

SKRIPSI :

EDY SUSANTO

**PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI LH
DAN VITAMIN E TERHADAP DERAJAT
BIRAHU DAN SIKLUS BIRAHU PADA
SAPI BETINA (FRISIAN HOLSTEIN)**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
1984**

PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI LH DAN VITAMIN E
TERHADAP DERAJAT BIRAHI DAN SIKLUS BIRAHI
PADA SAPI BETINA (FRISIAN HOLSTEIN)

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNI -
VERSITAS AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN
SYARAT UNTUK MEMPEROLEH GELAR
DOKTER HEWAN

OLEH

EDY SUSANTO

SURABAYA - JAWA TIMUR



(Dr. SOEHARTOJO HARDJOPRANTO)

PEMBIMBING UTAMA

(Drh. I NYOMAN PASEK)

PEMBIMBING II

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

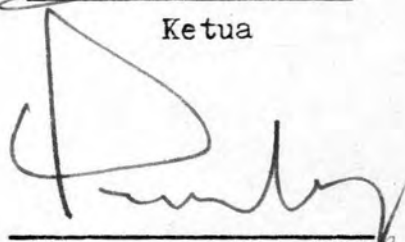
JANUARI --- 1984

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik skope maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar DOKTER HEWAN.

Panitia Penguji :




Ketua



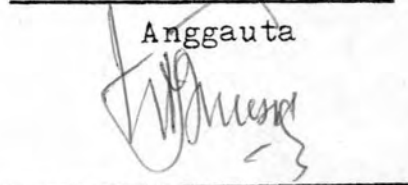
Sekretaris



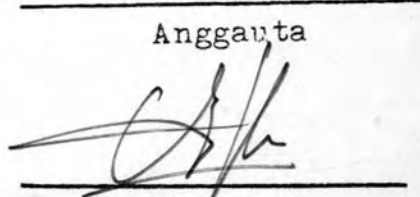
Anggauta



Anggauta



Anggauta



Anggauta

" MEMBIASAKAN DIRI BERFIKIR POSITIF
ADALAH PRIBADI YANG DOMINANT "

" SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN KEPADA SEMUA KAKAKKU, IDOLAKU, YANG TELAH MEMBANTU MORIL MAUPUN MATERIIL SEHINGGA PRIBADIKU MENJADI UTUH "

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat ALLAH S.W.T. Yang telah memberikan petunjuk serta melimpahkan rahmatNYA, maka selesailah naskah skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian Dokter Hewan.

Pada kesempatan ini tak lupa kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak Dr. Soehartojo Hardjo pranjoto, Kepala Bagian Reproduksi Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, yang dengan kesabaran hati telah sudi memberikan bimbingan sehingga naskah skripsi ini tersusun. Demikian pula kami ucapkan terima kasih kepada Bapak Drh. I Nyoman Pasek, Kepala Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, atas bimbingan dan petunjuk yang sangat bermanfaat. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Bapak Drh. Miftah Syaifudin, Kepala Dinas Peternakan Kabupaten Mojokerto dan kepada Bapak R. Winanto, Ketua Koperasi Susu Dana Mulya beserta staf, yang telah memberikan fasilitas tempat dan sarana komunikasi untuk melakukan penelitian ini sehingga selesai. Akhirnya, kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini, kami ucapkan terima kasih yang tak terhingga.

Harapan kami semoga skripsi yang berdasarkan penelitian ini dapat memberikan sedikit informasi ilmiah terutama dibidang reproduksi.

Surabaya, Januari 1984

Penyusun.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB :	
I. PENDAHULUAN	1
Latar Belakang Permasalahan	1
Tujuan Penelitian	4
Hipotesa Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
Bio Kimiawi LH Dan Vitamin E	6
Fisiologi LH	10
Siklus Birahi Pada Sapi	13
III. MATERI DAN METODA PENELITIAN	18
Materi Penelitian	18
Metoda Penelitian	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN	29
VI. RINGKASAN	31
DAFTAR KEPUSTAKAAN	33

DAFTAR TABEL

TABEL :	Halaman
I. Berat molekul berbagai macam gonadotropin dari beberapa jenis hewan dan manusia....	7
II. Siklus birahi, lama birahi dan waktu ovulasi pada beberapa jenis hewan peliharaan.	16
III. Derajat birahi dinyatakan dengan kebengkakan, banyaknya lendir dan kemerahan Vulva pada Sapi betina Frisian Holstein kelompok kontrol, perlakuan I dan perlakuan II.	23
IV. Siklus birahi dan lama birahi pada Sapi Sapi betina kelompok kontrol dan kelompok yang memperoleh suntikan Prolan E.....	27

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR :	Halaman
I. Perbandingan relatif dari hormon reproduksi selama siklus birahi pada Sapi...	11

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

LAMPIRAN :

I. Analisa data kuantitatif derajat birahi berdasarkan kebengkakan vulva	36
II. Analisa data kuantitatif derajat birahi berdasarkan banyaknya lendir yang keluar	39
III. Analisa data kuantitatif derajat birahi berdasarkan warna merah dari mukosa vagina dan vulva	44
IV. Analisa data kuantitatif derajat birahi berdasarkan lama satu siklus birahi ...	49
V. Analisa data kuantitatif derajat birahi berdasarkan lamanya birahi	54
VI. Secara sistimatik tahap demi tahap jalannya penelitian	59

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Permasalahan

Tatalaksana terhadap sistim alat reproduksi ternak yang baik, akan mendorong tercapainya tujuan peningkatan produksi dan populasi ternak. Sudah banyak diketahui bahwa tingkat re produktifitas ternak sangat tergantung pada banyak faktor seperti, pengendalian penyakit terutama penyakit kelamin menular, genetik, keadaan lingkungan, adanya gangguan hormonal, dan yang lebih utama adalah pengelolaan yang baik terhadap ternak betina yang sedang bereproduksi. Bila faktor - faktor tersebut diatas dapat ditanggulangi dengan baik, diharapkan sasaran peningkatan re produktifitas ternak yang ditargetkan akan mudah terpenuhi, yaitu disatu pihak peningkatan angka kelahiran yang sebesar mungkin, dan dilain pihak, penurunan angka kematian baik karena penyakit maupun karena pemotongan sapi betina untuk konsumsi daging dapat ditekan sekecil mungkin.

Menurut Hutasoit direktur jenderal peternakan dalam ce ramahnya pada pertemuan nasional kesehatan hewan kesatu di Cibubur Jakarta tahun 1982, angka kelahiran untuk ternak be sar selama ini baru mencapai 15 %, padahal prosentase ternak betina yang mempunyai potensi untuk melahirkan adalah 26 %. Bila angka terakhir ini bisa dicapai, berarti tiap tahun nya dapat menambah populasi ternak besar sebanyak 14,1 %. Namun setidaknya - tidaknya bila dapat dicapai 80 % sampai 85 % dari

kondisi potensial tersebut, sudah akan didapat angka kelahiran sebesar 18 % sampai 20,5 %. Bila jumlah ini dapat dicapai, maka setiap tahun nya dari peningkatan angka kelahiran saja dapat menambah populasi ternak besar sebanyak 1,5 % sampai 5 % (Anonymous, 1982). Dengan adanya peningkatan angka kelahiran ini, diharapkan kebutuhan minimal akan protein hewani untuk rakyat di Indonesia yang bersumber dari susu dan daging dapat dipenuhi.

Salah satu cara untuk mengamankan sumber protein hewani tersebut adalah menggunakan sistim reproduksi yang baik dan benar. Sistim reproduksi dimaksud yang sering digunakan adalah program inseminasi buatan.

Program inseminasi buatan adalah suatu cara untuk meningkatkan reproduksi ternak yang lebih efektif dibandingkan dengan sistim kawin secara alami. Disamping kualitas dari air mani yang baik sehingga mengurangi resiko penyebaran penyakit menular kelamin, juga memungkinkan radius pelayanan seekor pejantan menjadi diperluas.

Namun ditinjau dari segi produktifitas, tingkat keberhasilan yang dicapai oleh program inseminasi buatan pada sapi ini, masih ditentukan oleh berbagai faktor. Salah satu di antaranya adalah waktu inseminasi yang tepat. Sedang waktu inseminasi yang tepat sangat tergantung dari cara mendiagnosa birahi yang dini.

Mengingat pendeknya lama fase birahi pada sapi, maka bagi para peternak dipedesaan umumnya seringkali tidak tepat atau terlambat dalam mendiagnosa. Faktor kesalahan lain yang

mungkin lebih sering terjadi dalam mendiagnosa birahi ini, adalah karena kurang cermatnya mengamati gejala birahi yang sebenarnya, sehingga timbul kesalahan dalam menilai derajat birahi.

Gejala birahi yang sering tampak adalah kebengkakan vulva, mukosa vagina hiperemis, keluarnya cairan lendir terang tembus dari cervix yang menggantung di luar alat kelamin serta gejala lain yang berhubungan dengan tingkah laku, misalnya menaiki temannya yang sejenis kelamin, sering berteriak teriak dan tidak nafsu makan. Tentu saja tidak semua gejala yang disebutkan diatas dapat dilihat pada waktu yang bersamaan, karena pada hakekatnya tidak semua gejala birahi diatas tampak dengan jelas dapat dilihat oleh peternak.

Dari bermacam masalah tersebut, biasanya laporan tentang adanya sapi birahi sering terlambat, praktis inseminasi pada sapi tersebut juga terlambat sehingga tidak memberi hasil yang memuaskan.

Masalah yang ingin diteliti adalah bagaimana cara menggerak birahi sapi yang baik, sehingga derajat birahi dapat diperjelas dan inseminasi buatan dapat dilakukan tepat pada waktunya dengan hasil angka konsepsi yang setinggi mungkin.

