



**PENGARUH PERBAIKAN PAKAN DAN INDUKSI  
HORMON GnRH TERHADAP PUBERTAS SAPI  
PERANAKAN BRAHMAN**

**SKRIPSI**

No. Judul	215/25-08-05
Tgl. Pengantar	25-08-05
Tempat Pengantar	FAK. PETERNAKAN
Jumlah	1 (satu) ekS
Harga	4
No. Inventaris	215/25-08-05

Oleh

**ERLAN SYARI**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

2005

**PENGARUH PERBAIKAN PAKAN DAN INDUKSI  
HORMON GnRH TERHADAP PUBERTAS SAPI  
PERANAKAN BRÄHMAN**

---

**SKRIPSI**

---

Oleh

**ERLAN SYARI**

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

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

2005

Judul Penelitian: Pengaruh Perbaikan Pakan dan Induksi Hormon GnRH terhadap Pubertas Sapi Peranakan *Brahman*

Bidang Penelitian :Reproduksi Ternak

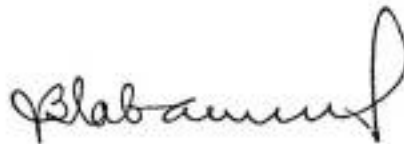
Peneliti

Nama : Erlan syari  
Nomor Pokok : 111 99 043  
Jurusan : Produksi Ternak

Skripsi telah diperiksa dan disetujui oleh :



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



Dr. Ir. J. Toban Batosamma, M.Sc  
Pembimbing Anggota

Mengetahui,



Prof. Dr. Ir. H. Basit Wello, M.S  
Dekan



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

Tanggal Lulus : 13 Juni 2005

## RINGKASAN

**ERLAN SYARI (I 11199043).** Pengaruh Perbaikan Pakan dan Induksi Hormon *Gonadotrophin Releasing Hormone* GnRH). (Pembimbing F. P. Sumbung dan Toban Batosamma).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat munculnya berahi pertama (pubertas) pada sapi Peranakan Brahman yang diberi pakan tambahan berupa *pikuten* dan induksi hormon *Gonadotrophin Releasing* (GnRH)

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 Peranakan Brahman dengan kisaran umur 18 – 24 bulan. Induksi hormon menggunakan hormon GnRH 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 perlakuan perbaikan pakan dan induksi hormon *Gonadotrophin Releasing Hormone* (GnRH) dapat mempercepat munculnya berahi pada sapi Peranakan Brahman.

## RINGKASAN

**ERLAN SYARI (I 11199043).** Pengaruh Perbaikan Pakan dan Induksi Hormon *Gonadotrophin Releasing Hormone* GnRH). (Pembimbing F. P. Sumbung dan Toban Batosamma).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat munculnya berahi pertama (pubertas) pada sapi Peranakan Brahman yang diberi pakan tambahan berupa *pikuten* dan induksi hormon *Gonadotrophin Releasing* (GnRH)

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 Peranakan Brahman dengan kisaran umur 18 – 24 bulan. Induksi hormon menggunakan hormon GnRH 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 perlakuan perbaikan pakan dan induksi hormon *Gonadotrophin Releasing Hormone* (GnRH) dapat mempercepat munculnya berahi pada sapi Peranakan Brahman.

## SUMMARY

**ERLAN SYARI (I 11199043).** The effect feed improvement and injection of *Gonadotrophin Releasing Hormone* (GnRH) of Puberty of Heifer Brahman Cross. Under Mr. F.P. Sumbung as Supervisor and Toban Batosamma as Co-Supervisor.

The aim of this research were to determine of onset of puberty on Brahman cross heifer through supplemented with *pikuten* and injection of *Gonadotrophin Releasing Hormone* (GnRH).

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

The research was use 30 h heifer of Brahman cross aged 18 to 24 month. Injection of GnRH was done both heifer with *pikuten* (n=5) and without *pikuten* (n=5). The Profile of Progesterone Hormone to determine of ovarian activity were analyse with *Radio-immunoassay* (RIA) technique.

Supplementation with *pikuten* and injection of *Gonadotrophin Releasing Hormone* (GnRH) shown induces of puberty of heifer Brahman cross.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan Rahmat dan HidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada :

1. Dekan, Pembantu Dekan I, II, III Fakultas Peternakan dan Ketua Jurusan Produksi Ternak serta seluruh Staf pegawai Fakultas Peternakan dan Jurusan Produksi ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
2. Bapak dan Ibu Dosen yang telah membimbing penulis pada berbagai mata kuliah sejak awal sampai akhir studi di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Prof. Dr. drh. F. P. Sumbang, M.Sc selaku Pembimbing Utama dan Bapak Dr. Ir. Toban Batosamma, M.Sc selaku Pembimbing Anggota yang telah membimbing dalam melaksanakan penelitian hingga penyusunan skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Herry Soenjaya DEA.DES. sebagai Penasehat Akademik yang membimbing dari awal hingga akhir studi.
5. Pimpinan dan segenap Civitas Akademika Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang selama ini banyak memberikan bantuan kepada penulis. Serta seluruh staf pengajar pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah membekali ilmu kepada penulis sejak awal sampai akhir penyelesaian studi penulis.



6. Buat adik-adik tercinta Erman, Eka, Erni, Erna, Yusran dan Irham beserta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan materil dan moril kepada penulis, terima kasih atas Do'a dan dukungannya selama ini.
7. Teman-teman SKUAD "99" : *Eda, Ocha, Tati, Nina, Fia, Fian, Hendro, Lisma, Rika, Ahmad, Andy, Shinta, Nita, Angky, Nini, Ade, Ifa, Mashuri, Is, Elvin, Buset, Dayat, Rahman, Ikbal, Anci, Meyti, A Mila, Ada, Budi, Citoz, Jamil, Zulkadri, Rahmat, Misna, Mia, Fila, Ida, Mila, Farid, Accung koe, Manto, Fitto, Anto, Wana, Anti, Orva, Shinta dawa, DzulBadru, Hamka, Ilham, Ali, Arif, Yulius.* Sungguh banyak canda dan ketersinggungan yang pernah kita lewati dalam memahami arti persahabatan di antara kita.
8. Rekan-rekan senior dan junior di Fakultas Peternakan *Buser 95, Kompak 96, Ampuh 97, Formasi 98, Gempar 00, Tanduk 01, Caput 02, Spider 03, dan Hamster 04,* dan pengurus kelembagaan yang dengan penuh rasa persahabatan dan saling mendukung bersama penulis menjalani kehidupan kampus.
9. Yang tak terlupakan Maskawati Umar S.H. Semoga dikemudian hari niat yang baik, proses yang baik, dan tujuan yang baik bersatu dalam kebaikan. Penulis mengucapkan terima kasih atas segala bentuk dukungannya selama menjalani kegiatan kampus maupun diluar kampus kelak.
10. Teman-teman di UKM Hockey UH, UKM Perbakin UH, warga Himaprotek UH dan Crew Minority FH-UH "99" serta warga Salemo II dan Warga Ramsis, seluruh sahabat-sahabat penulis yang senantiasa memberi dukungan dalam menjalani kehidupan di kampus



11. Buat keluarga dan teman-teman yang tidak sempat dituliskan namanya, terima kasih atas dukungan serta Do'anya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, olehnya itu penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya dan kami terbuka untuk menerima saran dan kritik demi untuk penyempurnaannya.

Besar harapan penulis agar persembahkan tugas akhir ini memberikan manfaat yang cukup berarti buat kita semua. Amin

Makassar Juni 2005

ERLAN SYARI

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Perumusan Masalah .....	3
Tujuan dan Kegunaan .....	3
TINJAUAN PUSTAKA	
A. Aktivitas Reproduksi dan Pubertas pada Sapi Dara .....	4
B. Siklus Birahi.....	6
C. Pengaruh Perbaikan Pakan terhadap Proses Reproduksi .....	8
D. Hormon Reproduksi.....	9
E. Peranan Hormon GnRH dalam Reproduksi.....	12
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat.....	14
Materi Penelitian .....	14
Cara Percobaan.....	15
Parameter yang Diukur .....	18
Analisis Data.....	18

HASIL DAN PEMBAHASAN	
Pertambahan Berat Badan (PBB).....	20
Pengaruh Induksi Hormon <i>GnRH</i> Terhadap Berahi.....	22
Pengaruh Perbaikan Pakan ( <i>Pikuten</i> ) Terhadap Berahi .....	24
Pengaruh Perbaikan Pakan ( <i>Pikuten</i> ) dan Induksi Hormon <i>GnRH</i> terhadap Berahi.....	25
Intensitas Berahi .....	26
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan .....	28
Saran .....	28
DAFTAR PUSTAKA .....	29

## DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Komposisi Mineral dan Vitamin Kompleks yang Terdapat Dalam Pikuten .....	15
2.	Penilaian Tanda-tanda Berahi Berdasarkan Skor Penampakan Vulva, Jumlah dan Kejernihan Lendir .....	18
3.	Pertambahan Berat badan sapi Peranakan <i>Brahman</i> yang diberikan perbaikan pakan ( <i>pikuten</i> ) dan tanpa perbaikan pakan.....	20
4.	Jumlah Sapi yang Berahi Berdasarkan Profil Hormon Progesteron dengan Perlakuan Pemberian Pakan dengan Induksi Hormon GnRH dan Pemberian Pakan tanpa Induksi Hormon .....	22
5.	Jumlah Sapi yang Berahi Berdasarkan Profil Hormon Progesteron dengan Perlakuan Pemberian Pakan ( <i>Pikuten</i> ) dan Perlakuan Pakan tanpa <i>Pikuten</i> .....	24
6.	Jumlah Sapi yang Berahi Berdasarkan Profil Hormon Progesteron dengan Perlakuan Kombinasi Perbaikan Pakan ( <i>pikuten</i> ) dengan Induksi Hormon GnRH dan Pemberian Pakan tanpa <i>Pikuten</i> dan Induksi Hormon .....	25
7.	Intensitas Berahi Sapi Peranakan <i>Brahman</i> yang Diinduksi Hormon GnRH dan Perbaikan Pakan ( <i>Pikuten</i> ) .....	26
8.	Pertambahan Berat Badan Sapi Peranakan <i>Brahman</i> .....	32
9.	Level Hormon Progesteron dalam Sampel Darah .....	33
10.	Jumlah Sapi yang Berahi dari Semua Jumlah Sapi.....	44
11.	Intensitas Berahi pada Ternak.....	46
12.	Perbandingan Jumlah Sapi yang Berahi Antara Perlakuan Perbaikan Pakan ( <i>pikuten</i> ) dengan Induksi Hormon GnRH dan Pemberian Pakan dengan Induksi Hormon GnRH tanpa <i>Pikuten</i> .....	47
13.	Perbandingan Jumlah Sapi yang berahi Antara Perlakuan Perbaikan Pakan ( <i>Pikuten</i> ) dengan Induksi Hormon GnRH dan Perbaikan Pakan ( <i>Pikuten</i> ) tanpa Induksi Hormon.....	48

14. Perbandingan Jumlah Sapi Berahi Antara Perlakuan Perbaikan Pakan ( <i>Pikuten</i> ) dengan Induksi Hormon GnRH dan Pemberian Pakan tanpa <i>Pikuten</i> dan Induksi GnRH .....	49
15. Perbandingan Jumlah Sapi Berahi Antara Perlakuan Perbaikan Pakan dengan Induksi Hormon GnRH dan Pemberian Pakan ( <i>Pikuten</i> ).....	50
16. Perbandingan Jumlah Sapi yang Berahi Antara Pemberian Pakan dengan Induksi Hormon GnRH dan Pemberian Pakan tanpa Induksi GnRH.....	51
17. Perbandingan Jumlah Sapi Berahi Antara Perlakuan Perbaikan Pakan ( <i>Pikuten</i> ) dengan Kelompok Pemberian Pakan tanpa <i>Pikuten</i> .....	53



## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Rata-Rata Pertambahan Berat Badan Sapi peranakan <i>Brahman</i> .....	33
2.	Hasil Pengukuran Hormon Progesteron dengan Menggunakan Metode RIA pada Sapi dara Peranakan <i>Brahman</i> .....	34
3.	Level Progsteron pada Sapi Peranakan <i>Brahman</i> pada Grafik .....	36
4.	Pengaruh Induksi Hormon <i>GnRH</i> terhadap Berahi Ternak.....	45
5.	Intensitas Berahi pada Ternak.....	47
6.	Perbandingan Pengaruh Perlakuan Kelompok Perbaikan Pakan ( <i>Pikuten</i> ) dan Induksi Hormon <i>GnRH</i> dengan Kelompok Induksi Hormon <i>GnRH</i> .....	48
7.	Perbandingan Pengaruh Perlakuan Kelompok Perbaikan Pakan ( <i>Pikuten</i> ) dan Induksi Hormon <i>GnRH</i> dengan Kelompok Perbaikan Pakan.....	49
8.	Perbandingan Pengaruh Perlakuan Kelompok Perbaikan Pakan ( <i>Pikuten</i> ) dan Induksi Hormon <i>GnRH</i> dengan Kelompok Kontrol.....	50
9.	Perbandingan Pengaruh Perlakuan Kelompok Induksi Hormon <i>GnRH</i> dengan Kelompok Perlakuan Perbaikan Pakan ( <i>Pikuten</i> ) .....	51
10.	Perbandingan Pengaruh Perlakuan Induksi Hormon <i>GnRH</i> dengan Kelompok Kontrol .....	52
11.	Perbandingan Pengaruh Perlakuan Kelompok Perbaikan Pakan ( <i>Pikuten</i> ) dengan Kelompok Kontrol.....	53

## PENDAHULUAN

Ternak sapi pedaging memiliki kontribusi yang sangat tinggi sebagai penyedia daging untuk dijadikan sebagai sumber protein hewani bagi masyarakat. Sapi pedaging menyebar secara merata hingga ke pelosok pedesaan, akan tetapi pemeliharaannya lebih berfokus semata-mata sebagai penghasilan tambahan dan belum mempertimbangkan tingkat produksi untuk mendapatkan hasil yang memadai.

