

SKRIPSI :

**PENGARUH PEMBERIAN PMSG, KOMBINASI PMSG DAN HCG,
SERTA KOMBINASI PMSG DAN DYNOPROST,
TERHADAP SUPEROVULASI KELINCI**



OLEH :

K U S R I N I

SURAKARTA - JATENG

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

1988

PENGARUH PEMBERIAN PMSG, KOMBINASI PMSG DAN HCG,
SERTA KOMBINASI PMSG DAN DYNOPROST,
TERHADAP SUPEROVULASI KELINCI

SKRIPSI

OLEH :

K U S R I N I
SURAKARTA - JATENG

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

1988

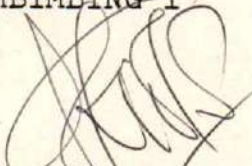
PENGARUH PEMBERIAN PMSG, KOMBINASI PMSG DAN HCG,
SERTA KOMBINASI PMSG DAN DYNOPROST,
TERHADAP SUPEROVULASI KELINCI.

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN,
UNIVERSITAS AIRLANGGA SEBAGAI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH GELAR DOKTER HEWAN.

Mengetahui :

PEMBIMBING I



Drh. DNK. L. MAHAPUTRA, MSc.

PEMBIMBING II



Drh. MAS'UD HARIADI, MPhil.

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

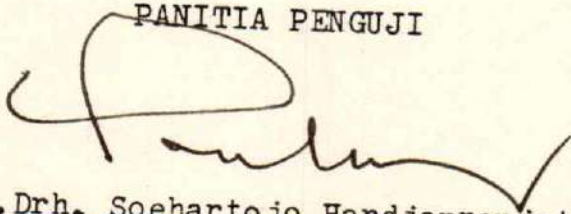
SURABAYA

1988

PERSETUJUAN PANITIA SKRIPSI

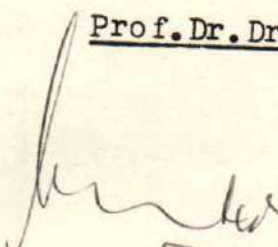
Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh Kami berpendapat bahwa tulisan ini baik skope maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar dokter hewan.

PANITIA PENGUJI



Prof. Dr. Drh. Soehartojo Hardjopranjoto, MSc.

KETUA



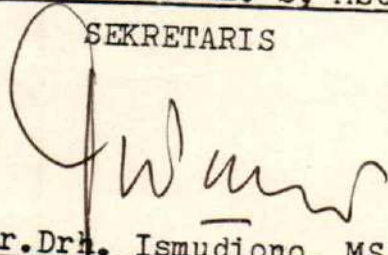
Drh. Mustahdi. S. MSc.

SEKRETARIS



Drh. DNK. L. Mahaputra, MSc.

ANGGOTA



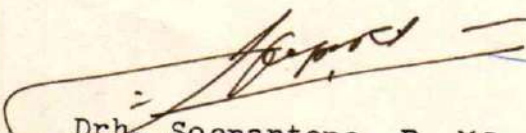
Dr. Drh. Ismudiono, MS.

ANGGOTA



Drh. Mas'ud Hariadi, MPhil.

ANGGOTA



Drh. Soepartono. P, MS.

ANGGOTA



Dr. Drh. Tatang. S. A, MSc.

ANGGOTA

KATA PENGANTAR

Berkat rahmat Tuhan Yang Maha Esa disertai rasa syukur yang sebesar-besarnya, penulis dapat menyelesaikan makalah seminar ini yang merupakan salah satu syarat guna mencapai gelar Dokter Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

- Bapak Drh. DNK. Laba Mahaputra, MSc.

- Bapak Drh. Mas'ud Hariadi, MPhil.

sebagai pembimbing penulis, yang telah dengan rela hati menyediakan waktu, tenaga, fasilitas serta memberi bantuan petunjuk yang sangat bermanfaat dalam penyusunan tulisan ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan memberikan balasan yang setimpal atas jasa-jasa beliau.

Penulis berharap semoga tulisan ini dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan dan memberikan dorongan untuk penelitian lebih lanjut demi kemajuan Ilmu Kedokteran Hewan yang kita cintai.

Akhirnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan hingga tersusunnya tulisan ini, tidak lupa penulis sampaikan terima kasih.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pregnant Mare Serum Gonadotropin	5
2.2. Human Chorionic Gonadotropin	6
2.3. Prostaglandin	8
2.4. Birahi dan Siklus Birahi	9
2.5. Ovarium dan Folikel	11
2.6. Ovulasi dan Korpus Luteum	13
2.7. Superovulasi	16
BAB III MATERI DAN METODA	
3.1. Materi Penelitian	18
3.2. Metoda Penelitian	20
BAB IV HASIL PENELITIAN	26
BAB V PEMBAHASAN	33
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	38
RINGKASAN	40
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
1. Kandang Kelinci Yang Dipergunakan	19
2. Preparat Hormon Yang Dipergunakan	19
3. Pembiusan Kalinci Dengan Menggunakan Aether	24
4. Pembedahan Melalui Linea Alba Untuk Meng ambil Ovarium	25
5. Penghitungan Banyaknya Korpus Luteum Dan Folikel Masak	25

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
I. Waktu Rata-rata (\pm SD)(Jam) Timbulnya Bira- hi Setelah Pemberian Perlakuan PMSG, PMSG + HCG Serta PMSG + Dynoprost	27
II. Jumlah Rata-rata (\pm SD) Korpus Luteum Dari Kelinci Kelompok Perlakuan Pemberian PMSG, Kombinasi PMSG + HCG Serta Kombinasi PMSG + Dynoprost	28
III. Jumlah Rata-rata (\pm SD) Folikel Masak Dari Kelinci Kelompok Perlakuan Pemberian PMSG, Kombinasi PMSG + HCG Serta Kombinasi PMSG + Dynoprost	30
IV. Jumlah Korpus Luteum Dan Folikel Masak Yang Didapatkan Pada Ovarium Kanan Dan Ovarium Kiri	31
V. Hasil Pengamatan Jumlah Korpus Luteum Dan Folikel Masak Pada Kelinci Dengan Perlakuan Pemberian PMSG	46
VI. Hasil Pengamatan Jumlah Korpus Luteum Dan Folikel Masak Pada Kelinci Dengan Perlakuan Pemberian PMSG + HCG	47
VII. Hasil Pengamatan Jumlah Korpus Luteum Dan Folikel Masak Pada Kelinci Dengan Perlakuan Pemberian PMSG + Dynoprost	48

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

Halaman

I. Perhitungan Statistik Untuk Waktu Timbulnya Birahi Yang Terdapat Pada Kelinci Kelompok Perlakuan PMSG, Kombinasi PMSG + HCG Serta Kombinasi PMSG + Dynoprost	49
II. Perhitungan Statistik Jumlah Korpus Luteum Yang Terdapat Pada Kelinci Kelompok Perlakuan PMSG, Kombinasi PMSG + HCG Serta Kombinasi PMSG + Dynoprost..	52
III. Perhitungan Statistik Jumlah Folikel Masak Yang Belum Diovulasikan Yang Terdapat Pada Kelinci Kelompok Perlakuan PMSG, Kombinasi PMSG + HCG Serta Kombinasi PMSG + Dynoprost	56
IV. Perhitungan Statistik Ovarium Kanan Dan Ovarium Kiri Terhadap Banyaknya Korpus Luteum Dan Folikel Masak Yang Terbentuk	60
V. Tabel Distribusi Chi-Kuadrat	62
VI. Tabel Distribusi t Student's	63
VII. Tabel Distribusi F ($\alpha = 0,05$)	64
VIII. Tabel Distribusi F ($\alpha = 0,01$)	65

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian.

Kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan dan nilai gizi makanan yang semakin meningkat khususnya dalam hal peningkatan akan kebutuhan protein hewani, maka dituntut adanya penyediaan protein hewani yang memadai. Salah satu jalan untuk memenuhi kebutuhan ini adalah dengan mempertahankan populasi ternak bahkan meningkatkannya.

Dalam usaha meningkatkan populasi ternak yang sedang digalakkan di Indonesia, untuk mencukupi kebutuhan protein hewani bagi masyarakat berpenghasilan rendah, maka perlu dicari jenis ternak yang dapat dipelihara oleh masyarakat yang ekonominya lemah, mudah pemeliharaannya dan dapat memanfaatkan sumber daya alam yang ada disekitar rumah, serta sisa-sisa limbah pertanian, rumput dan hijauan.

Salah satu jenis ternak yang memungkinkan untuk dapat mencukupi kebutuhan protein hewani rakyat pedesaan yaitu ternak kelinci, karena ternak kelinci mudah dipelihara, tidak memerlukan modal pemeliharaan yang besar, dan dapat memberikan hasil yang relatif singkat.

Dalam usaha mengembangkan bidang usaha peternakan

di Indonesia, salah satu faktor yang memegang peranan penting adalah daya produktivitas ternak. Usaha peningkatan produktivitas ternak yang dikaitkan dengan populasi ternak tidak dapat dipisahkan dengan usaha perbaikan mutu genetik baik ternak jantan maupun ternak betina (Mahaputra dkk, 1987). Untuk mencapai perbaikan mutu genetik dapat dilakukan dengan cara transfer embrio. Dua faktor yang terkait secara langsung dalam penerapan transfer embrio adalah tehnik melakukan superovulasi pada induk donor dan pemindahan embrio kedalam rahim induk resipien (Mahaputra dkk, 1987).

Beberapa obat yang pernah dicoba untuk superovulasi adalah PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin), FSH (Follicle Stimulating Hormone), HCG (Human Chorionic Gonadotropin), LH (Luteinizing Hormone), Dynoprost (mempunyai pengaruh fisiologik yang sama dengan prostaglandin) atau gabungan dari obat-obat tersebut diatas dengan dosis yang bervariasi (Baker, 1973 ; Mahaputra dkk, 1987).

Banyak penelitian tentang penggunaan PMSG telah dilakukan oleh peneliti terdahulu. Mc Donald (1971) melaporkan bahwa hipofungsi ovarium pada sapi betina dapat dirangsang dengan penyuntikan PMSG secara subkutan sehingga dapat berfungsi kembali secara aktif. Menurut Salisbury dan Van Demark (1985) mengatakan bahwa superovulasi dapat dilakukan dengan penyuntikan PMSG pada hewan betina yang

telah mencapai dewasa kelamin. Pemberian PMSG pada sapi, babi dan domba akan menyebabkan peningkatan pertumbuhan folikel khususnya pada akhir siklus birahi dan superovulasi terjadi karena pengaruh LH yang diproduksi oleh hewan itu sendiri.

Penggunaan gabungan HCG dengan hormon lain untuk merangsang ovulasi, juga telah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu. HCG adalah hormon gonadotropin yang mempunyai pengaruh fisiologik yang sama dengan LH, sehingga dapat menyebabkan perkembangan dan pematangan folikel, merangsang sel granulosa dan sel teka dari folikel yang masak untuk memproduksi hormon estrogen sehingga dapat merangsang kejadian birahi dan menggerak timbulnya ovulasi (Sorensen, 1979 ; Hardjopranjoto, 1983). Sedang menurut Hafez (1980) bahwa HCG mempunyai pengaruh fisiologik sama dengan LH, dimana dapat membantu mengaktifkan kolagenase dan protease untuk pembentukan stikma pada folikel. Sedangkan penggunaan prostaglandin juga dapat membantu proses ovulasi dalam hal meningkatkan aktivitas plasmin untuk transpor sel jaringan pada folikel, kontraksi ovarium dan pecahnya apek lisosom sehingga mudah timbul ovulasi (Morales, 1978 ; Hafez, 1980 ; Bygdeman, 1981 yang dikutip oleh Mahaputra dkk, 1987).