Dengan dasar tersebut, kami mencoba meneliti pengaruh dari preparat Prolan E produksi P.T. Bayer Farma Indonesia, terhadap derajat siklus birahi, dengan suatu alasan bahwa preparat ini mengandung kombinasi dari Luteinizing Hormon dan Vitamin E yang dapat digunakan untuk menggerak birahi,

Luteinizing Hormon adalah hormon gonadotropin yang bersama Follikel Stimulating Hormon dapat mendorong pertumbuhan folikel pada ovarium, sintesa Estrogen dan terutama untuk mempercepat ovulasi (Hafez, 1970 ; Salisbury dkk, 1978 dan Toliehere, 1981). FSH sendiri tanpa adanya LH, kurang mampu melepaskan Estrogen dari folikel, maka pemberian LH secara exogenous diharapkan dapat mempercepat pengeluaran Estrogen sehingga siklus birahi dapat diperpendek (Hafez, 1980 ; Jones, 1974 ; Mc. Donald, 1971 dan Mc. Natty dkk, 1981).

Vitamin E yang terkandung dari kombinasi preparat ini adalah untuk meningkatkan daya kesuburan ternak betina, sehingga kombinasi antara LH dan Vitamin E sangat tepat untuk program inseminasi buatan.

Pertanyaan yang ingin dijawab dalam penelitian ini, apakah dengan suntikan kombinasi LH dan vitamin E pada dosis tertentu dapat meningkatkan derajat birahi dalam arti gejala birahinya dapat lebih diperjelas.

Tujuan Penelitian

Dengan dasar dari permasalahan tersebut, penulis mencoba menyusun rencana penelitian dengan tujuan, meneliti pengaruh kombinasi LH dan Vitamin E terhadap derajat birahi pada sapi perah, juga untuk mengetahui apakah derajat birahi yang disebabkan oleh pengaruh preparat tersebut mempunyai arti yang penting dalam program inseminasi buatan.

Hipotesa Penelitian

Pemberian LH secara exogenous dapat meningkatkan derajat birahi, lama fase birahi dan lama siklus birahi, dengan jalan pelepasan Estrogen dari theka interna pada folikel yang matang, maka penulis mengajukan hipotesa sebagai berikut : pemberian kombinasi LH dan Vitamin E pada sapi perah sekitar umur 18 sampai 22 bulan, dapat menggertak timbulnya birahi jauh lebih jelas dibandingkan dengan birahi secara alami dengan asumsi, sapi - sapi yang dipakai dalam penelitian ini dianggap tidak mempunyai kelainan reproduksi setelah diadakan pemeriksaan rektal.

Menurut Papkoff dkk, yang dikutip oleh Hafez (1970), sub unit alfa mengandung 119 residu asam amino dan dua rantai karbohidrat, sedang sub unit beta mengandung 96 residu asam amino dan satu rantai karbohidrat.

LH pada sapi mempunyai berat molekul 30.000, sedang pada kambing dan domba berat molekulnya antara 28.000 sampai 30.000 (Cole, dkk 1969). Dibawah ini dapat dilihat daftar tabel berat molekul dari berbagai macam gonadotropin.

Tabel I. Berat molekul berbagai macam gonadotropin dari beberapa jenis hewan dan manusia.

hormon	berat molekul
LH (domba)	28.000 - 30.000
LH (sapi)	30.000
LH (manusia)	26.000
FSH (domba)	25.000 - 30.000
FSH (babi)	29.000
FSH (manusia)	-
HCG	30.000
PMSG	28.000
Prolaktin	24.200

Sumber : Cole, dkk. 1969.

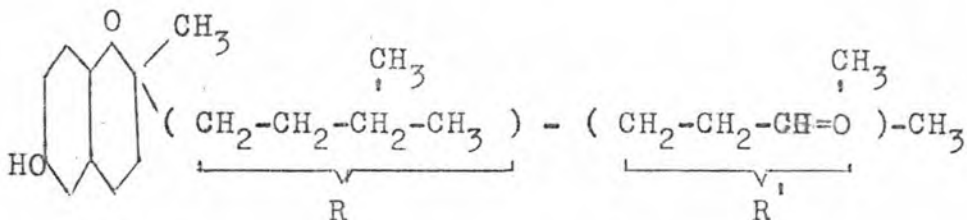
Unsur hidrat arang dari LH tidak begitu penting bagi aktifitas biologisnya, karena pengrusakan atau penyingkiran bagian hidrat arang dari molekul glikoprotein tidak menghilangkan aktifitas LH (Toliehere, 1981), mungkin hanya gugus asam sialat yang merupakan unsur penting dalam meningkatkan potensi hormon tersebut.

Preparat perdagangan dari LH yang sering digunakan adalah Prolan E produksi P.T. bayer Farma Indonesia. Preparat ini mengandung kombinasi dari LH dan vitamin E. Prolan E bersifat sangat sensitif, dan efektifitasnya dapat menurun atau menghilang jika berkontak langsung dengan desinfektans termasuk alkohol. Pada suhu 60°C , efektifitasnya dapat menurun. Paruh hidup dari LH adalah 20 menit sampai 40 menit, artinya sekresi hormon LH melalui urine adalah kecil, tidak melebihi 5 % dengan pemeriksaan Radio Immuno-Assay.

Vitamin E dikenal sebagai faktor anti kemandulan. Nama kimianya Tokoferol, sedang yang lazim dikenal sebagai vitamin E adalah alfa Tokoferol (Bauman, dkk 1975). Derivat dari vitamin E dalam bentuk fraksi fraksi mempunyai potensi yang analog dengan vitamin E, dalam hal ini mencakup beta Tokoferol, gamma Tokoferol dan epsilon Tokoferol serta ester esternya.

Garam Tokoferol dengan asam Dikarboksilat merupakan vitamin E yang mempunyai peranan khusus dalam hal penggunaannya. Secara kimia, Tokoferol merupakan turunan senyawa Tokol yang mempunyai nama kimia sebagai : 2 metil - 2 phy-

tyl 6 chromanol. Rumus bangun dari Tokoferol dapat dilihat seperti dibawah ini.



Sumber : Bauman dan Moeljohardjo, 1975.

Vitamin E bekerja sinergis dengan LH dalam meningkatkan kesuburan alat reproduksi hewan betina (Bauman, dkk 1975)

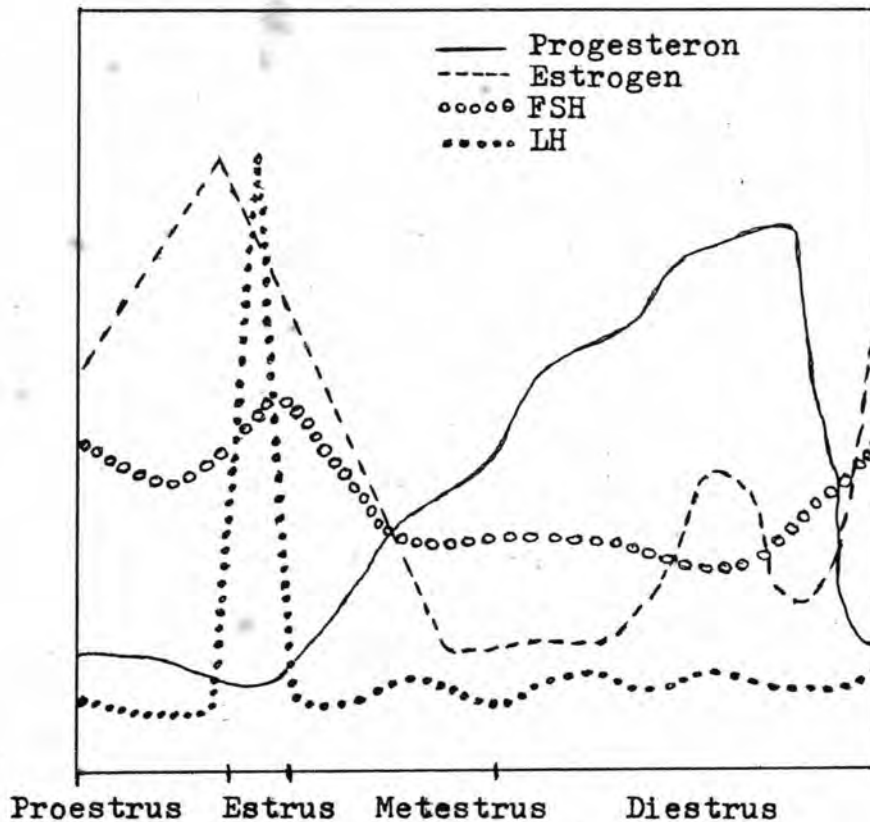
Fisiologi LH

Sekresi dari FSH dan LH serta faktor faktor yang mendorong pelepasannya, sudah dimulai sejak kehidupan foetus. Pada domba betina dan sapi betina, awal pelepasan LH telah dimulai sejak proses deferensiasi alat kelamin yaitu kira kira umur dua bulan dari masa kebuntingan (Hafez, 1980). Setelah masa remaja dimulai, kadar LH dan FSH dalam plasma darah maupun kelenjar Hipofise terus meningkat (Harper dkk, 1979) Ini disebabkan karena aktifitas dari kedua hormon tersebut, adalah untuk perkembangan dan pendewasaan alat kelamin serta memulai siklus birahi pada hewan betina yang telah mencapai masa remaja.

Fungsi LH bersama FSH adalah mendorong sintesa steroid dan melepaskan Estrogen dari folikel De Graff, untuk menimbulkan proses estrus. Estrogen yang meningkat dalam darah merupakan umpan balik positif terhadap Hipofise anterior, untuk meningkatkan produksi LH dalam rangka mendorong terjadinya proses ovulasi.