Kecepatan reproduksi adalah petunjuk yang baik untuk berhasilnya program produksi ternak, tetapi kesuburan ternak yang rendah dan kemajiran merupakan penghambat utama di negara-negara tropik. Tingkat pertumbuhan populasi ternak potong di Indonesia, khususnya di Sulawesi Selatan masih sangat rendah. Faktor-faktor yang mempengaruhi adalah rendahnya pencapaian pubertas pada sapi dara yang diakibatkan oleh manajemen pemeliharaan yang masih rendah

Dalam sistem reproduksi hewan betina pada umumnya menampakkan perubahan-perubahan secara teratur dalam proses reproduksinya. Perubahan-perubahan ini dikenal dengan siklus berahi, di mana dalam siklus berahi ini terdapat periode berahi yang merupakan tahapan penting dalam proses reproduksi, karena pada tahap ini hewan betina akan bersedia dikawini hewan jantan dan segera sesudah itu terjadi pelepasan sel telur dari ovarium. Tetapi karena rendahnya manajemen pemeliharaan mengakibatkan produktivitas yang optimal seperti perkembangan fisiologis organ-organ reproduksi tidak tercapai secara sempurna. Hal ini bermuara pada tingkat pencapaian pubertas, kelahiran anak pertama, dan jarak kelahiran.

Namun hal ini dapat diatasi dengan manajemen pemeliharaan yang baik melalui pemberian pakan mengandung zat nutrisi berimbang sangat diperlukan oleh ternak untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuhnya agar tercapai peningkatan pencapaian pubertas yang optimal melalui perkembangan organ-organ reproduksinya secara normal. Upaya ini dilakukan pada sapi yang masih muda sehingga ternak tersebut dapat cepat kawin dan melahirkan anak pada umur muda pula. Sapi yang dapat melahirkan pada umur muda akan lebih banyak menghasilkan anak selama periode hidupnya, sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat fertilitasnya tinggi.

Selain perbaikan mutu pakan, percepatan pencapaian pubertas dan tingkat fertilitas dapat dilakukan dengan Induksi berahi melalui injeksi hormon *exogenous* seperti hormon Progesteron, GnRH, dengan maksud pemberian GnRH *exogen* akan meningkatkan konsentrasi hormon *gonadotrophin* (FSH dan LH) yang dibutuhkan untuk pertumbuhan folikel yang diharapkan akan berovulasi sebagai tanda dimulainya pubertas. Hormon lain yang dapat digunakan seperti PMSG dan HCG.

Pencapaian pubertas pada sapi dara yang diakibatkan oleh manajemen dan tata laksana reproduksi yang masih rendah, sehingga berakibat pada terlambatnya perkawinan pertama karena lambatnya pencapaian pubertas.

Pemberian pakan yang tidak memenuhi kebutuhan sapi pedaging juga mempengaruhi aktivitas reproduksi, baik pada sapi betina maupun sapi jantan yaitu lambatnya pertumbuhan organ reproduksi.



Penelitian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana pengaruh induksi hormon *Gonadotrophin Releasing Hormone* (GnRH) dan perbaikan pakan terhadap percepatan pubertas pada sapi peranakan *Brahman*.

Kegunaan penelitian adalah sebagai bahan informasi bagi masyarakat luas terutama bagi peternak sapi dan diharapkan dapat pula meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan populasi ternak sapi.

## TINJAUAN PUSTAKA

### A. Aktivitas Reproduksi dan pubertas pada Sapi Dara

Reproduksi meliputi banyak tingkatan fisiologis. Semuanya meliputi fungsi-fungsi kompleks dan terintegrasi yang hanya dimengerti manusia secara superficial. Tingkatan tersebut lebih dikenal dan lebih diperhatikan dengan pembentukan sel kelamin yang sehat dan normal, pelepasan gamet-gamet tersebut dari tenunan gametogenik, perkawinan untuk mempertemukan gamet jantan dan gamet betina, fertilisasi fusi antara kedua pronuklei dan pertumbuhan, diferensiasi serta perkembangan zygot sampai kelahiran normal ( Toelihere, 1995).

Reproduksi adalah suatu proses yang kompleks dari semua spesies hewan karena tergantung pada fungsi yang sempurna dari proses biokimia dari sebagian alat-alat tubuh (Campbell dan Lasely, 1975). Selanjutnya Blakely dan Bade (1991), menyatakan bahwa sistem reproduksi jantan dan betina belum berfungsi secara sempurna sebelum seekor sapi mencapai masak kelamin (pubertas), yaitu umur pada saat dicapai kematangan kelamin atau kematangan seksual. Umur saat tercapainya masak kelamin berkisar antara 8 sampai 18 bulan dan banyak peternak menggunakan berat badan 275 kg sampai 350 kg sebagai ukuran masak kelamin pada sapi betina.

Menurut Partodihardjo (1992), pubertas atau dewasa kelamin adalah periode dalam kehidupan makhluk jantan dan betina dimana proses-proses reproduksi mulai terjadi, yang ditandai oleh kemampuan untuk pertama kalinya

memproduksi benih dan hormon kelamin. Semua ternak mencapai dewasa kelamin sebelum dewasa tubuh tercapai. Menurut Tillman dkk., (1986), pubertas merupakan suatu periode dimana alat-alat reproduksi pada ternak mulai berfungsi untuk menghasilkan sel-sel kelamin. Selanjutnya Situmorang (1997), menyatakan bahwa tanda-tanda birahi antara lain vulva bengkak, merah, dan basah, cervix membuka dan uterus yang kontraksi, serta keluarnya lendir/mucus.

Pubertas pada sapi dara hanya dapat tercapai jika pematangan organ-organ reproduksi (hipotalamus, hipofisis, dan ovarium) telah tercapai (Hafez, 1980). Salisbury dan Vandemark (1985), menyatakan bahwa perkembangan dan pendewasaan alat reproduksi sapi betina terdiri atas tiga tingkatan yaitu pertama pendewasaan kelenjar hipofisis antara umur 3 – 6 bulan, kedua pendewasaan ovarium umur 6 – 12 bulan, dan ketiga adalah pendewasaan uterus pada umur 8 – 18 bulan.

Dalam suatu populasi terdapat perbedaan antara bangsa mengenai kecepatan pencapaian umur pubertas, begitu pula antara individu dalam bangsa (Campbell dan Lasely, 1985). Umur dan pubertas semua bangsa sapi dalam kondisi makanan normal pada umumnya sekitar sembilan bulan, akan tetapi dapat pula bervariasi dari umur 5 – 15 bulan (Salisbury dan Vandemark, 1985). Pubertas untuk sapi dara *bos Taurus* dapat dicapai pada umur 6 – 18 bulan dan pada sapi *bos Indicus* sekitar 12 – 30 bulan, dengan pemberian makanan yang baik, sapi *zebu* mencapai pubertas pada umur sekitar 12 – 24 bulan (Toelihere, 1995).

## B. Siklus Berahi

Siklus birahi adalah suatu periode yang secara fisikologis bersedia menerima pejantan (Nalbandov, 1990). Berahi merupakan fase dalam siklus berahi yang ditandai dengan keinginan kelamin dan penerimaan pejantan oleh hewan betina (Toelihere, 1985).

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

Intensitas estrus dapat dikategorikan dalam tiga peringkat dasar yaitu intensitas kurang jelas diberi skor satu adalah untuk kelompok ternak yang memperlihatkan tingkahlaku estrus seperti kondisi vulva membengkak, intensitas estrus skor dua adalah untuk kelompok ternak dengan gejala estrus seperti kondisi vulva bengkak dan merah. Sedangkan skor tiga, jika ternak dapat memperlihatkan semua gejala estrus yaitu bengkak, merah, dan keluar lendir pada vulva. Gejala yang terakhir ini merupakan patokan untuk mengidentifikasi ternak *standing heat* (Yusuf, 1990).

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). Tahapan siklus berahi dapat dibagi

menjadi empat fase yaitu fase proestrus ( $D_0$ ) diikuti dengan fase estrus ( $D_2$ ), metestrus atau fase ovulasi ( $D_3$ ), dan fase diestrus ( $D_4$ ) dimana fase proestrus dan estrus disebut fase folikel dan fase metestrus dan diestrus disebut fase luteal (Toelihere, 1985). Panjangnya siklus berahi tergantung masing-masing hewan. Pada ternak sapi potong siklus berahi mencapai 18 – 24 hari (umumnya 20 – 21 hari) dengan lama periode estrus 18 sampai 19 jam. Rata-rata lama berahi sapi perah dan sapi potong di daerah tropis umumnya lebih pendek sekitar 12 sampai 13 jam dibandingkan dengan di daerah sub tropis (Toelihere, 1985). Lama periode berahi pada sapi tergantung bangsa, manajemen, dan faktor lingkungan, yaitu selama 12 sampai 16 jam (Allrich, 1993).

Sapi dewasa maupun sapi dara memulai berahi pada waktu siang atau pada malam hari dengan penyebaran waktu hampir merata atau sama, namun sapi yang mengalami berahi pada sore hari berada dalam berahi 2 – 4 jam lebih lama dari sapi yang mengalami berahi pada pagi hari (Salisbury dan Vandemark, 1985). Selanjutnya ditambahkan Hafez (1980), bahwa siklus berahi secara sinergik diatur oleh interaksi hormon-hormon reproduksi yang berasal dari hipotalamus, hipofisis dan ovarium. Frandson (1996), melaporkan bahwa 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. Jarak antara berahi yang satu dengan berahi yang berikutnya disebut satu siklus berahi.


Terdapat sedikit perbedaan panjang satu siklus berahi pada sapi dara dan sapi dewasa yaitu 18 – 24 hari (Partodiharjo, 1992). Perbedaan lama berahi disebabkan oleh berbagai faktor, tergantung pada bangsa. Dalam suatu bangsa lama berahi bervariasi karena beberapa faktor antara lain adalah metode deteksi, pemberian pakan, umur, musim, dan tingkat ovulasi (Swan, 1979).

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

### **C. Pengaruh Perbaikan Pakan terhadap Proses Reproduksi**

Pakan adalah bahan yang dimakan dan dicerna oleh seekor hewan yang mampu menyajikan hara atau nutrien yang penting untuk perawatan tubuh, pertumbuhan, penggemukan, reproduksi (berahi, konsepsi, kebuntingan). Bahan pakan dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu konsentrat dan bahan berserat (jerami, rumput) merupakan komponen atau penyusun ransum (Blakely dan Bade, 1991).

Hafez (1980) menyatakan bahwa pada kambing dan sapi umur pubertas dipengaruhi oleh pakan. Rendahnya tingkat pemberian pakan pada usia muda menyebabkan terhambatnya pertumbuhan yang otomatis akan menghambat pubertas. Kekurangan pakan yang berkepanjangan dan terjadi pada masa muda akan sangat berpengaruh terhadap organ reproduksi dan bersifat permanen dibanding dengan kekurangan pakan yang terjadi setelah dewasa (Toelihere, 1995).



Pemberian pakan yang dapat memenuhi kebutuhan kandungan gizi pakan selama periode pertumbuhan setelah penyapihan, mampu memacu pertumbuhan secara maksimal (Coben, dkk., 1980). Dilanjutkan pula oleh Shoot dan Bellows (1971), bahwa kecukupan kebutuhan pakan selama pertumbuhan pada sapi muda berpengaruh terhadap perpendekan umur pencapaian pubertas atau dewasa kelamin dan beranak pertama.

Pada sapi dara yang kurang mendapatkan pakan yang cukup, dapat menimbulkan kerusakan sel dan diikuti oleh inaktivitas ovarium (Wijino dkk., 1992). Pendapat ini didukung oleh Hendricks, dkk, (1976), bahwa pemberian energi pakan dalam ransum mempengaruhi kondisi badan. Rendahnya konsumsi energi ransum sebagai faktor penyebab terjadinya gangguan aktivitas reproduksi lainnya.

Ternak yang diberi pakan cukup akan mencapai pubertas lebih cepat dari yang kurang pakan. Pada sapi telah diketahui bahwa ada bobot badan tertentu (*threshold bodyweight*) dimana pubertas dicapai, ini berarti bahwa apabila ternak dipacu bertumbuh lebih cepat maka pencapaian bobot pubertas akan lebih cepat pula dicapai. Ternak yang cepat mencapai pubertas akan lebih cepat pula bunting dan melahirkan pertama kali pada umur yang muda dan dengan demikian dapat melahirkan lebih banyak anak selama umur produktifnya (Sumbung, dkk., 1977).

#### **D. Hormon Reproduksi**

Menurut Hafez (1987), terjadinya siklus estrus merupakan satu rangkaian kompleks hormonal yaitu hubungan antara hormon-hormon hipotalamus-hipofisis (GnRH, LH, FSH), ovarium (estrogen, progesteron dan relaksin) dan hormon uterus

(PGF2a). Interaksi kerja antara keempat organ tersebut ada kaitanya dengan hormon yang diproduksinya. Hormon tersebut akan saling memberikan umpan balik baik positif (*positive feed-back mechanism*) maupun negatif (*negative feed-back mechanism*).