Dari uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian yang menyelidiki tentang Pengaruh Pemberian PMSG, Kombi-

nasi PMSG Dan HCG Serta Kombinasi PMSG Dan Dynoprost Terhadap Superovulasi Kelinci.

1.2. Tujuan Penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian PMSG, gabungan PMSG dan HCG serta gabungan PMSG dan Dynoprost dalam merangsang superovulasi yang dalam hal ini digunakan kelinci sebagai hewan percobaan. Disamping itu juga dibandingkan jumlah korpus luteum dan folikel masak antara ovarium kanan dan ovarium kiri.

Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hormon-hormon khususnya PMSG, gabungan PMSG dan HCG serta gabungan PMSG dan Dynoprost untuk meningkatkan produktivitas ternak.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG).

PMSG atau Ekuin Gonadotropin merupakan hormon yang didapatkan dalam darah kuda betina kira-kira pada umur 40 - 140 hari masa kebuntingan. Dimana hormon ini dihasilkan oleh sel-sel epitel endometrium yang berbentuk seperti cangkir dari uterus kuda betina bunting menurut Cole dan Hart (1930) yang dikutip oleh Mc Donald (1971) dan Nalbandov (1976).

Secara kimia PMSG merupakan hormon gonadotropin yang tersusun dari glikoprotein dengan kandungan asam sialat yang tinggi (Sherwood dan Mc Shan, 1977 yang dikutip oleh Hafez, 1980), dan terdiri dari dua rantai sub unit dan yang mempunyai berat molekul bervariasi antara 28.000 - 53.000. Adanya kandungan asam sialat yang tinggi ini dapat memperpanjang waktu paruh PMSG dalam plasma sehingga PMSG mempunyai efek FSH yang lebih kuat (Hafez, 1980).

Daya kerja PMSG yaitu merangsang pertumbuhan folikel, sel interstisiil ovarium dan proses luteinisasi tetapi derajat kerjanya berbeda-beda. PMSG ini lebih bersifat FSH dan sedikit LH (Mc Donald, 1971 ; Sorensen, 1979) karena PMSG bersifat sama dengan FSH maka PMSG dipakai sebagai sumber utama FSH secara komersial (Hardjopranjoto,

1983). Pemberian PMSG pada fase folikuler akan mengurangi jumlah folikel atresia sehingga folikel masak yang diovu-lasikan jumlahnya lebih banyak (Toelihere, 1981) tetapi pemberian PMSG dengan dosis yang lebih besar atau terus menerus dapat menyebabkan terjadinya folikel sistik (Hardjopranjoto, 1983).

2.2. Human Chorionic Gonadotropin (HCG).

HCG merupakan hormon gonadotropin yang dihasilkan oleh vili korion pada plasenta wanita hamil yang disekresi melalui urin dan darah segera setelah terjadi implantasi dan dapat dideteksi pada hari ke delapan setelah ovulasi (Mc Donald, 1971 ; Hafez, 1980 ; Hardjopranjoto, 1983).

Secara kimia HCG tersusun dari glikoprotein yang tersusun dari dua rantai subunit α dan subunit β dengan berat molekul 40.000. Subunit α mengandung 92 asam amino dan 2 rantai karbohidrat, sedang subunit β mengandung 145 resi-du asam amino dan 5 rantai karbohidrat (Bahl, 1977 yang dikutip oleh Hafez, 1980).

Menurut Mc Donald (1971) bahwa secara kimiawi HCG berbeda dengan LH tetapi mempunyai aktivitas yang sama dengan LH, sehingga HCG dapat digunakan untuk sumber komersial dari LH (Hafez, 1980 ; Hardjopranjoto, 1983) sedang menurut Nalbandov (1976) hormon ini dapat pula digunakan untuk merangsang ovulasi. Sedang menurut Sullivan

dkk (1973) yang dikutip oleh Holtan dkk (1977) mengatakan bahwa HCG dapat memperpendek estrus dan mempercepat ovulasi.

Penyuntikan pada kelinci betina dengan menggunakan urin wanita hamil yang mengandung HCG dapat menyebabkan ovulasi pada kelinci tersebut. Hal ini disebabkan karena HCG mempunyai struktur yang mirip dengan LH (Mc Donald, 1971). Berdasarkan hal tersebut bahwa HCG ditemukan didalam urin wanita hamil maka dengan menggunakan metoda imunologi, hormon ini dapat digunakan sebagai dasar untuk test kehamilan (Hafez, 1980 ; Hardjopranjoto, 1983) tetapi menurut Mc Donald (1971) haruslah berhati-hati terhadap kemungkinan keadaan patologis seperti mola hidatiformis dan korio epiteloma yang dapat menyebabkan kekeliruan dalam test ini.

Menurut Hafez (1980) dan Mc Donald (1971) HCG mempunyai daya kerja merangsang ovulasi dan dapat merangsang korpus luteum yang baru terbentuk dari hasil ovulasi tersebut untuk segera memproduksi progesteron yang menunjang terjadinya kehamilan (Partodihardjo, 1980 ; Hardjopranjoto, 1983). Menurut Hafez (1980) proses ovulasi ini dapat terjadi dengan jalan mengaktifkan kolagenase dan protease untuk membantu pembentukan stikma pada folikel.

2.3. Prostaglandin (PGF_2L).

Menurut Goldyne (1984) yang mengutip pendapat Von Euler pada tahun 1930 senyawa ini mula-mula didapatkan di kelenjar prostata maka dinamakan prostaglandin. Senyawa ini selain didapatkan di kelenjar prostata juga ditemukan di vesika seminalis manusia, yang mampu mengadakan kontraksi terhadap otot uterus manusia (George dan Bevan, 1969 ; Gold Blatt, 1955 yang dikutip oleh Wilson dan Schild, 1968 ; Aviado, 1972).

Senyawa ini merupakan modifikasi dari cincin siklopentana dengan 20 atom Carbon dan pada mamalia terdiri dari dua bagian besar yaitu PGE dan PGF yang hanya berbeda pada C_9 yang mengikat gugus keton atau gugus hidroksil tetapi keduanya mempunyai gugus hidroksil pada C_{11} dan C_{15} (Nalbandov, 1976).

Menurut Hafez (1980) mengatakan bahwa pengaruh utama yang timbul dari adanya prostaglandin yaitu kontraksi otot miometrium dari uterus, meningkatkan pengeluaran oksitosin yang membantu kontraksi uterus selama proses kelahiran dan dapat membantu dalam proses abortus (Nalbandov, 1976). Apabila PGF_2 alfa disuntikkan, akan mempunyai kemampuan untuk mengubah aliran darah melalui ovarium sehingga menyebabkan regresi korpus luteum yang dibuktikan pada hewan percobaan kelinci (Nalbandov, 1976). Sedangkan

menurut Hafez (1980) PGF_2 alfa juga membantu dalam proses ovulasi dengan cara meningkatkan aktivitas plasmin untuk transpor sel jaringan pada folikel, kontraksi ovarium dan pecahnya apek lisosom yang mengakibatkan timbulnya ovulasi.

2.4. Birahi dan Siklus Birahi.

Birahi adalah saat dimana hewan betina bersedia menerima pejantan untuk kopulasi. Birahi yang terjadi akan berulang menurut satu siklus yang ritmik. Interval antara timbulnya satu periode birahi ke periode berikutnya disebut siklus birahi (Toelihere, 1981). Tanda-tanda hewan birahi antara lain hewan tidak tenang, vulva merah tua, meletakkan dagunya di kandang dan siap menerima pejantan. Sedangkan untuk deteksi dengan menggunakan preparat ulas vagina pada kelinci tidak mendapatkan hasil yang memuaskan (Hafez, 1970 ; Toelihere, 1981).

Berdasarkan gejala klinis yang timbul, siklus birahi dapat dibagi menjadi empat fase yaitu pro-estrus, estrus, met-estrus dan di-estrus. Proestrus adalah fase persiapan biasanya berjalan singkat, hewan betina telah menampilkan gejala birahi walaupun belum mau menerima pejantan untuk kopulasi. Estrus merupakan fase yang terpenting dari siklus birahi, dalam fase ini hewan betina telah siap menerima pejantan untuk kopulasi. Met-estrus merupakan

waktu penolakan untuk kawin, pada fase ini telah terbentuk korpus luteum pada ovarium. Sedang di-estrus merupakan periode siklus birahi yang terpanjang dan masa berfungsinya korpus luteum untuk menghasilkan progesteron (Toelihere, 1981).

Ditinjau dari aktivitas ovariumnya dan fungsi dari hormon dalam satu siklus birahi dapat dibagi menjadi dua yaitu fase folikuler dan fase luteal (Toelihere, 1981). Fase folikuler merupakan fase pertumbuhan folikel sampai mencapai bentuk folikel de Graaf. Dibawah pengaruh FSH, folikel berkembang dan mampu menghasilkan estrogen. Semakin masak atau semakin besar dimensi folikel de Graaf semakin tinggi pula produksi estrogennya. Estrogen akan merangsang hipotalamus dan susunan syaraf pusat untuk menimbulkan tingkah laku birahi. Fase luteal dimulai pada saat pecahnya folikel de Graaf ditandai dengan terbentuknya korpus luteum. Korpus luteum berfungsi untuk menghasilkan progesteron dan pada akhir fase luteal korpus luteum akan berregresi (Hardjopranjoto, 1983).

Subroto (1980) mengatakan bahwa umur kelinci mulai dikawinkan apabila kelinci tersebut sudah terlihat tanda-tanda birahi, kira-kira berumur 4 - 5 bulan untuk jenis kelinci lokal yang mempunyai bobot hidup 2 - 3 kg.

2.5. Ovarium dan Folikel.

Ovarium merupakan sepasang organ yang digantung oleh mesovarium. Ovarium kelinci terletak pada bursa ovarium (Hafez, 1970).

Fungsi utama ovarium adalah pembentukan sel telur. Pembentukan sel telur berlangsung terus sejak hewan dilahirkan sampai pubertas tercapai. Setelah itu pada hewan dewasa tidak terjadi lagi pembentukan sel telur tetapi berlangsung pertumbuhan sel telur menjadi dewasa (Hardjopranto, 1983).

Ovarium menghasilkan tiga macam hormon yaitu estrogen, progesteron dan relaksin. Ketiga hormon ini sangat diperlukan untuk sempurnanya proses kebuntingan dan kelahiran (Mc Donald, 1971 ; Toelihere, 1981 ; Hardjopranto, 1983).

Ovarium terdiri dari dua bagian yaitu bagian kortek dan bagian medula. Bagian kortek terdiri dari sel-sel epitel germinatif, ova yang masih muda, folikel-folikel primer, folikel sekunder yang sedang tumbuh, folikel yang masak, folikel atresiadan banyak pembuluh darah. Sedang bagian medula terdiri dari banyak pembuluh darah, syaraf-syaraf, pembuluh limfe serta tenunan pengikat fibroblas (Hardjopranto, 1983).