Pada fase diestrus konsentrasi LH rendah sedang Progesteron tinggi, yang mana Progesteron menghambat produksi FSH dan LH melalui umpan balik negatif pada Hipofise anterior, sehingga mencegah terjadinya estrus. Walaupun demikian, mungkin FSH masih cukup dilepaskan oleh Hipofise anterior, sehingga dapat terbentuk folikel pada fase luteal dari siklus birahi (Toliehere, 1981). Progesteron mungkin juga bekerja dengan Estrogen untuk mendorong ovulasi dengan menggertak pelepasan LH (Cole dan Cupps, 1969).

Gambar I : perbandingan relatif dari hormon reproduksi selama siklus birahi pada sapi.



Sumber : Salisbury, dkk. 1978.

Pada fase anestrus dibawah pengaruh Progesteron, penyuntikan LH atau LHRH secara intra venous pada domba betina akan mempercepat pematangan folikel dalam waktu antara 38 jam sampai 40 jam setelah penyuntikan (Mc. Natty dkk, 1981). Menurut Chappel dkk yang dikutip oleh Hafez (1980), penyuntikan LH secara intra muskuler pada sapi betina menyebabkan konsentrasi LH dalam serum darah meningkat, diikuti meningkatnya konsentrasi Estradiol dalam serum darah.

Peningkatan kadar Estradiol ini, mempunyai pengaruh terhadap sintesa hormon Prostaglandin $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) pada endometrium, sehingga $PGF_{2\alpha}$ akan dilepaskan kedalam darah menuju ke ovarium (Arthur, 1975 dan Hafez, 1980). $PGF_{2\alpha}$ akan mengadakan lisis terhadap Korpus Luteum, sehingga konsentrasi Progesteron menurun diikuti aktifnya kembali dari FSH.

Dengan aktifnya FSH, folikel tumbuh dengan cepat diikuti sintesa Estrogen dalam folikel meningkat oleh pengaruh LH kemudian Estrogen dilepaskan dalam aliran darah.

Estrogen yang dilepaskan dalam aliran darah ini berupa Estradiol 17β . Melalui efek lokal dari Estradiol 17β terhadap Hipotalamus, maka terjadilah estrus. Kira kira antara 25 jam sampai 30 jam setelah awal birahi timbul ovulasi. Ovulasi di bawah pengaruh LH merupakan gertakan terhadap pertumbuhan jaringan luteal (Mc. Donald, 1971 ; Sorensen, 1979 dan Salisbury dkk, 1978).

Siklus Birahi Pada Sapi

Pubertas adalah umur atau waktu dimana organ reproduksi mulai berfungsi dan perkembangannya dapat terjadi (Toliehere, 1981). Sedang menurut Echternkam dan Laster (1976), pubertas adalah saat pertama manifestasi tingkah laku birahi mulai terlihat. Pada sapi jenis Frisian Holstein, pubertas dicapai kira kira antara umur 5 bulan sampai 15 bulan dengan rata rata 9 bulan, sedang umur yang paling tepat untuk dikawinkan adalah 14 bulan sampai 22 bulan (Toliehere, 1981). Walaupun demikian, pubertas tidak lepas daripada beberapa faktor yang mempengaruhi seperti, herediter, lingkungan termasuk diantaranya musim, suhu, makanan dan keadaan patologis lain.

Sedang siklus birahi, adalah suatu siklus reproduksi yg menunjukkan suatu pertukaran ritmis dari hormon Hipofise dan hormon Ovarium (Salisbury dkk, 1978).

Pada sapi, dari lahir hingga umur satu tahun glandula Hipofise tumbuh lebih cepat, dan kemudian pertumbuhannya tetap sampai mencapai umur dewasa (Salisbury dkk, 1978). Sebelum mencapai umur dewasa, perkembangan dan pendewasaan sistim reproduksi pada sapi dapat dibagi menjadi 3 fase yaitu : fase perkembangan Hipofise, pada umur 3 bulan sampai 6 bulan ; fase perkembangan Ovarium, pada 6 bulan sampai 12 bulan ; fase perkembangan Uterus, pada fase diatas umur 12 bulan (Hafez, 1980).

Pelepasan hormon yang berperan dalam mengatur siklus birahi pada sapi betina, dipengaruhi oleh beberapa faktor se-

perti, umur, lingkungan dan sebagainya. Manifestasi dari birahi ditentukan oleh perbandingan antara hormon Hipofise (Gonadotropin) dengan hormon Ovarium.

Menurut beberapa peneliti, birahi pertama pada beberapa jenis sapi muncul pada umur 8 bulan pada sapi Jersey, 11 bulan pada sapi Guernsey dan 11 pada sapi Holstein.

Pengertian estrus (birahi) adalah suatu tingkah laku seksual yang mana sapi betina dalam keadaan siap secara fisiologis untuk bereproduksi apabila ia dikawini oleh sapi jantan (Sorensen, 1979).

Estradiol 17 beta yang dikeluarkan oleh Ovarium pada akhir fase proestrus, menyebabkan perubahan pada mukosa saluran reproduksi terutama Uterus, dan terdapat suatu rangsangan lokal pada Hipotalamus sehingga timbul birahi (Arthur, 1975 Hafez, 1980 dan Sorensen, 1979). Estradiol 17 beta dan Estron adalah steroid estrogenik alamiah yang di sekresikan oleh theca interna folikel De Graff (Bearden dkk, 1980 ; Sorensen, 1979 dan Toliehere, 1981). Segera setelah Estrogen di sekresikan dalam darah, maka akan disusul efek fisiologisnya selama 2 jam penuh, sehingga mencapai puncaknya pada saat awal timbulnya birahi (Salisbury dkk, 1978).

Secara kronologis mekanisme siklus birahi dapat dijelaskan dalam 4 fase, yaitu proestrus, estrus, metestrus dan diestrus. Proestrus, merupakan fase persiapan masa birahi. Pada fase ini Ovarium dibawah pengaruh FSH dari Hipofise anterior. Hormon ini berfungsi mendorong pertumbuhan folikel dan peningkatan produksi Estrogen (Arthur, 1975 dan Toliehere,

1981). Pengaruh yang lain, Uterus membesar, mukosa mengalami kongesti cairan sehingga mengalami oedematus dengan kelenjar kelenjarnya yang aktif. Demikian juga mukosa Vagina menjadi hiperemis, sel sel epitel mengalami perubahan dimana pada sebagian spesies hewan mengalami kornifikasi. Sistem reproduksi memulai persiapan untuk pelepasan ova dari Ovarium. Cervix mengalami relaksasi secara bertahap dan selanjutnya mensekresikan mukus yang tebal dan berlendir dari sel sel goblet Cervix, Vagina dan kelenjar kelenjar Uterus.

Pada sapi dan kuda, cairan mukus yang agak kental dari fase terdahulu berubah menjadi cairan yang terang tembus dan menggantung keluar dari alat kelamin.

Sekresi hormon Estrogen kedalam urine meningkat, sementara itu mulai terjadi penurunan Progesteron didalam darah. Korpus luteum yang pada fase terdahulu mengalami vakuolisasi dan degenerasi, pada fase ini mengalami pengecilan secara cepat. Lama fase proestrus pada sapi berjalan 3 hari sampai 4 hari.

Estrus (birahi), suatu fase dimana sapi betina siap menerima pejantan dalam bentuk perkawinan. Pada fase ini folikel yang sedang tumbuh makin membesar dan makin masak disebut folikel De Graff. Sekresi kelenjar Uterus dan Cervix makin meningkat dan keadaannya semakin encer. Vulva membengkak dan oedematus, berwarna merah terang dan congesti. Mukosa Vagina menebal, dan pada saat ini sekresi cairan mukus dimulai dipengaruhi oleh kadar Estrogen dalam darah. Menjelang akhir masa birahi, mungkin terdapat kenaikan jumlah leukosit yang

tersebar diatas permukaan Uterus dan Vagina. Dari preparat u-
las cairan Uterus dan mukosa Vagina, ditemukan adanya banyak
leukosit ini. Pada kebanyakan spesies ovulasi terjadi menje-
lang akhir estrus, sehingga waktu optimum untuk dikawinkan pa-
da sapi adalah pada pertengahan sampai akhir estrus.

Tabel dibawah ini menunjukkan siklus estrus dan waktu o-
vulasi serta lama estrus dari berbagai macam hewan.

Tabel II. Siklus birahi, lama birahi dan waktu Ovulasi pada
beberapa jenis hewan peliharaan.

Species	lama siklus birahi	lama birahi	waktu Ovulasi
Domba	16-17 hari	24-36 jam	24-30 jam dari awal birahi
Kambing	21 hari	32-40 jam	30-36 jam dari awal birahi
Babi	19-20 hari	48-72 jam	35-45 jam dari awal birahi
Sapi	21-22 hari	18-19 jam	10-11 jam dari akhir birahi
Kuda	19-25 hari	4-8 hari	1-2 hari sebelum akhir birahi

Sumber : Salisbury, dkk. 1978.

Tanda tanda umum yang dapat diamati dari luar pada saat
estrus adalah, pembengkakan Vulva yang jelas, sekresi mukus
yang keluar dari Vulva bersifat encer kekuningan terang tem-
bus dan menggantung seperti benang diluar alat kelamin, sapi
gelisah, berteriak teriak, tak mau makan dan menaiki teman
sekandangnya serta mukosa Vagina menjadi hiperemis dari pada
fase yang lain. Lama periode estrus pada sapi berjalan 12 jam
sampai 18 jam.

Metestrus, adalah fase segera setelah estrus dimana korpus luteum tumbuh cepat dari sel sel granulosa folikel yang telah pecah dibawah pengaruh LH. Fase ini dibawah pengaruh Progesteron yang dihasilkan oleh Korpus Luteum.

