnya menurun pada hewan yang tidak bunting. P4 rendah pada saat tidak bunting dan tinggi pada hewan yang bunting. Test pada susu lebih dianjurkan dari pada test pada darah, karena kadar P4 lebih tinggi dalam susu daripada dalam plasma darah. Lagi pula sampel susu mudah didapat saat pemerahan tanpa menimbulkan stress pada ternaknya. Sampel susu ditest menggunakan radio immuno assay (RIA). Sampel ini dikoleksi pada hari ke 22-24 setelah inseminasi. Teknik koleksi sample bervariasi namun lebih banyak diambil dari pemerahan sore hari. Bahan pengawet seperti potasium dichromate atau mercuris chloride ditambahkan untuk menghindari susu menjadi basi selama transportasi ke laboratorium. Metoda ini cukup akurat, tetapi relatif mahal, membutuhkan fasilitas laboratorium dan hasilnya harus menunggu beberapa hari (Anonim, 2011^b).

3. Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH)

GnRH merupakan suatu dekadepetida (10 asam amino) dengan berat molekul 1183 dalton. Hormon ini menstimulasi sekresi follicle stimulating hormon (FSH) dan Lutinizing Hormone (LH) dari hipofisis anterior (Salisbury dan vandemark, 1985). Pemberian GnRH meningkatkan FSH dan LH dalam sirkulasi darah selama 2 sampai 4 jam (Chenault dkk., 1990). Secara alamiah, terjadinya level tertinggi (surge) LH yang menyebabkan ovulasi merupakan hasil kontrol umpan balik positif dari sekresi estrogen dari folikel yang sedang berkembang. Berikut ini adalah mekanisme kerja GnRH. Hipotalamus akan mensekresi GnRH, kemudian GnRH akan menstimulasi hipofisis anterior untuk mensekresi FSH dan LH. FSH bekerja pada tahap awal perkembangan folikel dan dibutuhkan untuk pembentukan folikel antrum. FSH dan LH merangsang folikel ovarium untuk mensekresikan estrogen. Menjelang waktu ovulasi konsentrasi hormon estrogen mencapai suatu tingkatan yang cukup tinggi untuk menekan produksi FSH dan dengan pelepasan LH menyebabkan terjadinya ovulasi dengan menggerak pemecahan dinding folikel dan pelepasan ovum. Setelah ovulasi maka akan terbentuk korpus luteum dan ketika tidak bunting maka $\text{PGF}_2\alpha$ dari uterus akan melisis korpus luteum. Tetapi jika terjadi kebuntingan maka korpus luteum akan terus dipertahankan supaya konsentrasi progesteron tetap tinggi untuk menjaga kebuntingan (Adnan dan Ramdja, 1986).

4. Prostaglandin ($\text{PGF}_2\alpha$)

Prostaglandin adalah senyawa C_{20} dengan satu cincin siklopenta yang mirip derivat asam lemak tak jenuh seperti arakidonat (Solihati, 2005). Nama

prostaglandin diberikan oleh Von Euler karena ia berpendapat bahwa zat ini dihasilkan oleh kelenjar prostat manusia. Prostaglandin mempunyai implikasi pada pelepasan gonadotropin, ovulasi, regresi CL, motilitas uterus dan motilitas spermatozoa (Djajosoebagio, 1990).

PGF2 α bersifat luteolitik sehingga mampu menginduksi terjadinya regresi CL yang mengakibatkan estrus, akan tetapi mekanisme yang sebenarnya belum diketahui dengan pasti walaupun salah satu dari postulat-postulat yang ada menyatakan bahwa efek vasokonstriksi dari PGF2 α dapat menyebabkan luteolisis. Beberapa hipotesis tentang bagaimana kerja PGF2 α dalam melisis CL yaitu (1) PGF2 α langsung berpengaruh kepada hipofisis, (2) PGF2 α menginduksi luteolisis melalui uterus dengan jalan menstimulir kontraksi uterus sehingga dilepaskan luteolisis uterin endogen, (3) PGF2 α langsung bekerja sebagai racun terhadap sel-sel CL, (4) PGF2 α bersifat sebagai antigonadotropin, baik dalam aliran darah maupun reseptor pada CL, dan (5) PGF2 α mempengaruhi aliran darah ke ovarium (Solihati, 2005). PGF2 α hanya efektif bila ada korpus luteum yang berkembang, antara hari 7 sampai 18 dari siklus estrus (Putro, 2008).

5. *Controlled Internal Drug Release (CIDR)*

Controlled Internal Drug Release (CIDR) merupakan alat yang terbuat dari sebatang silikon berbentuk huruf T dan mengandung 1,9 gram hormon progesteron untuk hewan besar (seperti sapi dan kerbau) dan 0,33 gram hormon progesteron untuk hewan kecil (seperti kambing dan domba). Keuntungan penggunaan alat ini adalah untuk mengontrol siklus berahi, mengatasi problem fertilitas seperti anovulatory anoestrus (ternak yang tidak bersiklus) dan ovarium

yang sistik, serta untuk program seleksi dan transfer embrio (Anonim 2011^b). Pemasangan CIDR dilakukan secara aseptis dengan aplikator khusus yang sudah dicelupkan dalam larutan antiseptik standar, diberi pelumasan dengan gel steril, netral, kemudian dimasukkan ke dalam vagina sampai di depan os uteri dari servik, seterusnya implan dideposisikan pada tempat itu. Estrus akan timbul dalam waktu 3 hari kemudian setelah CIDR dicabut, sehingga inseminasi buatan dapat dilakukan antara hari ke 48 sampai 72 jam kemudian (Putro, 2008).

Mekanisme kerja dari alat ini, yaitu alat ini dimasukkan dan didiamkan dalam vagina selama beberapa hari, selanjutnya progesteron yang terdapat di dalam alat ini akan diserap oleh vagina dan segera disekresikan ke dalam aliran darah yang akan menghambat pelepasan FSH dan LH dari adenohipofisis melalui mekanisme umpan balik negatif. Kadar progesteron dalam darah akan meningkat pada saat alat disisipkan dalam vagina dan tetap stabil dipertahankan selama periode penyisipan alat ini. Setelah alat ini dicabut terjadi penurunan progesteron secara mendadak dan mencapai level basal sehingga terjadi *feedback* positif pada hipotalamus untuk melepaskan GnRh yang akhirnya terjadi pelepasan hormon FSH dan LH dari adenohipofisis dan akan terjadi pematangan folikel, berahi dan ovulasi. CIDR memberikan fertilitas terbaik bila diinsersikan selama 7 sampai 10 hari (Putro, 2008). Pada pemasangan CIDR di vagina dilakukan pada hari ke-0. Setelah selang 7 hari CIDR dicabut, tetapi 24 jam sebelum pencabutan CIDR di injeksi PGF2 α untuk melisiskan korpus luteum yang tersisa, sehingga akan lebih meminimumkan kadar progesteron setelah CIDR dicabut, sebagai akibatnya proses estrus dan ovulasi akan menjadi lebih baik (Putro, 2008).