

**PERCEPATAN PUBERTAS SAPI DARA
BRAHMAN CROSS MELALUI PERBAIKAN PAKAN
DAN INDUKSI HORMON PREGNANT MARE SERUM
GONADOTROPHIN (PMSG)**

SKRIPSI

OLEH

J A M I L
I 111 99 031

PERPUSTAKAAN	
Tgl. Terima	23-08-05
Asal Dari	FAK. PETERNAKAN
Banyaknya	1 (satu) des
Harga	H
No. Inventaris	212 / 23-08-05
No. Klasifikasi	



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2005**

**PERCEPATAN PUBERTAS SAPI DARA BRAHMAN CROSS
MELALUI PERBAIKAN PAKAN DAN INDUKSI HORMON
*PREGNANT MARE SERUM GONADOTROPHIN (PMSG)***

SKRIPSI

OLEH

JAMIL
1111 99 031

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana pada Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2005

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : percepatan pubertas sapi dara brahman cross melalui perbaikan pakan dan induksi hormon pregnant mare serum gonadotrophin (PMSG)

Bidang Penelitian : Reproduksi Ternak

Peneliti

Nama : **J a m i l**
No. Pokok : 1 1 1 1 9 9 0 3 1
Jurusan : Produksi Ternak

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Prof. Dr. drh. F. P. Sumbung, M.Sc
Pembimbing Utama

Dr. Ir. Dioni Prawira Rahardja, M.Sc
Pembimbing Anggota

Mengetahui

Prof. Dr. Ir. H. Basit Wello, M.Sc
Dekan Fakultas Peternakan

Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc
Ketua Jurusan Produksi Ternak

Tanggal Lulus : 14 Mei 2005

RINGKASAN

Jamil (I 11199031). Percepatan Pubertas Sapi *Heifer* Brahman cross melalui Perbaikan Pakan dan Induksi Hormon *Pregnant Mare Serum Gonadotrophin (PMSG)*. (Pembimbing F. P. Sumbung dan Djoni Prawira Rahardja).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat munculnya berahi pertama (pubertas) pada sapi dara *Brahman cross* yang diberi pakan tambahan berupa *pikuten* dan induksi hormon *Pregnant Mare Serum Gonadotrophin (PMSG)*.

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Kandang Kawin PT. Berdikari United Livestock Indonesia, Kabupaten Sidrap dan Divisi Energi dan Isotop, Pusat Kegiatan Penelitian (PKP) Universitas Hasanuddin Makassar.

Materi yang digunakan adalah 30 ekor sapi *heifer* Brahman cross dengan kisaran umur 18 – 24 bulan. Induksi hormon menggunakan hormon PMSG (*Folligon*) dilakukan pada ternak yang diberi *pikuten* (5 ekor) dan yang tidak diberi *pikuten* (5 ekor). Aktivitas berahi diketahui melalui analisis hormon progesteron dengan teknik *Radioimmunoassay (RIA)*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas berahi antara induksi hormon PMSG dan perbaikan pakan lebih jelas terlihat daripada kontrol, tingkat berahi lebih tinggi pada induksi hormon PMSG dan perbaikan pakan pada ($P>0,05$) daripada kontrol. perlakuan perbaikan pakan dan induksi hormon *Pregnant Mare Serum Gonadotrophin (PMSG)*. dapat mempercepat munculnya berahi pada sapi dara *Brahman cross*.



SUMMARY

J a m i l (I 111 99 031). Induction of puberty of Brahman crossbred heifer through feed supplementation and injection of *Pregnant Mare Serum Gonadotrophin* (PMSG). F. P. Sumbung as Supervisor and Djoni Prawira Rahadja as-Supervisor.

A research was conducted at the breeding unit PT. Berdikari United Livestock Indonesia, Sidrap Regency of South Sulawesi, and Energy and Isotop Division of Research center Hasanuddin University.

There were 30 animals of Brahman crossbred heifer aged 18 – 24 months used in the experiment. Conducted under range condition. They were divided into 2 groups of 15 animal : the first group was supplemented with pikuten and the second group was without supplementation. All animals were treated with PMSG. The progesteron profiles of each animal for determining ovarian activities were by RIA technique. Data were analyzed in accordance with the procedures of Chi Square.

The result indicated that the combination treatments of PMSG and pikuten supplementation is significant ($P < 0,05$). Increased estrus intensity and the first estrus of Brahman crossbred heifer appeared to be quicker compared with the control. Shown induces of puberty of heifer Brahman crossbred.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat Rahmat-NYA dan Hidayah-NYA jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan studi di Fakultas peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Suka dan duka telah kami jalani selama masa studi hingga saat penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, maka perkenangkan kami menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang selama ini telah membimbing, dan mendampingi kami selama masa penyelesaian studi kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Drh. F. P. Sumbung, M.Sc selaku pembimbing utama dan Bapak DR. Ir. Djoni Prawira Rahardja, M.Sc selaku pembimbing dan sekaligus penasehat akademik yang telah ikhlas meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing, memotivasi dan memberikan petunjuk, sejak penelitian sampai penulisan skripsi ini (Budi dan jasa akan kukenang selalu ...).
2. Bapak Prof. Ir. Basit Wello, M.Sc selaku pimpinan Fakultas Peternakan dan Bapak DR. Ir. Lellah Rahim, M.Sc selaku ketua jurusan serta seluruh staf dosen dan pegawai yang telah memberikan sesuatu yang sangat berharga bagi kami yang akan menjadi bekal yang tidak dapat dinilai dengan materi apapun.

3. Ayahanda tercinta Abd Malik M. dan Ibunda tercinta Nur Alam (Alm) dan Nurhayati, serta tante Halwiyah, Hasnah dan Hadijah dan paman Syam sekeluarga atas segala limpahan doa restu, kasih sayang, kesabaran, ketabahan, pengorbanan yang tak lekang oleh waktu.

Darah dan air mata kalian yang tumpah takkan pernah tergantikan dengan apapun juga

4. Kakanda-kakanda tercinta Abd Rasyid, SH, Sudiono dan Nurmawati atas segala bantuan, doa, spirit dan persaudaraan yang membuatku tetap bersemangat. Khusus buat K' Ida, K' Iwan dan K' Isni terima kasih atas apa yang telah diberikan selama ini (Takkan pernah terlupakan)

Aku bangga menjadi adik kalian, semoga kebahagiaan akan selalu menyertai kita...

- 5 Sahabat dan saudaraku SKUAD "99" Farid, Dayat, Andy, Manto, Afaldo, Iqbal, wadhi, Budhi, Rahman, Hamka, Zoel Baderu, Anchi, Arief, Ninhi, Nina, Fia, Edha, Adha, Milha, Ocha, Fitri, Thati. Accunk, Erlan, Zulkadri, Budi, Ahmad muhclis, Yulius, Mashuri, Rahmat, Phian, Hendro, Mila Syam, Anti, Orva, Shinta, Ipha, Meity, Emiliana, Citra, Is suryanti, Misna, Ade, Lisma, Rika, Nana, Nitha, Angky, Ana, Phila dan Mhia. (Terima kasih atas persaudaraan dan kebersamaan yang telah memberikan arti tersendiri bagi penulis).

Sahabat adalah kebutuhan jiwa, yang mesti terpenuhi, dialah ladang hati, yang kautaburi dengan kasih sayang dan kau panen dengan penuh rasa terima kasih.

- 6 Seseorang yang terkasih dan tersayang adinda "Sari Bulan" atas doa, serta kesabaran menemani dan mendampingi penulis selama ini.