Progesteron menghambat sekresi FSH karena umpan balik negatif pada Hipofise anterior, sehingga menghambat pertumbuhan folikel De Graff yang lain pada fase ini. Pada awal metestrus epitel pada bagian karunkula dari mukosa Uterus hiperemis, sehingga dapat terjadi perdarahan kapiler pada bagian tersebut. Keadaan ini akibat dari menurunnya kadar Estrogen secara tiba-tiba, diikuti oleh penurunan sekresi kelenjar Uterus dengan cepat, kemudian Cervix mengecil dan Vulva kembali menjadi normal. Lama periode metestrus pada sapi berjalan 3 hari sampai 4 hari.

Diestrus, merupakan fase terakhir dan yang paling lama dari siklus birahi pada ternak mamalia. Korpus luteum menjadi matang dan pengaruh Progesteron menjadi nyata. Apabila terjadi fertilisasi (pembuahan), perkembangan Korpus Luteum akan berlangsung terus, dan Korpus Luteum akan tetap aktif selama masa kebuntingan. Tetapi apabila tak terjadi kebuntingan, maka Korpus Luteum hanya bertahan selama 17 hari dari siklus estrus, kemudian organ reproduksi betina akan mengalami masa istirahat untuk memulai kembali siklus berikutnya. Pada saat ini terjadi perkembangan folikel baru. Uterus dan Vagina anemios Cervix menyempit dan sekresi pada Vagina sangat sedikit dan bersifat pekat. Lama fase diestrus pada sapi berjalan 10 hari sampai 14 hari.

BAB III

MATERI DAN METODA PENELITIAN

Materi Penelitian

1. Bahan Penelitian

Bahan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

- a. Hewan percobaan, 30 ekor sapi betina (Frisian Holstein) berumur antara 18 sampai 22 bulan. Sapi-sapi tersebut adalah milik peternak yang tergabung dalam koperasi susu Dana Mulya di daerah Pacet Kabupaten Mojokerto. Pemilihan sapi betina untuk penelitian ini, dilakukan dengan cara memilih 30 ekor sapi betina di antara populasi sapi perah yang ada di Kecamatan Pacet yang berjumlah 925 ekor. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan, dari bulan April sampai bulan Juni 1983.
- b. Makanan sapi perah, berdasarkan hasil wawancara dengan para peternak selama mengadakan penelitian, terdiri dari : jenis hijauan, diberikan dalam bentuk rumput gajah, daun ketela, daun jagung, sebanyak rata-rata 30 kilogram sehari untuk seekor sapi. Jenis konsentrat, diberikan dalam bentuk katul, bungkil kacang yang diberikan dalam jumlah 3 kilogram sehari / sapi.
- c. Preparat Prolan E larutan dalam minyak dari produksi P.T. Bayer Indonesia, dalam satu botol berisi 20 ml dengan kandungan tiap ml. nya 200 I.U. LH dan 30 miligram Vitamin E.

- d. Larutan NaCl fisiologis yang steril, disediakan secukupnya dan bahan bahan lain berupa alkohol 70 %, aqua dest, dipakai sebagai alat pembantu pada penyuntikan.

2. Alat alat penelitian

Alat alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

- a. Kandang sapi, kandang yang dipakai untuk memelihara sapi betina dalam penelitian ini. Kandang ini juga dipakai untuk pengamatan birahi. Dari 30 ekor sapi yang dipakai untuk penelitian ini, terletak pada tujuh buah kandang yang terdapat pada tiga desa yang berdekatan yaitu, desa Pacet, desa Sajen dan desa Petak.
- b. Alat suntik, ukuran 5 ml dan 10 ml serta kapas.
- c. Alat alat untuk dokumentasi, seperti kertas, alat tulis dll.

Methoda Penelitian

1. Persiapan

Dari 30 ekor sapi betina yang dipakai dalam penelitian ini, diberi nomer untuk mempermudah pencatatan yaitu dengan mengikatkan nomer pada telinga. Semua sapi betina percobaan dibagi secara acak menjadi tiga kelompok yang masing masing kelompok terdiri dari 10 ekor. Kelompok I, sebagai kelompok kontrol disuntik NaCl fisiologis sebanyak 3,5 ml dengan suntikan intra muskuler. Kelompok II, memperoleh perlakuan I dengan penyuntikan preparat

Prolan E sebanyak 2,5 ml secara intra muskuler. Kelompok III, memperoleh perlakuan II dengan penyuntikan preparat Prolan E sebanyak 3,5 ml secara intra muskuler. Disini interval dosis yang dipakai untuk menggertak birahi adalah 2,5 sampai 3,5 ml. Semua sapi betina diberi ransum makanan dan minuman ad libitum, dikandangkan sepanjang siang dan malam hari kecuali beberapa jam pada siang hari dibiarkan diluar kandang untuk dimandikan.

2. Pengawasan Birahi dan Pencatatan Data

Selama satu periode siklus birahi, seluruh sapi betina dalam penelitian ini baik dari kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan, diamati birahinya secara individual pada waktu pagi dari jam 7.00 sampai jam 9.00, siang hari dari jam 13.00 sampai jam 15.00, dan sore hari dari jam 17.00 sampai jam 18.00. Demikian pula pemilik ternak membantu dalam pengamatan birahi sapi betina yang dimiliki, sehingga diharapkan ketelitian pengamatan dapat dicapai. Pengamatan birahi ini ditujukan pada hal hal berikut : lama birahi, yang ditentukan dari saat awal tanda birahi sampai berakhirnya tanda birahi terlihat. Derajat birahi, ditentukan dari sifat kebengkakan vulva, banyaknya lendir yang keluar dari alat kelamin dan tingkat kemerahan dari mukosa Vagina. Semua pengamatan perubahan alat kelamin karena birahi, didasarkan pada perbandingannya dengan sapi-sapi dari kelompok kontrol, yaitu sapi dalam keadaan tidak birahi melalui pengamatan visu-

al. Mengenai sifat tingkah laku birahi yang lain seperti, berteriak teriak, menaiki kawan sejenisnya, hanya merupakan indikasi tambahan untuk gejala birahi saja dan tidak diadakan pencatatan.

Pengamatan birahi pada sapi betina dalam penelitian ini dilakukan selama dua siklus birahi. Pengamatan pada siklus birahi pertama, dipakai untuk menentukan saat birahi yang tepat, sehingga dapat dilakukan ramalan timbulnya birahi yang berikutnya dan menentukan saat mana preparat Prolan E akan disuntikkan.

Tujuan pencatatan data gejala birahi pada siklus birahi pertama adalah : kesatu, untuk menegaskan bahwa ke 30 ekor sapi betina yang diteliti tersebut dapat birahi secara normal, yang berarti juga bahwa sapi tersebut tidak dalam keadaan bunting. Kedua, untuk menetapkan hari ke 10 setelah birahi pada waktu mana penyuntikan Prolan E untuk perlakuan I dan II dilakukan.

Setelah penyuntikan dilakukan, pengamatan birahi terhadap semua sapi betina percobaan dilakukan dengan tujuan selain derajat dari gejala birahi, juga lama siklus birahi dan lamanya periode birahi.

Kriteria penilaian derajat birahi secara kuantitatif berdasarkan nilai angka ditentukan sebagai berikut : kebengkakan Vulva, apabila Vulva tampak bengkak sekali diberi nilai 4, bengkak sedang diberi nilai 3, bengkak sedikit diberi nilai 2 dan tidak bengkak (normal) diberi nilai 1. Banyaknya lendir yang keluar, apabila lendir

yang keluar banyak sekali diberi nilai 4, cukup banyak di beri nilai 3, lendir sedikit diberi nilai 2 dan apabila tidak keluar lendir diberi nilai 1. Kemerahan mukosa Vagina, apabila mukosa Vagina kelihatan merah sekali diberi nilai 4, merah diberi nilai 3, agak merah diberi nilai 2 dan apabila warna mukosa Vagina pucat maka diberi nilai 1.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

Suatu penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh Prolan E, terhadap derajat dan lama birahi serta siklus birahi pada sapi perah Frisian Holstein yang berumur 18-22 bulan di Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto. Pada penelitian ini, derajat birahi dinyatakan dengan kebengkakan vulva, banyaknya lendir yang keluar dari vulva dan warna kemerahan pada vulvanya. Setelah diadakan konversi dari nilai kualitatif menjadi nilai kuantitatif antara nilai tertinggi 4 sampai nilai terendah 1, baik untuk kelompok kontrol maupun perlakuan I yang memperoleh penyuntikan 2,5 ml Prolan E dan perlakuan II yang memperoleh penyuntikan 3,5 ml Prolan E, hasilnya dapat dilihat pada tabel III dibawah ini.

Tabel III. Derajat birahi dinyatakan dengan kebengkakan, banyaknya lendir dan kemerahan mukosa vulva pada sapi-sapi perah kelompok kontrol, perlakuan I dan perlakuan II.

Kelompok	Kebengkakan vulva ($\bar{X} \pm SD$)	Banyak lendir vulva ($\bar{X} \pm SD$)	Kemerahan vulva ($\bar{X} \pm SD$)
I	2,5 \pm 0,50	2,0 \pm 0,63	2,7 \pm 0,78
II	2,8 \pm 0,75	2,9 \pm 0,83	3,0 \pm 0,63
III	3,1 \pm 0,70	3,4 \pm 0,49	3,8 \pm 0,40

Dari tabel III diatas terlihat bahwa kelompok sapi betina yang memperoleh penyuntikan 3,5 ml Prolan E, memperlihatkan adanya kebengkakan, banyaknya lendir dan kemerahan mukosa Vulva pada derajat yang paling tinggi yaitu secara kuantitatif dinyatakan dengan nilai, masing masing $3,1 \pm 0,70$ untuk kebengkakan, $3,4 \pm 0,49$ untuk banyak lendir dan $3,8 \pm 0,40$ untuk kemerahan Vulva. Ini berarti bahwa Prolan E pada dosis ini mengakibatkan timbulnya birahi dengan gejala gejala yang paling jelas bila diperhatikan pada perubahan Vulvanya.

