

**PENGARUH SISTEM PEMELIHARAAN TERHADAP LEVEL
ESTROGEN SAPI POTONG PADA FASE LUTEAL DAN FASE
FOLIKULER**

SKRIPSI

Oleh

**A. NELLY YUDAWATI
I 111 05 003**



SKR - PT10
YUD
P

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

**PENGARUH SISTEM PEMELIHARAAN TERHADAP LEVEL
ESTROGEN SAPI POTONG PADA FASE LUTEAL DAN FASE
FOLIKULER**

SKRIPSI

Oleh

**A. NELLY YUDAWATI
I 111 05 003**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Fakultas
Peternakan Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A. Nelly Yudawati

NIM : 1 111 05 003

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

- a. Karya Skripsi yang saya tulis adalah asli.
- b. Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini, 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 digunakan seperlunya.

Makassar, Februari 2010

Ttd

A. NELLY YUDAWATI

Judul Skripsi : Pengaruh Sistem Pemeliharaan Terhadap Level Estrogen sapi Potong Pada Fase Luteal Dan Fase Folikuler

Nama : A. Nelly Yudawati

NIM : I 111 05 003

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :



Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M.Sc

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. H. Basit Wello, M.Sc

Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc

Dekan



Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc

Ketua Bagian

Tanggal Lulus : 15 Februari 2010

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis sebagai manusia biasa yang penuh keterbatasan dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan Salam atas junjungan Nabi besar Muhammad SAW yang selalu menjadi pegangan dan tuntunan bagi penulis dalam proses kehidupan ini.

Selama penulisan skripsi ini banyak hambatan yang penulis hadapi, namun atas bantuan dan bimbingan semua pihak semua itu bisa teratasi. Untuk itu penulis dengan segala hormat dan kerendahan hati mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M.Sc selaku pembimbing utama dan Bapak Prof. Dr. Ir. H. Basit Wello, M.Sc selaku pembimbing kedua yang penuh keikhlasan meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan kepada penulis.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya penulis haturkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Peternakan, para pembantu dekan yang telah memberikan segala bantuannya kepada penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M.Sc selaku penasehat akademik yang telah memberikan saran dan dukungan, moril serta bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Peternakan Unhas.

3. Bapak Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc selaku ketua jurusan Produksi Ternak yang telah memberikan bimbingan selama mengikuti pendidikan.
4. Bapak / Ibu dosen pengajar di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin atas bimbingan dan arahan serta limpahan ilmunya yang tak ternilai.
5. Bapak Jawi dan Ibu Hartati yang telah banyak membantu penulis di lapangan selama penelitian.
6. Teman-teman **Lebah 05, kakak-kakak Caput 02 dan Spider 03** dan rekan **KKN PAP GEL.VI DESA LEBANG** serta sahabat-sahabatku yang kucintai dan kubanggakan yang selalu mendukung dan memberikanku motivasi serta selalu ada saat dibutuhkan . Kanda **Zulyadaeni**, Terima kasih atas bantuannya di lapangan selama pelaksanaan penelitian .
7. Kanda **Jabal Nur** yang telah memberikanku banyak hal dalam hidup. Materi yang tak terhitung, pikiran, motivasi, semangat, tenaga dan waktu yang sangat mempunyai nilai serta dukungan dan lebih mengajarkan untuk selalu bersabar dalam segala hal. Terima kasih atas dedikasinya selama ini.

Dan yang teristimewa penulis mengucapkan sembah sujud dan rasa terima kasih serta penghargaan yang tak terhingga kepada ayahanda **A. Zainuddin** dan Ibunda **Hj.A.Hasnah** yang dengan penuh kasih sayang membesarkan, mendidik dan mendoakan penulis dengan tulus serta kakak-kakakku tercinta yang selalu mendukung, memberiku materi dan doa yang tiada henti-hentinya.

Tak lupa penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak apabila selama mengikuti perkuliahan dari awal sampai akhir terdapat kesalahan-kesalahan yang tidak berkenan di hati baik disengaja maupun tidak disengaja.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tulisan ini. Semoga segala usaha dan kegiatan belajar selama ini yang kita jalani mendapat berkah dan ridho-Nya. Amin !!

Makassar, Februari 2010

A. Nelly Yudawati

RINGKASAN

A.NELLY YUDAWATI (I 111 05 003). Pengaruh Sistem Pemeliharaan Terhadap Level Estrogen Sapi Potong Pada Fase Luteal Dan Fase Folikuler. (Dibawah bimbingan ABD. LATIEF TOLENG dan BASIT WELLO).

Sistem perkandangan mempunyai pengaruh terhadap level estrogen sapi potong. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perkandangan terhadap level estrogen sapi potong pada fase luteal dan fase folikuler. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2009 di Kelurahan Tanah Loe, Kecamatan Pajjukukang, Kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan. Penelitian ini menggunakan 40 ekor induk sapi potong yang pernah melahirkan, ternak tersebut dibagi dalam dua kelompok. Kelompok 1 (perlakuan) yaitu 20 ekor sapi dipelihara didalam kandang dan diberi pakan tambahan sedangkan kelompok 2 (kontrol) yaitu sapi dipelihara diluar kandang dan dibiarkan merumput secara bebas. Setelah itu dilakukan pengambilan sampel darah. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah munculnya birahi pertama dan level hormon estrogen. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan t-student.

Hasil penelitian ini adalah munculnya birahi pertama lebih cepat (114 hari) dibandingkan sapi yang dipelihara diluar kandang (173 hari). Level estrogen tidak berpengaruh nyata baik pada saat sebelum birahi maupun pada saat birahi. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa Level estrogen mulai meningkat sebelum birahi dan mencapai puncaknya pada saat birahi (folikuler) dan terendah pada saat fase luteal. Tidak ada perbedaan yang nyata antara level estrogen pada ternak yang dipelihara dalam kandang dan diluar kandang.

Kata Kunci : Sistem Pemeliharaan, Munculnya Birahi dan Hormon estrogen.

. ABSTRACT

A.NELLY YUDAWATI (I 111 05 003). The Effect Of Management System The Onset Of Estrogen Level Beef Cows In Luteal And Follicular Phase. Under Direction By ABD. LATIEF TOLENG and BASIT WELLO).

Management system has an effect on estrogen level beef cows. The aim of this research was to observe the effect of management of estrogen level beef cows during luteal and follicular phases. This research was conducted in June to September 2009 at Tanah Loe Village, Pajjukukang sub district, Bantaeng district, South Sulawesi. The research used 40 cows and then divided into two groups. First group (treatment group) was housed and feed with fed suplement. Second group (control group) was placed out of stall during day time and grazing freely. Blood sample were taken pro estrus (1 day before estrus every 4 hours and during luteal phase day 10). The sample were analys for estradiol level. Parameter observed were the onset of first post partum estrus and estradiol level. The different between treatments by the t-student.

The results of this research showed that the interval between calving the onset first post partum estrus was shorten in the first group in compared to that in the second group (114 vs 173) days. Estradiol levels gradually increased during pro estrus and reachet the higher level during estrus period. There were no different in the level of estradiol between the two groups. It can be concrueded that improving management system could shortern the interval. Of post partum an estrus but failed to increase the estradiol levels.

Kata Kunci : Management System, First Estrus dan Estrogen Hormone.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
RINGKASAN	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GRAFIK	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Proses Reproduksi.....	3
Sistem pemeliharaan	10
Sistem Perkandungan	12
Mekanisme Kerja hormon Reproduksi	13
Hormon Estrogen	15
Level Hormon Estrogen.....	15
Fungsi Estrogen	16
Mekanisme Kerja Hormon Estrogen	16
Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hormon Estrogen	17
Pengaruh Sistem Pemeliharaan Terhadap Hormon Estrogen	18
Analisa Hormon Estrogen	19
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	21
Materi Penelitian	21
Metode Penelitian	22
Parameter yang Di Ukur	23
Analisis Data	23

HASIL DAN PEMBAHASAN

Munculnya Birahi Setelah Melahirkan Pada Sapi Potong	25
Level Estrogen Pada Sapi Potong	27

KESIMPULAN

Kesimpulan	30
------------------	----

DAFTAR PUSTAKA	31
----------------------	----

LAMPIRAN	34
----------------	----

DAFTAR TABEL

No	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Pengaruh Sistem Pemeliharaan Pada Sapi Potong	22

DAFTAR GRAFIK

No	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Level Estrogen Pada Sapi Potong	27

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Data Sapi Potong Yang Birahi	35
2.	Hasil Analisis Hormon Estrogen.....	29
3.	Hasil Analisis Sampel Tiap 4 Jam	30
4.	Hasil Perhitungan Uji T Student Hormon Estrogen Sebelum Birahi .	31
5.	Hasil Perhitungan Uji T Student Hormon Estrogen Saat Birahi.....	32
6.	Hasil Perhitungan Uji T Student Hormon Estrogen Hari Ke 10 Birahi.	33

PENDAHULUAN

Sub sektor peternakan menjadi perhatian besar bagi masyarakat pada umumnya, karena sub sektor ini merupakan pemasok kebutuhan pangan (khususnya protein hewani) guna mengimbangi laju pertumbuhan penduduk di Indonesia yang semakin meningkat. Kesiapan dalam menyongsong masa tersebut senantiasa diwujudkan melalui rencana pembangunan yang mengakomodasi segenap potensi sumber daya alam dan masyarakat menjadi satu kekuatan optimum dengan tetap memperhatikan aspek sosial budaya dan kelestarian alam setempat.

Rendahnya konsumsi protein hewani bagi bangsa Indonesia merupakan salah satu masalah besar yang perlu mendapat perhatian dalam upaya membangun manusia seutuhnya. Salah satu sumber protein hewani yang berkualitas tinggi adalah daging sapi. Total konsumsi daging secara nasional hanya 6,28 kg/kapita /tahun dan khusus daging sapi hanya berkisar 1,2 kg/kapita/tahun (Statistik Peternakan, 2006).

