

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini yang berjudul Pengaruh Metode Pemberian PGF_{2α} Dalam Sinkronisasi Estrus Terhadap Angka Kebuntingan Sapi Perah Anestrus. Adapun maksud dari pembuatan karya ilmiah ini yaitu dapat digunakan sebagai bahan bacaan pada mata kuliah Teknologi Reproduksi Ternak dan sebagai bahan acuan untuk pelaksanaan Sinkronisasi Estrus di lapangan.

Penulis sampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. H. Paggi sebagai Kepala Laboratorium Reproduksi Ternak yang telah memberikan dorongan untuk terus berkarya, salah satunya melalui penulisan karya ilmiah. Penulis juga sampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh Staf Pengajar Laboratorium Reproduksi Ternak atas segala dukungan dan bimbingan yang telah diberikan selama ini.

Penulis menyadari atas segala kekurangan dalam tulisan ini, untuk itulah penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat menyempurnakan tulisan yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Jatinangor, Desember 2005

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Kegunaan Penelitian	2
1.4. Kerangka Pemikiran	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Peranan PGF _{2α} dalam Proses Reproduksi	4
2.2. Mekanisme Kerja Prostaglandin dalam Proses Luteolitik	4
2.3. Pengaruh Penggunaan PGF _{2α} dalam Sinkronisasi Estrus Terhadap Angka Kebuntingan	5
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	
3.1. Bahan Penelitian	7
3.2. Metode Penelitian	7
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Persentase Estrus	9
4.2. Angka Kebuntingan	10
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	13
5.2. Saran	13
DAFTAR PUSTAKA	14

I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Angka kebuntingan (*conception rate/CR*) merupakan parameter terpenting dalam menilai keberhasilan suatu program sinkronisasi estrus, karena upaya untuk memperoleh peningkatan angka kebuntingan merupakan tujuan utama penggunaan metode sinkronisasi estrus.

Sinkronisasi estrus dapat dilakukan dengan pemberian progesteron, $\text{PGF}_{2\alpha}$ atau pemberian kombinasi keduanya. Progesteron merupakan hormon yang pertama kali digunakan dalam program sinkronisasi estrus pada sapi. Metode ini didasarkan pada penemuan bahwa progesteron menekan aktivitas folikuler melalui pencegahan pelepasan gonadotropin dari hipofisis. Penggunaan $\text{PGF}_{2\alpha}$ baik secara sendiri maupun dikombinasikan dengan hormon lain bertujuan untuk melisiskan corpus luteum (CL) sehingga terjadi perkembangan folikuler.

Pemberian $\text{PGF}_{2\alpha}$ dapat dilakukan secara intramuskular atau secara intrauterin. Kedua metode tersebut memiliki keuntungan dan kerugian masing-masing. Pemberian secara intramuskular mudah dilakukan yaitu dengan cara injeksi namun dosis yang diperlukan cukup besar. Pemberian secara intrauterin hanya diperlukan dosis yang jauh lebih rendah namun memerlukan keterampilan khusus.

Informasi mengenai perbandingan respons yang dihasilkan oleh kedua metode tersebut sangatlah terbatas, untuk itulah dilakukan penelitian untuk mengetahui angka kebuntingan pada sapi perah anestrus yang dihasilkan sebagai hasil penggunaan kedua metode tersebut.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode pemberian PGF_{2α} terhadap angka kebuntingan pada sapi perah anestrus.

1.3. Kegunaan Penelitian

Hasil-hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberikan tambahan informasi mengenai metode pemberian PGF_{2α} pada sapi perah khususnya yang berada dalam keadaan anestrus.