Dari analisa varian dan dilanjutkan dengan uji t, nilai derajat perubahan Vulva berbeda nyata ($p \leq 0,05$) dibandingkan antara kelompok sapi yang memperoleh 3,5 ml Prolan E dengan kelompok kontrol kecuali pada aspek pembengkakan Vulvanya.

Bila diperhatikan pada aspek kebengkakan Vulva pada sapi sapi betina percobaan yang terlihat dalam tabel III, nilai kuantitatif pada kelompok sapi betina yang memperoleh suntikan 3,5 ml maupun 2,5 ml Prolan E, lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol, tetapi dari analisa statistik dengan uji t ternyata perbedaan itu tidak nyata ($p \geq 0,05$) baik antara kelompok kontrol dengan perlakuan I dan II maupun antara kelompok perlakuan I dan perlakuan II.

Pada pengamatan data kuantitatif pada banyaknya lendir yang disekresikan, tabel III memperlihatkan bahwa kelompok sapi betina yang memperoleh suntikan 3,5 ml dan 2,5 ml Prolan E mensekresikan lendir lebih banyak dibandingkan dengan

kelompok sapi betina kontrol. Perbedaan ini nyata ($p \leq 0,05$) kecuali antara kelompok sapi yang memperoleh suntikan 3,5 ml dengan 2,5 ml, ternyata antara kedua kelompok terakhir ini tidak berbeda nyata.

Dari data kuantitatif tentang perubahan kemerahan pada mukosa Vulva, tabel III juga memperlihatkan bahwa baik kelompok yang memperoleh suntikan 3,5 ml maupun 2,5 ml Prolan E, menghasilkan aspek warna kemerahan yang lebih jelas dibandingkan dengan kelompok kontrol. Tetapi dari analisa statistik dengan uji t terbukti perbedaan itu nyata ($p \leq 0,05$) hanya terlihat antara kelompok kontrol dengan perlakuan II dan antara perlakuan I dengan perlakuan II sedang perbedaan itu tidak nyata ($p \geq 0,05$) antara kelompok kontrol dengan perlakuan I.

Secara keseluruhan dapat diambil kesimpulan, bahwa terhadap perubahan perubahan pada alat kelamin luar dalam hal ini Vulvanya, penyuntikan Prolan E dengan dosis 3,5 ml memberikan gejala birahi yang lebih jelas terutama pada aspek kebengkakan, kemerahan dan sekresi lendir yang dikeluarkan dari Vulva. Hal ini tentu saja memberikan keuntungan yang lebih besar pada peternak, karena mereka akan lebih mudah mendeteksi adanya birahi sapiunya dan segera dikawinkan baik dengan perkawinan alam maupun dengan inseminasi buatan.

Penyuntikan Prolan E dengan dosis 2,5 ml ternyata tidak begitu berbeda dibandingkan dengan tanpa penyuntikan Prolan E dalam hal pengaruhnya pada perubahan perubahan Vulva pada waktu birahi. Perbedaan itu hanya jelas pada perubahan ba-

nyaknya lendir yang disekresikan, sedang terhadap nilai pembengkakan Vulva dan kemerahan Vulva tidak nyata.

Hormon LH yang dikandung oleh Prolan E mempunyai pengaruh mendorong dan meningkatkan sintesa hormon steroid yang dalam hal ini adalah hormon Estradiol 17β (Hafez, 1980). Hormon Estradiol mempengaruhi perubahan perubahan pada mukosa saluran reproduksi. Pada Uterus dan Serviks, terjadi proliferasi sel sel epitel mukosa dan meningkatkan aktifitas kelenjar Uterus dan Serviks untuk mensekresikan cairan yang lebih banyak.

Pemberian darah pada saluran alat kelamin bertambah, sehingga pada Vulva terlihat lebih merah warnanya, demikian pula kandungan cairan intra seluler bertambah, sehingga Vulva terlihat membengkak dan oedematous. Perubahan perubahan ini menjadi lebih jelas karena hormon LH bertambah dalam serum darah karena penyuntikan preparat Prolan E. Kandungan Vitamin E dalam Prolan E mempunyai daya kerja sinergis dengan LH dalam meningkatkan kesuburan alat reproduksi hewan betina (Bauman dkk, 1975).

Pengaruh pemberian Prolan E terhadap lama siklus birahi dan lama fase birahi pada sapi-sapi perah dewasa, dapat dilihat pada tabel IV dibawah ini.

Tabel IV. Siklus birahi dan lama fase birahi pada sapi-sapi perah kelompok kontrol dan kelompok yang memperoleh suntikan Prolan E.

Kelompok	Siklus birahi (hari) $(\bar{X} \pm SD)$	Lama birahi (jam) $(\bar{X} \pm SD)$
I	22,2 \pm 2,71	13,8 \pm 2,27
II	17,0 \pm 1,55	17,0 \pm 1,26
III	14,7 \pm 1,34	18,5 \pm 1,02

Dari tabel IV diatas, terlihat bahwa penyuntikan Prolan E dengan dosis 3,5 ml mengakibatkan perpendekan lama siklus birahi yaitu 14,7 \pm 1,34 hari dibandingkan dengan kelompok sapi betina yang memperoleh suntikan Prolan E dengan dosis 2,5 ml (17,0 \pm 1,55 hari) atau kelompok kontrol (22,2 \pm 2,71 hari). Demikian pula penyuntikan 2,5 ml Prolan E (perlakuan I) menghasilkan perpendekan lama siklus birahi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak memperoleh penyuntikan Prolan E.

Dari analisa statistik dengan uji t, terbukti bahwa baik kelompok yang memperoleh 3,5 ml maupun 2,5 ml Prolan E, berbeda sangat nyata (p 0,01) dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Perpendekan masa siklus birahi sebesar rata rata 7,5 hari dan 5,2 hari masing masing antara kelompok yang memperoleh 3,5 ml Prolan E dengan kelompok kontrol dan antara kelompok yang memperoleh 2,5 ml Prolan E dengan kelompok kontrol, memberi keuntungan kepada pemilik ternak, karena dengan demikian sapi betinanya akan mempunyai kesempatan yang lebih banyak untuk dikawinkan dengan cara inseminasi buatan bila perkawinan sebelumnya tidak menghasilkan kebuntingan, sehingga secara keseluruhan memberikan kemungkinan untuk menjadi bunting lebih besar.

Dari tabel IV juga dapat dilihat, bahwa pemberian Prolan E dengan dosis 3,5 ml mengakibatkan perpanjangan lamanya periode birahi, yaitu menjadi $18,5 \pm 1,02$ jam dibandingkan dengan kelompok yang memperoleh 2,5 ml, yaitu $17,0 \pm 1,26$ jam maupun dengan kelompok kontrol, yaitu $13,8 \pm 2,27$ jam. Demikian pula, kelompok yang memperoleh 2,5 ml Prolan E mengakibatkan perpanjangan periode birahi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dengan uji t, terbukti bahwa perbedaan lama periode birahi antara ketiga kelompok tersebut, sangat nyata ($p \leq 0,01$). Seperti halnya perpendekan masa siklus birahi, perpanjangan periode birahi pada Sapi perah betina setelah memperoleh suntikan Prolan E, sangat menguntungkan peternak, karena dengan diperpanjangnya periode birahi, makin besar pula kesempatan untuk memperoleh perkawinan terutama dengan cara inseminasi buatan, sehingga makin tinggi pula kemungkinan untuk menjadi bunting.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah diteliti mengenai pengaruh pemberian kombinasi LH dan Vitamin E terhadap derajat birahi dan siklus birahi serta lama fase birahi pada sapi betina (Frisian Holstein), maka dari hasil data yang diperoleh dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian kombinasi LH dan Vitamin E pada sapi perah se cara suntikan intra muskuler dengan dosis 2,5 ml (perlakuan I) dan 3,5 ml (perlakuan II), mengakibatkan perobahan-perubahan yang bermakna terhadap derajat birahi, siklus birahi dan lama fase birahi, dibandingkan dengan kelompok sapi yang birahi secara alami.
2. Pemberian kombinasi LH dan Vitamin E pada sapi perah se cara suntikan intra muskuler pada fase Diestrus, akan dapat menggertak timbulnya birahi yang lebih diperjelas, dibandingkan dengan sapi perah yang birahi secara alami.
3. Mengenai siklus birahi, didapatkan hasil yang bermakna antara masing-masing kelompok percobaan yaitu : untuk kelompok kontrol, waktu yang terpendek untuk satu siklus birahi adalah 16 hari, sedangkan waktu yang terpanjang adalah 26 hari. Untuk kelompok perlakuan I, waktu yang terpendek untuk satu siklus birahi adalah 13 hari, sedang waktu yang terpanjang adalah 19 hari. Untuk kelompok perlakuan II, waktu yang terpendek untuk satu siklus birahi adalah 13 hari, sedang waktu yang terpanjang adalah 17 hari.

4. Mengenai lama fase birahi, diperoleh hasil yang bermakna antara masing-masing kelompok percobaan yaitu : untuk kelompok kontrol, waktu yang terpendek untuk lama fase birahi adalah 10 jam, sedang waktu yang terpanjang adalah 17 jam. Untuk kelompok perlakuan I, waktu yang terpendek untuk lama fase birahi adalah 14 jam, sedang waktu yang terpanjang adalah 18 jam. Untuk kelompok perlakuan II, waktu yang terpendek untuk lama fase birahi adalah 17 jam sedang waktu yang terpanjang adalah 20 jam.