Cinta yang dilahirkan dipangkuan cakrawala dan diperamakkan oleh rahasia-rahasia sang malam tidak memuaskan dirinya dengan apapun, kecuali kekekalan dan keabadian yang tidak tunduk kepada sesuatu pun, kecuali pada tuhan

- 7 Teman-teman KKN "ARASOE CREW" Rusmin, Budhin, Hasma, Sukma dan K'Anita, serta saudaraku di "Pondok Tri Tunggal" Teddy, Iksan, Chechen, Akmal, Samsul, Anto, Asrun, Dicky, Fikri, Ardi, Bahar, Hindra, Ricky, Anto gondronk, Adi, Ayu, Rosma, Susi, Widya, yayu, yuyun, Dinda, Purnama dan Tini atas bantuan, dukungan dan persaudaraan yang terjalin manis.
- 8 Terkhusus buat kakak-kakak senior atas segala bimbingan dan panutan yang telah diberikan dalam perjalanan kami, dan adik-adik junior atas persaudaraan dan keceriaan yang kita jalani bersama.
- 9 Semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari keterbatasan yang dimiliki sehingga skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik yang sifatnya konstruktif sangat diperlukan demi kesempurnaan skripsi ini dan kiranya dengan keberadaannya skripsi ini dapat memberikan manfaat dan semoga Allah SWT menjadikan amal saleh atas bantuan yang telah diberikan. Amin.

Makassar,,..... 2005

JAMIL

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	3
Karakteristik Sapi Brahman Cros	4
Siklus Berahi dan Ovulasi	5
Mekanisme kerja hormon reproduksi dalam siklus estrus	8
Pubertas dan Aktivitas Reproduksi Ternak pada Sapi Dara (<i>Heifer</i>).....	9
Peranan Mineral dalam Proses Reproduksi	10
Level Progesteron dalam Darah	14
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	16
Materi Penelitian	16
Prosedur Penelitian.....	17
Parameter yang Diukur.....	19

Analisis Data	20
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Intensitas Berahi	21
Berat Badan dan Pertambahan Berat Badan (PBB)	23
Pengaruh dan Induksi Hormon Terhadap Ovulasi	24
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan.....	28
Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Rataan Kadar Hormon Progesteron pada Saat Estrus, 10 hari sebelum dan setelah Estrus	15
2.	Pengelompokan Ternak	17
3.	Komposisi Vitamin dan Mineral pada Pikuten	17
4.	Penilaian Tanda-tanda Berahi Berdasarkan Skor Penampakan Vulva, Jumlah dan Kejernihan Lendir	19
5.	Intensitas Berahi Sapi Dara Brahman Cross yang Diinduksi dengan Hormon dan Diberikan Perbaikan Pakan	21
6.	Pertambahan Berat Badan Sapi Dara Brahman Cross yang Diberikan Perbaikan Pakan (<i>pikuten</i>) dan tanpa Perbaikan Pakan	23
7.	Jumlah Ternak yang Ovulasi Berdasarkan Level Progesteron dalam Darah Sapi Heifer Brahman Cross	24

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Skema Penelitian Pengambilan Sampel Darah dan Induksi Hormon	19

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Kadar Hormon Progesteron dengan Menggunakan Metode RIA pada Sapi <i>Heifer</i> Brahman Cross	32
2.	Pengaruh Induksi terhadap Ovulasi Ternak	34
3.	Intensitas Berahi pada Ternak	36
4.	Perbandingan Pengaruh Perlakuan Kelompok Perbaikan Pakan dan Induksi Hormon PMSG dengan Kelompok Induksi Hormon PMSG tanpa Perbaikan Pakan	37
5.	Perbandingan Pengaruh Perlakuan Kelompok Perbaikan Pakan dan Induksi Hormon PMSG dengan Kelompok Perbaikan Pakan.....	38
6.	Perbandingan Pengaruh Perlakuan Kelompok Perbaikan Pakan dan Induksi Hormon PMSG dengan Kelompok Kontrol.....	39
7.	Perbandingan Pengaruh Perlakuan Kelompok Induksi Hormon PMSG dengan Kelompok Perlakuan Perbaikan Pakan	40
8.	Perbandingan Pengaruh Perlakuan Induksi Hormon PMSG dengan Kelompok Kontrol	41
9.	Perbandingan Pengaruh Perlakuan Kelompok Perbaikan Pakan dengan Kelompok Kontrol	42
10.	Rata-Rata Pertambahan Berat Badan Sapi Dara Brahman Cross	43
11.	Hasil Analisis dan Uji Rata-Rata Berat dan Pertambahan Berat Badan dengan Metode Systat	45



PENDAHULUAN

Perkembangan populasi ternak dan meningkatnya permintaan akan kebutuhan protein hewan berupa daging, telur dan susu, maka untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya usaha meningkatkan populasi dan perbaiki mutu produksi ternak khususnya sapi pedaging yang berkelanjutan agar dapat memenuhi target akan kebutuhan protein hewani. Salah satu strategi yang dapat ditempuh untuk menjawab tantangan sekaligus merebut peluang tersebut adalah memanfaatkan potensi ternak sapi yang dapat menghasilkan daging yang lebih banyak dan juga perkembangbiakannya dalam menghasilkan keturunan.

Dalam perbaikan reproduksi perlu diketahui prinsip reproduksi dan cara pengendaliannya, penyebab menurunnya efisiensi reproduksi serta cara-cara untuk meningkatkan efisiensi reproduksi yang secara fisiologis sangat vital bagi kehidupan dan kelanjutan keturunan suatu jenis bangsa hewan. Proses reproduksi berlangsung dalam tubuh makhluk betina sejak makhluk tersebut lahir sampai melahirkan kembali (Partodihardjo, 1992).

Pemberian pakan yang dapat memenuhi kebutuhan yang dipengaruhi oleh faktor breed, pakan, lingkungan dan pengelolaan selama periode pertumbuhan setelah penyapihan, mampu memicu pertumbuhan secara maksimal. Kebutuhan pakan selama pertumbuhan pada sapi muda berpengaruh terhadap perpendekan umur pencapaian pubertas atau dewasa kelamin dan beranak pertama.

Berahi dan ovulasi adalah faktor yang penting dalam reproduksi, agar dapat dilakukan pendeteksian birahi yang tepat, maka perlu dilakukan pengaturan siklus

berahi atau induksi berahi. Induksi berahi ini biasanya dilakukan pada sekelompok ternak untuk sinkronisasi berahi dengan tujuan untuk mengefisienkan kerja dari inseminator.

Pencapaian pubertas pada sapi pedaging tercapai pada umur 16 – 18 bulan. Pubertas dan tingkat fertilitas pada sapi pedaging dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor internal seperti umur, bangsa dan berat ternak, dan faktor eksternal seperti kondisi lingkungan, manajemen dan tatalaksana

Percepatan timbulnya birahi dilakukan dengan menginduksi ternak dengan menggunakan hormon, diantaranya hormon *Pregnant Mare Serum Gonadotrophin* (PMSG) yang berperan dalam merangsang terjadinya ovulasi dan timbulnya birahi pada sapi *Heifer Brahman Cross*.

Pertumbuhan populasi ternak sapi pedaging di Indonesia masih rendah, salah satu faktor penyebabnya adalah lambatnya pencapaian pubertas pada sapi dara (*heifer*). Lambatnya pubertas dicapai karena manajemen dan tatalaksana reproduksi yang masih rendah, sehingga berakibat pada terlambatnya perkawinan pertama karena lambatnya pencapaian pubertas.

Selain perbaikan mutu pakan, percepatan pencapaian pubertas dan tingkat fertilitas dapat dilakukan dengan cara induksi berahi dan ovulasi.