Berbagai upaya yang telah dilakukan untuk mengatasi penurunan populasi dan produktifitas ternak sapi tersebut antara lain penerapan teknologi inseminasi buatan (IB). Walaupun teknologi ini telah diaplikasikan puluhan tahun lalu, Namun keberhasilannya masih sangat rendah. Di Sulawesi Selatan, penerapan inseminasi buatan ini telah dilakukan sejak tahun 1970an, namun teknologi ini belum mampu mengatasi masalah tersebut di atas. Hal ini ditandai dengan rendahnya angka kelahiran sapi yang di inseminasi dan kurangnya presentase populasi ternak yang dikawinkan dengan teknik IB. Selain itu untuk mencapai peningkatan populasi dan produktifitas ternak sapi diperlukan perhatian yang lebih dalam hal sistem pemeliharaan. Dimana sistem pemeliharaan di dalam kandang lebih baik dibanding sistem pemeliharaan yang dilakukan di luar kandang.

Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk melihat sejauh mana pengaruh kandang dan pakan terhadap munculnya birahi dan level estrogen pada sapi potong.

Mengingat bahwa teknologi inseminasi buatan (IB) merupakan suatu sistem yang melibatkan berbagai unsur/faktor, maka rendahnya keberhasilan teknologi ini bisa diakibatkan oleh multi faktor yang saling terkait satu sama lain. Latief, Sonjaya & Yusuf (2001) melaporkan bahwa kegagalan IB pada sapi potong di Sulawesi Selatan berkaitan dengan skor kondisi tubuh yang rendah, bulan IB, waktu IB (pagi atau sore), ketepatan waktu IB (fase folikel atau fase luteal), pengandangan dan pendidikan inseminator.

Sapi-sapi yang dipelihara secara ekstensif dapat menyebabkan tingkat reproduksi yang rendah sedangkan pemeliharaan secara intensif dengan pemberian pakan yang teratur dan deteksi birahi yang teratur pula diharapkan tingkat reproduksi bisa meningkat. Salah satu penyebab adanya tingkat reproduksi yang bervariasi adalah mekanisme hormonal. Sehingga perlu dikaji lebih lanjut apakah pemeliharaan secara ekstensif (diluar kandang) sama dengan pemeliharaan yang dilakukan di dalam kandang (intensif). Pada kondisi inilah kemungkinan level estrogen berbeda antara sapi yang dikandangan dan yang tidak dikandangan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perkandangan terhadap level Estrogen sapi potong pada fase luteal dan fase folikular.

Kegunaan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi kepada peternak mengenai peningkatan intensitas deteksi birahi sehingga peternak dapat mengetahui level Estrogen pada sapi dengan sistem pemeliharaan yang berbeda.

TINJAUAN PUSTAKA

Proses Reproduksi

a. Pubertas, Estrus dan Ovulasi

Partodihardjo (1992), menyatakan bahwa pubertas atau dewasa kelamin adalah periode dalam kehidupan mahluk jantan atau betina dimana proses reproduksi mulai terjadi yang ditandai oleh kemampuan untuk pertama kalinya memproduksi benih. Semua ternak mencapai dewasa kelamin sebelum dewasa tubuh tercapai. Tillman, dkk. (1986), menyatakan bahwa pubertas merupakan suatu periode dimana alat-alat reproduksi pada ternak mulai berfungsi untuk menghasilkan sel-sel kelamin. Situmorang dan Siregar (1997) menyatakan tanda-tanda birahi antara lain vulva bengkak dan hangat, cerviks dan uterus hangat dan tegang serta keluarnya lendir/mucus dari vulva.

Apabila pubertas telah tercapai dan birahi yang pertama telah selesai maka hewan betina pada umumnya melanjutkan hidup dengan tugas menghasilkan anak. Dalam setiap satu siklus birahi terjadi perubahan-perubahan fisiologis alat kelamin betina selama estrus atau birahi betina menjadi sangat tidak tenang, kurangnya nafsu makan, diam dan kadang-kadang menguak dan berkelana mencari pejantan, mencoba menaiki sapi lain dan akan diam berdiri bila dinaiki. Selama estrus sapi akan pasrah menerima pejantan untuk ovulasi, vulva membengkak dan kemerahan pada sapi dara, keluar lendir jernih terang, yang menggantung pada vulva atau terlihat pada ekor (Sumbung, 2002).

Tercapainya pubertas bagi setiap individu hewan berbeda karena pertumbuhan tubuh dan kelamin sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor tersebut yaitu : keturunan, iklim, sosial dan makanan, meskipun banyak faktor yang mempengaruhi saat tercapainya pubertas, tetapi dalam praktek dapat diperkirakan saat pubertas umur dan berat

badan. Hal ini disebabkan oleh kondisi lapangan penggembala pada suatu tempat umumnya komposisi rumput seragam misalnya : makanan di suatu daerah umumnya seragam, hingga baik umur maupun berat badan yang dicapai pada waktu pubertas dari individu-individu di daerah tersebut tidak banyak berbeda (Partodihardjo, 1992).

Siklus Birahi

Birahi adalah saat dimana hewan betina bersedia menerima pejantan untuk kopulasi (Partodihardjo, 1987 ; Acker, 1983). Sedangkan menurut Nalbandov (1990), bahwa suatu periode yang secara fisiologis bersedia menerima pejantan disebut periode birahi. Birahi merupakan fase dalam siklus birahi yang ditandai dengan keinginan kelamin dan penerimaan pejantan oleh hewan betina (Toelihere, 1985).

Interval antara timbulnya satu periode birahi ke permulaan periode berikutnya disebut sebagai suatu siklus birahi. Siklus ovarium merupakan evolusi morfologik dan fisiologik pada tingkat kortek ovarium. Studi aktifitas eksorin maupun endokrin memperlihatkan bahwa ovarium mempunyai suatu siklus perubahan yang terdiri dari dua fase yaitu (Sonjaya, 2006) :

1. Fase folikuler, yaitu fase perkembangan folikel dimana terjadi pematangan folikel preovulasi dan peningkatan hormon estrogen.
2. Fase luteal, yaitu fase produksi progesteron yang dihasilkan pada waktu CL (*corpus luteum*) sedang aktif.

(Salisbury, 1985) mengatakan bahwa siklus birahi pada umumnya terdiri atas empat tahap yaitu pra estrus, dimana merupakan tahap pertumbuhan folikel oleh FSH (*Folicle Stimulating Hormone*), dimana fase ini CL (*corpus luteum*) mulai lisis oleh progesteron. Kadar progesteron menurun dan estrogen meningkat yang membangkitkan birahi pada

ternak. Estrus, fase dimana folikel mulai membentuk dan membesar. Pada fase ini vulva terlihat makin membengkak, sehingga betina siap melangsungkan perkawinan dan diikuti peningkatan LH (*Luteinizing Hormone*) dan terjadi ovulasi. Pada akhir estrus, estrogen menurun. Metestrus, ditandai dengan berhentinya birahi, dimana CL mulai terbentuk. Diestrus, pada fase ini corpus luteum mulai aktif sehingga kadar progesteron mulai meningkat dan apabila progesteron mencapai titik tertinggi, maka akan bertahan lama sampai beberapa hari. Apabila ovum tidak dibuahi, CL akan tetap bertahan lama sampai beberapa hari.

Hafez (1980), mengatakan bahwa fase praestrus merupakan fase persiapan yang ditandai dengan adanya peniacuan pertumbuhan folikel oleh *Folicle Stimulating Hormone* (FSH). Folikel yang tumbuh akan menghasilkan cairan folikel yang banyak mengandung hormon estrogen. Pengaruh hormon estrogen akan mengakibatkan meningkatnya aliran darah ke saluran alat - alat kelamin, sehingga vagina dan cerviks akan membesar karena pembengkakan sel-sel mukosa dan di mulailah sekresi lendir dari seluruh saluran cerviks.

Pada ternak, utamanya ternak ruminansia mempunyai lama siklus birahi yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Pada sapi mempunyai lama siklus birahi umumnya 20 atau 21 hari, tetapi dapat berkisar antara 18 sampai 24 atau lebih, dimana fase luteal siklus berlangsung sekitar 17 hari yang dilanjutkan oleh fase folikuler yang singkat selama 3 sampai 4 hari, setelah itu folikel praovulasi dengan cepat menjadi masak, mencapai diameter akhir sekitar 10-12 mm (Hunter, 1995)

Hafez (1980), mengatakan bahwa siklus birahi diatur oleh interaksi hormon-hormon reproduksi yang berasal dari hipofisa anterior dan ovarium yaitu FSH (*folicle stimulating hormon*), LH (*luteinizing hormone*), estrogen dan progesteron. Selanjutnya

Richard dkk (1972), mengatakan bahwa perubahan fisiologis pada saluran reproduksi selama siklus estrus merupakan hasil interaksi yang sangat kompleks meliputi hipotalamus, pituitari anterior dan gonad.

Pendeteksian birahi yang tepat merupakan faktor yang penting dalam usaha peternakan karena beberapa alasan. Hal tersebut jelas penting dalam program IB sehingga inseminasi dapat dilakukan pada saat yang tepat. Deteksi birahi yang tepat juga berguna untuk mengetahui waktu konsepsi (Tomaszweska dkk, 1991).

Perbedaan lama estrus dari setiap ternak disebabkan oleh berbagai faktor, lama estrus bergantung pada bangsa. Dalam satu bangsa hal ini bervariasi karena beberapa faktor antara lain, metode deteksi, pemberian makanan, umur, musim dari tingkat ovulasi. Pada sapi Bali siklus birahi berlangsung selama 21 hari dengan lama birahi adalah 48 jam (Swan, 1979).

Pecahnya folikel de graaf dan dilepaskannya sel telur dalam tuba fallopi atau oviduct merupakan awal dari proses ovulasi. Setelah ovulasi, folikel-folikel tersisa membentuk corpus luteum yang menghasilkan steroid terutama progesteron (Tomaszweska, dkk., 1991). Ovulasi pada sapi terjadi 16 sampai 65 jam sesudah permulaan birahi. Ovulasi juga dapat terjadi dalam 2 jam sebelum akhir birahi sampai 26 jam sesudah akhir birahi dengan rata-rata 2,2 jam sampai 22 jam sesudah berakhir birahi dengan rata-rata 11 jam sesudah akhir birahi (Salisbury, dkk., 1985).