SARAN - SARAN

Setelah terbukti bahwa penyuntikan Prolan E (kombinasi LH dan Vitamin E) dapat menggerak timbulnya birahi dengan lebih dipertegas dibandingkan dengan birahi alami, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui conception rate dengan melakukan inseminasi buatan pada saat-saat yang tepat tersebut.

BAB VI
RINGKASAN

Telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian kombinasi LH dan Vitamin E (Prolan E) terhadap derajat birahi dan siklus birahi serta lama fase birahi pada sapi betina (Frisian Holstein) di Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto. Hewan yang dipakai untuk percobaan adalah sapi perah berumur 18-22 bulan sebanyak 30 ekor, dibagi menjadi 3 kelompok percobaan yaitu 10 ekor untuk kelompok kontrol (disuntik NaCl fisiologis 3,5 ml intra muskuler), 10 ekor lagi untuk kelompok perlakuan I (disuntik Prolan E 2,5 ml intra muskuler) dan 10 ekor yang lain untuk kelompok perlakuan II (disuntik Prolan E 3,5 ml intra muskuler).

Hasil penelitian mengenai derajat birahi, ditandai dengan perubahan-perubahan pada alat kelamin luar dalam hal ini vulvanya (banyaknya lendir yang keluar, kebengkakan vulva, kemerahan mukosa vulva), menunjukkan bahwa pada perlakuan II memberikan derajat birahi yang lebih jelas dibandingkan kelompok kontrol dan perlakuan I ($p \leq 0,05$), sedangkan kelompok perlakuan I, ternyata tidak begitu berbeda dibandingkan dengan kelompok kontrol dalam hal pengaruhnya pada perubahan-perubahan vulva pada waktu birahi.

Demikian pula mengenai siklus birahi dan lama fase birahi, ditandai dengan perpendekan masa siklus birahi sebesar rata-rata 7,5 hari untuk kelompok perlakuan II dibandingkan dengan kelompok kontrol dan 5,2 hari untuk kelompok perlakuan I dibandingkan dengan kelompok kontrol. Sedangkan me

ngenai lama fase birahi, ditandai dengan perpanjangan lama fase birahi sebesar rata-rata 4,7 jam untuk kelompok perlakuan II dibandingkan dengan kelompok kontrol dan 3,2 jam untuk kelompok perlakuan I dibandingkan dengan kelompok kontrol.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Anonymous, 1982. Menuju Swa Sembada protein hewani. Ma jalah Ranch. No. 16-17. Hal. 8-10.
2. Arthur, G.H. 1975. Veterinary Reproduction and Obstetric. 4th ed. Bailliere and Tindall, London. p. 2-3.
3. Bauman, C.A. dan Moeljohardjo, D.S. 1975. Bulletin Bio kimia, Departemen Bio Kimia, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Tahun I. No. 1 Hal. 9-15.
4. Bearden, H.J. and Fuquy, J.W. 1980. Applied Animal Re production. Reston Publishing Company, Inc. Reston Virginia. p. 37-48.
5. Cole, H.H. and Cupps, P.T. 1969. Reproduction in Domes tic Animal. 2nd ed. Academic Press New York. pp. 70 - 71 ; 221-225.
6. Echternkam, S.E. and Laster, D.B. 1976. Plasma LH Concen trations for Prepuberal, Anestrous and Cyclic Ewes of Varying Fecundity. J. Anim. Sci., 42 : 444-447.
7. Foulkes, J.A., Hartley, P.E. and Stewart, D.L. 1981. Bo vine Cervical Mucus Peroxidase Concentrations at Estrous. Res. in Vet. Sci., 30 : 14-17.
8. Ginther, O.J. 1974. Occurence of Anestrous, Estrous, and Ovulation over a 12 Month in Mares. Anim. J. Res., 35 : 1137 - 1179.
9. Hafez, E.S.E. 1970. Reproduction and Breeding Technique for Laboratory Animal. 2nd ed. Lea and Febiger Phi ladelphia. p. 107-122.

10. Hafez, E.S.E. 1980. *Reproduction in Farm Animal*. 3th ed. Lea and Febiger Philadelphia. p. 432- 434.
11. Hardjopranjoto, S. 1980. *Fisiologi Reproduksi*. Edisi ke -2. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga Surabaya.
12. Harper, H.A., Rodwell, V.W. and Mayer, P.A. 1979. *Review of Physiological Chemistry*. 17th ed. Los Altos California 94022. Lange Medical Publications. p. 528-530.
13. Ireland, J.J., Coulson, P.B. and Murphree, R.L. 1979. Follicular Development During Four Stages of the Estrous Cycle of Beef Cattle. *J. Anim. Sci.*, 49 : 1261- 1268.
14. Jones, M. 1974. *Veterinary Pharmacology and Therapeutic* 2nd ed. Oxford and IBM Publishing Co, New Delhi. p. 749-756.
15. Lindsay, D.R., Enwistle, K.W. and Winantea, A. 1982. *Reproduction in Domestic Live Stock in Indonesia*. Australian Vice - Chancallors Comitte. p. 18-27.
16. Matton, P., Adalakoun, V., Counture, Y. and Dufour, J.J. 1981. Growth and Replacement of the Bovine Ovarian Follicles During The Estrous Cycle. *J. Anim. Sci.*, 52 : 814-819.
17. Mc. Donald, L.E. 1971. *Veterinary Endocrinology and Reproduction*. Lea and Febiger Philadelphia. p. 2-9.
18. Mc. Natty, K.P., Gibb, M., Dobson, C. and Thurley, D.C. 1980. Evidence that Changes in LH Secretion Regulate

- The Growth of The Preovulatory Follicle in The Ewe. *The Journal of Endocrinology.*, 90 : 375-389.
19. Merz, E.A., Hauser, E.R. and England, B.G. 1981. Ovarian Function in The Cycling Cow : Relationship Between Gonadotropin Binding to Theca and Granulosa and Steroidogenesis in Individual Follicles. *J. Anim. Sci.*, 52 : 1457-1466.
20. Nevile, W.E., William III, D.J. and Witherspoon, D.M. 1974. Effect of Hormon on Certain Factors Affecting Reproduction in Prepuberal Hereford Heifers. *Am. J. Vet. Res.*, 35 : 7-9.
21. Noriss, D.D. 1980. *Vertebrate Endocrinology*. Lea and Febiger Philadelphia. p. 112-117.
22. Salisbury, G.W., Von Demark, N.L. and Lodge, J.R. 1978. *Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle*. 2nded. Free Man and Company San Francisco. p. 52-83.
23. Sorensen, A.M. 1979. *Animal Reproduction Principles and Practices*. Mc. Grow Hill Publication in The Agricultural Sciences. p. 234-251.
24. Studer, E. and Halton, A. 1975. LH-RH Evaluation in An Estrous Beef Cows with Suckling Calf. *J. Vet. Med.* 40 : 1047-1049.
25. Toliehere, M.R. 1981. *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor
26. William, R. 1981. *Text Book of Endocrinology*. 6thed. Saunders Company Philadelphia. p. 107-122.

Lampiran I.

Tabel 1. Analisa data kuantitatif derajat birahi berdasarkan kebengkakan Vulva.

No. Urut Sapi	Kelompok			
	Kontrol	P _I	P _{II}	
1.	3	3	4	
2.	2	3	3	
3.	3	3	4	
4.	2	2	4	
5.	3	4	3	
6.	2	2	2	
7.	2	2	2	
8.	3	3	3	
9.	2	2	3	
10.	3	4	3	
n	10	10	10	N = 30
$\sum X$	25	28	31	$\sum X_T = 84$
$\sum X^2$	65	84	101	$\sum X_T^2 = 250$
\bar{X}	2,5	2,8	3,1	
SD	0,50	0,75	0,70	

$$\begin{aligned}
 JK_T &= \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \\
 &= 250 - \frac{(84)^2}{30} \\
 &= 250 - \frac{7056}{30} \\
 &= 250 - 235,2 = 14,8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_P &= \sum \frac{(\sum X)^2}{n} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \\
 &= \frac{(25)^2 + (28)^2 + (31)^2}{10} - \frac{(84)^2}{30} \\
 &= \frac{615 + 784 + 961}{10} - \frac{7056}{30} \\
 &= 237 - 235,2 = 1,8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_d &= JK_T - JK_P \\
 &= 14,8 - 1,8 = 13
 \end{aligned}$$

$$db_T = N - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$db_P = a - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$db_d = db_T - db_P = 29 - 2 = 27$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kwadrat tengah perlakuan } (KT_P) &= JK_P : db_P \\
 &= 1,8 : 2 = 0,9
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KT_d &= JK_d : db_d \\
 &= 13 : 27 \\
 &= 0,481
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{Hit.} &= K T_p : K T_d \\
 &= 0,9 : 0,48 \\
 &= 1,87
 \end{aligned}$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kwadrat	Kwadrat tengah	F
Total	29	14,8		$F_{Hit.} = 1,87$
Perlakuan	2	1,8	0,9	$F_{Tab.5\%} = 3,35$
Sisa/Dalam	27	13,0	0,481	

$$\begin{array}{ll}
 F_{Hit.} < F_{Tab.5\%} & H_1 \longrightarrow \text{ditolak} \\
 (1,87) & (3,35) & H_0 \longrightarrow \text{diterima}
 \end{array}$$

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan yang nyata antara ke
 lompok Kontrol dengan kelompok kelompok yang
 memperoleh penyuntikan Prolan E.

Lampiran II.

Tabel 2. Analisa data kuantitatif derajat birahi berdasarkan banyaknya lendir yang keluar.