Diduga ada pengaruh perbaikan pakan dan induksi berahi dengan menggunakan hormon terhadap percepatan pubertas sapi heifer Brahman Cross. Pertumbuhan populasi ternak sapi pedaging di Indonesia masih rendah, salah satu faktor penyebabnya adalah lambatnya pencapaian pubertas pada sapi dara (*Heifer*).

Lambatnya pubertas dicapai karena manajemen dan tatalaksana reproduksi yang masih rendah, sehingga berakibat pada terlambatnya perkawinan pertama, karena lambat nya pencapaian pubertas. Selain perbaikan mutu pakan, percepatan pencapaian pubertas dan tingkat fertilitas dapat dilakukan dengan cara induksi berahi dan ovulasi

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari perbaikan pakan dan induksi ovulasi dan berahi dengan menggunakan hormon *Pregnant Mare Serum Gonadotrophin* (PMSG) terhadap percepatan pubertas sapi heifer Brahman cross.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan untuk memperoleh informasi kepada wawasan iptek dan masyarakat khususnya peternak sapi. Data yang diperoleh dapat memperluas cakrawala iptek di bidang peternakan, mendukung peningkatan pertumbuhan dan perkembangan populasi ternak sapi.

TINJAUAN PUSTAKA

Karakteristik Sapi Brahman Cross

Brahman yang dikembangkan di Jamaica pada tahun 1949 merupakan campuran darah Mysore, Ongole, Hissar dan Kankey (Wello, 1986). Sapi ini dikenal di Indonesia pada tahun 1972 dengan memasukkan frozen semen dari Amerika Serikat. Kemudian pada tahun 1974 oleh pemerintah Indonesia didatangkan dari Australia (Australia Brahman) dimana disebar ke berbagai daerah di Indonesia yang dikawinkan dengan sapi-sapi setempat yang disebut *Brahman Cross* (Anonim, 1986).

Sapi Brahman ditandai dengan ponok yang besar pada jantan, dan kecil pada betina. Ukuran tubuhnya besar, panjang dengan kedalaman tubuh yang sedang. Warna tubuh sapi ini pada umumnya gelap keabu-abuan, namun ada pula yang kemerah-merahan atau hitam (Siregar, 2002). Sapi Brahman mempunyai ciri khas dengan paha besar, kulitnya tebal dan longgar, telinga lebar dan tergantung, terdapat gelambir kulit mulai dari rahang bawah sampai kebagian ujung tulang dada bagian depan. Pertumbuhannya cukup baik namun tubuhnya tidak begitu kompak dan kurang halus bila dibandingkan dengan bangsa sapi lainnya. Ternak ini tahan terhadap lingkungan tropis atau panas dan juga tidak terlalu terganggu dengan lalat-lalat, kutu atau nyamuk serta ectoparasit lainnya (Anonim, 1986).

Brahman Cross jantan mempunyai 87,5 % darah Brahman dan 12,5 % merupakan darah sapi Eropa sedang betina mempunyai 75 % darah Brahman dan 25% darah sapi Eropa (Sarwono dan Arianto, 2002).

Berat hidup rata-rata sapi Brahman dewasa pada betina mencapai 500 kg dan jantan 600 kg (Murtidjo, 1990). Sedangkan menurut Siregar (2002), sapi ini mampu berkembang biak dengan pakan yang berkualitas rendah dan tahan terhadap panas dan gigitan caplak. Dengan pemeliharaan yang baik sapi Brahman jantan dapat mencapai bobot badan sekitar 800 kg dan betina dewasa sekitar 550 kg. Pada pemeliharaan intensif, penambahan berat badan berkisar antara 0,83 – 1,5 kg/hari dengan bobot badan awal berkisar antara 240 – 300 kg.

Siklus Berahi dan Ovulasi

Berahi adalah saat dimana hewan betina bersedia menerima pejantan untuk kopulasi (Partodihardjo, 1992). Sedang menurut Nalbandov (1990) bahwa suatu periode yang secara fisikologis bersedia menerima pejantan disebut berahi. Berahi merupakan fase dalam siklus berahi yang ditandai dengan keinginan kelamin dan penerimaan pejantan oleh hewan betina (Toelihere, 1985).

Selama estrus ternak menjadi tidak tenang, kurang nafsu makan, diam dan kadang-kadang menguak dan berkelana mencari pejantan, mencoba menaiki sapi lain dan akan diam berdiri bila dinaiki. Gejala estrus pada sapi betina memperlihatkan tanda-tanda seperti pasrah menerima pejantan untuk kopulasi, vulva membengkak, dan kemerahan serta keluar lendir jernih terang, yang menggantung pada vulva atau terlihat pada pangkal ekor (Sumbung, dkk 1977)

Intensitas estrus dapat dikategorikan dalam tiga peringkat dasar yaitu intensitas kurang jelas adalah untuk ternak yang memperlihatkan tingkah laku estrus seperti kondisi vulva (bengkak, basah dan merah) diberi skor satu (+), intensitas estrus skor dua adalah untuk ternak dengan gejala estrus seperti kondisi vulva (bengkak, basah dan merah), lendir transparan (++), Sedangkan skor tiga, jika ternak dapat memperlihatkan semua gejala estrus dan terutama gejala diam bila dinaiki oleh ternak lain dan terjadi kopulasi (+++). Gejala yang terakhir ini merupakan patokan untuk mengidentifikasi ternak *standing heat* (Yusuf, 1990).

Jarak antara berahi yang satu dengan berahi yang berikutnya disebut siklus berahi (Frandsen, 1996). Siklus berahi adalah jarak antara periode berahi yang satu dengan periode berahi berikutnya yang pada umumnya terjadi secara teratur selama musim perkawinan (Salisbury dan Van Demark, 1985). Siklus berahi dapat dibagi menjadi empat bagian yaitu proestrus dan estrus, metestrus dan diestrus. Dimana fase proestrus dan estrus merupakan fase folikular sedangkan metestrus dan diestrus merupakan fase luteal (Nalbandov, 1990).

Bila pubertas telah tercapai dan berahi yang pertama telah selesai maka hewan betina pada umumnya melanjutkan hidupnya dengan tugas melahirkan anak, jika berahi pertama tidak menghasilkan kebuntingan maka berahi yang pertama akan disusul oleh berahi yang kedua, ketiga dan seterusnya sampai betina itu menjadi bunting (Frandsen, 1996).

Pada ternak yang siklus berahinya berjalan normal kejadian hormonalnya sampai terjadi ovulasi adalah 1) menurunkan sekresi hormon progesteron, 2) meningkatkan produksi leutinizing hormon, 3) meningkatkan sekresi estrogen dan 4) umpan balik estrogen yang menstimulir luapan gonadotrophin khususnya leutinizing hormon yang menyebabkan terjadinya ovulasi (Sumbung, dkk., 1977).

Panjang siklus berahi pada ternak kambing sekitar 19-20 hari dan pada domba 14-20 hari dan untuk sapi, sekitar 16-24 hari dengan rata-rata 21 hari pada domba merino sekitar 16-19 hari dengan rata-rata 17,5 (Toelihere, 1981). Selanjutnya Partodihardjo (1992) menyatakan bahwa terdapat sedikit perbedaan antara panjangnya satu siklus berahi pada sapi remaja dan sapi dewasa 18-24 hari.

Lama estrus pada sapi pedaging berkisar antara 12-24 jam dengan rata-rata 18 jam, sedangkan ovulasi terjadi 10-12 jam setelah akhir berahi (hunter, 1995). Perbedaan lama estrus disebabkan oleh berbagai faktor seperti bangsa. Dalam suatu bangsa hal ini bervariasi karena beberapa faktor antara lain adalah metode deteksi, pemberian makanan, umur, musim, dan tingkat ovulasi (Swan, 1979).