Hormon dapat dikelompokkan menurut tempat asalnya: dari *hipotalamus*, *pituitri*, gonad (*testes* dan *ovari*) dan beberapa hormon lainnya seperti *prostaglandin* dari uterus, bermacam-macam hormon dari placenta *foetus* selama kebuntingan (Tomaszewska, dkk.,1991). Selanjutnya dikatakan bahwa hormon-hormon *hipotalamus* diketahui sebagai hormon faktor pelepas atau penghambat, dan yang langsung berhubungan dengan reproduksi adalah *FSH* dan *LH*. Toelihere (1985), menyatakan bahwa sebelum pubertas, saluran reproduksi betina dan ovarium perlahan-lahan tumbuh dan tidak memperlihatkan aktivitas fungsional. Pada saat lahir ovarium dalam masa pertumbuhan memiliki sejumlah besar *folikel primordial*, sebagian dari folikel berkembang menjadi folikel *antrum* dan ada pula mengalami *atresia*. Namun demikian, Dobson, dkk., (1989) menyatakan bahwa estrogen yang dihasilkan oleh *folikel antrum* memberi pengaruh umpan balik negatif terhadap sekresi *gonadotrophin*.

Kinder dkk. (1987), dan Dobson dkk. (1989) berpendapat bahwa ovarium berperan penting dalam menghambat sekresi *gonadotrophin* selama periode prepubertas. Mekanisme *hipotalamus* yang mengatur sekresi *gonadotrophin* pada ternak belum dewasa, sangat peka terhadap pengaruh hambatan (umpan balik negatif) dari *estrogen*. Pada saat pubertas tercapai, kepekaan ini akan menurun dan





memungkinkan konsentrasi *gonadotrophin* yang mampu merangsang pertumbuhan folikel dan akhirnya menyebabkan terjadinya ovulasi pertama.

Gonzales dkk., (1975), menyatakan bahwa periode pubertas ditandai oleh level LH (*luteinising hormone*) yang sangat berubah-ubah dimana rata-rata konsentrasinya lebih tinggi setelah tercapainya pubertas. Hunter (1995), menyatakan bahwa selama fase luteal, tingkat dasar LH dalam plasma dara jarang melebihi 2 – 3 ng/ml, sedangkan puncak praovulasi yang terjadi cukup dekat dengan mulainya berahi (8 jam), dan biasanya berlangsung tidak lebih dari 6 – 8 jam, dengan titer LH meningkat menjadi 10 – 15 ng/ml atau jauh lebih tinggi (yaitu 19 – 35 ng/ml).

Level *Progesteron* menurun pada periode pubertas, namun sebelumnya terlihat adanya 2 kali peningkatan *progesteron* sebelum hari tercapainya pubertas. Peningkatan tersebut terjadi sebelum peningkatan level LH priming (sebelum pubertas sekitar -11 sampai -19 hari) sebelum pubertas, sedangkan kenaikan *progesterone* yang kedua diikuti oleh puncak LH. Adanya kenaikan level *progesterone* kedua yang terjadi di antara kedua puncak level LH, terlihat sebagai suatu peralihan anatar level basis LH periode prepubertas dan postpubertas (Gonzales, dkk, 1975). Konsentrasi *progesterone* dalam darah kurang dari 1,0 ng/ml pada sekitar saat berahi, dan tidak meningkat nyata sampai hari ke 5. Setelah itu konsentrasinya meningkat dengan tetap sampai hari 16 atau 17, dengan nilai rata-rata sekitar 5,4 ng/ml selama fase luteal dan nilai puncak rata-rata *progesterone* sekitar 6 – 7 ng/ml pada akhir fase luteal.

### **E. Peranan Hormon Gn-RH dalam Reproduksi**

Toelihere (1985), menyatakan bahwa *Gonadotrophin* merupakan hormon yang mempengaruhi aktivitas gonad terutama yang menyangkut fungsi reproduksi. Selanjutnya McDonald (1980), menyatakan bahwa pada hewan betina dikenal tiga macam hormon *Gonadotrophin* yang berasal dari *Adenohipofisis* (*Follicle Stimulating Hormon/FSH*, *Leutinizing Hormone/LH*) dan LTH (Prolaktin=Laktogenik) yang bukan dari hipofisis (*Pregnant Mare Serum Gonadotrophin/PMSG*) dari serum kuda bunting dan *Human Chorionic Gonadotrophin/HCG* dari placenta wanita hamil muda.

Menurut Thomaszweska, dkk., (1991), GnRH menyebabkan dilepaskannya FSH dan LH. FSH menyebabkan pertumbuhan folikel dan dalam pertumbuhannya, folikel menghasilkan estrogen, androgen dan inhibin. Inhibin bekerja sebagai umpan balik positif terhadap FSH saja, sedangkan estradiol dapat bekerja sebagai umpan balik positif pada hipotalamus. Rangsangan LH menyebabkan terjadinya ovulasi dan corpus luteum, yang kemudian menghasilkan *progesterone*. *Progesteron* bekerja sebagai umpan balik negatif terhadap hipofisis dan hipotalamus. Estrogen sendiri dapat mempunyai efek positif dan negatif tergantung pada konsentrasinya.

Hormon FSH merangsang pertumbuhan folikel ovarium. Ia dianggap sebagai substansi yang mengawali siklus berahi, karena secara normal aktivitas berahi tidak akan terjadi sebelum folikel yang bertumbuh dan masak terlihat dalam ovaria, sedangkan LH mengawali pertumbuhan tenunan luteal dan merangsang pembentukan Corpus Luteum (CL). Menurut Frandson (1996), FSH menyebabkan

berkembang dan membesarnya folikel dalam ovarium dengan elaborasi resultan estrogen dari folikel. Dengan peningkatan kadar estrogen yang besar, produksi FSH dihambat, seperti halnya dalam mekanisme dalam umpan balik lainnya. Dengan menurunnya produksi FSH, produksi LH meningkat, hasilnya adalah folikel menjadi masak dan terjadilah ovulasi.

Toelihere (1985), menyatakan bahwa setelah terjadi ovulasi salah satu kejadian morfologik selama siklus estrus adalah terbentuknya CL pada bekas folikel yang pecah. Dalam waktu singkat sel yang mensekresikan estrogen pada fase folikuler akan diubah menjadi sel luteal yang mensekresikan *progesteron*.

Hafez (1980), menyatakan bahwa penambahan berat CL sangat cepat, pada permulaan pertumbuhannya, umumnya sedikit lebih lama dari setengah periode siklus estrus. Pada sapi pertumbuhan CL akan meningkat pada hari ke 3 sampai hari ke 12 setelah ovulasi.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober – November 2004, bertempat di Unit Kandang Kawin PT. Berdikari United Livestock Indonesia, Kabupaten Sidrap, Sulawesi Selatan.

### Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi peranakan *Brahman* 30 ekor dengan kisaran umur 1 – 2 tahun dan bahan-bahan serta alat-alat yang digunakan adalah :

#### A. Injeksi Hormon GnRH

##### a). Alat

Spoit 10 ml, jarum suntik 19 G dan ember

##### b). Hormon *Gonadotrophin Releasing Hormone* (Gn-RH), Fertagyl, kapas, alkohol, air dan tissue.

#### B. Pengambilan Sampel Darah dan Analisis Hormon Progesteron (Metode

*Radioimmunoassay* – RIA) digunakan :

##### a). Alat

Jarum dan tabung venojet, lemari pendingin, pipet, tabung sampel, tabung kit, rak tabung dan *centrifuge* (sentrifus).

##### b). Bahan sampel serum darah.

## Metode Penelitian

### a. Pengelompokan Ternak

Sebanyak 30 ekor ternak dibagi dalam 2 kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, masing-masing 15 ekor. Kelompok perlakuan pertama diberikan pakan dengan menambahkan *pikuten* sebanyak 15 kg/ekor selama 2 bulan. Kelompok perlakuan kedua diberikan pakan tanpa penambahan *pikuten*. Dari 15 sapi betina tersebut, 5 ekor sapi betina disuntik dengan GnRH, 10 ekor yang tidak mendapat perlakuan hormon baik pada kontrol maupun pada perlakuan.

### b. Pakan Tambahan

Jenis pakan tambahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pikuten*. *Pikuten* merupakan pakan tambahan yang mengandung mineral dan vitamin kompleks, lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Komposisi Mineral dan Vitamin Kompleks yang Terdapat dalam *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 mg

Sumber : PT. Bayer International.

Pakan tambahan jenis *pikuten* mempunyai manfaat sebagai berikut :

1. Menyeimbangkan kebutuhan mineral, trace element dan beberapa vitamin essential yang akan menjamin kesehatan, kesuburan (fertilitas), produktifitas.
2. Memperkuat penyusunan jaringan, 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 lambat, kualitas telur yang jelek terutama kulit telur (unggas).
4. Membantu kekurangan mineral pada masa pertumbuhan, masa kebuntingan dan masa menyusui pada sapi perah.

#### **c. Induksi Hormon**

Induksi hormon dilakukan setelah dua bulan diberikan perlakuan pakan yaitu dengan menyuntikkan Hormon GnRH 750 IU/ekor ternak secara intramuskuler.

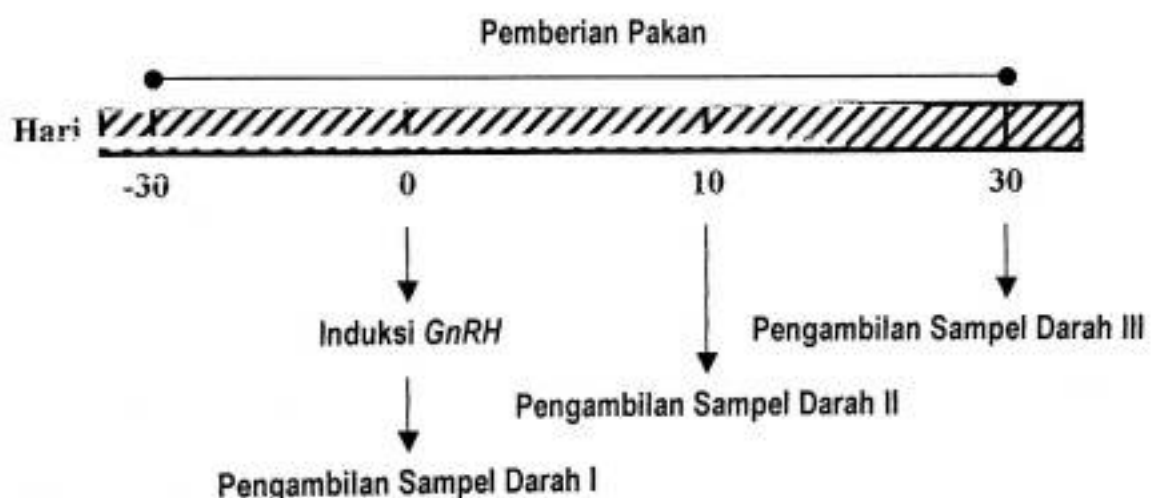
#### **d. Pengambilan Sampel Darah**

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

Sampel darah yang diambil, kemudian dicentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm (*rotate per minute*). Kemudian serum 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 analisis hormon *progesteron* dilakukan. Analisis hormon *progesteron* pada sampel serum tersebut akan dilakukan dengan teknik *radioimmunoassay* (RIA) menurut prosedur IAEA (1984) yang dilakukan di Laboratorium Reproduksi Ternak Universitas Hasanuddin.

Skema pelaksanaan induksi berahi 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 dalam penelitian ini adalah :

1. Intensitas berahi melalui pengamatan langsung.

Tabel 2. Penilaian Tanda-Tanda Berahi Didasarkan Atas Skor Penampakan Vulva, Jumlah dan Kejernihan Lendir

Penampakan	Penilaian	Skor
• Vulva membengkak	Kurang jelas	(+)
• Vulva membengkak dan ada lendir	Jelas	(++)
• Vulva membengkak, memerah dan keluar lendir yang jernih menggantung di vulva	Sangat jelas	(+++)

2. Level hormon progesteron
3. Pertambahan berat badan

### Analisis Data

Data untuk intensitas berahi akan dianalisis dengan menggunakan uji Chi-Square (Gaspers, 1991).

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

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 hipotesisi yang dirumuskan



Data yang diperoleh akan dianalisa dengan menggunakan rumus *Chi Square*

(Gaspers, 1991).

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

Keterangan :

$B_i$  = Total Frekuensi Pengamatan

$K_j$  = Total Frekuensi Pengamatan pada Kolom Ke-j

$T$  = Total Seluruh Pengamatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertambahan Berat Badan (PBB)

Pertambahan berat badan (PBB) sapi Peranakan *Brahman* 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 3 berikut ini:

Tabel 3. Pertambahan Berat badan sapi Peranakan *Brahman* yang diberikan perbaikan pakan (*pikuten*) dan tanpa perbaikan pakan.

No	Perlakuan	Rata-rata Berat badan Awal (kg/ekor)	Rata-rata Berat badan Akhir (kg/ekor)	Rata-rata Pertambahan Berat Badan (kg/ekor/hari)
1	Pemberian pakan+ <i>Pikuten</i>	271,2	311,8	0,677
2	Pemberian pakanTanpa <i>Pikuten</i>	290,7	323,6	0,548

Tabel 3 menunjukkan peranan *pikuten* mempunyai pengaruh dalam meningkatkan PBB. Secara tidak langsung angka peningkatan ini tidak nyata besar pengaruhnya, akan tetapi apabila peternakan dalam skala besar maka akan besar pula pengaruh di dalamnya. Begitu pula penelitian ini dilakukan selama 2 bulan, tentunya apabila pemberian *pikuten* dilakukan selama umur pemeliharaan sapi maka akan semakin tinggi peningkatan PBB-nya pula. *Pikuten* merupakan pakan tambahan

sebagai pelengkap unsur nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak hal ini dapat digunakan sebagai alternatif bagaimana para peternak dapat meningkatkan PBB sapi yang dimilikinya. Hal ini sesuai dengan pendapat Tangdilintin (2002), pemberian pakan tambahan dapat menjadi salah satu alternatif yang dilakukan untuk mengatasi masalah rendahnya produksi dan memperbaiki tingkat reproduksi pada ternak, khususnya ternak ruminansia.