Proses ovulasi berakhir ditandai oleh folikel yang telah membesar, terutama oleh banyak cairan yang dihasilkan, tertekannya tunika ovarii dan menimbulkan penonjolan serta penipisan permukaan ovarii yang hampir sama dengan titik abses ovum yang terlempar ke rongga feritoneal di sekitar infundibulum (Frandsen, 1996).

b. Fertilisasi dan Kebuntingan

Fertilisasi merupakan peristiwa bersatunya sebuah spermatozoa dengan ovum. Proses fertilisasi diatur secara otomatis oleh alam, dengan otak sebagai pusatnya, hormon-hormon sebagai pesan otak dan urat daging serta sel-sel saluran reproduksi sebagai pelaksananya (Partodihardjo, 1992).

Proses fertilisasi selanjutnya akan menimbulkan kebuntingan di mana pada tubuh ternak betina, zygote akan terus membelah menjadi embrio dan seterusnya menjadi fetus (Sostroamidjojo dan Soeradji, 1990). Selanjutnya menurut Partodihardjo (1992) bahwa periode kebuntingan pada umumnya dihitung mulai dari perkawinan yang terakhir sampai terjadi kelahiran anak secara normal. Fertilisasi pada sapi terjadi 11 sampai 15 jam setelah inseminasi. Lebih lanjut dikatakan Anonim (2007), bahwa fertilisasi sapi Bali berkisar antara 83-86% lebih tinggi dari pada sapi lokal sekitar 60%.

Tidak kembalinya estrus merupakan satu-satunya tanda terjadinya kebuntingan dini (Salisbury, dkk., 1985). Sementara itu Partodihardjo (1992), menyatakan bahwa tanda kebuntingan adalah tidak terjadinya birahi lagi atau tidak minta kawin lagi atau dalam istilah inseminasi buatan disebut non-return. Akan tetapi tidak adanya birahi bukanlah suatu bukti mutlak terhadap kebuntingan, hal ini dapat disebabkan oleh corpus luteum persisten dan kematian embrio (Toelihere, 1994).

Kebuntingan adalah periode yang dimulai dari terjadinya fertilisasi sampai terjadinya kelahiran normal. Fertilisasi pada sapi terjadi 11 sampai 15 jam setelah inseminasi. Untuk periode kebuntingan, dapat dihitung mulai dari perkawinan yang terakhir sampai terjadinya kelahiran anak secara normal (Partodihardjo, 1992).

Toelihere (1985), mengatakan bahwa periode kebuntingan dibagi dalam tiga bagian berdasarkan ukuran individu, perkembangan jaringan dan organnya. Ketiga periode itu adalah periode ovum, periode embrio dan periode fetus. Periode ovum atau blastula berlangsung 10-12 hari, sejak waktu pembuahan yang biasanya terjadi beberapa jam sesudah ovulasi sampai pembentukan membran zigot didalam uterus. Ukuran ovum kira-kira 120-180 mikron pada waktu pembuahan dan pelepasan badan kutub kedua.

Selama periode ovum, pembelahan ovum yang telah dibuahi berlangsung di daerah pertemuan *ampulla-isthmus* tuba fallopi sampai mencapai stadium morula yang ditandai oleh masa sel luar dan dalam yang berjumlah 16 – 32 sel. Morula memasuki uterus pada hari ke empat sampai ke lima sesudah konsepsi. Pada hari keenam sampai sepuluh zona pellusida terbagi atas fragmen-fragmen dan terbentuklah suatu ruang berongga yang disebut blastula yaitu massa sel bagian dalam yang akan membentuk tubuh embrio dan tropoblast atau massa sel bagian luar yang berfungsi memberi makan kepada embrio, serta cairan yang mungkin diabsorpsi dari rongga uterus (Salisbury, dkk., 1985).

Salisbury dan Vandenmark (1985), mengatakan bahwa lama kebuntingan ternak sapi dipengaruhi oleh faktor-faktor maternal, dimana umur induk mempengaruhi lama kebuntingan. Pada ternak sapi, umur kebuntingan beragam menurut bangsa, jenis anak kelamin yang dikandung dan jumlah anak dalam kandungan. Anak sapi kembar akan lebih cepat keluar dibandingkan anak sapi tunggal dan anak berkelamin jantan lebih lama dikandung dibandingkan anak betina. Suhu lingkungan yang tinggi juga akan mempengaruhi masa kebuntingan, dimana jika lingkungan fisik suhu tinggi maka akan memperpanjang masa kebuntingan.

Masa kebuntingan dari setiap spesies ternak berbeda, untuk sapi 270 hari, domba dan kambing 148 hari, babi berkisar 114 hari dan kuda 337 hari (Toelihere, 1994), selanjutnya dikatakan bahwa lama kebuntingan juga dipengaruhi oleh maternal, foetal, genetik dan lingkungan fisik.

Kelenjar hormon yang terlibat dalam fase kebuntingan adalah corpus luteum, plasenta, folikel hipofisa. Corpus luteum memegang peranan penting dalam mengelola pertumbuhan makhluk hidup dalam kandungan terlebih-lebih pada saat implantasi sampai pertengahan umur kebuntingan (Partodihardjo, 1992).

Pada sapi corpus luteum diperlukan selama periode kebuntingan untuk mempertahankan kebuntingan dan kelahiran normal, selanjutnya dikatakan oleh Hafez (1968) bahwa perubahan corpus luteum tergantung pada oosit yang telah dilontarkan oleh ovarium dibuahi atau tidak. Bila oosit dibuahi dan terjadi kebuntingan maka besar corpus luteum akan tetap bertahan, sehingga dikenal dengan corpus luteum graviditatum atau corpus luteum verum.

Hormon yang berperan dalam kebuntingan adalah hormon *gonadotrophin*. Pada awal kebuntingan kadar hormon ini turun, hal ini disebabkan naiknya kadar estrogen. Pada awal kebuntingan, estrogen rendah dan akan meningkat sesuai umur kebuntingan. Selama empat bulan terakhir kebuntingan akan mensekresikan 10 kali lipat kadar *estrogen* (Salisbury dan Vandenmark, 1985).

Seekor betina yang dikawinkan dan menjadi bunting dapat diketahui dengan melihat ada tidaknya estrus. Jika ternak yang dikawinkan tidak kembali estrus pada masa estrus berikutnya, kemungkinan besar ternak mengalami kebuntingan. Dengan adanya kebuntingan, maka akan terjadi penurunan pada dinding abdominal, pelebaran abdomen

yang disebabkan meningginya ovulasi fetusnya, cairan fetal, pembesaran uterus dan palpasi rektal, dimana ternak yang bunting terdapat corpus luteum (Frandsen, 1996).

Ketahanan kebuntingan pada sapi dan diakhirinya kebuntingan dengan kelahiran sebagian besar dipengaruhi oleh keseimbangan kerja hormon. Kejadian ini dibuktikan oleh perubahan perbandingan kadar hormon sering mengakibatkan keguguran. Selama kebuntingan kadar estrogen mula-mula rendah kemudian makin menaik sesuai dengan umur kebuntingan. Peningkatan kadar estrogen terlihat selama akhir masa kebuntingan dan pada saat menjelang kelahiran (Salisbury dan Vandenmark, 1985).

Sistem Pemeliharaan

Ternak dipelihara dalam kandang pribadi maupun kandang kelompok. Pada pagi hari ternak umumnya digembalakan pada padang rumput alam atau dilepas dilingkungan sekitar kandang, sampai sore hari. Selanjutnya pada sore hari ternak akan dimasukkan kembali dalam kandang. Sementara ternak digembalakan, maka petani ternak mengerjakan pekerjaan utama mereka pada sore hari sepulang kerja, biasanya dilanjutkan dengan mencari pakan hijauan dilapangan selama 1 – 2 jam, untuk mencukupi kebutuhan pakan selama didalam kandang (sore sampai pagi harinya). Hal tersebut menyebabkan penurunan hijauan lapang baik mutu maupun jumlahnya, harus mencari keluar daerah (desa, kecamatan, kabupaten) kondisi ini agak berbeda dibandingkan dengan desa Seni Jelai, dimana pengaruh musim kemarau terhadap penyediaan pakan hijauan bagi ternak tidak separah Desa Bumi Jaya (Halim, 2001).

Untuk mendapatkan pertumbuhan sapi yang sehat dan baik, pemeliharaan dan perawatan pun harus baik. Hal ini tergantung dari maksud dan tujuan pemeliharaan ternak tersebut, baik sebagai ternak kerja, ternak potong, bibit dan sebagainya. Pemeliharaan

ternak sapi di Indonesia khususnya sapi Bali masih bersifat tradisional dan sederhana. Namun, pada umumnya pemeliharaan sapi di Indonesia cukup memuaskan karena pemeliharaan ternak pada peternak masih kecil, hanya sekitar 2-3 ekor. Pemeliharaan umumnya berlangsung dalam lingkungan keluarga dengan pengawasan siang malam sehingga sapi terawat dengan baik. Pada daerah-daerah yang memiliki padang rumput luas, seperti kawasan Indonesia bagian timur, sapi tidak dipelihara didalam kandang, sepanjang hari sapi digembalakan dipadang rumput. Saat malam tiba, sapi-sapi itu hanya dikumpulkan ditempat-tempat tertentu yang diberi pagar atau biasa disebut "kandang terbuka". Cara lain dalam pemeliharaan sapi adalah dengan mengandangkan ternak secara terus menerus dalam kandang yang disebut sistem "kereman". Pada mulanya sistem ini dimaksudkan untuk mengumpulkan pupuk untuk tanaman, tetapi kemudian berkembang menjadi usaha penggemukan ternak. Sesungguhnya pemeliharaan sapi Bali tidak terlalu sulit. Hewan ini bahkan mampu hidup pada kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan. Secara umum pemeliharaan dimulai sejak masa pertumbuhan pedet (anak sapi), berlanjut ke sapi muda, hingga menjadi sapi dewasa. Kegiatan pemeliharaan sapi yang paling penting adalah pemilihan bibit, pembuatan kandang untuk tempat berlindung, pemberian pakan yang bergizi, pengawasan kesehatan, dan usaha-usaha peningkatan produksi sapi Bali dengan cara penggemukan (Bandini, 1997).

Pemeliharaan dipastur adalah cara pemeliharaan yang dilakukan dengan jalan mengembalakan dipadang penggembalaan yang luas. Rumput padang penggembalaan harus memiliki kualitas yang baik dan biasanya merupakan campuran leguminosa (kacang-kacangan). Dengan cara demikian walaupun ternak tidak diberikan konsentrat

zat-zat makanan yang diperoleh sudah terpenuhi. Pemeliharaan hanya dilakukan didaerah-daerah yang mempunyai padang penggembalaan yang luas dan kualitas rumput yang baik (Santoso, 2001).