1.4. Kerangka pemikiran

Prostaglandin F_{2α} sebagai hormon luteolitik telah banyak diteliti dan dipakai secara berhasil untuk menggertak estrus dan mengendalikan siklus estrus beberapa jenis ternak. Mekanisme kerja PGF_{2α} dalam menggertak estrus berdasarkan pada kemampuannya sebagai vasokonstriktor (Horton, 1972 yang dikutip Daranguru, 1991) yang menghambat aliran darah secara drastis ke ovarium dan menyebabkan regresi corpus luteum (CL) (Toelihere, 1985a) diikuti oleh penurunan hormon progesteron yang berarti hilangnya hambatan terhadap FSH dan LH, diikuti oleh pematangan folikel, timbulnya berahi dan ovulasi dua sampai empat hari berikutnya (Louis *et al.*, 1972 yang dikutip Burhanuddin dkk., 1992). Karena menyebabkan regresi CL, maka PGF_{2α} hanya efektif pada fase luteal dan tidak berpengaruh pada fase folikuler.

Dalam pelaksanaannya, preparat ini dapat diberikan secara intramuskuler (i.m.) dengan menggunakan dosis yang besar, maupun secara intrauterin (i.u.) dengan dosis yang jauh lebih rendah tetapi diperlukan keahlian khusus. Pemberian secara intramuskuler menyebabkan PGF_{2α} lebih lama mencapai CL di

ovarium sehingga dosis yang diperlukan lebih besar dan diberikan lebih awal dibanding pemberian secara intrauterin. Pemberian secara intramuskuler sangat mudah dilakukan sehingga merupakan metode yang umum dilakukan. Namun dengan pertimbangan harga PGF_{2α} yang cukup tinggi, maka metode intrauterin akan terasa lebih ekonomis. Selain itu, pemberian secara intrauterin dapat memberikan efek yang lebih cepat karena bekerja secara lokal dari uterus menuju CL di ovarium melalui mekanisme arus berlawanan (*counter-current transport mechanism*).

Berdasarkan pemikiran tersebut di atas, penggunaan kedua metode tersebut diharapkan dapat memberikan respons yang sama, khususnya terhadap respons estrus dan angka kebuntingan pada sapi perah anestrus. Dengan demikian penggunaan PGF_{2α} secara intrauterin diharapkan dapat diterapkan dalam upaya menekan biaya yang dikeluarkan.

II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Peranan $\text{PGF}_{2\alpha}$ dalam Proses Reproduksi

Laporan yang pasti mengenai adanya suatu zat yang sekarang dikenal dengan prostaglandin telah dimulai sejak Kenzork dan Lieb (1930) di Amerika melihat adanya kontraksi dan relaksasi urat daging uterus sebagai respon terhadap semen segar manusia. Von Euler (1934-1939) di Swedia mengekstrak cairan kelenjar vesikularis manusia, kerbau, kambing, domba dan mendapatkan asam lemak esensial yaitu asam arachidonat yang larut dapat merangsang kontraksi urat daging licin serta menurunkan tekanan darah (Kaltenbach dan Dunn, 1980 dikutip Djojosoebagio, 1990).

Nama prostaglandin diberikan oleh Von Euler karena ia berpendapat bahwa zat ini dihasilkan oleh kelenjar prostate manusia (Djojosoebagio, 1990). Prostaglandin mempunyai implikasi pada pelepasan gonadotropin, ovulasi, regresi CL, motilitas uterus dan motilitas spermatozoa.

2.2. Mekanisme Kerja Prostaglandin dalam Proses Luteolitik

Telah dipastikan bahwa $\text{PGF}_{2\alpha}$ bersifat luteolitik sehingga mampu menginduksi terjadinya regresi CL yang mengakibatkan estrus, akan tetapi mekanisme yang sebenarnya belum diketahui dengan pasti (Stabenfeldt dan Edqvist, 1984) walaupun salah satu dari postulat-postulat yang ada menyatakan bahwa efek vasokonstriksi dari $\text{PGF}_{2\alpha}$ dapat menyebabkan luteolisis (Niswender *et al.*, 1980 dikutip Daranguru, 1991).