Daerah tropis seperti Indonesia hanya mengalami perubahan dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Saat musim hujan memungkinkan kebutuhan akan hijauan makanan ternak dapat terpenuhi, akan tetapi sebaliknya pada saat musim kemarau maka produksi hijauan sebagai makanan ternak berkurang hal ini diikuti oleh kondisi sapi, dimana biasanya sapi mengalami penurunan produksi dan reproduksi sehingga 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.

Diharapkan dari penelitian ini dengan peningkatan PBB dari sapi ini dibarengi dengan peningkatan kondisi fisiologis yang baik pula mengingat sapi dara kondisi fisiologisnya belum sempurna. Ternak yang kurang gizi, berpengaruh jelek pada fungsi pituitary dan tingkat nutrisi mempengaruhi respon target organ kepada hormon gonadotropin atau hormon gonad.

### Pengaruh Induksi Hormon GnRH Terhadap Berahi

Pengaruh induksi hormon GnRH terhadap percepatan pubertas pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Jumlah Sapi yang Berahi Berdasarkan Profil Hormon Progesteron dengan Perlakuan Pemberian Pakan dengan Induksi Hormon GnRH dan Pemberian Pakan Tanpa Induksi Hormon GnRH.

Perlakuan	Kondisi		Jumlah
	Berahi	Tidak	
Pakan + GnRH	4	1	5
Pakan tanpa Hormon GnRH	2	8	10
Jumlah	6	9	15

Tabel 4. menunjukkan dari 5 ekor sapi Peranakan *Brahman* yang diinduksi hormon GnRH, setelah melalui pengamatan kadar hormon progesteron di dalam darah pada Lampiran 2 terdapat 4 ekor diantaranya menunjukkan berahi dan 1 ekor diantaranya tidak menunjukkan terjadinya berahi. Sangat nampak bahwa perbedaan yang terjadi pada kelompok sapi tanpa induksi hormon dimana dari 10 ekor, hanya 2 ekor yang menunjukkan terjadinya berahi dan selebihnya yaitu 8 ekor tidak menunjukkan terjadinya berahi. Berdasarkan hasil analisis data statistik dengan menggunakan uji Khi-Kuadrat, perlakuan induksi hormon GnRH berpengaruh terhadap berahi sapi peranakan *Brahman* ( $X^2 = 5$  lebih besar dari  $X^2_{0,05;1} = 3,84$ ).

Upaya untuk mempercepat proses terjadinya pubertas pada sapi peranakan *Brahman* melalui induksi hormon GnRH tanpa upaya perbaikan pakan akan tidak berguna apabila berpedoman analisa pada Lampiran 10. Diduga dengan induksi

hormon GnRH ini tanpa perbaikan pakan maka alat-alat reproduksi pada sapi Peranakan *Brahman* belum berkembang secara maksimal sehingga tidak dapat dipaksa untuk bersiklus meskipun sudah dibantu dengan induksi hormon GnRH. Hal ini diperkuat dengan pendapat Sumbung (2002) bahwa perbaikan produktifitas harus diarahkan kepercepatan pertumbuhan, betina cepat mencapai pubertas, peningkatan kelahiran, induk yang melahirkan cepat kembali bunting dan pencegahan kematian ternak. Dalam semua usaha di atas faktor nutrisi memegang peranan penting. Dapat dipastikan bahwa dengan kekurangan nutrisi atau kebutuhan nutrisi tidak dapat terpenuhi, seekor sapi akan mengalami proses fungsi organ yang lambat, seperti respon target organ yang lemah terutama kepada hormon gonadotropin atau hormon gonad dan organ non reproduksi pun dapat dipengaruhinya dengan hal demikian. Sebagaimana masih dalam pernyataan Sumbung (2002) bahwa ternak yang kurang gizi, berpengaruh kurang baik pada fungsi pituitary dan tingkat nutrisi mempengaruhi respon target organ kepada hormon gonadotropin atau hormon gonad

Semua mekanisme kerja organ reproduksi sapi Dara Peranakan *Brahman* membutuhkan nutrisi yang cukup untuk bekerja, walaupun dalam kenyataannya seekor ternak sapi dapat mencapai dewasa kelamin meskipun belum mencapai dewasa tubuh, dapat diduga apabila itu terjadi maka fungsi organ reproduksinya belum dapat berfungsi secara maksimal dibandingkan apabila pada saat dewasa kelamin terjadi dan dewasa tubuh juga sudah tercapai.

### Pengaruh Perbaikan Pakan (*Pikuten*) Terhadap Berahi

Pengaruh perlakuan perbaikan pakan (*Pikuten*) terhadap percepatan pubertas pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Jumlah Sapi yang Berahi Berdasarkan Profil Hormon Progesteron dengan Perlakuan Pemberian Pakan dengan Penambahan *Pikuten* dan Perlakuan Pemberian Pakan tanpa Penambahan *Pikuten*.

Perlakuan	Kondisi		Jumlah
	Berahi	Tidak	
Pakan + <i>Pikuten</i>	5	5	10
Pakan tanpa <i>Pikuten</i>	2	8	10
Jumlah	7	13	20

Kondisi fisiologis dari sapi dapat dilihat pada Tabel 5, dimana organ reproduksi mulai berfungsi. Pertumbuhan dan fungsi dari organ reproduksi kelompok sapi dara dari separuh jumlah yang mendapatkan *Pikuten* mulai menunjukkan alat reproduksi sapi mulai berfungsi. Sedangkan dari kelompok sapi yang tidak diberi *Pikuten* dari 10 ekor hanya 2 ekor yang menunjukkan berfungsinya organ reproduksi. Berdasarkan hasil analisis data statistik dengan menggunakan uji Khi-Kuadrat, perlakuan perbaikan pakan tanpa dibarengi induksi hormon GnRH tidak berpengaruh terhadap berahi sapi Peranakan *Brahman* ( $X^2 = 1,98$  lebih kecil dari  $X^2_{0,05;1} = 3,84$ ).

Sebagaimana pendapat Anggorodi (1994), menyatakan faktor makanan mempunyai peranan penting dalam berbagai peristiwa faali yang terjadi dalam mencapai dewasa kelamin dan proses-proses reproduksi. Defisiensi tertentu dapat menimbulkan kerusakan dan kegagalan total dalam proses-proses reproduksi.



Kekurangan makanan memperlambat kedewasaan pada hewan jantan maupun betina dan dapat pula menyebabkan perubahan degenerasi dalam alat-alat kelamin setelah alat-alat tersebut berkembang. Bila hewan betina kekurangan protein atau salah satu asam amino dapat menimbulkan berhentinya siklus estrus atau masa berahi.

#### **Pengaruh Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dan Induksi Hormon GnRH terhadap Berahi**

Pengamatan yang dilakukan selama penelitian mengenai pengaruh perbaikan pakan (*pikuten*) terhadap percepatan pubertas dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6. Jumlah Sapi yang Berahi Berdasarkan Profil Hormon Progesteron dengan Perlakuan Kombinasi Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dengan Induksi Hormon GnRH dan Pemberian Pakan tanpa *Pikuten* dan Induksi Hormon.

Perlakuan	Kondisi		Jumlah
	Berahi	Tidak	
Pakan + <i>Pikuten</i> + GnRH	5	0	5
Kontrol	2	8	10
Jumlah	7	8	15

Tabel 6 menunjukkan sapi yang mendapatkan perlakuan induksi hormon GnRH dan perlakuan perbaikan pakan dari 5 ekor semuanya berahi. Berdasarkan hasil analisis data statistik dengan menggunakan uji Khi-Kuadrat, perlakuan

perbaikan pakan dan juga diinduksi hormon GnRH sangat berpengaruh nyata terhadap berahi sapi Peranakan *Brahman* ( $X^2 = 8,57$  lebih besar dari  $X^2_{0,05;1} = 3,84$ ).

Perlakuan ini sangat nyata pengaruhnya karena dimana ternak sapi selain terpenuhi kebutuhan nutrisinya juga mendapatkan rangsangan secara fisiologis dari perlakuan induksi hormon GnRH. Peternak dapat melakukan kedua perlakuan ini apabila telah merasa menimbang secara matang akan efektivitas secara ekonomis akan tambahan biaya produksi dibanding dengan hasil yang dicapai.

### Intensitas Berahi

Pengamatan pengaruh perbaikan pakan (*pikuten*) dan induksi hormon GnRH terhadap percepatan pubertas dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini:

Tabel 7. Intensitas Berahi Sapi Peranakan *Brahman* yang Diinduksi dengan Hormon dan diberikan perbaikan pakan (*Pikuten*).

No	Perlakuan	Intensitas Berah:				JLh
		0	+	++	+++	
1	Pakan + <i>Pikuten</i> + GnRH	-	1	1	3	5
2	Pakan +GnRH	1	1	2	1	5
3	Pakan + <i>Pikuten</i>	5	2	1	2	10
4	Pakan tanpa <i>Pikuten</i> dan GnRH	8	-	1	1	10

**Keterangan:**

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



Pengamatan secara langsung ini banyak mengalami kekurangan. Misalnya ketelitian untuk mengamati, juga kecenderungan sapi untuk berteduh pada saat siang hari karena panas, hal ini dapat diduga bahwa meskipun sapi dalam keadaan berahi namun tingkahlaku yang suka menyendiri pada saat berahi tidak dapat terlihat. Partodiharjo (1992), bahwa estrus adalah fase dimana hewan betina mau menerima pejantan untuk aktivitas reproduksi. Dalam fase estrus, sapi betina akan tetap berdiri pada tempatnya jika seekor jantan mendatangi dan menaikinya. Tanda-tanda di atas adalah seragam untuk semua bangsa sapi, bahkan untuk semua jenis ternak kita. Tanda-tanda lainya dapat berlainan baik estrus dari sapi ke sapi maupun dari jenis ternak ke jenis betina lainya. Tanda-tanda estrus tersebut adalah keluar lendir jernih terang dari serviks yang mengalir melalui vagina dan vulva, gelisah, ingin keluar dari kandang, melenguh-lenguh, mencoba menunggangi sapi lain, pangkal ekor terangkat, sapi betina remaja seringkali pula memperlihatkan perubahan warna pada vulvanya yang menjadi sedikit membengkak, kemerah-merahan dan disamping sapi-sapi yang gelisah ada pula sapi yang waktu estrus menjadi diam, tidak ada nafsu makan. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Sumbung (1977) bahwa selama estrus betina menjadi sangat tidak tenang, kurang 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 kopulasi, vulva membengkak, dan kemerahan pada sapi dara, keluar lendir jernih terang, yang menggantung pada vulva atau terlihat pada pangkal ekor.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perbaikan pakan dan Induksi Hormon GnRH memberikan pengaruh nyata terhadap percepatan pubertas pada sapi Peranakan *Brahman*.
2. Pemberian pakan dan *pikuten* tidak cukup memberi pengaruh terhadap percepatan pubertas pada sapi Peranakan *Brahman*.
3. Induksi hormon GnRH dan perbaikan pakan dengan penambahan *pikuten* memberi pengaruh sangat nyata terhadap percepatan pubertas pada sapi Peranakan *Brahman*.

### Saran

Untuk mempercepat terjadinya berahi pada sapi Peranakan *Brahman* dapat menggunakan perbaikan pakan (*pikuten*) dan induksi hormon GnRH.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggarodi. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Allrich, R. D. 1993. Endocrine and neural control of estrus in dairy cattle. *J. Dairy Sci* ; 76 : 310.
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1991. Ilmu Peternakan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Campbell, J. R. and J. K. Lasely. 1975. *The Science of Animal that Serve Mankind*. 2<sup>nd</sup> Ed. MC. Grow – Hill Book company, New York.
- \_\_\_\_\_ 1985. *The Science of Animal that Serve Humanity*. Third Ed. Mc Grow Hill Book and Co., New York.
- Coben, R.D. H., D. L. Garden, dan J. P. Langcand. 1980. A rate on the relationship between live weight and the meidenceof oestrus in Hereford heifer. *J. Anim, Prod.*, Vol : 31, Part. S. P : 657 – 659.
- Dobson, S. E., B.J. Meteod, W. Horeseign, A. R. Peters, G.E. Lamming dan D. Das. 1989. Ovarium Control Gonadotrophin Secretion in The Prepubertal Heifer. *J. Anim, Sci* , 21. P : 1 – 10.
- Frandsen. 1996. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gonzalez, P, J. N. Wiltbank dan D.D. Niswender. 1975. Puberty in Beef Heifers, I. The Relationship Between Pituitary Hypotalamus and Ovarium Hormones. *J. Anim. Sci*, 40. P : 1031 – 110
- Hafez E.S.E. 1980. *Reproduction in Farm Animal* 6<sup>th</sup> Edition, Lea and Fibiger, Philadephia.
- \_\_\_\_\_ 1987. *Productive Cycle*. In : E S E. Hafez (Ed). *Reproduction in Farm Animals*. 5<sup>th</sup> Ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Hendricks, D. M., D.J. Renet, C. C. Ferrel, and S. E. Eghtern Kamp. 1976. A rate on the effect on ovulation and ovarium follicular population in the individuai post pastus beff heifer. *J. Brit. Soc. Anim. Prod*, Vol :43, part 3. P : 557 – 558.