No. Urut Sapi	Kelompok			
	Kontrol	P _I	P _{II}	
1.	3	3	4	
2.	2	4	3	
3.	2	3	3	
4.	1	4	3	
5.	2	2	3	
6.	1	2	3	
7.	2	4	4	
8.	2	2	4	
9.	3	2	3	
10.	2	3	4	
n	10	10	10	N = 30
$\sum X$	20	29	34	$\sum X_T = 83$
$\sum X^2$	44	91	118	$\sum X_T^2 = 253$
\bar{X}	2	2,9	3,4	
SD	0,63	0,83	0,49	

$$\begin{aligned}
 JK_T &= \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \\
 &= 253 - \frac{(83)^2}{30} \\
 &= 253 - \frac{6883}{30} \\
 &= 253 - 229,63 = 23,37
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_P &= \sum \frac{(\sum X)^2}{n} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \\
 &= \frac{(20)^2 + (29)^2 + (34)^2}{10} - \frac{(83)^2}{30} \\
 &= \frac{400 + 841 + 1156}{10} - \frac{6889}{30} \\
 &= 239,7 - 229,63 = 10,07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_d &= JK_T - JK_P \\
 &= 23,37 - 10,07 = 13,3
 \end{aligned}$$

$$db_T = N - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$db_P = a - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$db_d = db_T - db_P = 29 - 2 = 27$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kwadrat tengah perlakuan (} KT_P \text{)} &= JK_P : db_P \\
 &= 10,07 : 2 = 5,035
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KT_d &= JK_d : db_d \\
 &= 13,3 : 27 \\
 &= 0,49
 \end{aligned}$$

$$F_{Hit.} = KT_p : KT_d$$

$$= 5,035 : 0,49 = 10,275$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kwadrat	Kwadrat tengah	F
Total	29	23,37		$F_{Hit.} = 10,275$
Perlakuan	2	10,07	5,035	$F_{Tab.5\%} = 3,35$
Sisa/Dalam	27	13,27	0,49	$F_{Tab.1\%} = 5,49$

$$F_{Hit.} \geq F_{Tab.1\%}$$

$$(10,275) (5,49)$$

$H_1 \longrightarrow$ diterima

$H_0 \longrightarrow$ ditolak

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata pada sekurang-kurangnya satu pasang perlakuan dalam hal banyaknya lendir yang keluar.

Uji t antara kelompok kontrol dengan kelompok P_I .

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{KT_d \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ = Perbedaan nilai rata-rata dari kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan I

KT_d = Kuadrat tengah dalam

$n_1 ; n_2$ = jumlah sampel.

$$db_d = 27$$

$$t_{tab.5\%} = 2,052$$

$$t_{tab.1\%} = 2,771$$

$$t = \frac{|2 - 2,9|}{\sqrt{0,49 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}} \\ = \frac{0,9}{0,313} = 2,875$$

$$t_{\text{hit.}} > t_{\text{tab.1\%}} \quad H_1 \longrightarrow \text{diterima} \\ (2,875) \quad (2,771) \quad H_0 \longrightarrow \text{ditolak}$$

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelompok Kontrol dengan kelompok Perlakuan I (Prolan E 2,5 ml) dalam hal banyaknya lendir yang keluar.

Uji t antara kelompok Kontrol dengan kelompok P_{II}.

$$t = \frac{|2 - 3,4|}{\sqrt{0,49 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}} \\ = \frac{1,4}{0,313} = 4,472$$

$$t_{\text{hit.}} > t_{\text{tab.1\%}} \quad H_1 \longrightarrow \text{diterima} \\ (4,472) \quad (2,771) \quad H_0 \longrightarrow \text{ditolak}$$

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelompok Kontrol dengan kelompok Perlakuan II (Prolan E 3,5 ml) dalam hal banyaknya lendir yang keluar.

Uji t antara kelompok P_I dengan kelompok P_{II}.

$$t = \frac{|2,9 - 3,4|}{\sqrt{0,49 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}} = \frac{0,5}{0,313} = 1,597$$

$$t_{\text{hit.}} < t_{\text{tab.5\%}} \quad H_1 \longrightarrow \text{ditolak}$$

$$(1,597) \quad (2,052) \quad H_0 \longrightarrow \text{diterima}$$

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok Perlakuan I (Prolan E 2,5 ml) dengan kelompok Perlakuan II (Prolan E 3,5 ml) dalam hal banyaknya lendir yang keluar.

Lampiran III.

Tabel 3. Analisa data kuantitatif derajat birahi berdasarkan warna merah dari mukosa Vagina dan Vulva.

No. Urut Sapi	Kelompok			
	Kontrol	P _I	P _{II}	
1.	2	3	4	
2.	2	3	4	
3.	3	2	4	
4.	3	3	4	
5.	2	4	3	
6.	2	3	4	
7.	3	4	4	
8.	2	3	4	
9.	4	3	4	
10.	4	2	3	
n	10	10	10	N = 30
$\sum X$	27	30	38	$\sum X_T = 95$
$\sum X^2$	79	94	146	$\sum X_T^2 = 319$
\bar{X}	2,7	3	3,8	
SD	0,78	0,63	0,40	

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$= 319 - \frac{(95)^2}{30}$$

$$= 319 - \frac{9025}{30}$$

$$= 319 - 300,83 = 18,17$$

$$JK_P = \sum \frac{(\sum X)^2}{n} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$= \frac{(27)^2 + (30)^2 + (38)^2}{10} - \frac{(95)^2}{30}$$

$$= \frac{729 + 900 + 1444}{10} - \frac{9025}{30}$$

$$= 307,3 - 300,83 = 6,47$$

$$JK_d = JK_T - JK_P$$

$$= 18,17 - 6,47 = 11,7$$

$$db_T = N - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$db_P = a - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$db_d = db_T - db_P = 29 - 2 = 27$$

$$\text{Kwadrat tengah perlakuan (} KT_P \text{)} = JK_P : db_P$$

$$= 6,67 : 2 = 3,335$$

$$KT_d = JK_d : db_d$$

$$= 11,7 : 27 = 0,433$$

$$F_{\text{Hit.}} = K T_p : K T_d$$

$$= 3,335 : 0,433 = 7,702$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F
Total	29	18,17		$F_{\text{Hit.}} = 7,702$
Perlakuan	2	6,47	3,335	$F_{\text{Tab.1\%}} = 5,49$
Sisa/Dalam	27	11,70	0,433	

$$F_{\text{Hit.}} \gg F_{\text{Tab.1\%}}$$

$$(7,702) \quad (5,49)$$

$$H_1 \longrightarrow \text{diterima}$$

$$H_0 \longrightarrow \text{ditolak}$$

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata pada sekurang-kurangnya satu pasang perlakuan dalam hal kemerahan mukosa vagina dan vulva.

Uji t antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan I.

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{K T_d \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ = Perbedaan nilai rata-rata dari kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan I

$K T_d$ = Kuadrat tengah dalam

$n_1 ; n_2$ = Jumlah sampel.

$$db_d = 27$$

$$t_{\text{tab.5\%}} = 2,052$$

$$t_{\text{tab.1\%}} = 2,771$$

$$t = \frac{|2,7 - 3|}{\sqrt{0,433 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}} \\ = \frac{0,3}{0,294} = 1,020$$

$$t_{hit.} < t_{tab. 5\%} \quad H_1 \longrightarrow \text{ditolak} \\ (1,020) \quad (2,052) \quad H_0 \longrightarrow \text{diterima}$$

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok Kontrol dengan kelompok Perlakuan I (Prolan E 2,5 ml) dalam hal warna merah dari mukosa Vagina dan Vulva.

Uji t antara kelompok Kontrol dengan kelompok P_{II}.

$$t = \frac{|2,7 - 3,8|}{\sqrt{0,433 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}} \\ = \frac{1,1}{0,294} = 3,741$$

$$t_{hit.} > t_{tab. 5\%} \quad H_1 \longrightarrow \text{diterima} \\ (3,741) \quad (2,052) \quad H_0 \longrightarrow \text{ditolak}$$

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok Kontrol dengan kelompok Perlakuan II (Prolan E 3,5 ml.) dalam hal warna merah dari mukosa Vagina dan Vulva.

Uji t antara kelompok P_I dengan kelompok P_{II}

$$t = \frac{|3 - 3,8|}{\sqrt{0,433 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}}$$

$$= \frac{0,8}{0,294} = 2,721$$

$$t_{\text{hit.}} > t_{\text{tab.5\%}} \quad H_1 \longrightarrow \text{diterima}$$

$$(2,721) \quad (2,052) \quad H_0 \longrightarrow \text{ditolak}$$

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok Perlakuan I (Prolan E 2,5 ml) dengan kelompok Perlakuan II (Prolan E 3,5 ml) dalam hal warna merah dari mukosa Vagina dan Vulva.

Lampiran IV.

Tabel 4. Analisa data kuantitatif derajat birahi berdasarkan lama satu siklus birahi.