Sistem Perkandangan

Kandang adalah salah satu unsur penting dalam pemeliharaan. Kandang berfungsi sebagai tempat perlindungan dari cckaman panas sinar matahari dan hujan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan. Biasanya kandang dibangun beberapa meter dari rumah atau didekat lahan pertanian. Sebenarnya, lokasi ideal untuk membangun kandang adalah daerah yang letaknya cukup jauh dari pemukiman penduduk tetapi mudah dicapai oleh kendaraan. Pakan ternak dan tenaga kerja sebaiknya cukup tersedia dilokasi. Yang tak kalah pentingnya, sarana pembuangan limbah perlu dibuat sehingga limbah mudah dibersihkan atau dimanfaatkan (Bandini, 1997).

Menurut Hafez (1968), bahwa fungsi kandang adalah untuk melindungi ternak dari bahaya luar serta mempermudah tatalaksana peternakan. Lebih lanjut dikatakan bahwa untuk memperoleh produktifitas yang optimal dari ternak perlu diciptakan keadaan kandang yang ideal bagi ternak yaitu kandang harus kering, ventilasi baik untuk menjaga agar udara senantiasa dalam keadaan segar, sinar matahari dapat masuk kedalam kandang, serta terdapat selokan supaya kandang tidak becek.

Devendra and Burns (1970) mengatakan bahwa kandang ternak sapi yang biasa digunakan di daerah tropis adalah kandang dengan dasar tanah yang ditinggikan. Kebanyakan kandang di Indonesia berbentuk panggung yang biasanya dibuat dekat rumah, bahan kandang menggunakan bambu dan atapnya terbuat dari genteng rumbia.

Suhu dan kelembaban udara serta unsur iklim yang sangat berpengaruh terhadap ternak yang mana suhu lingkungan dengan suhu tubuh terjadi suatu keseimbangan yang memungkinkan setiap reaksi biokimia dalam tubuh berlangsung dengan semestinya pada kondisi tropis serta suhu lingkungan serasi bagi ternak (Soeharsono, 1976). Selanjutnya pembentukan keseimbangan dan pengeluaran panas dari tubuh yang manifestasinya nampak dari adanya perubahan suhu tubuh, pada suhu lingkungan panas, usaha ternak untuk memelihara suhu tubuhnya oleh kisaran normal cenderung membuang panas, apabila usaha ini sudah maksimal maka daya berikutnya adalah mengurangi produksi panas dengan cara membatasi pemasukan energi atau mengurangi konsumsi sumsum.

Tingginya temperatur udara atau perubahan temperatur yang tiba-tiba dimana sering terjadi didaerah subtropis langsung mempengaruhi fungsi reproduksi sapi, mengurangi kemampuan untuk kawin. Temperatur yang tinggi menyebabkan naiknya temperatur tubuh sehingga mempengaruhi fungsi testis, menyebabkan rendahnya kualitas semen, sedangkan betina, memperlambat estrus, menghambat ovulasi atau menghentikan kebuntingan yang disebabkan karena embrio yang masih kecil atau diserap kembali dan ada kalanya terjadi abortus (Wello, 2003).

Mekanisme Kerja Hormon Reproduksi

Proses terjadinya birahi ada kaitannya dengan sistem hormonal. Peran sistem hormonal dalam pengaturan siklus birahi pada ternak sapi cukup besar.

Masak kelamin pada sapi betina diperlihatkan dengan timbulnya birahi pertama. Keadaan ini ditimbulkan karena pengaruh hormon yang disebut *estrogen*, yang dihasilkan oleh ovari (Blakely dan Bade, 1998). Estrogen mempunyai daya mencegah produksi FSH (*Folicle Stimulating Hormone*) dan daya rangsang terhadap produksi LH (*Lutenizing*

Hormone). Disamping itu estrogen menyebabkan terjadinya penambahan vaskularisasi pada alat kelamin (Partodihardjo, 1987).

Tomaszewska, dkk (1991) mengemukakan bahwa perubahan hormon terjadinya birahi, dimana $PGF2\alpha$ (*prostaglandin*) yang dibuat oleh uterus atas rangsangan progesteron mencapai ovari dengan mekanisme arus balik untuk menghancurkan CL (*corpus luteum*).

Pada siklus normal, penurunan konsentrasi progesteron akan menghilangkan hambatan terhadap hipotalamus maupun hipofisa anterior sehingga terjadi kenaikan hormon GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*), FSH dan LH yang akan diikuti dengan perkembangan yang cepat dari folikel dan menghasilkan estradiol yang akan segera diikuti oleh gejala birahi (Partodihardjo, 1987).

Proses pertumbuhan dan perkembangan folikel ovari sangat bergantung kepada kehadiran FSH dan LH, karena kedua hormon tersebut sangat esensial dalam sintesa estrogen sedangkan bila LH secara tunggal tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan folikel (Donald dan Pineda, 1980). Sumber utama penghasil hormon yang berkaitan dengan reproduksi seperti estrogen dan progesteron berasal dari folikel. Hewan-hewan betina sejak lahir pada ovariumnya dilengkapi oleh ratusan ribu folikel, namun selama hidupnya hanya sebagian kecil saja yang berhasil diovulasikan.

Level hormon reproduksi bersifat fluktuatif sesuai dengan pola reguler dan tetap. Pola tersebut merupakan hasil interaksi dari sejumlah organ dan hormon.

Pada ternak mamalia dewasa fluktuasi berbagai hormon reproduksi dikenal sebagai siklus estrus.

Hormon Estrogen

Hormon ataupun target organ memiliki suatu homeostatik feedback sistem, dimana semua mekanisme hormon diatur oleh sekresi hormon itu sendiri. Estrogen disekresikan oleh sel-sel granulosa folikel de graaf, yang menimbulkan gejala klinik dan gejala syaraf kelakuan birahi pada hewan-hewan piara (Roberts, 1971). Hormon ini juga bertanggung jawab atas timbulnya sifat-sifat kelamin sekunder pada hewan betina, menggerakkan pertumbuhan sistem saluran kelenjar mammae, mempengaruhi deposisi dan distribusi lemak tubuh dan mempercepat ossifikasi epifise tulang-tulang tubuh. Menjelang waktu ovulasi konsentrasi hormon ini mencapai suatu tingkatan yang cukup tinggi untuk menekan produksi FSH dan dengan pelepasan LH menyebabkan terjadinya ovulasi (Cole dan Cupps, 1969). Estrogen dapat menyebabkan feedback positif terhadap Hipotalamus dan pituitari anterior, yakni kadar estrogen meningkat akan menyebabkan peningkatan sekresi GnRH, demikian pula akan terjadi peningkatan kadar gonadotropin dari pituitari anterior.

Level Hormon Estrogen

Hansel dan Moentee (1977) menyatakan bahwa kadar estrogen meninggi dua kali selama siklus birahi. Meninggi yang pertama menunjukkan pertumbuhan folikel tertentu di akhir siklus dan yang kedua menunjukkan pertumbuhan folikel di awal siklus berikutnya. Kadar estrogen meninggi di akhir estrus menandakan adanya folikel yang akan berovulasi dan menghasilkan umpan balik terhadap peningkatan LH sebelum ovulasi. Level estrogen yang tinggi pada kesempatan kedua menurun seiring dengan peningkatan progesteron. Konsentrasi estrogen dalam plasma kurang dari 10 pg/ml sebelum birahi dan mencapai 15 – 25 pg/ml pada saat birahi (Hendricks, Dickey dan Hill, 1971). Konsentrasi

estrogen rendah selama awal kebuntingan dan meningkat pada pertengahan dan akhir kebuntingan. Sumber utama estrogen ini adalah plasenta. Estrogen mengalami kenaikan yang progresif dalam aliran darah uterus selagi proses kebuntingan terjadi.

Fungsi Estrogen

Pada tahap praestrus, folikel tumbuh oleh FSH (*folikel stimulating hormone*), dimana pada fase ini CL (*corpus luteum*) mulai lisis oleh progesteron. Kadar progesteron menurun dan estrogen akan meningkat dan membangkitkan birahi pada ternak dan pada akhir estrus estrogen akan menurun (Salisbury, 1985).

Sedangkan menurut Hafez (1980), fase praestrus merupakan fase persiapan yang ditandai dengan adanya pemacuan pertumbuhan folikel oleh FSH (*folikel stimulating hormon*). Folikel yang tumbuh akan menghasilkan cairan folikel yang banyak mengandung estrogen. Pengaruh hormon estrogen akan mengakibatkan meningkatnya aliran darah ke saluran alat-alat kelamin, sehingga vagina dan cerviks akan membesar karena pembengkakan sel-sel mukosa dan dimulailah sekresi lendir dari seluruh saluran cerviks.

Mekanisme Kerja Hormon Estrogen

Hormon estrogen mencapai puncaknya pada hari ke-1 dan kemudian menurun, level progesteron rendah karena Corpus Luteum (CL) belum terbentuk. Ovulasi terjadi 12-16 jam setelah akhir standing estrus. CL yang menghasilkan hormon progesteron terbentuk pada tempat ovulasi dan secara cepat mengalami pertumbuhan mulai dari hari ke-4 sampai ke-7, pertumbuhan ini diikuti dengan peningkatan level progesteron. Mulai hari ke-7 sampai ke-16, CL menghasilkan progesteron dalam level tinggi. Selama periode ini, 1 atau 2 folikel mungkin menjadi besar, tetapi dalam waktu yang singkat akan

mengalami regresi, kira-kira hari ke-16, prostaglandin dilepaskan dari uterus dan menyebabkan level progesteron menjadi turun. Ketika level progesteron menurun, level estrogen meningkat dan folikel baru mulai tumbuh, estrogen mencapai puncaknya pada hari ke-20, diikuti tingkah laku estrus pada hari ke-21. Pada saat ini siklus estrus kembali dimulai (Siregar dan Hamdan, 2007). Folikel-folikel tersebut akhirnya menghasilkan hormon estrogen yang mampu memanifestasikan gejala berahi. Kerja hormon estrogen adalah untuk meningkatkan sensitivitas organ kelamin betina yang ditandai dengan perubahan pada vulva dan keluarnya lendir transparan (Mahaputra dan Restiadi, 1993).