Tomaszewska (1991), menyatakan bahwa ovulasi berarti pecahnya folikel de graaf dan dilepaskanya sel telur ke dalam tuba fallopi atau oviduct. Setelah ovulasi, folikel yang tersisa membentuk korpus luteum yang menghasilkan hormon steroid terutama progesteron. Salisbury dan Van Demark (1985), menemukan terjadinya ovulasi pada sapi 16-65 jam sesudah permulaan berahi, dengan jarak rata-rata waktu 25-30 jam sesudah permulaan berahi. Ovulasi juga dapat terjadi dalam 2

jam sebelum akhir berahi sampai 26 jam sesudah akhir berahi, dengan rata-rata waktu 12,5 jam sesudah akhir berahi.

Mekanisme Kerja Hormon Reproduksi dalam Siklus Estrus

Proses terjadinya estrus ada kaitanya dengan sistem hormonal. Peran sistem hormonal dalam pengaturan siklus estrus pada ternak sapi cukup besar. Menurut Hafez (1980) terjadinya siklus estrus merupakan satu rangkaian kompleks hormonal yaitu hubungan antara hormon-hormon hipotalamus-hipofisa (GnRH, LH, FSH), ovarium (estrogen, progesteron dan inhibin) dan hormon uterus ($PGF_{2\alpha}$). Interaksi kerja antara keempat organ tersebut ada kaitanya dengan hormon yang diproduksinya. Hormon tersebut akan saling memberikan umpan balik positif (*positive feed-back mechanism*) maupun negatif (*negative fed-back mechanism*).

Proses terjadinya berahi sangat erat kaitannya dengan mekanisme sistem hormonal. Berahi timbul oleh karena pengaruh hormon estrogen yang dihasilkan oleh folikel yang sedang bertumbuh. Pertumbuhan folikel terjadi oleh pengaruh hormon FSH dan LH yang berasal dari Hipofhysa. Pelepasan FSH dan LH dari Hipofhysa anterior disebabkan oleh kerja GnRH dari hipotalamus. FSH menyebabkan pertumbuhan folikel dan dalam pertumbuhannya, folikel menghasilkan estrogen, androgen dan inhibin. Inhibin bekerja sebagai umpan balik negatif terhadap FSH saja. Sedangkan estradiol dapat bekerja sebagai umpan balik positif atau negatif pada hipofisa. Sentakan LH menyebabkan terjadinya ovulasi dan corpus luteum dibentuk, yang kemudian menghasilkan progesteron. Progesteron bekerja sebagai umpan balik negatif terhadap pituitary dan hipotalamus. Progesteron dengan

atau tanpa estrogen bekerja sebagai umpan balik negatif. Estrogen sendiri dapat mempunyai efek positif dan negatif bergantung pada konsentrasinya.

Pada semua spesies mamalia kecuali manusia, ternak betina, menunjukkan tingkah laku berahi atau kesediaan melakukan hubungan seksual hanya sekitar waktu berahi atau ovulasi (Tomaszewska, 1991).

Hormon PMSG diproduksi oleh mangkuk-mangkuk endometrial uterus kuda betina bunting. Struktur ini memproduksi hormon untuk menstimulus ovarium. PMSG menstimulus kerja ovarium untuk pertumbuhan folikel dan ovulasi. Aktifitas biologi hormon PMSG mempunyai 3 -5 hari. Secara luas aktifitas biologi ada yang menstimulasi ovarium dan ovulasi, walaupun demikian hormon PMSG yang digunakan sendiri sering menyebabkan penyakit kista ovarium. Hormon PMSG digunakan untuk merangsang terjadinya berahi dan ovulasi pada ternak, dengan dosis 750 IU/ ekor (John, 1990).

Pubertas dan Aktifitas Reproduksi Ternak pada Sapi Dara (*Heifer*)

Pubertas atau dewasa kelamin adalah periode dalam kehidupan makhluk jantan atau betina, dimana proses-proses reproduksi mulai terjadi yang ditandai oleh kemampuan untuk pertama kali memproduksi sperma atau ovum (Partodihardjo, 1992). Pubertas merupakan suatu periode dimana alat-alat reproduksi pada ternak mulai berfungsi untuk menghasilkan sel-sel kelamin (Tillman, dkk., 1986).

Salisbury dan Van demark (1985), menyatakan bahwa perkembangan dan pendewasaan alat reproduksi sapi betina terdiri dari tiga tingkatan yaitu pertama

pendewasaan kelenjar hipofisa antara umur 3 – 6 bulan, kedua pendewasaan ovarium antara umur 6 – 12 bulan dan ketiga adalah pendewasaan uterus setelah 12 bulan.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pencapaian pubertas dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor internal seperti umur, bangsa dan berat ternak dan faktor eksternal seperti kondisi lingkungan, manajemen dan tatalaksana.

Tingkatan fisiologik lebih dikenal dan lebih diperhatikan dengan pembentukan sel kelamin yang sehat dan normal, pelepasan gamet-gamet tersebut dari terunan gamet oogenik, perkawinan untuk mempertemukan gamet jantan dan gamet betina (Toelihere, 1995).

Proses-proses biologis yang terangkai dalam siklus reproduksi meliputi proses-proses dalam tubuh hewan jantan dan betina, sejak hewan tersebut lahir sampai dapat melahirkan lagi. Siklus reproduksi ini dapat dibagi menjadi; pubertas, musim kawin, siklus berahi, saat yang baik untuk inseminasi, fertilisasi, kebuntingan dan kelahiran (Partodihardjo, 1992).

Peranan Mineral dalam Proses Reproduksi

Menurut Hendricks, dkk. (1976) pemberian tingkat energi pakan dalam ransum mempengaruhi kondisi badan. Rendahnya konsumsi energi ransum sebagai faktor penyebab terjadinya gangguan aktifitas reproduksi lainnya.

Efisiensi penggunaan pakan merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan produksi ternak. Faktor pakan sangat berpengaruh terhadap produksi ternak (Preston dan Willis, 1974) dan ditambahkan pula bahwa pakan merupakan biaya

produksi terbesar dalam usaha peternakan. Pakan merupakan bahan yang dapat dimakan dan dicerna oleh seekor hewan yang mampu menyajikan hara atau nutrisi yang penting untuk perawatan tubuh, pertumbuhan, penggemukan, berahi, konsepsi, kebuntingan dan produksi susu. (Partodihardjo, 1992).

Pada dasarnya makanan yang diberikan pada ternak dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu : makanan penguat, hijauan dan makanan tambahan (feed supplement). Salah satu bahan makanan yang dapat diberikan pada ternak untuk mempercepat pertumbuhannya adalah konsentrat, karena bahan makanan ini memiliki kandungan energi yang tinggi dan serat kasar yang rendah (kurang dari 18%) dan banyak mengandung zat makanan yang dapat dicerna (Soemardi, 1987).

Pada kambing dan sapi, umur pubertas dipengaruhi oleh pakan. Pertumbuhan dan perkembangan organ reproduksi betina muda dihambat oleh kekurangan makanan tanpa membedakan apakah karena rendahnya tingkat energi, protein, mineral atau vitamin (Toelihere, 1981). Selanjutnya dikatakan pula bahwa kekurangan pakan berkepanjangan dan terjadi di masa muda akan sangat berpengaruh terhadap organ reproduksi dan bersifat permanen dibanding dengan kekurangan pakan yang terjadi setelah dewasa.

Peranan mineral yang terkandung dalam pikuten adalah Pakan tambahan jenis Pikuten mempunyai manfaat sebagai berikut :

1. Menyeimbangkan kebutuhan mineral, trace element dan beberapa vitamin essential yang akan menjamin kesehatan, kesuburan (Fertilitas), produktivitas.