Folikel-folikel ovarium, pada masa embrional berasal

dari epitel benih yang mengelilingi ovarium. Folikel-folikel ini terletak dibawah tunika albuginea yang terdiri dari satu bakal sel telur dan dilapisi oleh selapis sel granulosa, folikel ini disebut folikel primer (Mc Donald, 1971 ; Sorensen, 1979 ; Hafez, 1980). Pertumbuhan lebih lanjut dari folikel primer terjadi pada waktu hewan betina telah lahir dan mengalami proses pendewasaan tubuh (Partodihardjo, 1980), dimana lapisan berkembang dan memperbanyak diri membentuk lapisan multiseluler yang berbentuk kubus. Tingkat perkembangan folikel ini disebut folikel sekunder (Toelihere, 1981 ; Partodihardjo, 1980). Folikel tersier merupakan perkembangan lebih lanjut dari folikel sekunder. Pertumbuhan sel-sel granulosa yang berada pada bagian bukit folikel lebih cepat, sehingga di bagian dalam folikel terjadi ruangan yang disebut antrum. Antrum ini dilapisi oleh banyak sel-sel granulosa yang terisi oleh cairan jernih disebut likuor folikuli (Toelihere, 1981). Beberapa hari menjelang birahi folikel tersier akan berkembang dan perkembangannya meliputi dua lapisan stroma kortek yang mengelilingi folikel. Lapisan folikel tersebut membentuk teka folikel, yang dapat dibagi menjadi teka interna yang menghasilkan estrogen dan teka eksterna (Hafez, 1970). Sel telur dikelilingi oleh sel granulosa yang disebut kumulus oopo-

rus dan terletak menonjol ke ruang folikel. Lapisan yang paling dekat dengan sel telur disebut korona radiata. Cairan folikel bertambah banyak sehingga terbentuk folikel de Graaf (Partodihardjo, 1980)

Setelah folikel mengalami ovulasi akan terbentuk korpus hemoragikum dan berkembang menjadi korpus luteum yang berfungsi menghasilkan progesteron. Folikel yang tidak mengalami ovulasi akan berdegenerasi menjadi folikel atresia (Mc Donald, 1971 ; Toelihere, 1981).

2.6. Ovulasi dan Korpus Luteum.

Ovulasi adalah proses terlepasnya sel telur dari ovarium sebagai akibat pecahnya folikel de Graaf atau folikel yang telah masak (Cohen, 1977 ; Hardjopranjoto, 198.) mekanisme ovulasi yang sebenarnya masih belum dapat diketahui namun pada umumnya LH memegang peranan penting terjadinya ovulasi (Toelihere, 1981). Dikemukakan pula bahwa penyuntikan LH dapat menyebabkan pecahnya sistik folikel (Hardjopranjoto, 1983).

Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan ovulasi itu tergantung pada lokasi ovum didalam folikel. Waktu tersebut akan lebih singkat apabila sel telur berada pada dasar folikel daripada sel telur terletak dekat ujung atau stikma yang menonjol (Nalbandov, 1976 ; Toelihere, 1981).

Pada golongan mamalia (Breazile, 1971 ; Nalbandov, 1976 ; Hardjopranto, 1983) dikenal dua macam ovulasi yaitu ovulasi spontan (Spontaneous Ovulation) dan ovulasi tertertak (Induced Ovulation). Ovulasi spontan adalah ovulasi yang terjadi tanpa adanya rangsangan dan prosesnya akan diulang secara teratur setiap jangka waktu tertentu. Sedangkan ovulasi tertertak adalah ovulasi yang terjadi karena adanya rangsangan pada serviks pada waktu proses koitus (Hafez, 1970).

Kelinci termasuk golongan ovulasi tertertak (Induced Ovulation) dimana ovulasi baru terjadi 10-13 jam setelah kawin atau setelah adanya rangsangan yang lain seperti injeksi LH atau rangsangan mekanik pada serviks (Hafez, 1970 ; Cohen, 1977 ; Nalbandov, 1976 ; Hafez, 1980). Menurut Hafez (1970) untuk merangsang terjadinya ovulasi dapat diberikan penyuntikan berupa HCG sebanyak 20-25 IU yang dilarutkan dalam 0,25 ml aquadest secara intravena.

Beberapa kelinci akan terjadi ovulasi apabila diadakan stimulasi secara mekanik pada serviks dan ovulasi ini dapat ditingkatkan dengan pemberian estrogen atau progesteron (Hafez, 1970).

Adanya kegagalan ovulasi setelah kopulasi sekitar 20 - 25 %, hal ini mungkin disebabkan karena adanya defisiensi LH dalam kelenjar pituitari (Fox dan Krinsky, 1968 yang dikutip oleh Hafez, 1970).

Setelah terjadi ovulasi, sel telur yang dilepaskan, akan memasuki saluran reproduksi melalui infundibulum dari tuba falopii (Sorensen, 1979 ; Hardjopranto, 1983).

Korpus hemoragikum terbentuk setelah terjadi ovulasi, rongga bekas folikel yang pecah diisi oleh darah dan dengan cepat membeku, sehingga korpus akan terlihat berwarna merah pada bekas folikel yang pecah (Sorensen, 1979).

Korpus luteum merupakan perkembangan lebih lanjut dari korpus hemoragikum. Sel-sel granulosa dan sel-sel teka interna berubah menjadi sel-sel yang berwarna kuning yang disebut sel luteal. Sel-sel granulosa tumbuh memenuhi bekas kawah dengan sebagian besar berada di korpus ovarium (Sorensen, 1979). Korpus luteum matang terutama terdiri dari sel-sel luteal yang tersusun dalam koloni-koloni yang dipisahkan oleh pembuluh darah dan jaringan ikat (Toelihere, 1981).

Apabila terjadi kebuntingan korpus luteum akan berfungsi terus sampai akhir masa kebuntingan, korpus luteum ini dinamakan korpus luteum graviditatum atau korpus luteum spurium.

2.7. Superovulasi.

Untuk memperoleh peningkatan jumlah embrio pada hewan donor perlu dilakukan superovulasi. Superovulasi adalah bertambahnya ovulasi dalam satu periode birahi normal yang digertak dengan menggunakan preparat hormonal pada seekor hewan betina (Hardjopranjoto, 1983).

Respon superovulasi pada hewan-hewan betina dewasa, berbeda-beda menurut jenis hewan, bangsa, fase siklus birahi, berat hidupnya, interval post partum, musim dan tingkatan makanan. Disamping itu juga tergantung pada potensi hormon-hormon yang dipakai serta dosis hormon yang digunakan (Toelihere, 1981).

Meskipun cukup banyak faktor yang mempengaruhi namun secara sederhana dapat dikatakan bahwa respon terjadinya superovulasi dipengaruhi oleh dosis dan saat yang tepat memberikan preparat hormon tersebut. Dimana superovulasi dapat dilakukan dengan penyuntikan hormon PMSG atau kombinasi PMSG dan HCG pada hewan betina yang telah mencapai remaja (Hardjopranjoto, 1983).

Menurut Newcomb (1976) dan Booth dkk (1975) mengatakan bahwa PMSG dapat digunakan untuk merangsang terjadinya superovulasi. Penggunaan PMSG ini dapat pula dikombinasikan dengan PGF₂ alfa yang diberikan dua hari setelah injeksi PMSG.

Superovulasi dapat dilakukan dengan penyuntikan hormon PMSG pada hewan betina yang telah mencapai dewasa kelamin. Pemberian PMSG pada sapi, babi dan domba akan menyebabkan peningkatan pertumbuhan folikel khususnya pada akhir siklus birahi dan superovulasi terjadi karena pengaruh LH yang diproduksi oleh hewan itu sendiri (Salisbury dan Van Demark, 1985).

Pernah dilakukan penelitian mengenai superovulasi pada hewan kelinci oleh Trilaksana (1987), dimana didapatkan jumlah korpus luteum pada kelompok kelinci kontrol 5,33 ; kelompok pemberian PMSG 13,00 ; dan kelompok pemberian PMSG dan HCG sebesar 20,67.

Faktor-faktor yang kurang menguntungkan pada superovulasi adalah adanya kenyataan bahwa pada superovulasi dapat menghasilkan sel telur yang belum dewasa sehingga, setelah pembuahan, banyak terjadi kematian embrio yang masih muda. Superovulasi juga menyebabkan kematian embrio atau fetus karena dilampauinya kapasitas uterus untuk menampung embrio (Hardjopranjoto, 1983).

BAB III

MATERI DAN METODA

3.1. Materi Penelitian.

3.1.1. Hewan Percobaan.

Delapan belas ekor kelinci betina yang berumur 6 - 8 bulan, dengan bobot hidup antara 1,5 - 2 kg dan pernah beranak. Dalam penelitian ini digunakan juga 3 ekor kelinci pejantan dewasa, untuk memancing dan menenggarai birahi.

3.1.2. Alat-alat yang dipergunakan dalam penelitian .

- Kandang kelinci berlantai kayu dan berdinding kawat serta perlengkapan untuk makanan dan minuman.
- S spuit disposable 1 cc dan 2,5 cc.
- Meja operasi dan perlengkapannya.
- Kapas.
- Kaca pembesar.

3.1.3. Bahan-bahan.

- Pregnant Mare Serum Gonadotropin (Foligon, Intervet).
- Human Chorionic Gonadotropin (Pregnyl, Organon).
- Dynoprost (Lutalyse, Up John).
- Aether sebagai anestesi.
- Alkohol dan aquadest.



Gambar 1. Kandang Kelinci Yang Dipergunakan.



Gambar 2. Preparat Hormon Yang Dipergunakan.

3.2. Metoda Penelitian.

3.2.1. Persiapan.

Sebelum perlakuan, kelinci diistirahatkan selama satu minggu dengan harapan kelinci dapat beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Kelinci betina sebanyak delapan belas ekor serta tiga ekor kelinci pejantan dengan libido cukup tinggi dipelihara secara individu.

Delapan belas ekor kelinci betina tersebut dibagi menjadi tiga kelompok, dimana masing-masing kelompok terdiri dari enam ekor kelinci yang dipilih secara acak.

- Enam ekor kelinci kelompok I disuntik PMSG (40IU)
- Enam ekor kelinci kelompok II disuntik kombinasi antara PMSG (40IU) dan HCG (30IU).
- Enam ekor kelinci kelompok III disuntik kombinasi antara PMSG (40IU) dan Dynoprost (0,02 mg).

Kesemuanya diberi makanan berupa rumput, wortel, pellet, kubis, kangkung, air minum yang diberikan setiap hari secara ad libitum.

3.2.2. Waktu dan Tempat Penelitian.

Penelitian ini dimulai tanggal 18 Juli 1988 sampai dengan tanggal 28 Agustus 1988. Untuk pemeliharaan kelinci dilakukan di Jalan Ambengan Batu IV/26 Surabaya, sedang untuk pembedahan kelinci dilakukan di Laboratorium

Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

3.2.3. Deteksi birahi.

Deteksi birahi dilakukan dua kali sehari yaitu pagi hari jam 6⁰⁰ sampai jam 8⁰⁰ dan sore hari jam 18⁰⁰ sampai jam 20⁰⁰ WIB. Untuk deteksi ini digunakan kelinci pejantan. Sebelum perlakuan ketiga kelompok kelinci ini diistirahatkan selama seminggu untuk penyesuaian diri dengan lingkungan.