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hormon Estrogen

- Pakan

Lassiter dan Edwards (1982) menjelaskan bahwa pemberian konsentrat yang tinggi diharapkan akan menyumbangkan energi yang tinggi. Konsentrat akan menghasilkan asam propionat yang lebih tinggi dibandingkan dengan asam lemak terbang lainnya dan konsentrat mempunyai efek glucoregulatory hormon, dimana kerja dari hormon ini juga dipengaruhi oleh komposisi konsentrat dan hijauan dalam ransum. Akan tetapi, bilaimbangan pakan hijauan kurang maka kerja konsentrat tidak akan maksimal dan berpengaruh buruk pada perkembangan ternak tersebut.

Bahan energi seperti karbohidrat dan lemak dalam ransum yang rendah dapat mempengaruhi aktivitas ovarium sehingga dapat menekan pertumbuhan folikel dan mendorong timbulnya anestrus. Kekurangan protein mendorong terjadinya hipofungsi ovarium diikuti oleh terjadinya anestrus.

- Musim

Musim dapat mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung terhadap siklus birahi. Pada musim panas di daerah tropis seperti di Indonesia yang curah hujannya sangat rendah dapat menyebabkan penurunan kualitas pakan hijauan sehingga kasus anestrus meningkat dan akan berpengaruh terhadap hormon.

- Lingkungan

Lingkungan yang kurang serasi seperti kandang yang sempit, kurang ventilasi, kurang sinar matahari dan suara gaduh dapat menyebabkan stress pada hewan sehingga terjadi anestrus.

Pengaruh sistem Pemeliharaan Terhadap Hormon Estrogen

Faktor lingkungan perlu diperhatikan karena sangat penting artinya bagi kehidupan ternak adalah kandang, dimana kandang memegang peranan yang sangat penting artinya dalam memelihara ternak (Soeharsono, 1976).

Hafez (1968), mengatakan bahwa faktor ukuran juga mempengaruhi reproduksi sapi, baik langsung maupun tidak langsung. Pengaruh iklim yang tidak langsung seperti kualitas dan kuantitas pakan yang tersedia, manajemen, penyakit dan parasit, sedangkan pengaruh langsung seperti umur, pubertas, hormon, lamanya siklus birahi, lamanya estrus dan lamanya kebuntingan.

Pada dasarnya pertumbuhan dari hewan ternak berbeda diakibatkan oleh perbedaan dalam soal manajemen pakan dan perkandangan yang merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan produksi ternak (Wello, 2003).

Pakan merupakan bahan makanan yang dapat di makan dan dicerna oleh seekor ternak yang mampu menyajikan hara atau nutrisi yang penting untuk perawatan tubuh, pertumbuhan, penggemukan, reproduksi (birahi, konsepsi, kebuntingan, serta produksi susu) (Wello, 2003).

Pengaruh makanan terhadap reproduksi ternak diatur melalui sistem endokrin, dimana kurangnya energi untuk zat lain. Beberapa kasus, kekurangan pakan dapat menyebabkan penurunan hormon tertentu. Hal ini dapat diperbaiki dari perubahan hormon atau perbaikan makanan dan sistem perkandangan (Tillman, dkk., 1986).

Gauthier *et al.* (1983) menemukan adanya pengaruh nutrisi terhadap progesteron dan estrogen pada sapi dara dan induk bunting. Mereka mendapatkan bahwa hal ini dapat mengarah kepada rendahnya level gonadotropin pada induk dengan nutrisi rendah selama awal periode postpartum, yang pada gilirannya dapat menunda permulaan siklus.

Induk sapi Bali yang digembalakan di padang penggembalaan alam memiliki pola profil estrogen yang sama dengan induk yang diberi suplemen multinutrien blok pada periode sebelum dan sesudah parturisi. Plasma progesterone dan estrogen pada kedua kelompok induk tersebut adalah rendah sesudah parturisi (Bell dan Holtz, 2005).

Analisa Hormon Estrogen

Teknik *radioimmunoassay* (RIA) dipakai untuk mengukur kadar hormone estrogen dalam plasma atau serum darah dan air susu untuk memonitor siklus estrus pada

species domestic. Deteksi yang didasarkan atas nilai estrogen karena kadar estrogen meninggi dua kali selama siklus birahi. Meninggi yang pertama menunjukkan pertumbuhan folikel tertentu di akhir siklus dan yang kedua menunjukkan pertumbuhan folikel di awal siklus berikutnya. Kadar estrogen meninggi di akhir estrus menandakan adanya folikel yang akan berovulasi dan menghasilkan umpan balik terhadap peningkatan LH sebelum ovulasi. Level estrogen yang tinggi pada kesempatan kedua menurun seiring dengan peningkatan progesteron. Konsentrasi estrogen dalam plasma kurang dari 10 pg/ml sebelum birahi dan mencapai 15 – 25 pg/ml pada saat birahi (Hendricks, Dickey dan Hill, (1971).

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - September 2009, bertempat di Desa Tanah Loe Kecamatan Pajukukang, Kabupaten Bantaeng dan Pusat Kegiatan Penelitian (PKP) Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah 40 ekor induk sapi betina yang dikawinkan dengan inseminasi buatan, pakan yang diberikan terdiri dari : rumput alam, jerami, konsentrat (yang terdiri dari dedak, molases, jagung, urea, garam, mineral, tepung coklat), prebiotik, kandang dan timbangan.

Peralatan yang digunakan untuk inseminasi buatan adalah insemination gun, plastik sheat, sarung tangan plastik, gunting, tissue, container yang sudah berisi semen beku dan N₂ cair.

Analisis hormon estrogen dilakukan dengan menggunakan seperangkat alat RIA dari International Atomic Energy Agency (IAEA) antara lain counter gammatec II, tabung kit yang sudah dilapisi antibodi, vortex mixer, pipet mikro, penangas air, kapas, botol sampel, termos es, jarum venoject, tabung vakum, tabung reaksi, freezer, centrifuge, dan tissue serta sampel darah yang akan dianalisa.

Metode Penelitian

a. Pengelompokan ternak

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 40 ekor sapi betina hasil inseminasi buatan yang baru melahirkan dan dibagi dalam dua kelompok masing-masing 20 ekor.

- Kelompok pertama (I) adalah kelompok perlakuan yaitu semua ternak dipelihara dalam kandang. Sapi-sapi tersebut disiapkan makanan hijauan dan makanan tambahan dalam kandang. Ternak-ternak pada kelompok I (n = 20 ekor) dideteksi birahinya minimal 3 kali sehari (pagi, siang, sore). Dengan melakukan observasi secara langsung berdasarkan gejala klinis seperti gelisah, kurang nafsu makan, terjadinya perubahan organ kelamin yaitu vulva merah, bengkak dan berlendir. Ternak yang birahi di IB sesuai petunjuk waktu optimal IB (Lewis, et.al. 1985). Ternak yang birahi kembali di IB yang kedua kalinya.
- Kelompok kedua (II) adalah kelompok kontrol dimana dibiarkan seperti selama ini dilakukan oleh petani (deteksi birahi tidak teratur dan pemeriksaan kebuntingan dini tidak dilakukan). Kelompok ini tidak dikandangkan dan dibiarkan merumput secara bebas dengan pakan utama rumput alam, jerami jagung.

b. Deteksi Birahi

Deteksi birahi dilakukan 3 kali sehari pada kelompok perlakuan dengan melakukan observasi secara langsung berdasarkan gejala klinis, jika ternak birahi akan di inseminasi buatan oleh petugas seperti biasanya. Dimana gejala birahi yang diamati adalah gelisah,

kurang nafsu makan, dan terjadinya perubahan organ kelamin luar yaitu vulva merah, membengkak dan berlendir. Sedangkan pada kelompok kontrol deteksi birahinya tidak teratur. Ternak yang di deteksi birahinya diinseminasi. Ternak yang masih menunjukkan birahi pada siklus berikutnya diinseminasi untuk kedua kalinya. Jumlah pelaksanaan IB sampai terjadi kebuntingan akan dibandingkan antara kedua kelompok.

c. Pengambilan Sampel Darah

Pengambilan sampel darah dilakukan menjelang dan saat birahi atau 8 jam sebelum birahi dan pada saat akhir birahi dan akan diambil setiap 4 jam sekali. Pengambilan sampel dilakukan pada saat fase folikuler. Sebagai bahan pembanding, sampel darah diambil pada hari ke 10 siklus birahi. Darah diambil pada bagian vena jugularis sebanyak 5 cc dengan menggunakan jarum venoject yang berantikoagulan. Sampel darah yang diambil di centrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 1500 rpm (rotation per minute). Sampel darah yang telah dicentrifuge kemudian diambil serum/plasma dan dimasukkan ke dalam freezer dengan suhu beku sampai dianalisis lebih lanjut, sampai dengan penilaian hormon estrogen.

Parameter yang diukur

- Munculnya Birahi
- Level hormon estrogen

Analisis Data

Untuk mengetahui level estrogen pada ternak yang dikandangkan dan yang tidak dikandangkan dianalisis menggunakan Uji t- Student (Sudjana, 1996). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

t = Parameter yang di ukur

x_1 = Rata-rata pengamatan sapi potong yang dikandangkan (Perlakuan)

x_2 = Rata-rata pengamatan sapi potong yang tidak dikandangkan (kontrol)

S = Simpangan baku gabungan

s_1 = Simpangan baku sapi potong yang dikandangkan

s_2 = Simpangan baku sapi potong yang tidak dikandangkan

n_1 = Banyaknya sampel sapi potong yang dikandangkan

n_2 = Banyaknya sampel sapi potong yang tidak dikandangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Munculnya birahi setelah melahirkan pada sapi potong dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh sistem pemeliharaan Pada Sapi Potong Perlakuan dan Kontrol.