2. Memperkuat penyusunan jaringan, terutama pembentukan tulang dan meningkatkan ketahanan tubuh terhadap infeksi.
3. Mencegah defisiensi mineral yang akan berpengaruh jelek terutama pada hewan-hewan muda antara lain, rachitis, pertumbuhan yang jelek, kualitas telur yang jelek terutama kulit telur (Unggas).
4. Membantu kekurangan mineral pada masa kebutuhan meningkat antara lain bunting, menyusui, sapi perah, hewan yang menerima diet yang tidak serasi (Perusahaan PT Bayer International).

Beberapa peranan mineral berdasarkan fungsinya yakni :

1. Fungsi struktural :

Pertumbuhan merupakan deposisi zat-zat organik dan anorganik mineral, pertumbuhan jaringan tulang, otot dll.

2. Fungsi Homeostasis :

Adalah keadaan relatif tetap komposisi kimia dan sifat-sifat physikokimiawi dalam milieu intererieur. Mineral yang terdapat dalam bentuk garam dalam cairan inti sel, interatitial dan extra sel berpartisipasi secara langsung maupun tidak langsung dalam mempertahankan keadaan relatif tetap beberapa parameter homeostasis, yaitu mempertahankan keseimbangan ion pada keadaan normal, semua cairan tubuh dalam kompartemennya memiliki keadaan elektrokimia netral, mempertahankan tekanan osmotik (P-os) cairan tubuh, mempertahankan keseimbangan asam – basa : sistem Buffer, sistem penyangga protein, sistem penyangga posfat dan sistem penyangga karbonat.

3. Mineral dan Fungsi Membran Sel

Mineral dalam bentuk komponen kompleks organik, dan terutama dalam bentuk ion-ion secara langsung berhubungan dengan struktur dan fungsi membran sel-sel.

4. Mineral dan Fungsi Enzim

Fungsi katalitik enzim umumnya memerlukan kehadiran tidak hanya enzim dan substrat, tetapi juga substansi non-protein yang disebut co-factor. Sebagai co-factor : dapat komponen organik atau ion anorganik. Disamping itu ada pula ion anorganik yang menjadi bagian integral dari enzim.

5. Mineral dan Hormon

Hormon-hormon yang bekerja dalam homeostatis mineral dalam cairan tubuh, telah pula diketahui pengaruh-pengaruh langsung dan tidak langsung dari mineral terhadap struktur dan fungsi-hormon atau metabolit, melalui mana mereka bekerja pada jaringan target. Interaksi antara mineral dan hormon dapat dikategorikan menjadi :

- a. merupakan bagian dari struktur hormon
 - b. membentuk kompleks mineral-hormon yang kurang stabil
- interaksi antara hormon, enzim dan mineral.

6. Mineral dan Kerja Simbiotik Mikroba Rumen

Beberapa mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan dan aktivitas mikroba rumen : Ca, P, Na, K, Mg, Cu, Co, Fe, Mo dan Zn (Rahardja, 2004).

Level Progesteron dalam Darah

Progesteron dikenal sebagai hormon kebuntingan karena menyebabkan penebalan endometrium dan perkembangan kelenjar uterine mendahului terjadinya implantasi dari ovum yang dibuahi. Progesteron menghambat motilitas uterine yang berlebihan selama periode implantasi dan dalam periode kebuntingan. Progesteron terutama dihasilkan oleh Corpus luteum tetapi juga didapati di adrenal korteks, plasenta dan testes (Frandsen, 1996).

Pada dasarnya fungsi progesteron adalah mencegah terjadinya kontraksi urat daging uterus hingga uterus menjadi tenggang. Hal ini telah dimulai sejak terbentuknya Corpus luteum. Jika progesteron hilang dari peredaran darah misalnya dengan jalan membuang Corpus Luteum maka proses kebuntingan terganggu dan terjadilah abortus. Penurunan kadar progesteron menyebabkan estrogen dominan (Partodihardjo, 1992).

Nalbandov (1990), menyatakan bahwa progesteron plasma pada sapi bunting tidak mengalami penurunan secara mendadak. Suatu peristiwa terjadinya siklus berahi yang diharapkan terjadi pada hari ke-21 jika sapi tidak menjadi bunting.

Jika ingin mengetahui tingkat progesteron selama siklus berahi dan hubungannya selama kebuntingan secara luas dapat diketahui dari tes kehamilan. Sama halnya bila menggunakan tes plasma progesteron. Konsentrasi progesteron saat sapi bunting pada waktu 21 hari setelah inseminasi buatan adalah terkadang lebih besar 2 ng/ml (6,4 nmol/L) dan biasanya 6 – 8 ng/ml (19,1 – 25,5 nmol/L). Perkembangan teknik RIA untuk mendeteksi hormon-hormon pada ternak banyak

dilakukan di laboratorium karena hal ini sangat sederhana untuk membantu studi reproduksi (Edqvist dan Stanbenfeidt, 1980).

Konsentrasi progesteron dalam darah sapi sangat rendah pada waktu estrus sekitar 0,1 ng/ml, mulai naik pada hari ke-4 dan ke-5 menjadi 0,4 ng/ml dan memuncak pada hari ke-10 – 12 (rata-rata 0,6 ng/ml), lalu kembali pada keadaan semula 2 – 5 hari sebelum estrus berikutnya (Rowel dan Floud, 1988). Menurut Wijono (1998), hormon progesteron selama periode siklus estrus menunjukkan fluktuasi yang teratur, merupakan manifestasi adanya aktivitas ovarium. Rataan kadar hormon progesteron dapat dilihat pada tabel 1 :

Tabel 1. Rataan Kadar Hormon Progesteron pada Saat Estrus, 10 hari sebelum dan setelah Estrus

Uraian	Minimum	Rataan	Maksimum
Sebelum estrus (ng/ml)	3,41	4,26 ± 0,85	5,11
Saat estrus (ng/ml)	0,00	0,20 ± 0,49	0,70
Setelah estrus (ng/ml)	1,47	3,21 ± 1,73	4,94
Siklus estrus (hari)	19	22,2 ± 2,6	27

Sumber : Wijono, 1998.

Pada Tabel 1. disajikan variasi rata-rata kadar progesteron yang dianalisis pada saat terjadinya estrus dalam variasi 3 hari, dalam plasma darah. Kadar progesteron sebelum maupun setelah estrus sekitar $0,20 \pm 0,49$ ng/ml, dan secara klinis menunjukkan tanda-tanda estrus yang cukup jelas.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober – November 2004, bertempat di Unit Kandang Kawin PT. Berdikari United Livestock Indonesia, Kabupaten Sidrap, dan Laboratorium Divisi Energi dan Isotop, Pusat Kegiatan Penelitian Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 30 ekor sapi dara (*Heifer*) *Brahman Cross* dengan kisaran umur – 2 tahun dan bahan-bahan serta alat yang digunakan adalah

A. Untuk Injeksi Hormon

- Alat : Spoit 10 ml, jarum suntik 19 G, dan ember
- Bahan : Hormon PMSG, kapas, alkohol, air

B. Pengambilan Sampel Darah untuk Analisis

Radioimmunoassay – RIA)

a). Alat

Jarum dan tabung, rak tabung, lemari pendingin, pipet, tabung sampel, tabung

b). Bahan, sampel plasma darah

Prosedur Penelitian

a. Pengelompokan ternak

Ternak dibagi dalam dua kelompok dengan jumlah masing-masing kelompok sebanyak 15 ekor.