3.2.4. Pemberian PMSG pada kelinci kelompok I.

Enam ekor kelinci kelompok perlakuan I setelah diistirahatkan selama seminggu disuntik PMSG (40 IU) secara intra muscular lalu dikawinkan setelah timbul birahi.

3.2.5. Pemberian PMSG dan HCG pada kelinci kelompok II.

Enam ekor kelinci kelompok perlakuan II setelah diistirahatkan selama seminggu disuntik PMSG (40 IU) secara intra muscular kemudian dilakukan deteksi birahi, apabila timbul birahi disuntik HCG (30 IU) juga secara intra muscular, lalu dikawinkan setelah timbul birahi.

3.2.6. Pemberian PMSG & Dynoprost pada kelinci kelompok III

Enam ekor kelinci kelompok perlakuan III setelah diistirahatkan selama seminggu disuntik PMSG (40 IU) secara

ra intra musculer lalu dideteksi birahi, apabila timbul birahi disuntik dengan Dynoprost (0,02 mg) secara intra muskuler lalu dikawinkan setelah timbul birahi.

3.2.7. Parameter yang dihitung.

Untuk mengetahui pengaruh preparat hormon yang diberikan kepada tiap kelompok hewan percobaan, maka perlu dihitung parameter berupa :

3.2.7.1. Timbulnya birahi atau saat kelinci betina mau dinaiki oleh kelinci jantan (Jam).

3.2.7.2. Jumlah folikel masak yang belum diovulasikan baik pada ovarium kanan maupun ovarium kiri.

3.2.7.3. Jumlah korpus luteum pada ovarium kanan maupun ovarium kiri.

3.2.8. Perhitungan jumlah korpus luteum dan folikel masak yang belum diovulasikan.

Pada hari kedua atau ketiga setelah kelinci dikawinkan dilakukan pembedahan untuk menghitung jumlah korpus luteum yang diovulasikan serta jumlah folikel masak yang belum diovulasikan, yang mempunyai diameter cukup besar.

3.2.9. Rancangan Penelitian dan Analisis Statistika.

Disini digunakan Rancangan Acak Lengkap dan hasil perhitungan tersebut ditabulasikan serta dilakukan perhitungan statistik dengan analisis varian (Uji F) dan bi

la terdapat perbedaan antara perlakuan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Scheffler, diterjemahkan oleh Suroso, 1987). Sedang untuk mengetahui aktifitas ovarium kanan dan ovarium kiri dilakukan dengan melihat jumlah korpus luteum dan folikel masak yang belum diovulasikan dilakukan dengan uji Chi-Kuadrat (Spiegel, 1961).

3.2.10. Hipotesis Penelitian.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu :

- Tidak terdapat perbedaan dalam jumlah ovulasi antara kelompok kelinci dengan perlakuan pemberian PMSG, gabungan PMSG dan HCG serta gabungan PMSG dan Dynoprost.
- Tidak terdapat perbedaan antara ovarium kanan dan ovarium kiri dalam hal jumlah korpus luteum dan folikel masak yang belum diovulasikan.
- Tidak terdapat perbedaan antara ketiga kelompok kelinci tersebut dalam hal waktu timbulnya birahi.
- Tidak terdapat perbedaan dalam jumlah folikel masak yang belum diovulasikan antara kelompok kelinci dengan perlakuan pemberian PMSG, gabungan PMSG + HCG serta gabungan PMSG dan Dynoprost.



Gambar 3. Pembiusan Kelinci Dengan Menggunakan Aether.



Gambar 4. Pembedahan Melalui Linea Alba Untuk Mengambil Ovarium.



Gambar 5. Penghitungan Jumlah Korpus Luteum Dan Folikel Masak.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Dari enam ekor kelinci betina kelompok pemberian PMSG, didapatkan jumlah rata-rata korpus luteum dan folikel masak yang belum diovulasikan masing-masing sebanyak $15,6 \pm 2,4$ dan $7,7 \pm 1,5$ dengan waktu rata-rata timbulnya birahi $93,40 \pm 10,32$. Untuk enam ekor kelinci betina kelompok perlakuan pemberian PMSG dan HCG diperoleh jumlah rata-rata korpus luteum dan folikel masak yang belum diovulasikan masing-masing $21 \pm 6,7$ dan $4,2 \pm 1,03$, dengan waktu rata-rata timbulnya birahi $57,65 \pm 9,1$. Sedangkan enam ekor kelinci betina kelompok perlakuan pemberian PMSG dan Dynoprost didapatkan jumlah rata-rata korpus luteum dan folikel masak yang belum diovulasikan masing-masing sebanyak $8,1 \pm 2,6$ dan $6,5 \pm 1,05$ serta waktu rata-rata timbulnya birahi $68,98 \pm 8,40$ (Tabel I, Tabel II dan Tabel III).

4.1. Waktu timbulnya birahi.

Seperti yang terlihat pada tabel I, setelah dilakukan perhitungan statistik dan pengujian dengan menggunakan uji F terhadap ketiga perlakuan tersebut, didapatkan $F_{hitung} > F_{tabel}$, hal ini berarti setidaknya ter-

dapat sepasang kelompok perlakuan berbeda secara bermakna ($P \leq 0,05$) terhadap waktu timbulnya birahi (lihat Lampiran I).

Tabel I. Waktu Rata-rata (\pm SD) (Jam) Timbulnya Birahi Setelah Pemberian Perlakuan PMSG, Kombinasi PMSG Dan HCG Serta Kombinasi PMSG Dan Dynoprost.

Kelompok Perlakuan	Timbulnya birahi	
	Jumlah (n)	Jam
PMSG	6	93,40 \pm 10,32 ^a
PMSG dan HCG	6	57,65 \pm 9,10 ^b
PMSG dan Dynoprost	6	68,98 \pm 8,40 ^c

Keterangan : notasi huruf a, b dan c dalam kolom berbeda sangat nyata ($P \leq 0,01$) atau terdapat perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$).

Sedang untuk mengetahui pasangan mana dari ketiga kelompok perlakuan yang mempunyai perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Dengan uji ini ternyata terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelompok kelinci dengan perlakuan pemberian PMSG terhadap kelompok kelinci dengan perlakuan pemberian PMSG dan HCG ($P \leq 0,01$), begitu pula kelinci dengan perlakuan pemberian

PMSG dan Dynoprost berbeda sangat nyata terhadap kelompok kelinci dengan perlakuan pemberian PMSG dan HCG, tetapi hanya didapatkan perbedaan nyata antara kelinci kelompok perlakuan pemberian PMSG terhadap perlakuan pemberian PMSG dan Dynoprost ($P \leq 0,05$) (Tabel I dan Lampiran I).

4.2. Jumlah korpus luteum.

Tabel II. Jumlah Rata-rata (\pm SD) Korpus Luteum Dari Kelinci Kelompok Perlakuan Pemberian PMSG, Kombinasi PMSG Dan HCG Serta Kombinasi PMSG Dan Dynoprost.

Kelompok Perlakuan	Korpus luteum		Jumlah
	Ovarium kiri	Ovarium kanan	
PMSG	7,3 \pm 1,7	8,3 \pm 1,6	15,6 \pm 2,4 ^a
PMSG + HCG	10,0 \pm 3,57	11,0 \pm 3,16	21,0 \pm 6,7 ^a
PMSG + Dynoprost	3,8 \pm 1,47	4,3 \pm 1,21	8,1 \pm 2,6 ^b

Keterangan : notasi huruf a dan b dalam kolom berbeda sangat nyata ($P \leq 0,01$). Sedang notasi huruf yang sama dalam kolom, tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Setelah dilakukan perhitungan statistika dan pengujian dengan menggunakan uji F terhadap ketiga perlakuan ter

sebut, didapatkan F hitung $>$ F tabel, hal ini berarti setidaknya-tidaknya terdapat sepasang kelompok perlakuan berbeda secara bermakna ($P < 0,05$) terhadap jumlah korpus luteum (Lihat Lampiran II).

Sedang untuk mengetahui pasangan mana dari ketiga kelompok perlakuan yang mempunyai perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Dengan uji ini ternyata terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelinci kelompok perlakuan pemberian PMSG serta kombinasi PMSG dan HCG terhadap kelompok perlakuan pemberian PMSG dan Dynoprost ($P < 0,01$). Tetapi tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) antara kelompok perlakuan pemberian PMSG terhadap kelinci kelompok pemberian PMSG dan HCG (Tabel II dan Lampiran II).

4.3. Jumlah folikel masak.

Seperti yang terlihat pada tabel III, setelah dilakukan perhitungan statistika dan pengujian dengan menggunakan uji F terhadap ketiga perlakuan tersebut, didapatkan F hitung $>$ F tabel, hal ini berarti setidaknya-tidaknya terdapat sepasang kelompok perlakuan berbeda secara bermakna ($P < 0,05$) terhadap jumlah folikel masak yang belum diovulasikan (Lihat Lampiran III).

Tabel III. Jumlah Rata-rata (\pm SD) Folikel Masak Yang Belum Diiovulasikan Dari Kelompok Kelinci Perlakuan Pemberian PMSG, Kombinasi PMSG Dan HCG Serta Kombinasi PMSG Dan Dynoprost.

Kelompok Perlakuan	Folikel masak yang belum diovulasikan		Jumlah
	Ovarium kiri	Ovarium kanan	
PMSG	3,7 \pm 0,8	4 \pm 1,09	7,7 \pm 1,50 ^a
PMSG + HCG	2,1 \pm 0,9	2,1 \pm 0,4	4,2 \pm 1,03 ^b
PMSG + Dynoprost	3 \pm 0,6	3,5 \pm 0,5	6,5 \pm 1,05 ^a

Keterangan : notasi huruf a dan b dalam satu kolom berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Sedang notasi huruf yang sama dalam kolom, tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Untuk mengetahui pasangan mana dari ketiga kelompok perlakuan yang mempunyai perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Dengan uji ini ternyata terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelinci kelompok perlakuan pemberian PMSG serta kombinasi PMSG dan Dynoprost terhadap kelompok perlakuan pemberian PMSG dan HCG ($P < 0,01$). Tetapi tidak terdapat perbedaan

yang nyata ($P > 0,05$) antara kelinci kelompok perlakuan pemberian PMSG terhadap kelinci kelompok pemberian PMSG dan Dynoprost (Tabel III dan Lampiran III).

4.4. Banyaknya Korpus Luteum Dan Folikel Masak Yang Belum Diiovulasikan.

Dari delapan belas ekor kelinci betina yang dipakai penelitian, banyaknya korpus luteum dan folikel masak yang belum diiovulasikan pada ovarium kanan dan ovarium kiri dapat dilihat pada tabel IV dibawah ini.

Tabel IV. Jumlah Korpus Luteum dan Folikel Masak Yang Belum Diiovulasikan Pada Ovarium Kanan Dan Ovarium Kiri.