No. Urut Sapi	Kelompok			
	Kontrol	P _I	P _{II}	
1.	23	17	14	
2.	26	19	14	
3.	21	16	14	
4.	22	17	16	
5.	23	18	13	
6.	21	17	17	
7.	26	13	14	
8.	23	17	14	
9.	16	18	14	
10.	21	18	17	
n	10	10	10	N = 30
$\sum X$	222	170	147	$\sum X_T = 539$
$\sum X^2$	5002	2914	2179	$\sum X_T^2 = 10096$
\bar{X}	22,2	17	14,7	
SD	2,71	1,55	1,34	

$$\begin{aligned}
 JK_T &= \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \\
 &= 10\,096 - \frac{(539)^2}{30} \\
 &= 10\,096 - \frac{290521}{30} \\
 &= 10\,096 - 9684,033 = 411,967
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_P &= \sum \frac{(\sum X)^2}{n} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \\
 &= \frac{(222)^2 + (170)^2 + (147)^2}{10} - \frac{(539)^2}{30} \\
 &= \frac{49284 + 28900 + 21689}{10} - \frac{290521}{30} \\
 &= 9979,3 - 9684,033 = 295,267
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_d &= JK_T - JK_P \\
 &= 411,967 - 295,267 = 116,7
 \end{aligned}$$

$$db_T = N - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$db_P = a - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$db_d = db_T - db_P = 29 - 2 = 27$$

$$\text{Kwadrat tengah perlakuan (} KT_P \text{)} = JK_P : db_P$$

$$295,267 : 2 = 147,633$$

$$KT_d = JK_d : db_d$$

$$= 116,7 : 27 = 4,322$$

$$F_{\text{Hit.}} = K T_p : K T_d$$

$$= 147,633 : 4,322 = 34,158$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F
Total	29	411,967		$F_{\text{Hit.}} = 34,158$
Perlakuan	2	295,267	147,633	$F_{\text{Tab.5\%}} = 3,35$
Sisa/Dalam	27	116,70	4,322	$F_{\text{Tab.1\%}} = 5,49$

$$F_{\text{Hit.}} \gg F_{\text{Tab.1\%}}$$

$$(34,158) \quad (5,49)$$

H_1 —→ diterima

H_0 —→ ditolak

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata pada sekurang-kurangnya satu pasang perlakuan dalam hal lama satu siklus birahi.

Uji t antara kelompok kontrol dengan kelompok P_I .

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{K T_d \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ = Perbedaan nilai rata-rata dari kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan I

$K T_d$ = Kuadrat tengah dalam

$$db_d = 27$$

$n_1 ; n_2$ = Jumlah sampel

$$t_{\text{tab.5\%}} = 2,052$$

$$t_{\text{tab.1\%}} = 2,771$$

$$= \frac{15,2}{0,929} = 16,361$$

$$t_{\text{hit.}} > t_{\text{tab.1\%}} \quad H_1 \longrightarrow \text{diterima}$$

$$(16,361) \quad (2,771) \quad H_0 \longrightarrow \text{ditolak}$$

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelompok Kontrol dengan kelompok Perlakuan I (Prolan E 2,5 ml) dalam hal lama satu siklus birahi.

Uji t antara kelompok Kontrol dengan kelompok P_{II}

$$t = \frac{|22,2 - 14,7|}{\sqrt{4,322 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}}$$

$$= \frac{7,50}{0,929} = 8,073$$

$$t_{\text{hit.}} > t_{\text{tab.1\%}} \quad H_1 \longrightarrow \text{diterima}$$

$$(8,073) \quad (2,771) \quad H_0 \longrightarrow \text{ditolak}$$

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelompok Kontrol dengan kelompok Perlakuan II (Prolan E 3,5 ml) dalam hal lama satu siklus birahi.

Uji t antara kelompok Perlakuan I dengan kelompok P_{II}

$$t = \frac{|17 - 14,7|}{\sqrt{4,322 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}}$$

$$= \frac{2,3}{0,929}$$

$$= 2,475$$

$$t_{\text{hit.}} > t_{\text{tab.5\%}}$$

(2,475) (2,052)

H_1 —→ diterima

H_0 —→ ditolak

Kesimpulan : Terdapat perbedaan nyata antara kelompok Perlakuan I (Prolan E 2,5 ml) dengan kelompok Perlakuan II (Prolan E 3,5 ml) dalam hal lama satu siklus birahi.

Lampiran V.

Tabel 5. Analisa data kuantitatif derajat birahi berdasarkan lamanya birahi

No. Urut Sapi	Kelompok			
	Kontrol	P _I	P _{II}	
1.	14	16	19	
2.	14	17	20	
3.	14	18	18	
4.	12	14	18	
5.	16	18	19	
6.	10	16	17	
7.	10	18	17	
8.	17	18	18	
9.	16	17	20	
10.	15	18	19	
n	10	10	10	N = 30
$\sum X$	138	170	185	$\sum X_T = 493$
$\sum X^2$	1958	2906	3433	$\sum X_T^2 = 8297$
\bar{X}	13,8	1,7	1,85	
SD	2,27	1,26	1,02	

$$\begin{aligned}
 JK_T &= \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \\
 &= 8297 - \frac{(493)^2}{30} \\
 &= 8297 - \frac{243049}{30} \\
 &= 8297 - 8101,63 = 195,37
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_P &= \sum \frac{(\sum X)^2}{n} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \\
 &= \frac{(138)^2 + (170)^2 + (185)^2}{10} - \frac{(493)^2}{30} \\
 &= \frac{19044 + 28900 + 34225}{10} - \frac{243049}{30} \\
 &= 8216,9 - 8101,63 = 115,27
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_d &= JK_T - JK_P \\
 &= 195,37 - 115,27 = 80,1
 \end{aligned}$$

$$db_T = N - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$db_P = a - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$db_d = db_T - db_P = 29 - 2 = 27$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kwadrat tengah perlakuan (} KT_P \text{)} &= JK_P : db_P \\
 &= 115,27 : 2 \\
 &= 57,635
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KT_d &= JK_d : db_d \\
 &= 80,1 : 27 = 2,966
 \end{aligned}$$

$$F_{Hit.} = \frac{KT_p}{KT_d} : KT_d$$

$$= 57,635 : 2,966 = 19,431$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F
Total	29	195,37		$F_{Hit.} = 19,431$
Perlakuan	2	115,27	57,635	$F_{Tab.5\%} = 3,35$
Sisa/Dalam	27	80,10	2,966	$F_{Tab.1\%} = 5,49$

$$F_{Hit.} \gg F_{Tab.1\%} \quad H_1 \longrightarrow \text{diterima}$$

$$(19,431) \quad (5,49) \quad H_0 \longrightarrow \text{ditolak}$$

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata pada sekurang-kurangnya satu pasang perlakuan dalam hal lamanya fase birahi.

Uji t antara kelompok kontrol dengan kelompok P_I.

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{KT_d \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ = Perbedaan nilai rata-rata dari kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan I

KT_d = Kuadrat tengah dalam

$n_1 ; n_2$ = Jumlah sampel.

$$db_d = 27$$

$$t_{tab.5\%} = 2,052$$

$$t_{tab.1\%} = 2,771$$

$$t = \frac{|13,8 - 17|}{\sqrt{2,966 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}} \\ = \frac{3,2}{0,770} = 4,155$$

$$t_{\text{hit.}} > t_{\text{tab.1\%}} \quad H_1 \longrightarrow \text{diterima} \\ (4,155) \quad (2,771) \quad H_0 \longrightarrow \text{ditolak}$$

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelompok Kontrol dengan kelompok Perlakuan I (Prolan E 2,5 ml) dalam hal lamanya birahi.

Uji t antara kelompok Kontrol dengan kelompok P_{II}

$$t = \frac{|13,8 - 18,5|}{\sqrt{2,966 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}} \\ = \frac{4,7}{0,770} = 6,103$$

$$t_{\text{hit.}} > t_{\text{tab.1\%}} \quad H_1 \longrightarrow \text{diterima} \\ (6,103) \quad (2,771) \quad H_0 \longrightarrow \text{ditolak}$$

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelompok Kontrol dengan kelompok Perlakuan II (Prolan E 3,5 ml) dalam hal lamanya birahi.

Uji t antara kelompok P_I dengan kelompok P_{II}

Uji t antara kelompok P_I dengan kelompok P_{II}

$$t = \frac{|17 - 18,5|}{\sqrt{2,966 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}}$$

$$= \frac{1,50}{0,770} = 1,948$$

$$t_{\text{hit.}} < t_{\text{tab.5\%}} \quad H_1 \longrightarrow \text{ditolak}$$

$$(1,948) \quad (2,052) \quad H_0 \longrightarrow \text{diterima}$$

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan nyata antara kelompok Perlakuan I (Prolan E 2,5 ml) dengan kelompok Perlakuan II (Prolan E 3,5 ml) dalam hal lamanya birahi.

Lampiran VI.

Secara sistimatik tahap demi tahap jalannya penelitian

Pemilihan 30 ekor sapi perah (umur 18-22 bulan) dari populasi sapi sebanyak 925 ekor.

Siklus birahi ke-1

- Tidak diadakan penilaian
- Untuk meramalkan birahi berikutnya
- Penentuan hari ke-10 post estrus → penyuntikan



Sampel percobaan (30 ekor sapi)

Dikelompokkan menjadi :

- A. 1. Kontrol (10 ekor)
2. Perlakuan I (10 ekor)
3. Perlakuan II (10 ekor)
- B. Standart penilaian birahi
Nilai 1, berarti tak ada perubahan/normal (tak bengkak, tak keluar lendir dan pucat).

Siklus birahi ke-2

- I. Kriteria penilaian derajat birahi
- A. Kebengkakan vulva
1. bengkak sekali (4)
 2. bengkak sedang (3)
 3. sedikit bengkak (2)
 4. tak bengkak/normal (1)
- B. Lendir yang keluar
1. banyak sekali (4)
 2. cukup banyak (3)
 3. lendir sedikit (2)
 4. tak keluar lendir (1)
- C. Kemerahan mukosa vulva
1. merah sekali (4)
 2. merah biasa (3)
 3. kemerah-merahan (2)
 4. pucat (1)
- II. Lama fase birahi (jam)
(dari awal birahi → akhir)
- III. Lama siklus birahi (hari)
(birahi ke-1 → birahi ke-2)

Keterangan :

- Pengertian tentang nilai 4 (bengkak sekali, banyak sekali dan merah sekali), menunjukkan bahwa terdapat perubahan - perubahan yang paling menonjol setelah diadakan perbandingan mengenai derajat birahi pada pengamatan secara visual.
- Demikian pula mengenai nilai 3 (menunjukkan perubahan-perubahan pada tingkat medium) sedang nilai 2, perubahan-perubahan yang terjadi hanya sedikit lebih menonjol dari nilai normal.