Tabel 2. Tabel Pengelompokan Ternak

KELOMPOK	PAKAN	HORMON	
		PMSG	Non PMSG
Kelompok I	Pikuten	5 ekor	10 ekor
Kelompok II	Non Pikuten	5 ekor	10 ekor

Catatan : Ternak dipelihara dalam kandang , bersama dengan 2 ekor pejantan per kelompok.

b. Pakan tambahan (Pikuten)

Pikuten merupakan pakan tambahan yang mengandung mineral dan vitamin kompleks, yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Komposisi Vitamin dan Mineral pada Pikuten

Komposisi	Jumlah
Calcium	270 g
Phospor	169 g
Magnesium	12 g
Vitamin A	300.000 IU
Vitamin D3	50.000 IU
Vitamin E	100 mg
Vitamin K	100 mg
Trace element (Zn, Mn, Fe, Cu, Co, Mo, Se)	20 g

Sumber : PT Bayer International.

c. Induksi Hormon

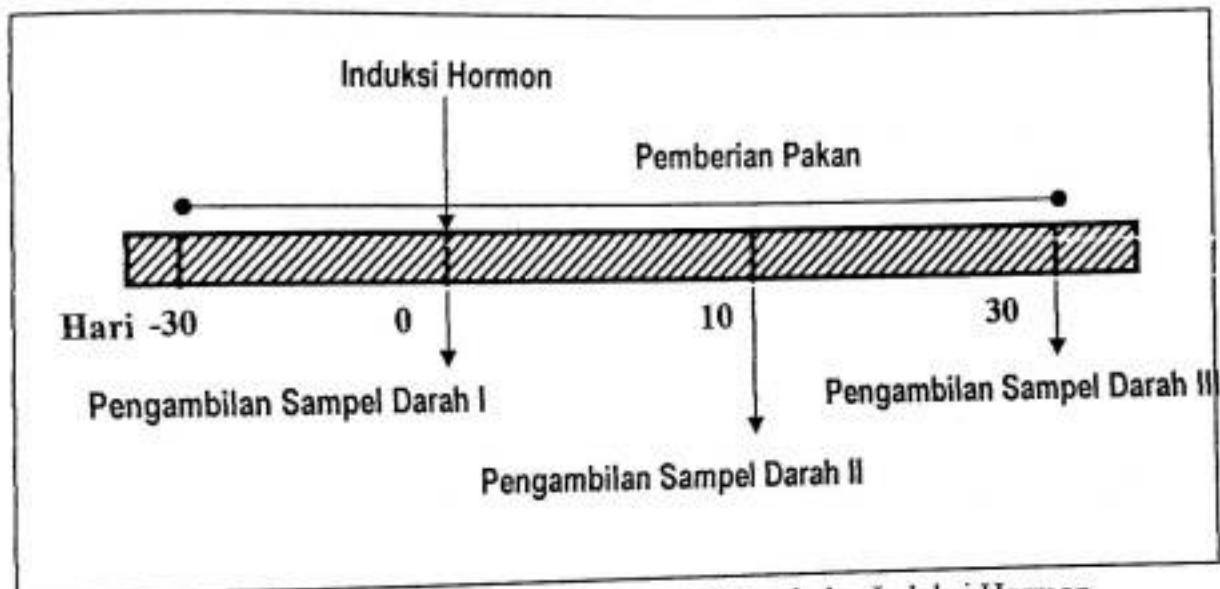
Induksi hormon dilakukan setelah diberikan perlakuan pakan yaitu dengan menyuntikkan PMSG 750 IU/ ekor temak secara intramuskuler dengan penyuntikan tunggal.

d. Pengambilan Sampel Darah

Sampel darah diambil dari vena jugularis sebanyak 3 cc dengan menggunakan jarum vacutiner dan tabung yang telah divakumkan. Pengambilan sampel darah pada penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu sebelum penyuntikan hormon PMSG satu kali dan dua kali setelah penyuntikan hormon PMSG.

Sampel darah yang diambil, kemudian dicentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm (*rotate per minute*). Kemudian plasma darah dipipet dan dimasukkan ke dalam tabung sampel. Serum darah yang telah dikoleksi kemudian dimasukkan ke dalam lemari pendingin dengan suhu beku, sampai pada saat analisa hormon progesteron dilakukan. Analisa hormon progesteron pada sampel plasma tersebut akan dilakukan dengan teknik *radioimmunoassay* (RIA) menurut prosedur IAEA (1984) yang dilakukan di Laboratorium Divisi Energi dan Isotop, Pusat Kegiatan Penelitian, Universitas Hasanuddin.

Skema metodologi pemberian pakan, induksi hormon dan pengambilan sampel darah dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1. Skema Penelitian Pengambilan Sampel Darah dan Induksi Hormon.

Parameter yang diukur

Parameter yang akan diamati dan diukur untuk penelitian ini adalah :

1. Intensitas berahi melalui pengamatan langsung.

Tabel 3. Penilaian Tanda-Tanda Berahi Berdasarkan Skor Penampakan Vulva, Jumlah dan Kejernihan lendir.

Penampakan	Penilaian	Skor
* Vulva bengkak dan belum ada lendir	Kurang jelas	(+)
* Vulva bengkak, merah dan ada sedikit lendir	Jelas	(++)
* Vulva bengkak, merah, keluar lendir yang jernih	Sangat jelas	(+++)
menggantung di vulva dan diam bila dinaiki	Kawin	(++++)
* Terjadi Kopulasi		

Sumber : Yusuf, 1990

2. Persentase berahi

Persentase berahi didapat dari rumus berikut :

$$\text{Persentase Berahi} = \frac{\text{Banyaknya ternak yang berahi}}{\text{Banyaknya ternak yang dikawinkan}} \times 100 \%$$

Analisa Data

Analisis data untuk penambahan berat badan dilakukan dengan mengikuti prosedur kuadrat terkecil (anova) dengan menggunakan program SYSTAT versi 6 for windows (Wilkinson, 1996).

Data yang diperoleh akan dianalisa dengan menggunakan rumus Chi-Square (Gaspers, 1991).

$$E_{ij} = \frac{B_i K_j}{T}$$

Keterangan :

E_{ij} = Frekuensi yang diharapkan mengikuti hipotesis yang dirumuskan
 B_i = Total frekwensi Pengamatan
 K_j = Total frekwensi Pengamatan pada Kolom Ke-j
 T = Total Seluruh Pengamatan.

$$\chi^2 = \sum_{i,j} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Hipotesisnya adalah

$\sum_{i,j}$ = Notasi untuk banyaknya sifat yang diamati, banyaknya perlakuan yang dicobakan.
 O_{ij} = Frekuensi Pengamatan ke-I
 E_{ij} = Frekuensi yang diharapkan mengikuti hipotesis yang dirumuskan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Berahi

Pengamatan yang dilakukan selama penelitian mengenai intensitas berahi mendapatkan hasil yang dapat kita lihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Intensitas Berahi Sapi Dara Brahman Cross yang Diinduksi dengan Hormon dan diberikan Perbaikan Pakan.

No	Perlakuan	Intensitas Berahi		
		+	++	+++
1	Pikuten + PMSG	1	2	2
3	PMSG	1	1	2
4	Pikuten	2	1	2
5	Kontrol	-	1	1

Keterangan:

- (+) : Vulva membengkak
- (++) : Vulva merah dan berlendir
- (+++): Vulva membengkak, merah dan keluar lendir yang jernih transparan pada vulva.