Bahan	Ovarium		Jumlah
	Kiri	Kanan	
Korpus luteum	127	143	270
Folikel masak	51	58	109
Jumlah	178	201	379

Dari tabel ini, ternyata setelah dianalisa dengan memakai Chi-kuadrat didapatkan x^2 hitung = 0,0019 $<$ x^2 tabel = 3,84. Ini berarti tidak didapatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah korpus luteum dan folikel masak

yang belum diovulasikan antara ovarium kanan dan ovarium kiri diantara kelompok kelinci percobaan tersebut (Lihat Lampiran IV).

BAB V

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan mengenai waktu rata-rata timbulnya birahi akibat ketiga perlakuan didapatkan untuk perlakuan pemberian PMSG = $93,40 \pm 10,32$ sedang pemberian PMSG dan HCG = $57,65 \pm 9,1$ serta pemberian PMSG dan Dynoprost = $68,98 \pm 8,40$. Secara statistik pemberian PMSG serta pemberian PMSG dan Dynoprost berbeda sangat nyata terhadap pemberian PMSG dan HCG, tetapi pemberian PMSG hanya berbeda nyata terhadap PMSG dan Dynoprost ($P < 0,05$). Dilihat dari hasil tersebut ternyata perlakuan pemberian PMSG dan HCG menunjukkan waktu rata-rata timbulnya birahi yang tercepat, hal ini disebabkan karena HCG mempunyai sifat fisiologik yang sama dengan LH, yang bekerja secara sinergis dengan FSH dalam meningkatkan sekresi estrogen dan pendewasaan folikel (To glihere, 1981).

Sedang pengamatan terhadap jumlah korpus luteum didapatkan hasil untuk kelinci kelompok perlakuan pemberian PMSG $15,6 \pm 2,4$, pemberian kombinasi PMSG dan HCG $21,0 \pm 6,7$ serta kombinasi PMSG dan Dynoprost $8,1 \pm 2,6$. Dilihat dari hasil tersebut diatas ternyata bahwa perlakuan pemberian PMSG dan HCG menghasilkan angka ovulasi yang tertinggi tetapi secara statistik pemberian PMSG serta PMSG dan HCG menunjukkan hasil yang tidak berbeda

nyata ($P > 0,05$). Hal ini disebabkan karena kelinci termasuk didalam golongan ovulasi tertertak, dimana ovulasi baru terjadi 10 - 13 jam setelah kawin atau setelah adanya rangsangan lain seperti injeksi LH atau rangsangan mekanik pada serviks (Nalbandov, 1976 ; Hafez, 1980). Pada hewan yang ovulasinya tertertak, hormon LH baru dikeluarkan bila terjadi rangsangan pada alat kelamin betina terutama pada serviksnya pada waktu proses kopulasi (Hardjopranto, 1983), sedang ovulasi terjadi karena folikel yang telah masak pecah oleh pengaruh hormon LH yang dihasilkan oleh hipofisa anterior (Breazile, 1971), sehingga PMSG yang mempunyai daya kerja merangsang pertumbuhan folikel karena secara fisiologik mempunyai sifat seperti FSH dan sedikit LH, bila ditambahkan dengan HCG akan membantu terjadinya proses ovulasi sebab HCG mempunyai daya kerja seperti LH yang membantu proses ovulasi dengan jalan mengaktifkan kolagenase dan protease untuk pembentukan stikma pada folikel (Cole & Cupps, 1977 yang dikutip oleh Hardijanto, 1986 ; Hafez, 1980). Sedangkan pada perlakuan PMSG dan Dynoprost didapatkan angka ovulasi terkecil, seperti yang dikatakan oleh Henricks & Hill (1978) bahwa jumlah ovulasi pada kombinasi PMSG dan PGF_2 lebih sedikit dibandingkan dengan pemberian PMSG saja. Seperti yang dilakukannya dalam penelitian terhadap sapi be

tina dengan perlakuan pemberian PMSG mendapatkan hasil ovulasi $5,7 \pm 1,4$ sedang PMSG yang diberikan dua hari sebelum pemberian PGF_2f menghasilkan ovulasi $4,6 \pm 1,05$.

Pada pengamatan jumlah folikel masak yang belum diovasikan didapatkan hasil bahwa kelompok kelinci dengan perlakuan pemberian PMSG $7,7 \pm 1,5$, pemberian PMSG + HCG $4,2 \pm 1,03$ dan pemberian PMSG + Dynoprost $6,5 \pm 1,05$. Sedangkan secara statistik didapatkan bahwa PMSG serta PMSG dan Dynoprost terhadap PMSG dan HCG terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Tetapi untuk perlakuan pemberian PMSG serta PMSG dan Dynoprost secara statistik tidak memberikan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Dari hasil ini didapatkan bahwa PMSG memberikan jumlah folikel masak tertinggi karena PMSG berfungsi seperti FSH yang mampu meningkatkan jumlah folikel masak (Henricks & Hill, 1978). Sedang menurut Gengenbach dkk pada tahun 1978 bahwa pemberian PMSG akan merangsang kecepatan pertumbuhan dari beberapa folikel dimana folikel yang masak akan berovulasi dan folikel yang belum masak akan tumbuh sehingga bila dilihat secara laparotomi akan terlihat jumlah folikel yang banyak. Adapun pemberian PMSG dan Dynoprost secara statistik tidak berbeda nyata dengan pemberian PMSG saja karena menurut Acritopoulou dan Heresign pada tahun 1980 yang dikutip oleh Hardijanto (1986) mengata-

kan bahwa pemberian PGF_2L pada saat menjelang birahi ti dak akan berarti sebab badan luteum sudah akan mengala- mi regresi sendiri secara alamiah. Rendahnya jumlah fo- likel masak pada perlakuan pemberian PMSG dan HCG kare- na PMSG mempunyai aktifitas seperti FSH yang mampu me- ningkatkan jumlah folikel masak dan sedikit LH, sedang- kan adanya HCG yang mempunyai fungsi fisiologik hampir menyerupai LH menyebabkan tertagaknya ovulasi pada fo- likel-folikel yang sebelumnya telah ditimbulkan oleh FSH (Hardjopranjoto, 1983).

Adapun pengamatan pada ovarium kanan dan ovarium ki- ri terhadap banyaknya korpus luteum dan folikel masak yang belum diovulasikan didapatkan hasil 201 dan 178. Begitu pula dalam jumlah korpus luteum yang terbentuk pa- da ovarium kanan lebih banyak dibandingkan dengan ovarium kiri yaitu 143 dan 127, demikian pula pada jumlah fo- likel masak yang belum diovulasikan ternyata ovarium ka- nan lebih banyak dibandingkan dengan ovarium kiri yaitu 58 dan 51, tetapi setelah dilakukan perhitungan statis- tik didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah korpus luteum yang terbentuk dan sisa folikel masak yang belum diovulasikan pada ovarium kanan maupun ovarium kiri. Dimana menurut Mahaputra dkk (1987) mengatakan bahwa pada sapi, ovarium kanan tampaknya se-

dikit lebih aktif daripada ovarium kiri, tetapi secara statistik tidak didapatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) hal ini disebabkan karena ovarium kanan secara fisiologi memperoleh darah lebih banyak daripada ovarium kiri sehingga ovarium kanan lebih aktif (Hardjopranjoto, 1983).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan.

Dari hasil penelitian yang menggunakan kelompok kelinci dengan perlakuan pemberian PMSG, PMSG dan HCG serta PMSG dan Dynoprost dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Waktu rata-rata timbulnya birahi tercepat terdapat pada kelinci dengan kelompok perlakuan pemberian PMSG dan HCG yaitu $57,65 \pm 9,1$ (jam) dan secara statistik berbeda sangat nyata dengan kelompok perlakuan pemberian PMSG dan PMSG + Dynoprost.
2. Jumlah rata-rata korpus luteum terbanyak yang dihasilkan adalah pada kelinci dengan kelompok perlakuan pemberian PMSG dan HCG sebanyak $21,0 \pm 6,7$ sedangkan perlakuan pemberian PMSG $15,6 \pm 2,4$ tetapi bila ditinjau secara statistik antara ketiga kelompok ini terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P \leq 0,01$) dari perlakuan pemberian PMSG, PMSG dan HCG terhadap PMSG dan Dynoprost.
3. Dari hasil rata-rata folikel masak yang belum diovulasikan didapatkan hasil terbanyak pada kelompok perlakuan PMSG $7,7 \pm 1,5$ dan PMSG + Dynoprost $6,5 \pm 1,05$; sedang secara statistik didapatkan perbedaan yang sangat nyata ($P \leq 0,01$) dari pemberian PMSG dan PMSG + Dynoprost terhadap PMSG dan HCG.

4. Sedangkan jumlah korpus luteum dan sisa folikel masak yang belum diovulasikan pada ovarium kanan dan ovarium kiri didapatkan hasil 178 dan 201. Sedangkan dari jumlah folikel masaknya pada ovarium kanan lebih banyak daripada ovarium kiri yaitu 58 dan 51, demikian pula pada jumlah korpus luteum yang terbentuk pada ovarium kanan lebih banyak daripada ovarium kiri yaitu 143 dan 127. Tapi dari perhitungan secara statistik didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah korpus luteum dan folikel masak dari ovarium kanan maupun ovarium kiri.

5. Dari hasil penelitian ini perlakuan yang terbaik untuk superovulasi yaitu perlakuan dengan pemberian PMSG dan HCG ditinjau dari jumlah korpus luteum yang terbentuk dan pendeknya waktu rata-rata timbulnya birahi.

6.2. Saran.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk superovulasi dengan variasi dosis yang lebih banyak sehingga dapat diketahui tingkatan dosis yang dapat memberikan hasil maksimal.

R I N G K A S A N

Delapan belas ekor kelinci betina, berumur 6-8 bulan dan minimal pernah beranak satu kali, dipilih secara acak dibagi dalam tiga kelompok. Kelompok I disuntik dengan PMSG (40 IU). Kelompok II disuntik PMSG (40 IU) dan dilanjutkan dengan penyuntikan HCG (30 IU) setelah timbul birahi. Kelompok III disuntik PMSG (40 IU) dan dilanjutkan dengan Dynoprost (0,02 mg) setelah timbul birahi. Semua kelinci tersebut dikawinkan setelah timbul birahi. Pada hari kedua atau ketiga setelah dikawinkan, dilakukan pembedahan melalui linea alba, untuk menghitung jumlah korpus luteum dan folikel masak yang belum diovulasi, yang mempunyai diameter cukup besar.