- Hunter, R.H.F. 1995. Fisiologi dan Teknologi Reproduksi Hewan Betina Domestik. ITB Bandung dan Udayana Bali, Bandung.
- Kinder, J.E., M.L. Day and R.J. Kittok. 1987. Endocrine Regulation Reproduksi dan inseminasi Buatan pada Sapi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Mc. Donald, L. E. 1980. Veterinary Endocrinology and Reproduction. 3<sup>rd</sup> Ed. Lea and Fibiger Philadelphia.
- Nalbandov, A. V. 1990. Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Partodihardjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. Mutiara sumber Widya, Jakarta.
- Salisbury, G. W. dan N. L. Van Demark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Shoot, R. E., dan Bellows. 1971. Relationships among weight gains, age at puberty and Reproductive Performance in heifer. J. Anim. Sci. 32 (1971) : 1020-1021.
- Situmorang, P. dan A. B. Siregar. 1997. Pengaruh Hormon HCG Setelah Penyuntikan *Estrumate* terhadap Kinerja Reproduksi Kerbau Lumpur (*Bubalus Bubalis*). Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner : 2 (4) : 213 - 217. Departemen Pertanian, Bogor.
- Sumbung, F.P. D. Patunru dan J. T. Batosamma. 1977. Ilmu reproduksi Hewan. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- 2002. Faktor Nutrisi dalam Reproduksi Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin dan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan Nasional, Makassar.
- 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). Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin dan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan Nasional, Makassar.
- Toelihere, M. R. 1985. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Angkasa Bandung, Bandung.

- \_\_\_\_\_ 1995. Fisiologi Reproduksi pada ternak. Angkasa Bandung, Bandung.
- Tomaszewska-Wodzicka, Manika, IK. Utama, I. G. Putu, dan T.D. Chaniago. 1991. Tingkah laku dan Reproduksi ternak di Indonesia. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirakusuma, S. Lebdosoekedjo. 1986. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wijino, D. B., L. Affandhy, and E. Teleni. 1992. The relationships Between live Weight/Body Condition and Ovarium Activity in Cattle. Proc. 6<sup>th</sup> AAAP Animal Science Congress Vol. III. The Animal Husbandry Association of Thailand.
- Yusuf. T.L. 1990. Pengaruh Prostaglandin PFG<sub>2</sub>α 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.

Lampiran 1. Rata-Rata Pertambahan Berat Badan Sapi Peranakan *Brahman*

Tabel 8. Pertambahan Berat Badan Sapi Peranakan *Brahman*

Tanpa Pemberian *Pikuten*

No	No Ternak	Berat Badan Awal (kg)	Berat Badan Akhir (kg)	Pertambahan Berat Badan (kg/hr/ekor)
1	1037	299	327	0,47
2	1134	299	323	0,40
3	1214	289	332	0,72
4	1010	281	313	0,53
5	1072	289	321	0,53
6	1171	297	302	0,08
7	1269	314	354	0,67
8	1370	265	297	0,53
9	1052	289	334	0,75
10	1212	285	333	0,80
X		290,7	323,6	0,548

Dengan Pemberian *Pikuten*

No	No Ternak	Berat Badan Awal (kg)	Berat Badan Akhir (kg)	Pertambahan Berat Badan (kg/hr/ekor)
1	1362	270	315	0,75
2	110	273	317	0,73
3	1316	269	294	0,42
4	1007	271	311	0,67
5	189	253	285	0,53
6	597	260	296	0,60
7	632	282	337	0,92
8	231	291	341	0,83
9	14	267	309	0,70
10	51	276	313	0,62
$\bar{X}$		271,2	311,8	0,677

Lampiran 2. Hasil Pengukuran Hormon Progesteron dengan Menggunakan Metode RIA pada Sapi Peranakan *Brahman*

Tabel 9. Level Hormon Progesteron dalam Sampel Darah

A. Kelompok Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dan Induksi Hormon GnRH

No Sapi	Level Hormon Progesteron (ng/ml) Tiap Pengambilan		
	I	II	III
2/994	1,40	0,00	0,90
3/47	0,66	0,18	0,00
3/117	0,39	0,64	0,00
3/143	0,18	0,16	1,46
3/16	0,16	0,91	0,15

B. Kelompok Perlakuan Induksi Hormon GnRH tanpa Perbaikan Pakan (*Pikuten*)

No Sapi	Level Hormon Progesteron (ng/ml) Tiap Pengambilan		
	I	II	III
2/1182	0,00	0,32	1,17
2/1320	1,43	0,68	1,12
2/249	2,30	1,00	1,46
2/1369	0,00	0,00	0,00
2/1127	1,00	1,41	1,27

C. Kelompok Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) Tanpa Induksi Hormon GnRH

No Sapi	Level Hormon Progesteron (ng/ml) Tiap Pengambilan		
	I	II	III
3/1362	0,00	0,00	0,00
3/110	0,00	0,00	0,00
2/1316	0,45	0,81	0,91
2/1007	0,00	0,00	0,00
3/189	0,50	0,45	0,70
2/597	0,00	0,00	0,00
2/632	0,00	0,55	0,60
3/231	0,00	0,71	0,80
3/14	0,00	0,00	0,00
3/51	0,00	0,00	0,54

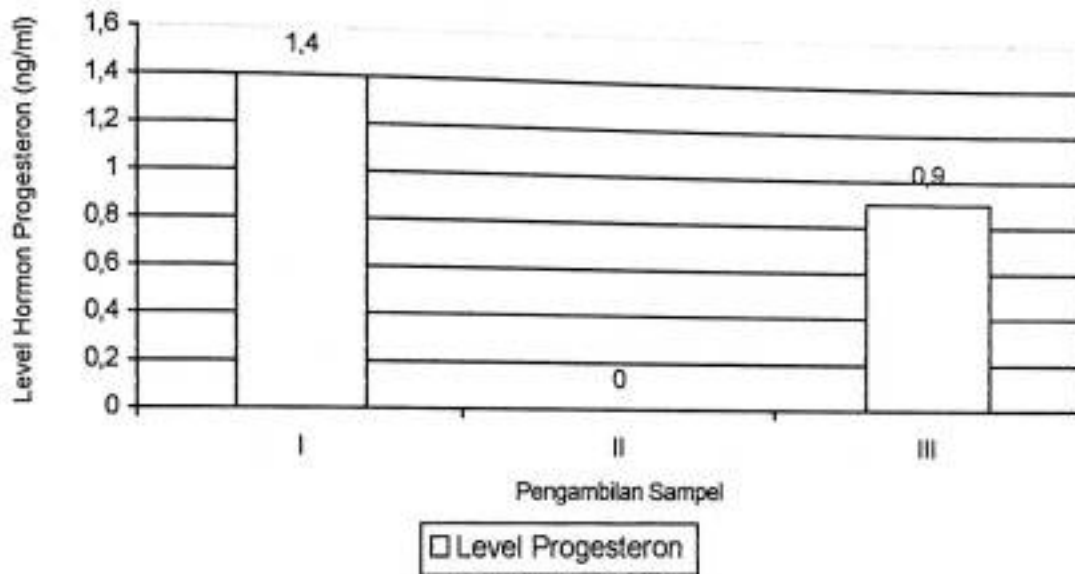
D. Kelompok Tanpa Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dan Tanpa Induksi Hormon GnRH

No Sapi	Level Hormon Progesteron (ng/ml) Tiap Pengambilan		
	I	II	III
1037	0.00	0.00	0.00
1134	0.00	0.00	0.00
1214	0.00	0.00	0.00
1010	1.64	0.05	0.12
1072	0.00	0.00	0,00
1171	0.07	1.49	0.14
1269	0.00	0.00	0,00
1370	0.00	0.00	0.00
1052	0.00	0.00	0.00
1212	0.00	0.00	0.00

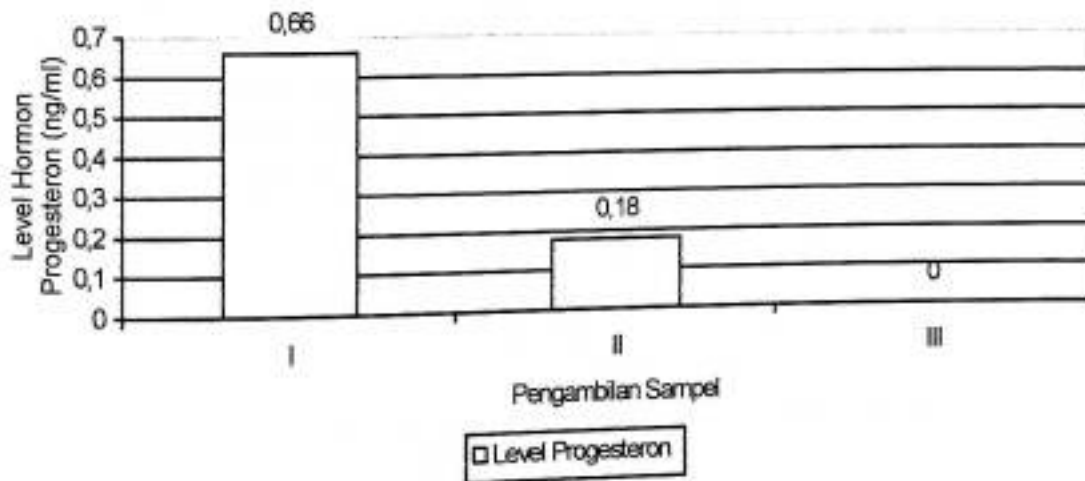


Lampiran 3 : Level Progesteron pada Sapi Peranakan *Brahman* Pada Grafik

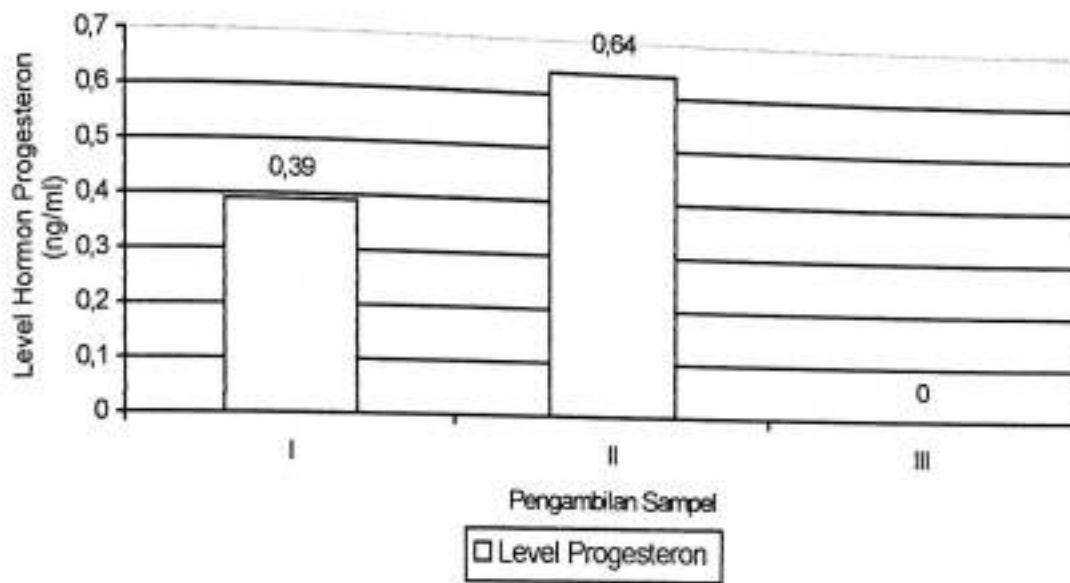
A. Kelompok Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dan Induksi Hormon GnRH



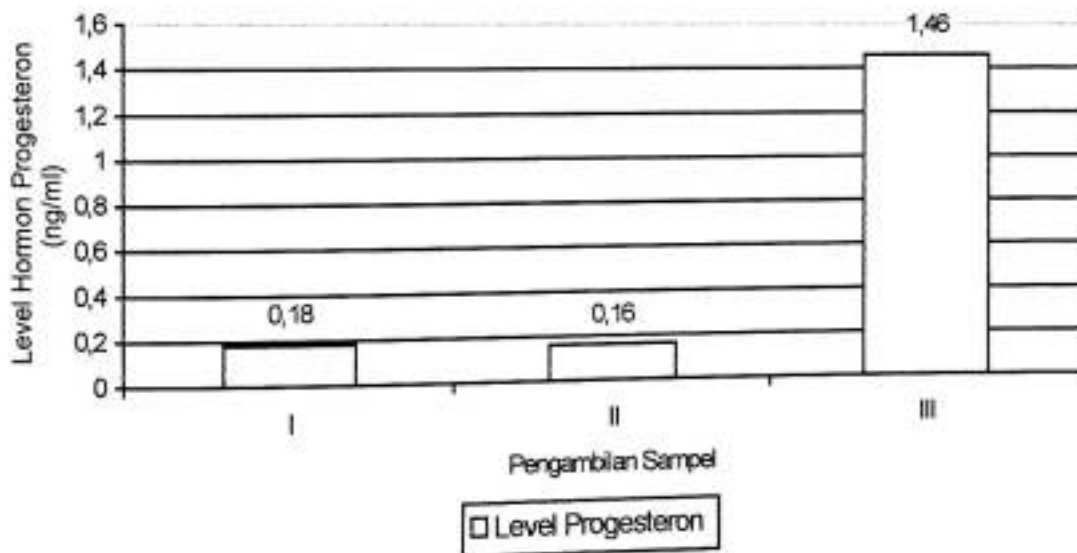
Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 2/994