Hasil analisis statistik pada Lampiran 5, menunjukkan bahwa induksi PMSG tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap terjadinya berahi. Intensitas berahi tiap ternak terlihat berbeda-beda yaitu ada yang mampu memperlihatkan semua gejala klinis, ada yang kurang jelas bahkan ada yang tidak memperlihatkan gejala estrus sama sekali. Hal ini dikarenakan setiap ternak berbeda dalam menampakkan tanda-tanda berahinya, perbedaan itu bisa disebabkan oleh

antara lain bangsa, makanan dan musim. Hal ini sesuai dengan pendapat Swan (1978) yang menyatakan bahwa perbedaan penampakan gejala estrus disebabkan oleh berbagai faktor, lama estrus tergantung pada bangsa. Dalam suatu bangsa hal ini bervariasi karena beberapa faktor antara lain adalah metode deteksi, pemberian makanan, umur, musim dan tingkat ovulasi.

Berdasarkan Tabel 4 diatas dapat juga dilihat bahwa tidak semua ternak dapat menunjukkan gejala berahi hanya sebagian ternak saja, ternak yang dapat menunjukkan gejala berahi hanya ternak-ternak yang mendapatkan perlakuan sedangkan yang tanpa ada perlakuan kurang mampu untuk menunjukkan gejala-gejala berahi. Hal ini sesuai dengan pendapat Hunter (1995) yang menyatakan bahwa keuntungan yang dapat diperoleh dari induksi estrus adalah keberhasilan pendeteksian estrus karena sebagian besar estrus akan terjadi secara bersamaan disamping dapat mengintensifkan tingkah laku estrus.

Kombinasi antara induksi hormon PMSG dan perbaikan pakan lebih jelas penampakan intensitas berahi. Hormon sangat berpengaruh terhadap meningkatnya intensitas berahi karena dapat merangsang bertumbuhnya folikel. Selanjutnya folikel yang bertumbuh menghasilkan estrogen yang dapat mempercepat terjadinya berahi, begitu halnya dengan pakan sangat berpengaruh, karena dengan perbaikan pakan yang dimulai sejak ternak belum dewasa kelamin maka akan meningkatkan kesuburan dan ovulasi. Hal ini sesuai pendapat Tomaszewska, dkk. (1991), bahwa nutrisi mempunyai pengaruh khusus pada setiap periode siklus reproduksi. Lebih lanjut dikatakan bahwa pada beberapa spesies ternak, kondisi tubuh yang baik (bobot

tubuh yang tinggi) dan peningkatan mutu pakan sebelum perkawinan dapat meningkatkan kesuburan dengan meningkatnya ovulasi.

Berat Badan dan Pertambahan Berat Badan (PBB)

Pertambahan berat badan (PBB) sapi dara Brahman Cross dalam penelitian ini diukur berdasarkan selisih antara berat badan akhir dengan berat badan awal setelah dipelihara 2 bulan. Perbandingan PBB antar kelompok sapi yang diberikan perbaikan pakan (*pikuten*) dengan tanpa perbaikan pakan, disajikan pada Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Pertambahan Berat Badan Sapi Dara Brahman Cross yang Diberikan Perbaikan Pakan (*pikuten*) dan tanpa Perbaikan Pakan.

No	Perlakuan	Rata-rata Berat Badan (Kg/ekor)			Rata-rata Pertambahan Berat Badan (kg/ekor/hr)
		I	II	III	
1.	Pikuten + PMSG	272 ± 3,31 a	282,4 ± 8,17 b	294,2 ± 11,31 c	22,2 ± 8,87 a
2.	PMSG	262,8 ± 17,43 a	275,6 ± 23,59 a	303,6 ± 25,42 b	37,8 ± 9,95 b
3.	Pikuten	290,7 ± 12,98 a	308,2 ± 14,66 b	323,6 ± 16,65 c	32,9 ± 12,52 b
4.	Kontrol	271,2 ± 10,62 a	289,4 ± 16,98 a	311,8 ± 17,7 b	40,6 ± 8,69 b

Catatan : - Huruf yang berbeda dibelakang nilai rata-rata pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)
 - Huruf yang berbeda dibawah nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan tabel diatas dapat kita lihat bahwa berat badan ternak sapi perlakuan maupun kontrol secara gradual menunjukkan peningkatan seperti pada hari ke 60 setelah pemberian perlakuan. Akan tetapi ditinjau dari pertambahan berat badannya, nampak bahwa ketiga kelompok ternak perlakuan menunjukkan pertambahan yang lebih rendah dibanding dengan kontrol. Hal ini dikarenakan pada

bobot badan ternak meningkat atau tinggi dan mencapai berat ovulasi, maka akan terjadi ovulasi yang menyebabkan tidak berpengaruhnya terhadap siklus ovulasi terhadap rendah atau tingginya berat badan. Pada beberapa bangsa sapi pedaging diketahui adanya bobot badan tertentu dalam tercapainya pubertas. Bila hal ini juga berlaku pada bangsa sapi Brahman Cross yang dipergunakan dalam penelitian ini, maka bobot badan badan tertentu untuk dicapainya pubertas adalah 275 kg.

Penggunaan *pikuten* ini sebagai salah satu jalan alternatif untuk memenuhi kebutuhan nutrisi sapi terutama kebutuhan mineral. *Pikuten* sebagaimana fungsinya merupakan pakan pelengkap tidak dapat menggantikan kebutuhan pokok dari seekor sapi sehingga pemberian *pikuten* masih tergantung dari kecukupan dari kebutuhan pokok dari seekor sapi.

Pengaruh Pakan dan Induksi Hormon terhadap Ovulasi

Pengamatan terhadap berahi pada ternak setelah dilakukan induksi hormon PMSG mendapatkan hasil seperti pada tabel berikut :

Tabel 6. Jumlah Ternak yang Ovulasi Berdasarkan Level Progesteron Darah Sapi Heifer Brahman Cross

Perlakuan	Kondisi		Jumlah
	Ovulasi	Tidak	
Pikuten + PMSG	5	0	5
PMSG	4	1	5
Pikuten	5	5	10
Kontrol	2	8	10
Jumlah	16	14	30

Berdasarkan hasil dari Tabel 6 diatas dari analisis statistik, (*Uji Chi Square*) bahwa perlakuan kombinasi antara perbaikan pakan dan induksi hormon memperlihatkan tingkat ovulasi yang baik, jika dibandingkan dengan kontrol yang tingkat ovulasinya rendah. Demikian halnya dengan perlakuan induksi dan perbaikan pakan saja, juga memberikan tingkat ovulasi yang baik dibandingkan dengan kontrol.

Rendahnya tingkat ovulasi pada kontrol kemungkinan disebabkan tidak ada rangsangan dari hormon dan kurangnya zat makanan yang dapat mengatur aktivitas ovarium. Hal ini sesuai dengan pendapat Randel (1990) bahwa mekanisme nutrisi dalam mengatur aktivitas ovarium mungkin berhubungan dengan pengaruhnya terhadap hipotalamus, hipopysa, ovarium maupun uterus, dimana ternak yang kekurangan energi ataupun protein memiliki konsentrasi LH yang cenderung menurun.

Pengaruh induksi hormon PMSG dapat diinterpretasikan dari perbandingan perlakuan pikuten + PMSG dengan pikuten saja dan antara perlakuan PMSG dengan kontrol. Hasil perbandingan tersebut menunjukkan bahwa induksi PMSG dengan ataupun tanpa perlakuan pikuten berpengaruh negatif terhadap penambahan berat badan, sekalipun berat badan secara konsisten dapat dipertahankan.

Perlakuan pikuten + PMSG menunjukkan hasil yang maksimal, karena jumlah ternak yang ovulasi mencapai 100%. Berdasarkan pada pembahasan sebelumnya bisa dilihat nilai rata-rata penambahan berat badan yang paling rendah

dari ketiga perlakuan dan kontrol, hal ini dikarenakan pencapaian berat maksimal untuk ovulasi sudah tercapai sehingga, ovulasi pada ternak tersebut dapat terjadi.