Hasil yang didapat pada penelitian ini yaitu : waktu rata-rata timbulnya birahi tercepat, terdapat pada kelompok perlakuan pemberian PMSG + HCG, dimana secara statistik berbeda sangat nyata terhadap kedua perlakuan lainnya. Untuk angka ovulasi, pemberian PMSG dan kombinasi PMSG + HCG berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) tetapi pemberian PMSG + Dynoprost tidak berpengaruh nyata terhadap angka ovulasi ($P > 0,05$). Sedang untuk folikel masak yang belum diovulasikan terdapat perbedaan yang sangat nyata

antara pemberian PMSG serta kombinasi PMSG dan Dynoprost terhadap pemberian kombinasi PMSG dan HCG. Tetapi tidak didapatkan perbedaan yang nyata antara ovarium kanan dan ovarium kiri terhadap banyaknya jumlah korpus luteum dan folikel masak yang belum diovulasikan pada masing-masing ovarium dari kelompok kelinci percobaan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aviado, D.M. 1972. Pharmacologic Principle of Medical Practice. 8th Ed. The Williams & Wilkens Company / Baltimore.
- Baker, A.A. 1973. Ovum Transfer in The Cow. Austr. Vet. J. 49 : 424 - 426.
- Bevan, J.A. and R. George. 1969. Essentials of Pharmacology. Hoeber Medical Division. Harper & Row, Publishers. New York, Evanston, and London. p:616-618.
- Booth, W.D. , R. Newcomb., H. Strange., L.E.H. Rowson ., H.B. Sacher. 1975. Plasma Oestrogen and Progesteron in Relation to Superovulation and Egg Recovery in The Cow. Vet. Rec. 97 : 366 - 369.
- Breazile, J.E. 1971. Textbook of Veterinary Physiology. Lea & Febiger. Philadelphia. p: 524 - 533.
- Cohen, J. 1977. Reproduction. Butterworths. London-Boston. p: 279.
- Gengenbach, D.R., N. Butendieck., P.M. Riek., R.L. Scipioni., E.B. Oltenacu. and R.H. Foote. 1978. Controlled Superovulation in Dairy Heifers Using Prostaglandin F₂ and Pregnant Mare's Serum Gonadotropin. J.Anim.Sci. 46: 1293 - 1299.
- Goldyne, M.E. 1984. Basic and Clinical Pharmacology, 2nd. Ed. Lange Medical Publications. Los Altos, California, p: 218 - 226.
- Hafez, E.S.E. 1970. Reproduction and Breeding Techniques for Laboratory Animals. Lea & Febiger. Philadelphia. p: 273 - 294.

- Hafez, E.S.E. 1980. Reproduction in Farm Animals. 4th. Ed. Lea & Febiger. Philadelphia. p: 34 - 122 ; 130 - 407.
- Hardijanto, 1986. Pengaruh Pemberian Prostaglandin F₂ dan Pregnant Mare's Serum Gonadotropin terhadap Jumlah Foetus pada Domba. Media Kedokteran Hewan. Vol 1 : 3.
- Hardjopranto, S. 1983. Fisiologi Reproduksi. Edisi kedua. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. hal: 49 - 55 ; 100 - 190.
- Henricks, D.M. and J.R. Hill. 1978. Effects of PMSG and PGF₂ on Gonadal Hormones and Reproduction in The Beef Heifer. J.Anim.Sci. 46: 1305 - 1315.
- Holtan, D.W., R.H. Douglas. and D.J. Ginther. 1977. Estrus, Ovulation and Conception Synchronization with Progesterone, PGF₂ and HCG in Pony Mares'. J.Anim.Sci 44 : 431 - 437.
- Katzung, B.G. 1984. Basic and Clinical Pharmacology, 2nd . Ed. Lange Medical Publications. Los Altos, California. p: 218 - 226.
- Mahaputra, L., Wurlina., W. Sharifudin. 1987. Penggunaan Gabungan FSH, HCG, dan Dynoprost untuk Superovulasi pada Sapi. Simposium Peranan Transfer Embrio dan Rekayasa Genetik dalam Peningkatan Mutu dan Produksi Ternak. Inter University Center For Live Sciencis Bogor Agricultural University.
- Mc. Donald, L.E. 1971. Veterinary Endocrinology and Reproduction. Lea & Febiger. Philadelphia. p: 32 - 279 dan 283 - 349.

- Nalbandov, A.V. 1976. Reproductive Physiology of Mammals and Bird. 3rd. W.H. Freeman and Company. San Francisco. p: 20 - 24 ; 132 - 158 ; 264 - 271.
- Newcomb, R. 1976. Fundamental Aspects of Ovum Transfer in Cattle. Vet. Rec. 99 ; 40 - 44.
- Partodihardjo, S. 1980. Ilmu Reproduksi Hewan. Fakultas Kedokteran Veteriner Jurusan Reproduksi. Institut Pertanian Bogor. hal: 75 - 126 ; 165 - 188.
- Salisbury, G.W. and N.L. Van Demark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Terjemahan R. Djanuar. Gadjahmada University Press. hal 23-122.
- Scheffler, W.C. 1987. Statistika untuk Biologi, Farmasi , Kedokteran, dan Ilmu yang Bertautan. Terbitan Kedua. Diterjemahkan oleh Suroso. Institut Teknologi Bandung. hal: 126 - 138.
- Sorensen, A.M. 1979. Animal Reproduction Principles and Practices. Mc. Graw - Hill Company. p: 234 - 237.
- Spiegel, M.R. 1961. Theory and Problems of Statistics, Schaum Publising Co. New York. p: 126 - 138.
- Subroto, S. 1980. Ayo Beternak Kelinci, CV Aneka Semarang.
- Toelihere, M.R. 1981. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Penerbit Angkasa Bandung. hal: 21 - 58 ; 133 - 208; 216 - 245.
- Trilaksana, I.G.N.B. 1987. Penggunaan PMSG dan Gabungan PMSG dan HCG untuk Superovulasi pada Kelinci. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.

Wilson, A. and H.O. Schild. 1968. Applied Pharmacology.
10th. Ed. The English Language Book Society and
J & A. Churchill LTD, London. p: 106-107.

Tabel V. Hasil Pengamatan Jumlah Korpus Luteum Dan Folikel Masak Pada Kelinci Dengan Perlakuan Pemberian PMSG.

No	Ovarium Kanan		Ovarium Kiri	
	Corpus Luteum	Folikel masak	Corpus Luteum	Folikel masak
1	8	5	6	3
2	10	4	5	3
3	10	2	10	3
4	6	4	8	5
5	7	5	7	4
6	9	4	8	4
x	50	24	44	22
\bar{x}	8,3	4	7,3	3,7

Tabel VI, Hasil Pengamatan Jumlah Korpus Luteum Dan Folikel Masak Pada Kelinci Dengan Perlakuan Pemberian PMSG Dan HCG.

No	Ovarium Kanan		Ovarium Kiri	
	Corpus Luteum	Folikel masak	Corpus Luteum	Folikel masak
1	11	3	10	2
2	6	2	4	2
3	13	2	11	2
4	15	2	15	4
5	9	2	9	1
6	12	2	11	2
x	66	13	60	13
\bar{x}	11	2,1	10	2,1

Tabel VII. Hasil Pengamatan Jumlah Korpus Luteum Dan Folikel Masak pada Kelinci Dengan Perlakuan Pemberian kombinasi PMSG Dan Dynoprost.

No	Ovarium Kanan		Ovarium Kiri	
	Corpus Luteum	Folikel masak	Corpus Luteum	Folikel masak
1	5	4	5	3
2	3	4	2	3
3	5	4	4	4
4	4	3	3	2
5	3	3	3	3
6	6	3	6	3
x	26	21	23	18
\bar{x}	4,3	3,5	3,8	3

Lampiran I, Perhitungan Statistik Untuk Waktu Timbulnya
 Birahi Yang Terdapat Pada Kelinci Kelompok
 Perlakuan PMSG, Kombinasi PMSG dan HCG Ser-
 ta Kombinasi PMSG dan Dynoprost.

Perlakuan	Ulangan						Σ	rata rata
	1	2	3	4	5	6		
I	110,16	96,00	78,43	94,53	89,15	92,13	560,40	93,40
II	52,50	54,15	61,39	74,55	53,21	50,12	345,92	57,65
III	53,15	68,12	69,40	71,50	75,20	76,21	413,88	68,98

$$x = 560,40 + 345,92 + 413,88$$

$$= 1320,2$$

$$FK = 1320,2^2 / 18$$

$$= 96829,34$$

$$JKT = 110,16^2 + 96,00^2 + 78,43^2 + \dots + 76,21^2 - FK$$

$$= 102089,2 - 96829,34$$

$$= 5259,8$$

$$JKP = \frac{560,40^2 + 345,92^2 + 413,88^2}{6} - FK$$

$$= 100834,24 - 96829,34$$

$$= 4004,9$$

$$JKS = 5259,8 - 4004,9$$

$$= 1254,9$$

$$\begin{aligned}
 db_T &= (6 \times 3) - 1 \\
 &= 17 \\
 db_S &= 17 - 2 \\
 &= 15 \\
 db_P &= 3 - 1 \\
 &= 2 \\
 KTP &= 4004,9 : 2 \\
 &= 2002,45 \\
 KTS &= 1254,9 : 15 \\
 &= 83,66 \\
 F_{hit} &= 2002,45 : 83,66 \\
 &= 23,93
 \end{aligned}$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber Variasi	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{hit}	F	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	4004,9	2002,45	23,93**	3,68	6,36
Sisa	15	1254,9	83,66			
Total	17	5259,8				

Keterangan : Tanda ** berarti $F_{hit} > F_{tabel} (0,01)$.

$F_{hit} > F_{tabel}$ berarti terdapat perbedaan yang sangat nyata terhadap waktu timbulnya birahi akibat dari ketiga perlakuan tersebut.

Karena uji F berbeda sangat nyata, maka untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata atau tidak berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 5\% &= t(5\%, db_S) \times SD \\
 &= t(5\%, db_S) \times \sqrt{2 \text{ KTS} / n} \\
 &= 2,131 \times \sqrt{2 \times 83,66 / 6} \\
 &= 2,131 \times 5,28 \\
 &= 11,25 \\
 \text{BNT } 1\% &= 2,947 \times 5,28 \\
 &= 15,56
 \end{aligned}$$

Daftar uji BNT

Kelompok	Beda			BNT	
	rata rata	$\bar{x} - \text{II}$	$\bar{x} - \text{III}$	0,05	0,01
I ^a	93,40	35,75**	11,33*	11,25	15,56
III ^b	68,98	24,42**			
II ^c	57,65				

Berdasarkan hasil diatas maka berarti kelompok kelinci dengan perlakuan pemberian PMSG memberikan waktu munculnya birahi terpanjang dan berbeda sangat nyata terhadap kelompok pemberian PMSG dan HCG, serta berbeda nyata terhadap kelompok pemberian PMSG + Dynoprost. Begitu pula PMSG dan Dynoprost memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan pemberian PMSG dan HCG.

Lampiran II. Perhitungan Statistik Jumlah Korpus Luteum Yg Terdapat pada Kelinci Kelompok Perlakuan PMSG Kombinasi PMSG Dan HCG Serta Kombinasi PMSG & Dynoprost.