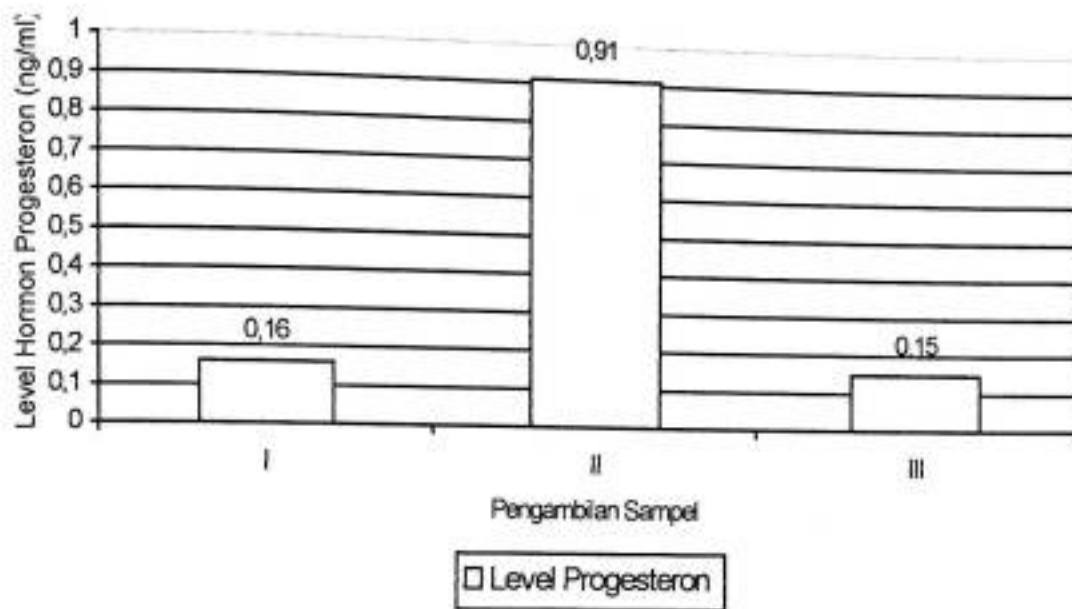
Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 3/47



Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 3/117

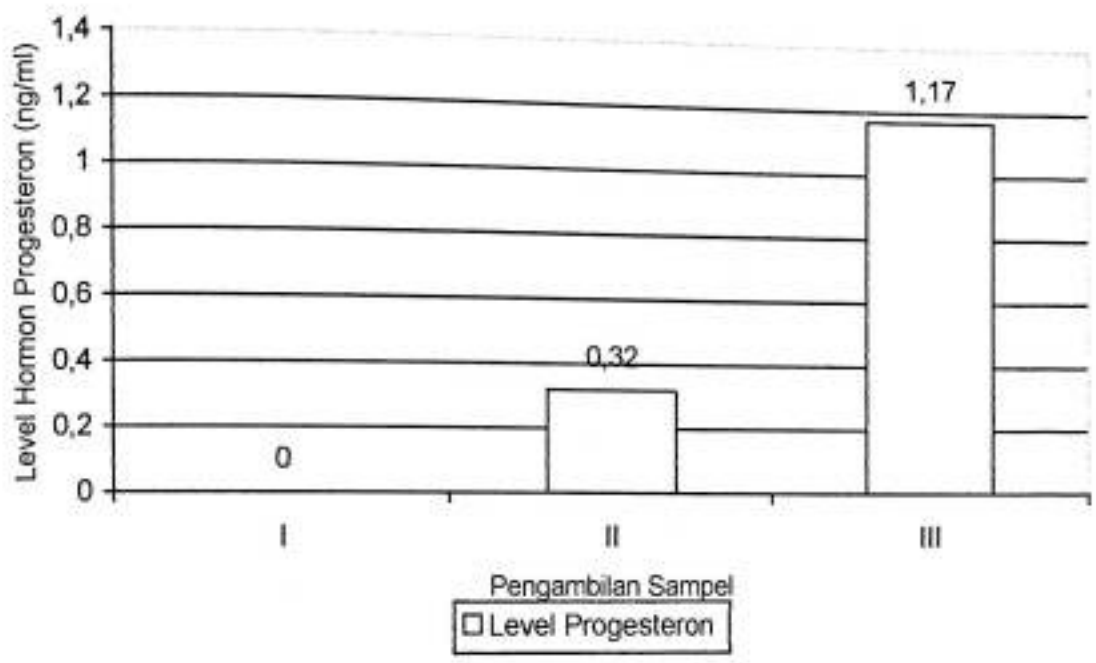


Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 3/143

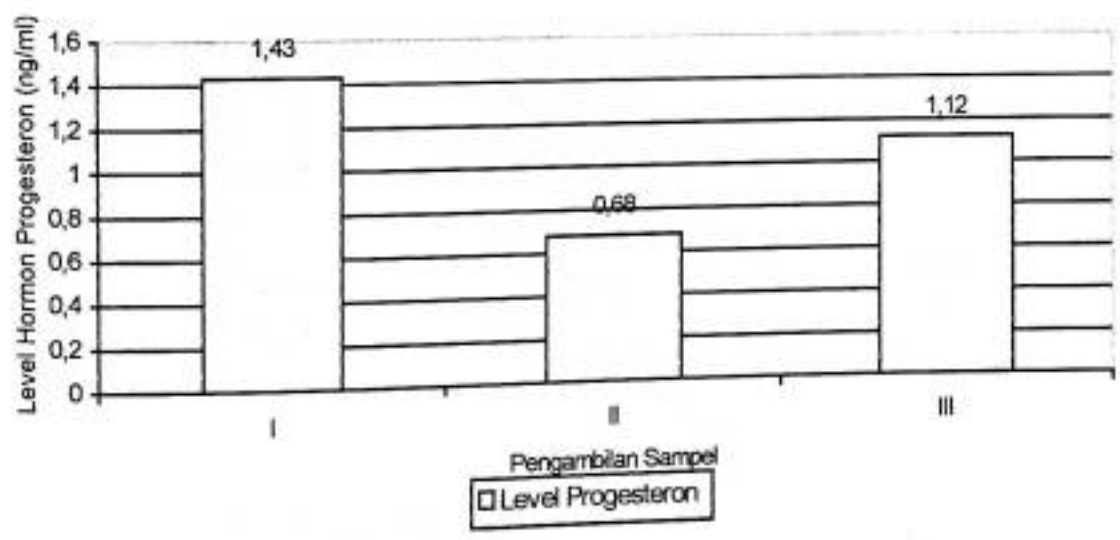


**Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan  
Pada Sapi Nomor 3/16**

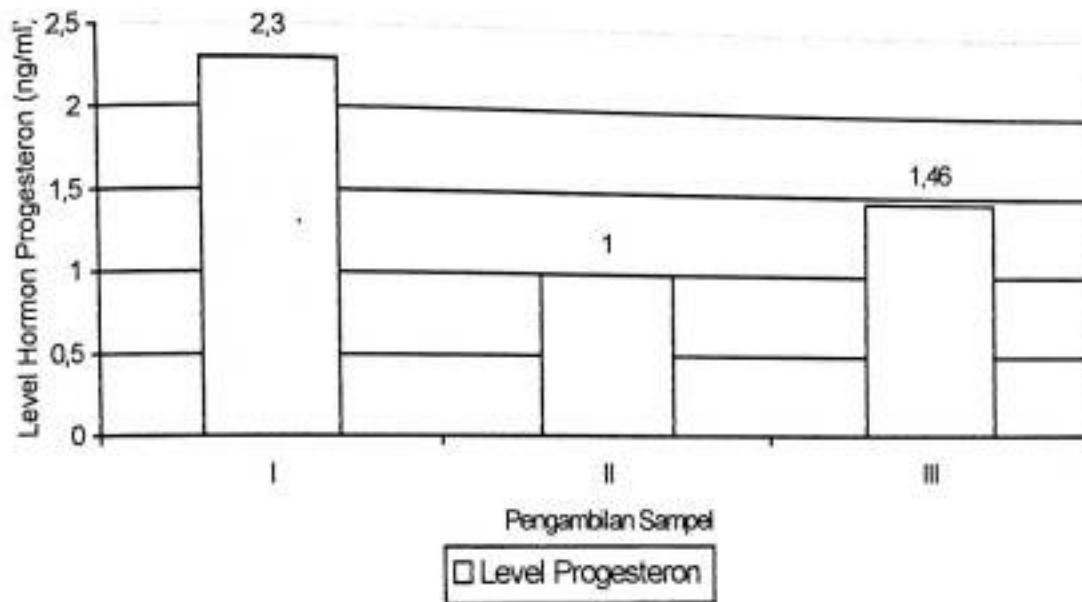
B. Kelompok Perlakuan Induksi Hormon GnRH Tanpa Perbaikan Pakan (*Pikuten*)



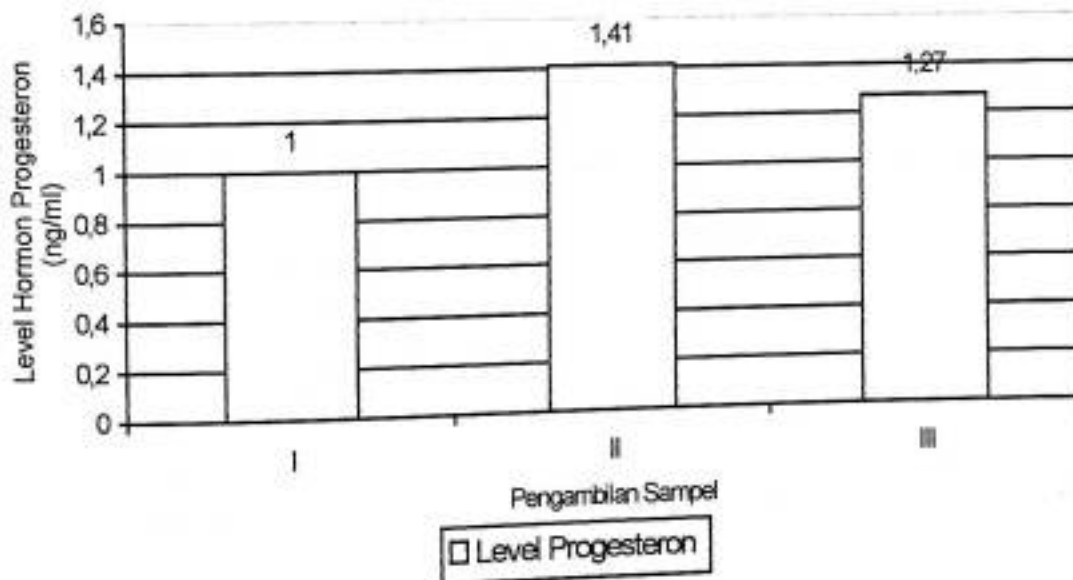
Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 2/1182



Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 2/1320

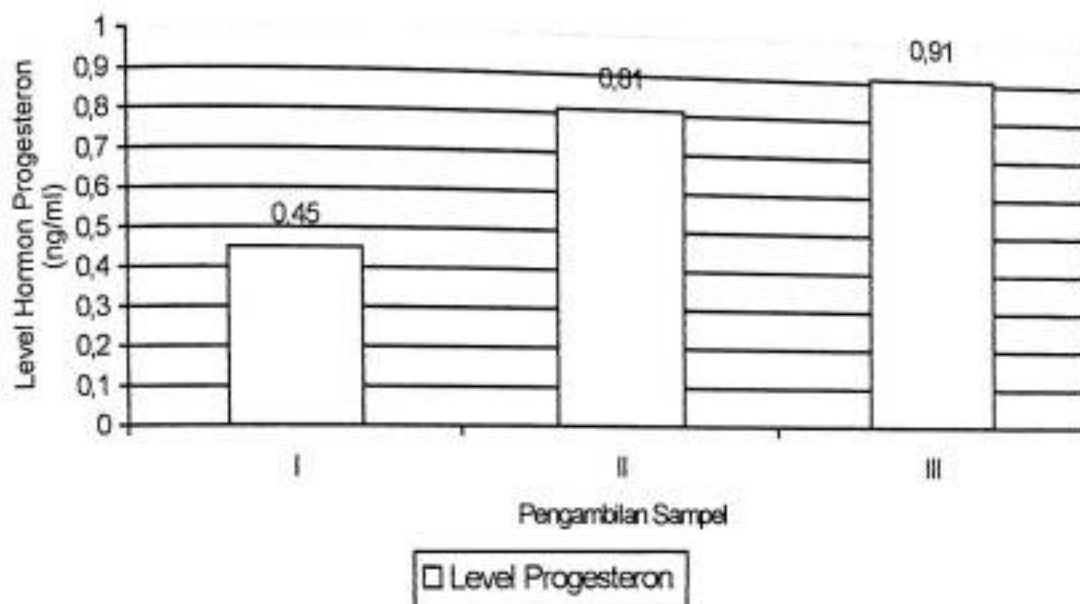


Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 2/249

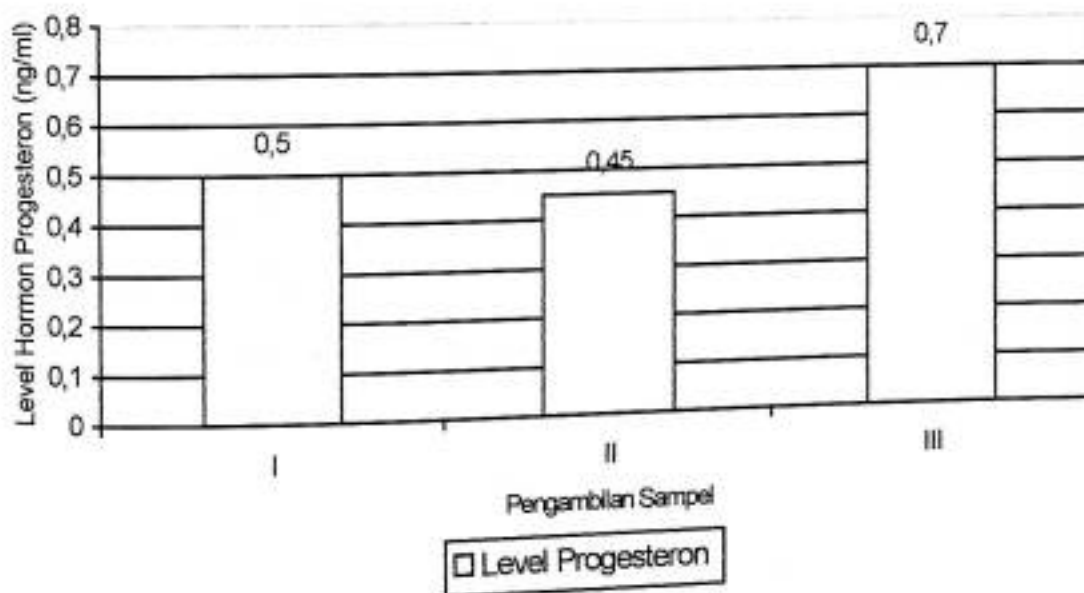


Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 2/1127

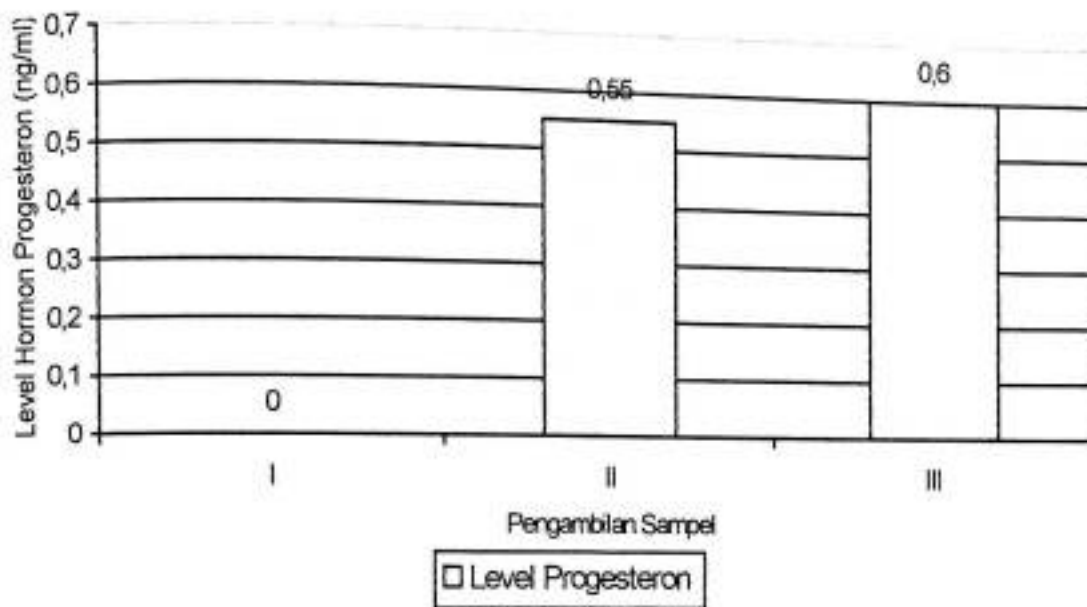
C. Kelompok Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) Tanpa Induksi Hormon



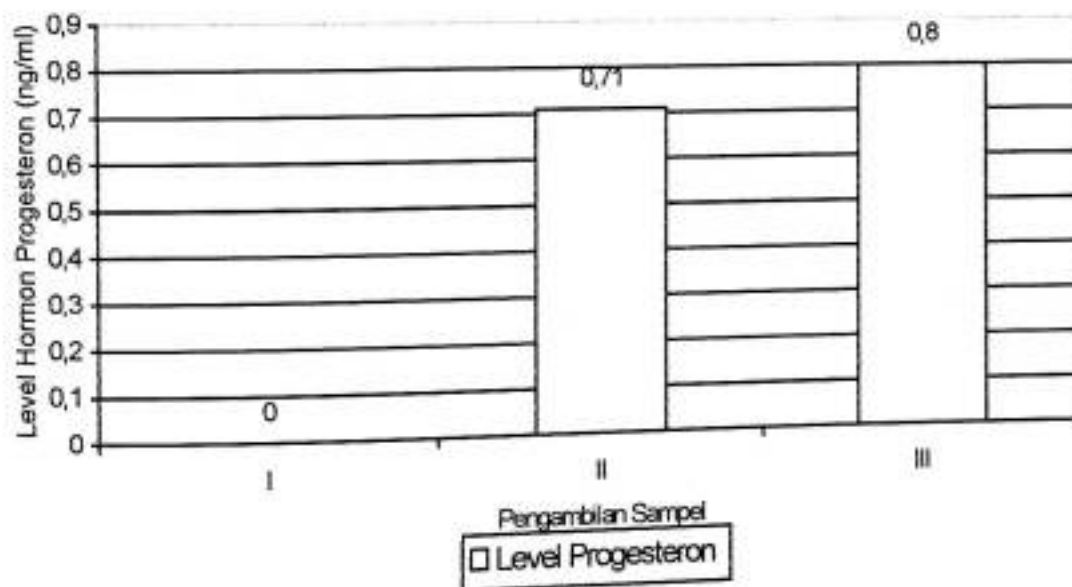
Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 2/1316



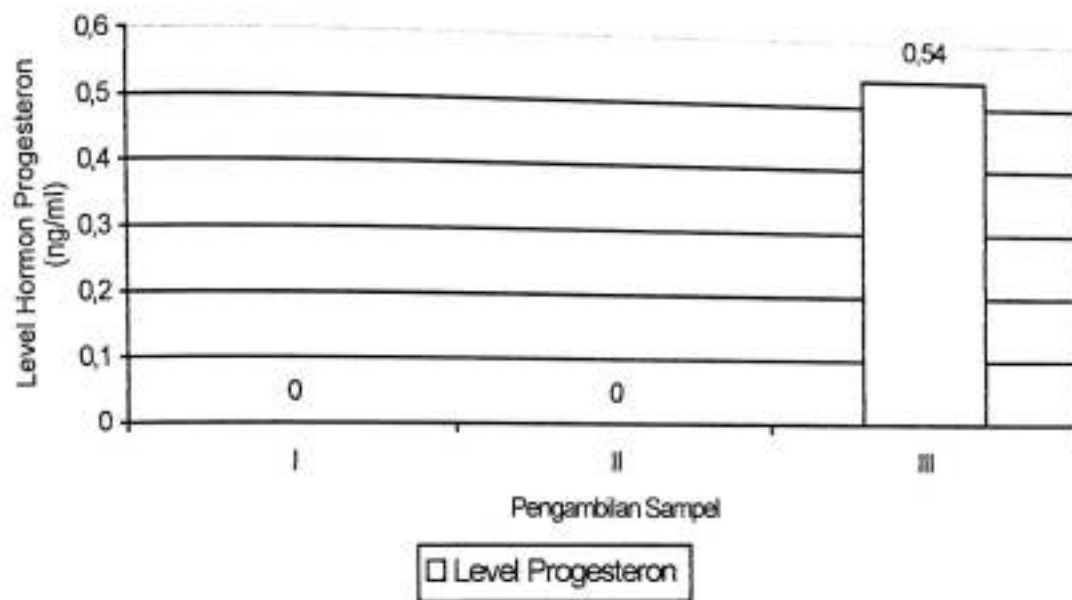
Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 3/189



Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 2/632



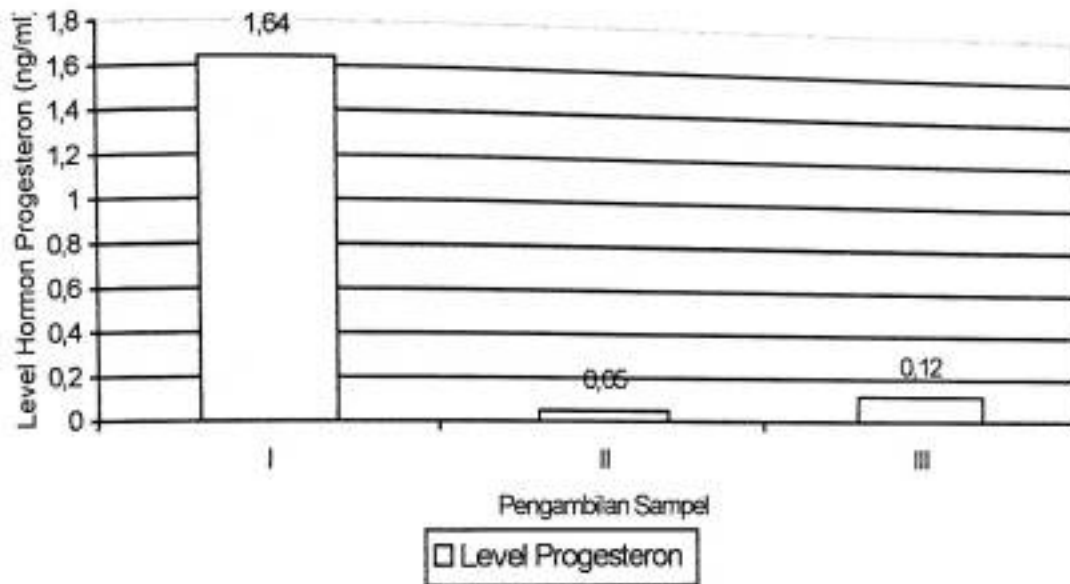
Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 3/231



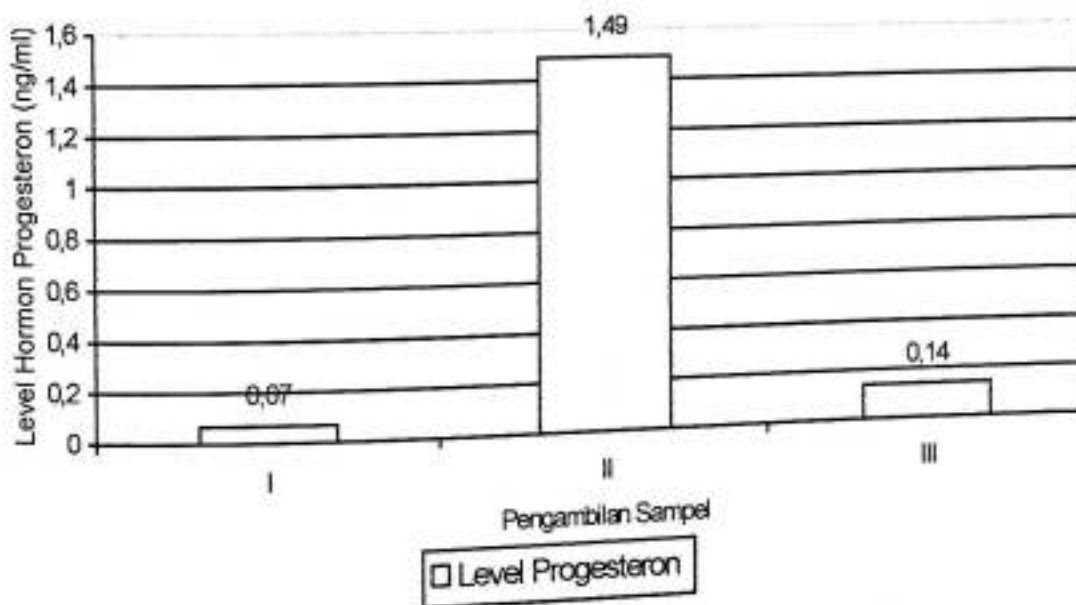
Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 3/51



D. Kelompok Tanpa Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) Tanpa Induksi Hormon



Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 1010



Grafik Level Hormon Progesteron Tiap Pengambilan Pada Sapi Nomor 1171

Lampiran 4. Pengaruh Induksi Hormon GnRH terhadap Berahi Ternak

Tabel 10. Jumlah Sapi yang Berahi dari Semua Jumlah Sapi

Perlakuan	Kondisi		Jumlah
	Berahi	Tidak	
Pakan + <i>Pikuten</i> + GnRH	5	0	5
Pakan + <i>Pikuten</i>	5	5	10
Pakan + GnRH	4	1	5
Pakan tanpa <i>Pikuten</i> dan GnRH	2	8	10
Jumlah	16	14	30

$H_0$  = Keempat faktor sama

$H_1$  = Keempat faktor berbeda

$H_0$  ditolak jika  $(b-1)(k-1)$

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

$$E_{11} = \frac{5 \times 16}{30} = \frac{80}{30} = 2,67$$

$$E_{12} = \frac{5 \times 14}{30} = \frac{70}{30} = 2,33$$

$$E_{21} = \frac{5 \times 16}{30} = \frac{80}{30} = 2,67$$

$$E_{22} = \frac{5 \times 14}{30} = \frac{70}{30} = 2,33$$

$$E_{31} = \frac{10 \times 16}{30} = \frac{160}{30} = 5,33$$

$$E_{32} = \frac{10 \times 14}{30} = \frac{140}{30} = 4,67$$

$$E_{41} = \frac{10 \times 16}{30} = \frac{160}{30} = 5,33$$

$$E_{42} = \frac{10 \times 14}{30} = \frac{140}{30} = 4,67$$

$$X^2 = \sum_{ij} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{O_{ij}}$$

$$= \frac{(5 - 2,67)^2}{2,67} + \frac{(0 - 2,33)^2}{2,33} + \frac{(4 - 2,67)^2}{2,67} + \frac{(1 - 2,33)^2}{2,33} + \frac{(5 - 5,33)^2}{5,33} + \frac{(5 - 4,67)^2}{4,67} +$$

$$\frac{(2 - 5,33)^2}{5,33} + \frac{(8 - 4,67)^2}{4,67}$$

$$= 2,04 + 2,33 + 0,67 + 0,76 + 0,02 + 0,02 + 0,08 + 0,02$$

$$= 10,31$$

$$\alpha = 0,05 \text{ dk } (4-1) (2-1) = 3$$

$$\Rightarrow 7,81$$


$$\alpha = 0,01 \text{ dk } (4-1) (2-1) = 3$$

$$\Rightarrow 11,3$$

Maka diputuskan menolak  $H_0$

Lampiran 5. Intensitas Berahi Pada Ternak.