Jumlah ternak yang ovulasi pada perlakuan PMSG lebih sedikit dari jumlah ternak yang ovulasi pada perlakuan pikuten + PMSG. Jika dihubungkan dengan pembahasan sebelumnya tentang rata-rata penambahan berat badan, maka nilai perlakuan pmsg lebih tinggi dari perlakuan pikuten dan PMSG. Hal ini dikarenakan hanya sebagian energi yang digunakan untuk proses reproduksi dan lebih banyak ke penambahan berat badan, dan hormon tidak terlalu berpengaruh tanpa adanya perbaikan pakan.

Sedangkan pada perlakuan pikuten jumlah ternak yang berahi lebih banyak jika dibandingkan dengan perlakuan PMSG. Hal ini jika dikaitkan dengan pembahasan sebelumnya tentang adanya pengaruh dari tingginya nilai rata-rata penambahan berat badan, maka dapat dilihat bahwa sebagian energi juga digunakan untuk proses reproduksi.

Pada kontrol jumlah ternak yang mengalami ovulasi paling sedikit dibanding ketiga perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh dari induksi hormon dan perbaikan pakan terhadap percepatan berahi pada sapi dara. Karena kurangnya ternak yang ovulasi maka total energi digunakan hanya untuk penambahan berat badan. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya peningkatan rata-rata penambahan berat badan dibandingkan ketiga perlakuan lainnya.

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, secara singkat dikatakan bahwa pada percepatan pubertas sapi dara dengan induksi hormon PMSG dan atau tanpa pemberian pikuten terdapat kemungkinan pengalokasian zat-zat gizi untuk aktivitas fungsi reproduksi dan penambahan berat badan dan mencapai berat badan maksimal untuk terjadinya ovulasi pada ternak.

Munculnya berahi pertama dapat diketahui melalui konsentrasi hormon progesteron dalam darah sebagai gambaran dari aktivitas ovarium (Hafez, 1980). Bearden dan Fuquay, (1992) mengemukakan bahwa ovulasi pertama pada ternak sapi tidak disertai dengan gejala berahi (*quiet ovulation*). Oleh karena itu, penggunaan profil progesteron dapat membantu menentukan ternak yang telah menunjukkan aktivitas ovarium yang ditandai dengan naik turunnya konsentrasi progesteron.

Kecenderungan naik turunnya konsentrasi hormon progesteron pada kelompok kombinasi perlakuan perbaikan pakan dan induksi hormon, dari 5 ekor sapi semuanya menunjukkan adanya perubahan konsentrasi hormon progesteron dari periode pengambilan sampel darah I, II dan III sehingga dinyatakan kelima ternak tersebut berahi atau terjadi ovulasi.

Dengan semakin cepatnya pencapaian pubertas pada umur 20 – 24 bulan sapi Brahman cross ini diharapkan pada masa atau waktu berahi kedua dapat langsung dikawinkan apabila barengi dengan perbaikan pakan, sehingga kondisi tubuh menjadi lebih baik ketimbang tidak dilakukan perbaikan pakan. Hasil pengamatan yang intensif terhadap gejala berahi baik gejala fisiologis maupun tingkah laku pada penelitian ini dapat mendekati keadaan ternak yang sebenarnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kombinasi perlakuan antara induksi hormon PMSG dan perbaikan pakan memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan perbaikan pakan dan induksi hormon saja, dalam mempercepat terjadinya pubertas.

Saran

Untuk mempercepat terjadinya berahi pada sapi dara Brahman Cross dapat dikombinasikan antara penginduksian hormon PMSG dengan pemberian pakan tambahan (Pikuten).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1986. Hijauan Pakan. Balai Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak. Baturaden, Purwokerto.
- Asdel, S.A. 1972. Patterns of Mammalian Reproduction. P. 220 *dalam* H. Cole and P.T. Cupps. Reproduction in Domestic Animal. 2nd. Academic Press, Inc, New York.
- Barden, H.J. and J.W. Tuguay. 1992. Applied Animal Reproduction. 3rd ed. Prentice Hall Inc. A Simon dan Schuster Co. Englewood Cliffs, New jersey.
- Edqvist, L. E and G.H. Stanbenfeldt. 1980. Reproductive Hormone, dalam Clinical Biochemistry on Domestic Animals. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Franson. 1996. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu Teknik dan Biologi. CV. Armico, Bandung.
- Hafez E.S.E. 1980. Reproduction in Farm Animal 6th Edition, Lea and Fibiger, Philadephia.
- Hendrieks, D.M, D. J. Ronet, C.C. Ferirell, and S.E Echernkamp. 1976. A Rate in the Effect Ovulation and Ovarium Follicular Population in the Individual post Partus Beef Heifer. J Brit. Soc. Anim. Prod Duran. Vol. 43, Part 3. P : 557 - 558.
- Hunter, R.H.F. 1995. Fisiologi dan Teknologi Reproduksi Hewan Betina Domestik. ITB Bandung dan Universitas Udayana Bali, Bandung.
- John Curtin. 1990. Reproductive Technology in Animal Production. Australian National University, Devision of Clinical Scinces, Canberra City.
- Murtidjo, B.A. 1990. Beternak Sapi Potong. Kanisius, Yogyakarta.
- Nalbandov, A.V. 1990. Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Partodihardjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. Mutiara Sumber Widya, Jakarta.

- Preston, T.R. and M.B. Willis. 1974. *Intensive Beef Production*. 2nd Ed. Pergamon Press, New York.
- Rahadja, D.P. 2004. *Bahan Ajar Fisiologi Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Randel, R.D.H. 1990. Nutrition and Postpartum Vebreeding in Cattle. *J. Anim. Sci*; 68 : 853 – 862.
- Salisbury, G.W. dan Van Demark. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sarwono, B dan H.B. Arianto. 2002. *Penggemukan Sapi Potong Secara cepat*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siregar, A.R, M. Rangkuti, Soekotjo dan H. Pulungan. 2002. Efisiensi penggunaan makanan pada Sapi Bali Peranakan Ongole (PO) dan Madura 3 – 4 tahun. *Buletin. L P.P, Bogor*.
- Soemardi. 1987. *Pengantar Budidaya Ternak*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Dasar Menengah Kejuruan, Jakarta.
- Sumbung, F.P, D. Patunru dan J.T Batosamma. 1977. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- 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 Publising limited London, Toronto, Sydney, and new York.
- Tangdilintin, F.K. 2002. *Pakan Tambahan (Suplemen). Kursus Singkat Penggunaan Radioimmunoassay (RIA) dan Urea Multinutrisi Molasses Blok (UMMB) dalam Biologi Reproduksi Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Tillman, A.D, H. Hartadi S, Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosekodjo. 1986. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Toelihere, M. R. 1995. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Angkasa Bandung, Bandung

- Tomaszweska, M. W. Utama, I. K. Putu, I. G. dan Tamrin, D. Caniago. 1991. Reproduksi Tingkah laku dan Reproduksi ternak di Indonesia. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Wello, B. 1986. Produksi Sapi Potong. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Wijono, D. B. 1998. Pearan Kadar progesteron dalam Plasma Darah untuk Deteksi Estrus dan aktivitas Ovarium. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Jilid I, Bogor.
- Wilkinson, I. 1996. Systat Versi 6.0 for Windows Programing. Statistics. SPSS Inc. Chicago, USA.
- Yusuf. T.L. 1990. Pengaruh Prostaglandin $PFG_2\alpha$ dan Gonadotropin terhadap Aktivitas Estrus dan Super Ovulasi dalam Rangkaian Kegiatan Transfer Embrio pada Sapi Fries Holland, Bali dan Peranakan Ongole. Disertasi FPS - IPB, Bogor.