Perlakuan	Ulangan						rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
I	14	15	20	14	14	17	94 15,7
II	21	10	24	30	18	23	126 21,0
III	10	5	9	7	6	12	49 8,2

$$x = 94 + 126 + 49$$

$$= 269$$

$$FK = 269^2 / 18$$

$$= 4020,1$$

$$JKT = 14^2 + 15^2 + 20^2 + \dots + 12^2 - FK$$

$$= 4807 - 4020,1$$

$$= 786,9$$

$$JKP = 94^2 + 126^2 + 49^2 / 6 - FK$$

$$= 4518,8 - 4020,1$$

$$= 498,7$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 786,9 - 498,7 = 288,2$$

$$\begin{aligned}
 db_T &= (6 \times 3) - 1 \\
 &= 17 \\
 db_P &= 3 - 1 \\
 &= 2 \\
 db_S &= 17 - 2 \\
 &= 15 \\
 KTP &= 498,7 : 2 \\
 &= 249,4 \\
 KTS &= 288,2 : 15 \\
 &= 19,2 \\
 F_{hit} &= 249,4 : 19,2 \\
 &= 12,98
 \end{aligned}$$

Daftar sidik ragam

Sumber Variasi	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{hit}	$\frac{F}{0,05 \cdot 0,01}$
Perlakuan	2	498,7	249,4	12,98**	3,68
Sisa	15	288,2	19,2		6,36
Total	17	786,9			

Keterangan : Tanda ** berarti $F_{hit} \gg F_{tabel} (0,01)$

$F_{hit} \gg F_{tabel}$ berarti terdapat perbedaan yang sangat

nyata terhadap jumlah Korpus Luteum pada kelinci akibat ketiga perlakuan tersebut.

Karena uji F berbeda sangat nyata, maka untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata atau tidak berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 5\% &= t (5\% , db_S) \times SD \\
 &= t (5\% , db_S) \times \sqrt{2 \text{ KTS} / n} \\
 &= 2,131 \quad \times \sqrt{2 \times 19,2 / 6} \\
 &= 2,131 \quad \times 2,53 \\
 &= 5,39 \\
 \\
 \text{BNT } 1\% &= 2,947 \quad \times 2,53 \\
 &= 7,46
 \end{aligned}$$

Daftar uji BNT

Kelompok	Beda			BNT	
	rata-rata	\bar{x} -III	\bar{x} -I	0,05	0,01
Perlakuan II ^a	21	12,8**	5,3	5,39	7,46
Perlakuan I ^a	15,7	7,5**			
Perlakuan III ^b	8,2				

Berdasarkan hasil diatas maka berarti Kelompok kelinci dengan perlakuan pemberian PMSG dan kombinasi PMSG dan HCG memberikan jumlah korpus luteum terbanyak dan berbeda sangat nyata dengan pemberian kombinasi PMSG dan Dynoprost.

Keterangan

FK	= Faktor Koreksi
JK	= Jumlah Kuadrat
KT	= Kuadrat Tengah
JKT	= Jumlah Kuadrat Tengah
JKP	= Jumlah Kuadrat Perlakuan
JKS	= Jumlah Kuadrat Sisa
KTP	= Kuadrat Tengah Perlakuan
KTS	= Kuadrat Tengah Sisa
db	= derajat bebas
SD	= Standart Deviasi
n	= Ulangan
p	= Perlakuan
N	= Jumlah ulangan x perlakuan

Lampiran III. Perhitungan Statistik Jumlah Folikel Masak yang Terdapat pada Kelinci Kelompok Perlakuan PMSG, Kombinasi PMSG Dan HCG serta Kombinasi PMSG Dan Dynoprost.

Perlakuan	Ulangan						Σ	Rata-rata.
	1	2	3	4	5	6		
I	8	7	5	9	9	8	46	7,7
II	5	4	4	6	3	4	26	4,3
III	7	7	8	5	6	6	39	6,5

$$\begin{aligned}
 x &= 46 + 26 + 39 \\
 &= 111 \\
 FK &= 111^2 / 18 \\
 &= 684,5 \\
 JKT &= 8^2 + 7^2 + 5^2 + \dots + 6^2 - FK \\
 &= 741 - 684,5 \\
 &= 56,5 \\
 JKP &= 46^2 + 26^2 + 39^2 / 6 - FK \\
 &= 718,8 - 684,5 \\
 &= 34,3 \\
 JKS &= 56,5 - 34,3 \\
 &= 22,2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 db_T &= (6 \times 3) - 1 \\
 &= 17 \\
 db_S &= 17 - 2 \\
 &= 15 \\
 db_P &= 3 - 1 \\
 &= 2 \\
 KTP &= 34,3 : 2 \\
 &= 17,2 \\
 KTS &= 22,2 : 15 \\
 &= 1,5 \\
 F_{hit} &= 17,2 : 1,5 \\
 &= 11,4
 \end{aligned}$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber Variasi	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit}	F	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	34,3	17,2	11,4**	3,68	6,36
Sisa	15	22,2	1,5			
Total	17	56,5				

Keterangan : Tanda ** berarti $F_{hit} > F_{tabel} (0,01)$

$F_{hit} > F_{tabel}$ berarti terdapat perbedaan yang sa-

ngat nyata terhadap jumlah Folikel masak pada kelinci a-kibat ketiga perlakuan tersebut.

Karena uji F berbeda sangat nyata, maka untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata atau tidak berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil.

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 5\% &= t(5\%, \text{dbS}) \times \text{SD} \\
 &= t(5\%, 15) \times \sqrt{2 \text{ KTS} / n} \\
 &= 2,131 \quad \times \sqrt{2 \times 1,5 / 6} \\
 &= 2,131 \quad \times 0,7 \\
 &= 1,5 \\
 \text{BNT } 1\% &= 2,947 \quad \times 0,7 \\
 &= 2,06
 \end{aligned}$$

Daftar Uji BNT

Kelompok	Beda			BNT	
	Rata-rata	\bar{x} -II	\bar{x} -III	0,05	0,01
Perlakuan I ^a	7,7	3,4**	1,2	1,5	2,06
Perlakuan III ^a	6,5	2,2**			
Perlakuan II. ^b	4,3				

Berdasarkan hasil diatas maka berarti kelompok kelinci dengan perlakuan pemberian PMSG dan Kombinasi PMSG dan

Dynoprost memberikan jumlah folikel yang terbanyak dan berbeda sangat nyata terhadap kelinci dengan perlakuan pemberian kombinasi PMSG dan HCG.

Lampiran IV. Perhitungan Statistik Pengaruh Ovarium Kanan Dan Ovarium Kiri Terhadap Banyaknya Korpus Luteum dan Folikel Masak yang Ter-
bentuk.

Bahan	Ovarium		Total
	Kiri	Kanan	
Corpus Luteum	A	B	A + B
Folikel Masak	C	D	C + D
Total	A + C	B + D	N

$$X^2 = \frac{N (AD - BC)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}$$

Keterangan : A dan B = Jumlah Korpus Luteum Pada Ovarium kanan dan kiri.
B dan C = Jumlah Folikel Masak pada Ovarium kanan dan kiri.
N = Jumlah seluruh Corpus Luteum & Folikel Masak.

Jumlah Korpus Luteum dan Folikel Masak yang terdapat pada Ovarium Kanan dan Ovarium Kiri.

Bahan	Ovarium		Total
	Kiri.	Kanan	
Corpus Luteum	127	143	270
Folikel Masak	51	58	109
Total	178	201	379

$$X^2 = \frac{379 (127 \times 58 - 143 \times 51)^2}{270 \times 109 \times 201 \times 178}$$

$$= \frac{2019691}{1052946540}$$

$$= 0,0019$$

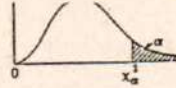
$$db = (r - 1) (k - 1)$$

$$= 1$$

$$X^2_{(0,05 ; 1)} = 3,84$$

$X^2_{hit} < X^2_{tabel}$ berarti tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap jumlah corpus luteum dan folikel masak pada ovarium kanan dan kiri.

TABLE V. Percentage Points χ^2_α of the χ^2 Distribution†



α	0.995	0.975	0.050	0.025	0.010	0.005
1	0.0043927	0.0049821	3.84146	5.02389	6.63490	7.87944
2	0.010025	0.050636	5.99147	7.37776	9.21034	10.5966
3	0.071721	0.215795	7.81473	9.34840	11.3449	12.8381
4	0.206990	0.484419	9.48773	11.1433	13.2767	14.8602
5	0.411740	0.831211	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496
6	0.675727	1.237347	12.5916	14.4494	16.8119	18.5476
7	0.989265	1.68987	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777
8	1.344419	2.17973	15.5073	17.5346	20.0902	21.9550
9	1.734926	2.70039	16.9190	19.0228	21.6660	23.5893
10	2.15585	3.24697	18.3070	20.4831	23.2093	25.1882
11	2.60321	3.81575	19.6751	21.9200	24.7250	26.7569
12	3.07382	4.40379	21.0261	23.3367	26.2170	28.2995
13	3.56503	5.00874	22.3621	24.7356	27.6883	29.8194
14	4.07468	5.62872	23.6848	26.1190	29.1413	31.3193
15	4.60094	6.26214	24.9958	27.4884	30.5779	32.8013
16	5.14224	6.90766	26.2962	28.8454	31.9999	34.2672
17	5.69724	7.56418	27.5871	30.1910	33.4087	35.7185
18	6.26481	8.23075	28.8693	31.5264	34.8053	37.1564
19	6.84398	8.90655	30.1435	32.8523	36.1908	38.5822
20	7.43386	9.59083	31.4104	34.1696	37.5662	39.9968
21	8.03366	10.28293	32.6705	35.4789	38.9321	41.4010
22	8.64272	10.9823	33.9244	36.7807	40.2894	42.7956
23	9.26042	11.6885	35.1725	38.0757	41.6384	44.1813
24	9.88623	12.4001	36.4151	39.3641	42.9798	45.5585
25	10.5197	13.1197	37.6525	40.6465	44.3141	46.9278
26	11.1603	13.8439	38.8852	41.9232	45.6417	48.2899
27	11.8076	14.5733	40.1133	43.1944	46.9630	49.6449
28	12.4613	15.3079	41.3372	44.4607	48.2782	50.9933
29	13.1211	16.0471	42.5569	45.7222	49.5879	52.3356
30	13.7867	16.7908	43.7729	46.9792	50.8922	53.6720
40	20.7065	24.4331	55.7585	59.3417	63.6907	66.7659
50	27.9907	32.3574	67.5048	71.4202	76.1539	79.4900
60	35.5346	40.4817	79.0819	83.2976	88.3794	91.9517
70	43.2752	48.7576	90.5312	95.0231	100.425	104.215
80	51.1720	57.1532	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.1963	65.6466	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.3276	74.2219	124.342	129.561	135.807	140.169

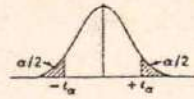
† From "Tables of the Percentage Points of the χ^2 -Distribution," *Biometrika*, Vol. 32 (1941), pp. 188-189, by Catherine M. Thompson; reproduced by permission of Professor E. S. Pearson.

Sumber : Statistics An Introduction.

(Fraser, D.A.S. 1958.) p: 394.

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
 Lampiran VI. Tabel Distribusi t Student's.