Parameter	Perlakuan	Kontrol
Birahi (%)	100	100
Birahi setelah Melahirkan	114,85	173,1

Pada Tabel 1. terlihat bahwa pada sapi yang tidak dikandangkan dan tidak diberikan pakan tambahan (kontrol) dengan ternak sapi yang dikandangkan dan diberi pakan tambahan (perlakuan) menandakan adanya perbedaan munculnya birahi pada semua ternak. Sehingga munculnya birahi pada ternak sapi yang dikandangkan dan diberi pakan tambahan (perlakuan) yaitu rata-rata 114,85 dan pada sapi yang tidak dikandangkan dan tidak diberi pakan tambahan(kontrol) yaitu rata-rata 173,1, jarak kelahiran pada sapi yang diberi perlakuan lebih pendek dari pada sapi yang tidak diberi perlakuan (Kontrol). Hal ini disebabkan karena pada ternak yang diberikan perlakuan dalam hal sistem pemeliharaannya lebih baik, dimana ternak dikandangkan dan diberikan makanan tambahan untuk mencukupi kebutuhan tubuh dalam melakukan proses reproduksi.

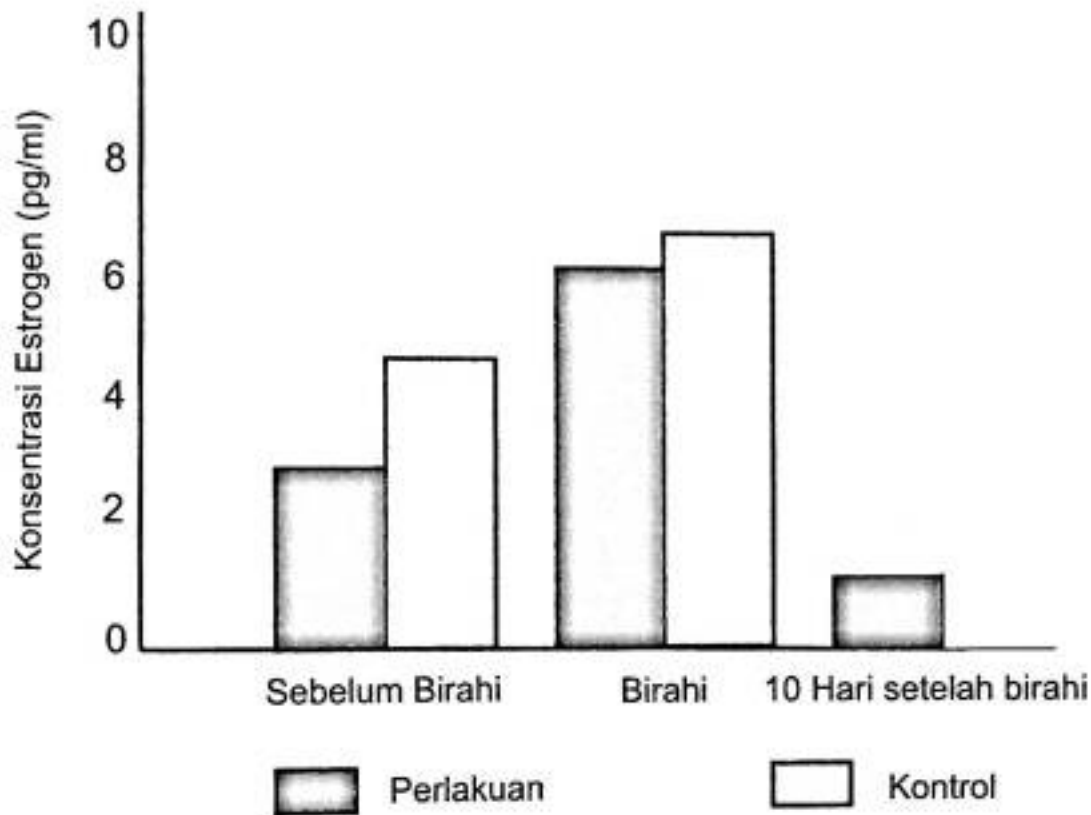
Tingkat nutrisi mempunyai pengaruh penting terhadap aktivitas ovarium, khususnya pada sapi pedaging karena konsumsi yang rendah secara tetap memperlama periode anestrus (Hunter, 1995). Salah satu faktor yang sangat penting dalam peningkatan produktivitas ternak adalah pakan, karena 95 % peningkatan produktivitas ternak sangat dipengaruhi oleh pakan baik kuantitas, kualitas maupun kontinuitasnya (Toelihere, 1994).

Tangdilintin (2002), menyatakan bahwa pemberian pakan tambahan pada ternak umumnya dimaksudkan untuk memasok ternak dengan berbagai nutrient yang dibutuhkan karena tidak dapat dicukupi dari ransum basal yang tersedia. Lebih lanjut Panjaitan, dkk (1998) menyatakan bahwa tambahan pakan konsentrat bertujuan mengganti kekurangan pakan karena pengaruh musim sehingga dapat memperbaiki kondisi induk sebelum dan sesudah melahirkan. Dengan demikian penurunan bobot badan setelah melahirkan dapat ditekan, pertambahan bobot badan dapat ditingkatkan dan memperpendek jarak birahi setelah melahirkan.

Faktor lingkungan yang perlu diperhatikan karena sangat penting artinya bagi kehidupan ternak adalah kandang, dimana kandang memegang peranan yang sangat penting artinya dalam memelihara ternak (Soeharsono, 1976). Lebih lanjut Hafez (1968) mengemukakan bahwa fungsi kandang adalah untuk melindungi ternak terhadap panas matahari, dingin, dan hujan. Selain itu juga melindungi ternak dari bahaya luar serta untuk mempermudah tatalaksana pemeliharaan.

Peranan perkandangan terhadap reproduksi ternak khususnya betina sangat besar pengaruhnya. Seekor induk yang telah melahirkan akan menyusui anaknya yang dapat menyebabkan panjangnya kelahiran. Dengan menggunakan manajemen perkandangan yang lebih baik, maka akan memudahkan dalam proses penyapihan anak. Hal ini sesuai pendapat Sumbung (2002) bahwa penyapihan salah satu faktor pengelolaan penting dalam usaha ternak. Dengan penyapihan maka beban induk untuk produksi susu dihilangkan dan dengan demikian kondisi diperbaiki, dapat kawin dan bunting lagi sehingga dapat memperpendek jarak kelahiran.

B. Level Estrogen Pada Sapi Potong



Berdasarkan hasil analisis hormon estrogen (pada lampiran), sapi yang mendapatkan perlakuan, level estrogennya saat sebelum birahi (praestrus) dimana fase ini berada pada fase folikuler yaitu rata-rata 2,85 pg/ml sedangkan pada sapi kontrol (tanpa perlakuan) diperoleh level dengan rata-rata 4,95 pg/ml. Pada saat birahi yang juga berada pada fase folikuler, level estrogen sapi yang mendapat perlakuan diperoleh nilai rata-rata 6,21 pg/ml dan pada sapi kontrol 7,33 pg/ml. Fase luteal yang berada pada hari ke 10 setelah birahi dimana sapi perlakuan rata-rata level estrogennya 1,32 pg/ml. Pada hasil analisis terdapat perbedaan level estrogen pada saat sebelum birahi, dan saat birahi dimana kadar estrogen meninggi pada saat birahi dan mencapai puncaknya sampai diakhir birahi. Dan menurun pada hari ke 10 seiring dengan peningkatan hormon progesteron. Hal ini

sesuai dengan pendapat Hansel dan Moentee (1977) yang menyatakan bahwa kadar estrogen meninggi dua kali selama siklus birahi. Meninggi yang pertama menunjukkan pertumbuhan folikel tertentu di akhir siklus dan yang kedua menunjukkan pertumbuhan folikel di awal siklus berikutnya. Kadar estrogen meninggi di akhir estrus menandakan adanya folikel yang akan berovulasi dan menghasilkan umpan balik terhadap peningkatan LH sebelum ovulasi. Level estrogen yang tinggi pada kesempatan kedua menurun seiring dengan peningkatan progesteron. Konsentrasi estrogen pada sapi dalam plasma kurang dari 10 pg/ml sebelum birahi dan mencapai 15 – 25 pg/ml pada saat birahi (Hendricks, Dickey dan Hill, 1971).

Pada fase folikuler dimana saat sebelum birahi (praestrus), konsentrasi estrogen mulai meningkat karena pada fase ini folikel mulai tumbuh dan corpus luteum mulai lisis. Dan pada saat birahi (estrus) konsentrasi estrogen akan semakin meninggi dimana pada fase ini folikel yang tumbuh menghasilkan cairan folikel yang banyak mengandung estrogen. Dan seiring dengan berakhirnya estrus sampai pada hari ke 10 fase luteal, estrogen akan menurun dan diikuti oleh peningkatan level progesteron.

Berdasarkan hasil analisis uji T Student diperoleh hasil dimana pengaruh perlakuan terhadap estrogen tidak berpengaruh nyata, baik pada saat sebelum birahi maupun pada saat birahi (hari ke 0). Hal ini mungkin disebabkan karena data sangat bervariasi antara individu yang satu dengan individu yang lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Lassiter dan Edwards (1982) yang menyatakan bahwa ternak yang sedang estrus akan menghasilkan hormon estrogen yang tinggi namun konsentrasinya berbeda-beda karena pada ovarinya yang dilengkapi oleh ratusan ribu folikel, namun selama hidupnya hanya sebagian kecil saja yang berhasil diovulasikan.

Lebih lanjut dikatakan bahwa faktor pakan dan musim berpengaruh terhadap konsentrasi hormon dimana pada saat musim panas, curah hujan sangat rendah sehingga kualitas pakan hijauan menurun. Dimana musim dapat mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung terhadap siklus birahi. Pada musim panas di daerah tropis seperti di Indonesia yang curah hujannya sangat rendah dapat menyebabkan penurunan kualitas pakan hijauan sehingga kasus anestrus meningkat dan akan berpengaruh terhadap hormon.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa:

- Level estrogen mulai meningkat sebelum birahi dan mencapai puncaknya pada saat birahi (folikuler) dan terendah pada saat fase luteal.
- Tidak ada perbedaan yang nyata antara level estrogen pada ternak yang dipelihara dalam kandang dan diluar kandang.