Tabel 11. Intensitas Berahi Pada Ternak.



No	Perlakuan	Intensitas Berahi		
		+	++	+++
1	Pakan + <i>Pikuten</i> + GnRH	1	1	3
2	Pakan + GnRH	1	2	1
3	Pakan + <i>Pikuten</i>	2	1	2
4	Pakan + <i>Pikuten</i> + GnRH	-	1	1

Lampiran 6. Perbandingan Pengaruh Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dan Induksi Hormon GnRH dengan Kelompok Induksi Hormon GnRH.

Tabel 12. Perbandingan Jumlah Sapi Berahi Antara Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dengan Induksi GnRH dan Pemberian Pakan dengan Induksi GnRH tanpa *Pikuten*.

Perlakuan	Kondisi		Jumlah
	Berahi	Tidak	
Pakan+ <i>Pikuten</i> + GnRH	5	0	5
Pakan+GnRH	4	1	5
Jumlah	9	1	10

$H_0$  = Kedua faktor sama

$H_1$  = Kedua faktor berbeda

$H_0$  ditolak jika  $x > x(b-1)(k-1)$

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

$$E_{11} = \frac{5 \times 9}{10} = \frac{45}{10} = 4,5$$

$$E_{12} = \frac{5 \times 1}{10} = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$E_{21} = \frac{5 \times 9}{10} = \frac{45}{10} = 4,5$$

$$E_{22} = \frac{5 \times 1}{10} = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$X^2 = \sum_{ij} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{O_{ij}}$$

$$= \frac{(5-4,5)^2}{4,5} + \frac{(5-0,5)^2}{0,5} + \frac{(5-4,5)^2}{4,5} + \frac{(5-0,5)^2}{0,5}$$

$$= 0,06 + 0,50 + 0,60 + 0,50 = 1,11$$

$$\alpha = 0,05 \text{ dk } (2-1)(2-1) = 1 \Rightarrow 3,84$$

$$\alpha = 0,01 \text{ dk } (2-1)(2-1) = 1 \Rightarrow 6,63$$

Maka diputuskan menerima  $H_0$

Lampiran 7. Perbandingan Pengaruh Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dan Induksi Hormon GnRH dengan Kelompok Perbaikan Pakan (*Pikuten*) tanpa GnRH.

Tabel 13. Perbandingan Jumlah Sapi Berahi Antara Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dan Induksi GnRH dengan Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) tanpa Induksi GnRH.

Perlakuan	Kondisi		Jumlah
	Berahi	Tidak	
Pakan + <i>Pikuten</i> + GnRH	5	0	5
Pakan + <i>Pikuten</i>	5	5	5
Jumlah	10	5	20

$H_0$  = Kedua faktor sama

$H_1$  = Kedua faktor berbeda

$H_0$  ditolak jika  $x > x_{(b-1)(k-1)}$

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

$$E_{11} = \frac{5 \times 10}{15} = \frac{50}{15} = 3,33$$

$$E_{12} = \frac{5 \times 5}{15} = \frac{25}{15} = 1,67$$

$$E_{21} = \frac{10 \times 10}{15} = \frac{100}{15} = 6,67$$

$$E_{22} = \frac{10 \times 5}{15} = \frac{50}{15} = 3,33$$

$$X^2 = \sum_{ij} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{O_{ij}}$$

$$= \frac{(5 - 3,33)^2}{3,33} + \frac{(0 - 1,67)^2}{1,67} + \frac{(5 - 6,67)^2}{6,67} + \frac{(5 - 3,33)^2}{3,33}$$

$$= 0,83 + 1,67 + 0,42 + 0,83 = 3,75$$

$$\alpha = 0,05 \text{ dk } (2 - 1)(2 - 1) = 1 \Rightarrow 3,84$$

$$\alpha = 0,01 \text{ dk } (2 - 1)(2 - 1) = 1 \Rightarrow 6,63$$

Maka diputuskan menerima  $H_0$

Lampiran 8. Perbandingan Pengaruh Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dan Induksi Hormon GnRH dengan Kelompok tanpa *Pikuten* dan GnRH.

Tabel 14. Perbandingan Jumlah Sapi Berahi Antara Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dan Induksi GnRH dengan tanpa *Pikuten* dan GnRH.

Perlakuan	Kondisi		Jumlah
	Berahi	Tidak	
Pakan+ <i>Pikuten</i> + GnRH	5	0	5
Pakan tanpa <i>Pikuten</i> dan GnRH	2	8	10
Jumlah	10	5	15

$H_0$  = Kedua faktor sama

$H_1$  = Kedua faktor berbeda

$H_0$  ditolak jika  $\chi > \chi (b-1) (k-1)$

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

$$E_{11} = \frac{5 \times 7}{15} = \frac{35}{15} = 2,33$$

$$E_{12} = \frac{5 \times 8}{15} = \frac{40}{15} = 2,67$$

$$E_{21} = \frac{10 \times 7}{15} = \frac{70}{15} = 4,67$$

$$E_{22} = \frac{10 \times 8}{15} = \frac{80}{15} = 5,33$$

$$\chi^2 = \sum_j \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{O_{ij}}$$

$$= \frac{(5 - 2,33)^2}{2,33} + \frac{(0 - 2,67)^2}{2,67} + \frac{(2 - 4,67)^2}{4,67} + \frac{(8 - 5,33)^2}{5,33}$$

$$= 3,05 + 2,67 + 1,52 + 1,33 = 8,57$$

$$\alpha = 0,05 \text{ dk } (2 - 1) (2 - 1) = 1 \Rightarrow 3,84$$

$$\alpha = 0,01 \text{ dk } (2 - 1) (2 - 1) = 1 \Rightarrow 6,63$$

Maka diputuskan menolak  $H_0$

Lampiran 9. Perbandingan Pengaruh Perlakuan Kelompok Induksi Hormon GnRH dengan Kelompok Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*)

Tabel 15. Perbandingan Jumlah Sapi Berahi Antara Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dengan Induksi GnRH.

Perlakuan	Kondisi		Jumlah
	Berahi	Tidak	
Pakan+GnRH	4	1	5
<i>Pakan+Pikuten</i>	5	5	10
Jumlah	9	6	15

$H_0$  = Kedua faktor sama

$H_1$  = Kedua faktor berbeda

$H_0$  ditolak jika  $\chi > \chi (b-1) (k-1)$

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

$$E_{11} = \frac{5 \times 9}{15} = \frac{45}{15} = 3$$

$$E_{12} = \frac{5 \times 6}{15} = \frac{30}{15} = 2$$

$$E_{21} = \frac{10 \times 9}{15} = \frac{90}{15} = 6$$

$$E_{22} = \frac{10 \times 6}{15} = \frac{60}{15} = 4$$

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

$$= \frac{(4-3)^2}{3} + \frac{(1-2)^2}{2} + \frac{(5-6)^2}{6} + \frac{(5-4)^2}{4}$$

$$= 0,33 + 0,50 + 0,17 + 0,25 = 1,25$$

$$\alpha = 0,05 \text{ dk } (2-1)(2-1) = 1 \Rightarrow 3,84$$

$$\alpha = 0,01 \text{ dk } (2-1)(2-1) = 1 \Rightarrow 6,63$$

Maka diputuskan menerima  $H_0$



Lampiran 9. Perbandingan Pengaruh Perlakuan Kelompok Induksi Hormon GnRH dengan Kelompok Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*)

Tabel 15. Perbandingan Jumlah Sapi Berahi Antara Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dengan Induksi GnRH.

Perlakuan	Kondisi		Jumlah
	Berahi	Tidak	
Pakan+GnRH	4	1	5
<i>Pakan+Pikuten</i>	5	5	10
Jumlah	9	6	15

$H_0$  = Kedua faktor sama

$H_1$  = Kedua faktor berbeda

$H_0$  ditolak jika  $x > x_{(b-1)(k-1)}$

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

$$E_{11} = \frac{5 \times 9}{15} = \frac{45}{15} = 3$$

$$E_{12} = \frac{5 \times 6}{15} = \frac{30}{15} = 2$$

$$E_{21} = \frac{10 \times 9}{15} = \frac{90}{15} = 6$$

$$E_{22} = \frac{10 \times 6}{15} = \frac{60}{15} = 4$$

$$X^2 = \sum_{ij} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{O_{ij}}$$

$$= \frac{(4-3)^2}{3} + \frac{(1-2)^2}{2} + \frac{(5-6)^2}{6} + \frac{(5-4)^2}{4}$$

$$= 0,33 + 0,50 + 0,17 + 0,25 = 1,25$$

$$\alpha = 0,05 \text{ dk } (2-1)(2-1) = 1 \Rightarrow 3,84$$

$$\alpha = 0,01 \text{ dk } (2-1)(2-1) = 1 \Rightarrow 6,63$$

Maka diputuskan menerima  $H_0$

Lampiran 10. Perbandingan Pengaruh Perlakuan Pemberian Pakan dengan Induksi Hormon GnRH dan Kelompok tanpa Hormon.

Tabel 16. Perbandingan Jumlah Sapi Berahi Antara Induksi Hormon GnRH dengan Kelompok tanpa Induksi Hormon.

Perlakuan	Kondisi		Jumlah
	Berahi	Tidak	
Pakan+GnRH	4	1	5
Pakan tanpa GnRH	2	8	10
Jumlah	6	9	15

$H_0$  = Kedua faktor sama

$H_1$  = Kedua faktor berbeda

$H_0$  ditolak jika  $x > x_{(b-1)(k-1)}$

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

$$E_{11} = \frac{5 \times 6}{15} = \frac{30}{15} = 2$$

$$E_{12} = \frac{5 \times 9}{15} = \frac{45}{15} = 3$$

$$E_{21} = \frac{10 \times 6}{15} = \frac{60}{15} = 4$$

$$E_{22} = \frac{10 \times 9}{15} = \frac{90}{15} = 6$$

$$\begin{aligned} X^2 &= \sum_{ij} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{O_{ij}} \\ &= \frac{(4-2)^2}{2} + \frac{(1-3)^2}{3} + \frac{(2-4)^2}{4} + \frac{(8-6)^2}{6} \\ &= 2 + 1,33 + 1 + 0,67 = 5 \end{aligned}$$

$$\alpha = 0,05 \text{ dk } (2-1)(2-1) = 1 \Rightarrow 3,84$$

$$\alpha = 0,01 \text{ dk } (2-1)(2-1) = 1 \Rightarrow 6,63$$

Maka diputuskan menolak  $H_0$

Lampiran 11. Perbandingan Pengaruh Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dengan Kelompok pemberian Pakan tanpa *Pikuten*.

Tabel 17. Perbandingan Jumlah Sapi Berahi Antara Perlakuan Perbaikan Pakan (*Pikuten*) dengan Kelompok Pemberian Pakan tanpa *Pikuten*.

Perlakuan	Kondisi		Jumlah
	Berahi	Tidak	
Pakan+ <i>Pikuten</i>	5	5	10
Pakan tanpa <i>Pikuten</i>	2	8	10
Jumlah	7	13	20

$H_0$  = Kedua faktor sama

$H_1$  = Kedua faktor berbeda

$H_0$  ditolak jika  $\chi > \chi (b-1) (k-1)$

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

$$E_{11} = \frac{10 \times 7}{20} = \frac{70}{20} = 3,5$$

$$E_{12} = \frac{10 \times 13}{20} = \frac{130}{20} = 6,5$$

$$E_{21} = \frac{10 \times 7}{20} = \frac{70}{20} = 3,5$$

$$E_{22} = \frac{10 \times 13}{20} = \frac{130}{20} = 6,5$$

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

$$= \frac{(5-3,5)^2}{3,5} + \frac{(5-6,5)^2}{6,5} + \frac{(2-3,5)^2}{3,5} + \frac{(8-6,5)^2}{6,5}$$

$$= 0,64 + 0,35 + 0,64 + 0,35 = 1,98$$

$$\alpha = 0,05 \text{ dk } (2-1)(2-1) = 1 \Rightarrow 3,84$$

$$\alpha = 0,01 \text{ dk } (2-1)(2-1) = 1 \Rightarrow 6,63$$

Maka diputuskan menerima  $H_0$

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sengkang, Kabupaten Wajo, pada tanggal 28 Agustus 1980 diberi nama Erlan Syari. Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Ambo Masse dan Ibu Syahri Bulan.

Pada tahun 1993, penulis menyelesaikan pendidikan di SDN No. 96 Patila. Pada tahun 1996 menyelesaikan pendidikan di SMPN 1 sengkang dan pada tahun 1999 menyelesaikan pendidikan di SMKN 1 Watang Pulu Kabupaten Sidrap.

Penulis terdaftar pada Universitas Hasanuddin, Fakultas Peternakan, Jurusan Produksi ternak pada tahun 1999 dan menyelesaikan studinya pada tahun 2005.