TABLE III. Percentages Points t_{α}
 of the t Distribution†



α f	0.50	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.00000	2.4142	6.3138	12.706	25.452	63.657	127.32
2	0.81650	1.6036	2.9200	4.3027	6.2053	9.9248	14.089
3	0.76489	1.4226	2.3534	3.1825	4.1765	5.8409	7.4533
4	0.74070	1.3444	2.1318	2.7764	3.4954	4.6041	5.5976
5	0.72669	1.3009	2.0150	2.5706	3.1634	4.0321	4.7733
6	0.71756	1.2733	1.9432	2.4469	2.9687	3.7074	4.3168
7	0.71114	1.2543	1.8946	2.3646	2.8412	3.4995	4.0293
8	0.70639	1.2403	1.8595	2.3060	2.7515	3.3554	3.8325
9	0.70272	1.2297	1.8331	2.2622	2.6850	3.2498	3.6897
10	0.69981	1.2213	1.8125	2.2281	2.6338	3.1693	3.5814
11	0.69745	1.2145	1.7959	2.2010	2.5931	3.1058	3.4966
12	0.69548	1.2089	1.7823	2.1788	2.5600	3.0545	3.4284
13	0.69384	1.2041	1.7709	2.1604	2.5326	3.0123	3.3725
14	0.69242	1.2001	1.7613	2.1448	2.5096	2.9768	3.3257
15	0.69120	1.1967	1.7530	2.1315	2.4899	2.9467	3.2860
16	0.69013	1.1937	1.7459	2.1199	2.4729	2.9208	3.2520
17	0.68919	1.1910	1.7396	2.1098	2.4581	2.8982	3.2225
18	0.68837	1.1887	1.7341	2.1009	2.4450	2.8784	3.1966
19	0.68763	1.1866	1.7291	2.0930	2.4334	2.8609	3.1737
20	0.68696	1.1848	1.7247	2.0860	2.4231	2.8453	3.1534
21	0.68635	1.1831	1.7207	2.0796	2.4138	2.8314	3.1352
22	0.68580	1.1816	1.7171	2.0739	2.4055	2.8188	3.1188
23	0.68531	1.1802	1.7139	2.0687	2.3979	2.8073	3.1040
24	0.68485	1.1789	1.7109	2.0639	2.3910	2.7969	3.0905
25	0.68443	1.1777	1.7081	2.0595	2.3846	2.7874	3.0782
26	0.68405	1.1766	1.7056	2.0555	2.3788	2.7787	3.0669
27	0.68370	1.1757	1.7033	2.0518	2.3734	2.7707	3.0565
28	0.68335	1.1748	1.7011	2.0484	2.3685	2.7633	3.0469
29	0.68304	1.1739	1.6991	2.0452	2.3638	2.7564	3.0380
30	0.68276	1.1731	1.6973	2.0423	2.3596	2.7500	3.0298
40	0.68066	1.1673	1.6839	2.0211	2.3289	2.7045	2.9712
60	0.67862	1.1616	1.6707	2.0003	2.2991	2.6603	2.9146
120	0.67656	1.1559	1.6577	1.9799	2.2699	2.6174	2.8599
∞	0.67449	1.1503	1.6449	1.9600	2.2414	2.5758	2.8070

† Computed by Maxine Merrington from "Tables of percentage points of the incomplete beta function," *Biometrika*, Vol. 32 (1941), pp. 168-181, by Catherine M. Thompson; reproduced by permission of Professor E. S. Pearson.

Where necessary, interpolation should be carried out using the reciprocals of the degrees of freedom, and for this the function $120/f$ is convenient.

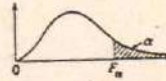
Sumber : Statistics An Introduction.

(Fraser, D.A.S. 1958.) p : 389.

Lampiran VII. Tabel Distribusi F.

($\alpha = 0,05$)

TABLE IV. Percentages Points F_{α} of the F Distribution†
 $\alpha = 0.05$



$f_1 \backslash f_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.330	19.353	19.371	19.385
3	10.128	9.5521	9.2766	9.1172	9.0135	8.9406	8.8868	8.8452	8.8123
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3883	6.2560	6.1631	6.0942	6.0410	5.9988
5	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922	5.0503	4.9503	4.8759	4.8183	4.7725
6	5.9874	5.1433	4.7571	4.5337	4.3874	4.2839	4.2066	4.1468	4.0990
7	5.5914	4.7374	4.3468	4.1203	3.9715	3.8660	3.7870	3.7257	3.6767
8	5.3177	4.4590	4.0662	3.8378	3.6875	3.5806	3.5005	3.4381	3.3881
9	5.1174	4.2565	3.8626	3.6331	3.4817	3.3738	3.2927	3.2296	3.1789
10	4.9646	4.1028	3.7083	3.4780	3.3258	3.2172	3.1355	3.0717	3.0204
11	4.8443	3.9823	3.5874	3.3567	3.2039	3.0946	3.0123	2.9480	2.8962
12	4.7472	3.8853	3.4903	3.2592	3.1059	2.9961	2.9134	2.8486	2.7964
13	4.6672	3.8056	3.4105	3.1791	3.0254	2.9153	2.8321	2.7669	2.7144
14	4.6001	3.7389	3.3439	3.1122	2.9582	2.8477	2.7642	2.6987	2.6458
15	4.5431	3.6823	3.2874	3.0556	2.9013	2.7905	2.7066	2.6408	2.5876
16	4.4940	3.6337	3.2389	3.0069	2.8524	2.7413	2.6572	2.5911	2.5377
17	4.4513	3.5915	3.1968	2.9647	2.8100	2.6987	2.6143	2.5480	2.4943
18	4.4139	3.5546	3.1599	2.9277	2.7729	2.6613	2.5767	2.5102	2.4563
19	4.3808	3.5219	3.1274	2.8951	2.7401	2.6283	2.5435	2.4768	2.4227
20	4.3513	3.4928	3.0984	2.8661	2.7109	2.5990	2.5140	2.4471	2.3928
21	4.3248	3.4668	3.0725	2.8401	2.6848	2.5727	2.4876	2.4205	2.3661
22	4.3009	3.4434	3.0491	2.8167	2.6613	2.5491	2.4638	2.3965	2.3419
23	4.2793	3.4221	3.0280	2.7955	2.6400	2.5277	2.4422	2.3748	2.3201
24	4.2597	3.4028	3.0088	2.7763	2.6207	2.5082	2.4226	2.3551	2.3002
25	4.2417	3.3852	2.9912	2.7587	2.6030	2.4904	2.4047	2.3371	2.2821
26	4.2252	3.3690	2.9751	2.7426	2.5868	2.4741	2.3883	2.3205	2.2655
27	4.2100	3.3541	2.9604	2.7278	2.5719	2.4591	2.3732	2.3053	2.2501
28	4.1960	3.3404	2.9467	2.7141	2.5581	2.4453	2.3593	2.2913	2.2360
29	4.1830	3.3277	2.9340	2.7014	2.5454	2.4324	2.3463	2.2782	2.2229
30	4.1709	3.3158	2.9223	2.6896	2.5336	2.4205	2.3343	2.2662	2.2107
40	4.0848	3.2317	2.8387	2.6060	2.4495	2.3359	2.2490	2.1802	2.1240
60	4.0012	3.1504	2.7581	2.5252	2.3683	2.2540	2.1665	2.0970	2.0401
120	3.9201	3.0718	2.6802	2.4472	2.2900	2.1750	2.0867	2.0164	1.9588
∞	3.8415	2.9957	2.6049	2.3719	2.2141	2.0986	2.0096	1.9384	1.8799

† From "Tables of percentage points of the inverted beta (F) distribution," *Biometrika*, Vol. 33 (1943), pp. 73-88, by Maxine Merrington and Catherine M. Thompson; reproduced by permission of Professor E. S. Pearson.

Sumber : Statistics An Introduction.

(Fraser, D.A.S. 1958.) p : 390.

Lampiran VIII. Tabel Distribusi F.

($\alpha = 0.0, 1$).

TABLE IV (continued)
 $\alpha = 0.01$

$\sqrt{f_1}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4052.2	4999.5	5403.3	5624.6	5763.7	5859.0	5928.3	5981.6	6022.5
2	98.503	99.000	99.166	99.249	99.299	99.332	99.356	99.374	99.388
3	34.116	30.817	29.457	28.710	28.237	27.911	27.672	27.489	27.345
4	21.198	18.000	16.694	15.977	15.522	15.207	14.976	14.799	14.659
5	16.258	13.274	12.060	11.392	10.967	10.672	10.456	10.289	10.158
6	13.745	10.925	9.7795	9.1483	8.7459	8.4661	8.2600	8.1016	7.9761
7	12.246	9.5466	8.4513	7.8467	7.4694	7.1914	6.9928	6.8401	6.7188
8	11.259	8.6491	7.5910	7.0060	6.6318	6.3707	6.1776	6.0289	5.9106
9	10.561	8.0215	6.9919	6.4221	6.0569	5.8018	5.6129	5.4671	5.3511
10	10.044	7.5594	6.5523	5.9943	5.6363	5.3858	5.2001	5.0567	4.9424
11	9.6460	7.2057	6.2167	5.6683	5.3160	5.0692	4.8861	4.7445	4.6315
12	9.3302	6.9266	5.9526	5.4119	5.0643	4.8206	4.6395	4.4994	4.3875
13	9.0738	6.7010	5.7394	5.2053	4.8616	4.6204	4.4410	4.3021	4.1911
14	8.8616	6.5149	5.5639	5.0354	4.6950	4.4558	4.2779	4.1399	4.0297
15	8.6831	6.3589	5.4170	4.8932	4.5556	4.3183	4.1415	4.0045	3.8948
16	8.5310	6.2262	5.2922	4.7726	4.4374	4.2016	4.0259	3.8896	3.7804
17	8.3997	6.1121	5.1850	4.6690	4.3359	4.1015	3.9267	3.7910	3.6822
18	8.2854	6.0129	5.0919	4.5790	4.2479	4.0146	3.8406	3.7054	3.5971
19	8.1850	5.9259	5.0103	4.5003	4.1708	3.9386	3.7653	3.6305	3.5225
20	8.0960	5.8489	4.9382	4.4307	4.1027	3.8714	3.6987	3.5644	3.4567
21	8.0166	5.7804	4.8740	4.3688	4.0421	3.8117	3.6396	3.5056	3.3981
22	7.9454	5.7190	4.8166	4.3134	3.9880	3.7583	3.5867	3.4530	3.3458
23	7.8811	5.6637	4.7649	4.2635	3.9392	3.7102	3.5390	3.4057	3.2986
24	7.8229	5.6136	4.7181	4.2184	3.8951	3.6667	3.4959	3.3629	3.2560
25	7.7698	5.5680	4.6755	4.1774	3.8550	3.6272	3.4568	3.3239	3.2172
26	7.7213	5.5263	4.6366	4.1400	3.8183	3.5911	3.4210	3.2884	3.1818
27	7.6767	5.4881	4.6009	4.1056	3.7848	3.5580	3.3882	3.2558	3.1494
28	7.6356	5.4529	4.5681	4.0740	3.7539	3.5276	3.3581	3.2259	3.1195
29	7.5976	5.4205	4.5378	4.0449	3.7254	3.4995	3.3302	3.1982	3.0920
30	7.5625	5.3904	4.5097	4.0179	3.6990	3.4735	3.3045	3.1726	3.0665
40	7.3141	5.1785	4.3126	3.8283	3.5138	3.2910	3.1238	2.9930	2.8876
60	7.0771	4.9774	4.1259	3.6491	3.3389	3.1187	2.9530	2.8233	2.7185
120	6.8510	4.7865	3.9493	3.4796	3.1735	2.9559	2.7918	2.6629	2.5586
∞	6.6349	4.6052	3.7816	3.3192	3.0173	2.8020	2.6393	2.5113	2.4073

Sumber : Statistics An Introduction.

(Fraser, D.A.S. 1958.) p : 392.