DAFTAR PUSTAKA

- Acker, D. 1983. *Animal Science and Industry*. 3rd Ed. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Anonim. 2007. Populasi sapi Bali dan Pemenuhan Kebutuhan Daging. [http://www.Ipteknet id/ind/jurnal idx php?doc VII IA. 07 thn. Berita Bumi.or.id](http://www.Ipteknet.id/ind/jurnal_idx_php?doc_VII_IA_07_thn_Berita_Bumi.or.id). Diakses tanggal 23 Juni 2007.
- Bandini, 1997. *Sapi Bali*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Bell HLL dan Holtz W. 2005. *Hormonal Patterns Of Pre- And Postcalving Bali Cows Supplemented With Multi Nutrient Block*. Institut Fur Tierzucht Und haustiergenetik der georg-august-Universitat gottingen, germany.
- Blakely J, dan D. H. Bade. 1992. *Ilmu Peternakan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- _____. 1998. *Ilmu Peternakan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Cole, H.H. and P.T. Cupps, 1969. *Reproduction in Domestic Animals*. 2nd Ed. Academic Press, New York, London.
- Devendra, C. And M. Burns. 1970. *Goat and Production in the Tropics*. 1st Ed. Common Wealth Agriculture Bureux. Farnhan Royal Books. London.
- Frandsen, R.D. 1996. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gauthier D. *The Influence Of Season And Shade On Estrus Behaviour, Timing Of Preovulatory LH Surge And The Pattern Of Progesterone Secretion In FFPN And Creole Heifers In A Tropical Climate*. *Reproduction, Nutrition And Development*, 26:767-775.
- Hafez, G.S.E. 1968. *Adaptation Of Domestic Animal*. Lea Febiger. Philadelphia.
- _____. 1980. *Reproduction in Farm Animal*. 2nd Ed. Lea and Fibeger, Philadelphia.
- Halim, 2001. *Sapi Potong*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hansel, W. and K. Moentee, 1977. *Female Reproductive Process*. In : *Duke's Physiology of domestic Animals*. 9th Ed. Edited by : Swenson, M.J. Cornell University Press. Ithaca, London.

- Henricks, D.M., J.F. Dickey and J.R. Hill, 1971. Plasma estrogen and progesterone levels in cows prior to and during estrus cycle, *Endocrinology* 89 : 1350-1355.
- Hunter, R.H.F. 1995. *Fisiologi dan Teknologi Reproduksi Hewan Betina Domestik*. ITB. Bandung.
- Lassister J . W, and Hardy M. E. 1982. *Animal Nutrition* .Reston Publ. Comp. Inc. Virginia.
- Latief, A.T., Sonjaya,H. & Yusuf,M. (2001). The use of Progesterone Radioimmunoassay to Increase Efficiency and Quality of Artificial Insemination program In Beef Cattle In South Sulawesi Indonesia. IAEA-TECDOC-1220 (2001).
- Mahaputra, L. dan TI. Restiadi. 1993. *Profil Progesteron selama sinkronisasi berahi dan ovulasi dalam upaya embrio transfer pada kuda*. Forum komunikasi hasil penelitian bidang peternakan. 22-24. Yogyakarta.
- Mc Donald, L.E., 1980. *Veterinary Endocrinology and Reproduction*. 3rd. Ed. Lea and Febifer. Philadelphia.
- Nalbandov, A. V. 1990. *Reproduction Physiology*. Freeman on co, San Fransisco.
- Partodihardjo , S. 1987. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Sumber Widya, Jakarta.
- _____. 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Sumber Widya, Jakarta.
- Richard, C.F., D.L. Bath., Dickinson, and M. A. Tucker. 1972. *Dairy Cattle; Principle, Partices, Problems Profits*. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Roberts, S.J., 1971. *Veterinary Obstetrics and Genital Disease*. Roberts. Ithaca, New York.
- Salisbury, G. W. Dan N. L. Vandenmark. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Santoso, 2001. *Tata Laksana Pemeliharaan Ternak*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siregar T.N. dan Hamdan, (2007). *Hand Out; Teknologi Reproduksi Pada Ternak*. CV. Mita Mulia, Banda Aceh.
- Situmorang, P. Dan A.B. Siregar. 1997. Pengaruh Hormon heg Setelah Penyuntikan Estrumate Terhadap Kinerja Reproduksi Kerbau Lumpur. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* : 2 (4): 213-217. Departemen Pertanian. Bogor.

- Soeharsono. 1976. Respon Broiler Terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan. Tesis Untuk Gelar Doktor. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung.
- Soeharsono. 2004. "Quo Vadis" Sapi Bali. <http://www.google.com.=www.kompas.com> 4 Maret 2009.
- Sonjaya, H. 2006. Materi Mata Kuliah Ilmu Reproduksi Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Sostroamidjojo, M.S. dan Soeradji. 1990. Peternakan Umum. Yasaguna. Bandung.
- Sudjana. 1996. Metode Statistika. Tarsito. Bandung.
- Sumbang, F.P. 2002. Faktor Nutrisi dalam Reproduksi Ternak. Disampaikan Pada Kursus Singkat Penggunaan Teknologi RIA dan UMMB dalam Biologi Reproduksi. Makalah. Kerjasama Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin dengan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan Nasional 13 s/d 22 Mei 2002.
- Swan, H. 1979. Physiology of Lactation and Reproduction, PP 49-65. In Broster, W.H. And H. Swan (ed). Feeding Strategy For the High Yielding Dairy Cow. Granade Publishing Limited London, Toronto, Sydney, and New York.
- Tangdilintin, F.K. 2002. Pakan Tambahan (Suplement). Disampaikan Pada Kursus Singkat Penggunaan Teknologi RIA dan UMMB dalam Biologi Reproduksi. Makalah. Kerjasama Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin dengan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan Nasional 13 s/d 22 Mei 2002
- Tillman, A.D., H. Haradi, S. Reksohadiprodjo, S., Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1986. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Toelihere, M. R. 1985. Ilmu Pengetahuan Embrio : Benih Masa Depan. Dirjen Dikti Depdiknas, Jakarta.
- _____. 1994. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Angkasa. Bandung.
- Tomaszweska, M. W. 1991. Reproduksi, Tingkah Laku dan Produksi Ternak Di Indonesia. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wello B. 2003. Manajemen Ternak Potong dan Kerja. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Peningkatan Manajemen Pendidikan Tinggi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Sapi Potong Yang Birahi Tidak Dikandangkan Dengan Tanpa Pemberian Pakan Tambahan dan Dikandangkan Dengan Pemberian Pakan Tambahan.

Perlakuan (Dikandangkan dan Pemberian Pakan Tambahan)

No	Kode	Bulan Melahirkan	Birahi	IB I (Hari)	IB II (Hari)
1	A1	Januari 2009	15 Mei 2009	121	
2	A2	Februari 2009	3 Agustus 2009	180	
3	A3	Maret 2009	3 Juni 2009	78	
4	A4	Januari 2009	25 Mei 2009	132	
5	A5	Maret 2009	6 Juli 2009	121	
6	A6	Januari 2009	18 Mei 2009	125	
7	A7	Desember 2008	12 Mei 2009	117	124
8	A8	Januari 2009	3 Mei 2009	124	146
9	A9	Januari 2009	29 April 2009	112	
10	A10	Maret 2009	11 Agustus 2009	143	
11	A11	November 2008	18 Februari 2009	92	
12	A12	Maret 2009	26 Juli 2009	135	
13	A13	Februari 2009	18 Mei 2009	93	
14	A14	Desember 2008	28 April 2009	133	
15	A15	April 2009	7 Juni 2009	52	
16	A16	Februari 2009	26 Juli 2009	131	
17	A17	April 2009	6 Juli 2009	81	
18	A18	Januari 2009	12 Mei 2009	117	137
19	A19	Desember 2008	15 Mei 2009	128	136
20	A20	Februari 2009	7 Mei 2009	82	
		Rata - rata		114,85	

Kontrol (Tanpa Dikandangkan dan Tanpa pemberian pakan Tambahan)

No	Kode	Bulan Melahirkan	Birahi	IB I (Hari)	IB II (Hari)
1	B1	Januari 2009	13 Mei 2009	117	
2	B2	November 2008	19 Mei 2009	182	
3	B3	Desember 2008	1 Juli 2009	192	
4	B4	Desember 2008	25 Mei 2009	148	
5	B5	Februari 2009	25 September 2009	220	
6	B6	Desember 2008	8 Mei 2009	155	
7	B7	November 2008	14 Mei 2009	187	
8	B8	November 2008	19 Mei 2009	182	
9	B9	Januari 2009	1 Agustus 2009	209	
10	B10	Desember 2008	10 Juni 2009	192	
11	B11	Januari 2009	13 Mei 2009	109	
12	B12	Januari 2009	15 Mei 2009	132	
13	B13	November 2008	8 Juli 2009	212	
14	B14	Februari 2009	20 September 2009	225	
15	B15	Desember 2008	20 Juli 2009	215	
16	B16	Oktober 2008	29 April 2009	173	
17	B17	November 2008	29 Mei 2009	178	180
18	B18	Desember 2008	26 Juni 2009	210	
19	B19	Februari 2009	15 Mei 2009	92	
20	B20	Januari 2009	20 Mei 2009	132	152
		Rata - rata		173,1	

Lampiran 2. Hasil analisis hormon estrogen

No. Tabung	Sampel	No. Ternak	CPM	Rataan CPM	% Bound	Konsentrasi (pg/ml)
TC						
NSB						
A			9500	4750	100	0,00
B			8170		86,00	20,00
C			7410		78,00	50,00
D			5890		62,00	150,00
E			3800		40,00	500,00
F			2280		24,00	1.800,00
G			1710		18,00	3.600,00
1	SB 1	A3	9106		95,85	3,20
2	SB 2		9271		97,58	1,70
3	SB 3		8951		94,22	4,00
4	SB 4		9400		98,94	1,50
5	B 1		8971		94,43	4,00
6	B 2		8918		93,87	6,00
7	10 1		9460		99,58	1,80
8	10 2		9521		100,22	1,20
9	10 3		9868		103,87	0,00
10	SB 1	A8	9273		97,61	1,70
11	SB 2		9368		98,61	1,50
12	SB 3		9326		98,17	1,50
13	SB 4		9417		99,13	1,80
14	B 1		8925		93,95	6,00
15	B 2		9040		95,16	3,50
16	10 1		9728		102,40	1,00

17	10 2		9758		102,72	1,00
18	SB 1	A8	9367		98,60	1,50
19	SB 2		9209		96,94	2,50
20	SB 3		8788		92,51	7,00
21	SB 4		8945		94,16	4,00
22	B 1		8445		88,90	15,00
23	B 2		8520		89,69	13,00
24	10 1		9364		98,69	1,50
25	10 2		9371		98,65	1,50
26	SB 1	A18	9285		97,74	1,70
27	SB 2		9252		97,39	1,70
28	SB 3		8855		93,22	6,00
29	SB 4		8862		93,29	6,00
30	B 1		9396		98,91	1,50
31	B 2		9685		101,96	1,10
32	B 3		9616		101,23	1,10
33	B 4		9278		97,67	1,70
34	10 1		9784		102,99	1,00
35	10 2		9464		99,63	1,80
36	SB 1	A13	9559		100,63	1,20
37	SB 2		9172		96,55	2,50
38	SB 3		9027		95,03	3,50
39	SB 4		9128		96,09	2,50
40	B 1		8830		92,95	7,00
41	B 2		9040		95,16	3,50
42	10 1		9226		97,12	1,70
43	SB 1	B6	9051		95,28	3,50
44	SB 2		9479		99,78	1,80
45	SB 3		8323		87,62	17,00
46	B 1		8893		93,62	6,00
47	B 2		8927		93,97	6,00
48	10 1		9212		96,97	2,50
49	10 2		9658		101,66	1,10
49	SB 1	B20	9658		114,89	0,00
50	SB 2		10914		93,72	6,00
51	SB 3		8904		91,79	9,00
52	B 1		8720		93,18	6,00
53	B 2		8852		91,28	9,00
54	10 1		8671		91,16	9,00
55	SB 1	B1	8660			

56	SB 2	9637	101,45	1,10
57	B 1	8903	93,72	6,00
58	B 2	8707	91,66	9,00
59	10 1	8733	91,93	9,00
60	10 2	8534	89,84	13,00
61	A1 0	8646	91,02	9
62	A2 0	9255	97,43	1,7
63	A3 0	9354	98,47	1,5
64	A4 0	9221	97,07	1,7
65	A5 0	9262	97,50	1,7
66	A6 0	8612	90,66	11
67	A7 0	9505	100,06	1,2
68	A8 0	8610	90,64	11
69	A9 0	8692	91,50	9
70	A10 0	9084	95,63	3,5
71	A11 0	9049	95,26	3,5
72	A12 0	8974	94,47	4
73	A13 0	8851	93,17	6
74	A14 0	9525	100,27	1,2
75	B1 0	8507	89,55	13
76	B2 0	9504	100,05	1,2
77	B3 0	9082	95,6	3,5
78	B4 0	8583	90,35	11
79	B6 0	8923	93,93	6
80	B7 0	9038	95,14	3,5
81	B8 0	8231	86,65	20
82	B9 0	8827	92,92	7
83	B10 0	8062	84,87	25
84	B11 0	9219	97,05	1,7
85	B12 0	8446	88,91	15
86	B13 0	9031	95,07	3,5

Lampiran 3. Hasil analisis sample tiap 4 jam.

No. Ternak	Sampel	Konsentrasi (pg/ml)	Sampel	Konsentrasi (pg/ml)	Sampel	Konsentrasi (pg/ml)
A1	SB 1	1,7	B 1	6,0	10 1	1,00
	SB 2	1,5	B 2	3,5	10 2	1,00
	SB 3	1,5				
	SB 4	1,8				
Rata - rata		1,63		4,75		1,00
A3	SB 1	3,2	B 1	4,00	10 1	1,80
	SB 2	1,7	B 2	6,00	10 2	1,20
	SB 3	4,0			10 3	0,00
	SB 4	1,5				
Rata - rata		2,60		5,00		1,00
A8	SB 1	1,50	B 1	15,00	10 1	1,50
	SB 2	2,50	B 2	13,00	10 2	1,50
	SB 3	7,00				
	SB 4	4,00				
Rata - rata		3,75		14,00		1,50
A13	SB 1	1,20	B 1	7,00	10 1	1,70
	SB 2	2,50	B 2	3,50		
	SB 3	3,50				
	SB 4	2,50				
Rata - rata		2,43		5,25		1,70
A18	SB 1	1,70			10 1	1,00
	SB 2	2,70			10 2	1,80
	SB 3	6,00				
	SB 4	6,00				
Rata - rata		3,85				1,40
B1	SB 1	9,00	B 1	6,00		
	SB 2	1,10	B 2	9,00		
Rata - rata		5,05		7,50		
B6	SB 1	3,50	B 1	6,00		
	SB 2	1,80				
	SB 3	17,00				
Rata - rata		7,43		6,00		
B20	SB 1	1,10	B 1	9,00		
	SB 2	0,00	B 2	6,00		

SB 3	6,00			
Rata - rata	2,37		7,50	

Sampel	Perlakuan	Kontrol
SB		
1	1,63	5,05
2	2,60	7,43
3	3,75	2,37
4	2,43	
5	3,85	
Rata-rata	2,85	4,95
B		
1	4,8	7,5
2	5,0	6,0
3	14	7,5
4	5,3	13
5	9	11
6	11	6
7	11	3,5
8	9	7
9	3,5	15
10	3,5	3,5
11	4	
12	6	
Rata-rata	7,18	8
10		
1	1	
2	1	
3	1,5	
4	1,7	
5	1,4	
Rata-rata	1,32	

Lampiran 4. Hasil Perhitungan Uji T-Student Level Hormon Estrogen Sebelum Birahi.

Perlakuan

NO	X ₁	X ₁ - X	(X ₁ - X) ²
1	1,63	- 1,22	1,49
2	2,60	- 0,25	0,07
3	3,75	0,9	0,81
4	2,43	- 0,42	0,18
5	3,85	1	1
JUMLAH	14,26		3,55
RATA-RATA	2,85		0,71

Kontrol

NO	X ₂	X ₂ - X	(X ₂ - X) ²
1	5,05	0,1	0,01
2	7,43	2,48	6,15
3	2,37	-2,58	6,66
JUMLAH	14,85		12,82
RATA-RATA	4,95		4,28

$$S^2 = \frac{\sum (X_1 - X)^2}{n - 1}$$

$$S_1^2 = \frac{\sum (X_1 - X)^2}{n - 1} = \frac{3,55}{4} = 0,89$$

$$S_2^2 = \frac{\sum (X_2 - X)^2}{n - 1} = \frac{12,82}{2} = 6,41$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{(5 - 1) 0,89 + (3 - 1) 6,41}{5 + 3 - 2}$$

$$= \frac{16,38}{6}$$

$$S^2 = 2,73$$

$$S = 1,66$$

Uji T-Student

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$
$$= \frac{2,85 - 4,95}{(1,66) \sqrt{\frac{1}{5} + \frac{1}{3}}}$$
$$= 1,72$$

$$t_{0,05} (5 + 3 - 2) = 1,72 < 2,447$$

$$t_{0,01} (5 + 3 - 2) = 1,72 < 3,707$$

Tidak berpengaruh nyata.

Lampiran 5. Hasil Perhitungan Uji T-Student Level Hormon Estrogen Saat Birahi.

Perlakuan

NO	X ₁	X ₁ - X	(X ₁ - X) ²
1	4,75	- 1,46	2,14
2	5,00	- 1,21	1,46
3	1,7	-4,51	20,34
4	11	4,79	22,95
5	14,00	7,79	60,69
6	9	2,79	7,79
7	4	-2,21	4,89
8	5,25	0,96	0,93
9	1,2	5,01	25,10
JUMLAH	55,9		146,29
RATA-RATA	6,21		1 6,26

Kontrol

NO	X ₂	X ₂ - X	(X ₂ - X) ²
1	7,50	0,17	0,03
2	1,20	- 6,13	37,58
3	3,50	- 3,83	14,67
4	6,00	- 1,33	1,77
5	3,5	- 3,83	14,67
6	20	- 12,67	160,6
7	1,7	- 5,63	31,7
8	15	- 7,67	58,83
9	7,50	0,17	0,03
JUMLAH	65,9		319,9
RATA-RATA	7,33		35,6

$$S^2 = \frac{\sum (X_1 - X)^2}{n - 1}$$

$$S_1^2 = \frac{\sum (X_1 - X)^2}{n - 1} = \frac{146,29}{8} = 18,3$$

$$S_2^2 = \frac{\sum (X_2 - X)^2}{n - 1} = \frac{319,9}{8} = 39,9$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{(9-1)18,3 + (9-1)39,9}{9+9-2}$$

$$S^2 = 29,1$$

$$S = 5,39$$

Uji T-Student

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$
$$= \frac{6,21 - 7,33}{(5,39) \sqrt{\frac{1}{9} + \frac{1}{9}}}$$

$$= 0,44$$

$$t_{0,05} (9 + 9 - 2) = 0,44 < 2,120$$

$$t_{0,01} (9 + 9 - 2) = 0,44 < 2,921$$

Tidak berpengaruh nyata

Lampiran 6. Hasil Perhitungan Uji T-Student Level Hormon Estrogen Hari Ke 10..

Perlakuan

NO	X_1	$X_1 - X$	$(X_1 - X)^2$
1	1,00	- 0,32	0,11
2	1,00	- 0,32	0,11
3	1,50	0,18	0,04
4	1,70	0,38	0,15
5	1,40	0,08	0,006
JUMLAH	6,6		0,416
RATA-RATA	1,32		0,09

RIWAYAT HIDUP



A. Nelly Yudawati dilahirkan pada tanggal 27 September 1987 di Kota Watampone Provinsi Sulawesi Selatan. Penulis adalah anak keenam dari enam bersaudara dari pasangan A. Zainuddin dan Hj. A. Hasnah. Pada tahun 1994 Penulis menjalankan jenjang pendidikan di Sekolah Dasar Madrasah Ibtidaiyah dan selesai tahun 1999. Setelah selesai pada tahun 1999 kemudian dilanjutkan pada tingkat SLTP Neg. 1 Watampone dan selesai tahun 2003 di SLTP Neg 3 Palopo yang kemudian dilanjutkan lagi ke tingkat SMA Neg. 3 Palopo hingga menyelesaikan sekolah pada tahun 2005 di SMA Neg. 4 Watampone. Ditahun yang sama setelah menyelesaikan sekolah penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi Negeri dan lulus melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) di Universitas Hasanuddin Makassar. Penulis lulus dan terdaftar di Fakultas Peternakan pada Jurusan Produksi Ternak Universitas Hasanuddin Makassar.