Beberapa hipotesis tentang bagaimana kerja $\text{PGF}_{2\alpha}$ dalam melisiskan CL yaitu : (1) $\text{PGF}_{2\alpha}$ langsung berpengaruh kepada hipofisis, (2) $\text{PGF}_{2\alpha}$ menginduksi luteolisis melalui uterus dengan jalan menstimulir kontraksi uterus sehingga dilepaskan luteolisis uterin endogen, (3) $\text{PGF}_{2\alpha}$ langsung bekerja sebagai racun terhadap sel-sel CL, (4) $\text{PGF}_{2\alpha}$ bersifat sebagai antigonadotropin, baik dalam aliran darah maupun reseptor pada CL, dan (5) $\text{PGF}_{2\alpha}$ mempengaruhi aliran darah ke ovarium (Pharris *et al.*, 1972 dikutip Ismudiono, 1982).

2.3. Pengaruh Penggunaan $\text{PGF}_{2\alpha}$ dalam Sinkronisasi Estrus Terhadap Angka Kebuntingan

Metode sinkronisasi yang didasarkan pada sinkronisasi akhir fase luteal, yaitu dengan menggunakan $\text{PGF}_{2\alpha}$ dan analognya atau pemberian progesteron eksogen, menyebabkan waktu yang diperlukan untuk pematangan folikuler dan ovulasi cenderung tidak konsisten diantara individu ternak (Ginther *et al.*, 1989; Savio *et al.*, 1988; Sirois dan Fortune, 1988). Hal ini menyebabkan variasi fertilitas yang dikaitkan dengan keberadaan gelombang folikuler saat perlakuan dimulai.

Angka kebuntingan menurun sejalan dengan keberadaan folikel dominan (FD) persisten. Angka kebuntingan mulai menurun sejak FD menetap selama empat sampai delapan hari dan terus menurun jika keberadaannya dipertahankan selama 10 hari (Mihm *et al.*, 1994a)

Sinkronisasi estrus dengan menggunakan $\text{PGF}_{2\alpha}$ yang diberikan secara intramuscular sekali pada fase luteal atau dua kali berselang sebelas hari tanpa melihat siklus estrus, hasilnya bervariasi antara 75% sampai 100%, yaitu 78% (Britt *et al.*, 1978), 82% (Macmillan *et al.*, 1980), 86,7% (Daily *et al.*, 1986), 87%

(Renegar *et al.*, 1978) dan 100% (Glenross dan Pope, 1981) dikutip Daranguru (1991).

Hasil sinkronisasi estrus dengan menggunakan PGF_{2α} yang diberikan secara intramuscular yaitu 95% (Jellinek, 1978 dikutip Daranguru, 1991), 96% (Belli, 1990) dan 73,3% (Daranguru, 1991). Sedangkan secara intrauterin adalah 80% (Toelihere, 1985b), 91,67% (Toelihere dkk., 1992), dan 92% (Belli, 1990).

Vargas *et al* (1994) melaporkan penggunaan PGF_{2α} secara intramuskular yang dikombinasikan dengan progesteron intravaginal (CIDR) menghasilkan persentase estrus 100% dan angka kebuntingan 71,4%.

Kastelic *et al.* (1996) melaporkan penggunaan PGF_{2α} secara intramuskular dengan atau tanpa progesteron (MGA) pada sapi induk. Persentase estrus dan angka kebuntingan yang diperoleh yaitu 96% dan 84% dengan penggunaan PGF_{2α} serta 100% dan 59% dengan penggunaan kombinasi PGF_{2α} dan progesteron. Demikian pula Van Cleeff *et al.* (1996) melaporkan penggunaan PGF_{2α} secara intramuskular yang dikombinasikan dengan progesteron intravaginal (CIDR). Hasil yang diperoleh yaitu 85,1% sapi dara terdeteksi estrusnya.

III

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1. Bahan Penelitian

Ternak Percobaan

Ternak percobaan yang digunakan adalah sapi perah Frisian Holstein (FH) laktasi sebanyak 20 ekor, sudah mengalami involusi postpartum dan berada dalam keadaan anestrus postpartum atau tidak bunting setelah diinseminasi.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan terdiri atas progesteron (CIDR-B), prostaglandin $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) (Prosolvin), antibiotika (penisilin dan streptomisin), semen beku pejantan FH, zat pelumas KY[®], alkohol, akuabides, NaCl fisiologik, nitrogen cair, kapas, tissue, air hangat, desinfektan dan sabun

Peralatan yang digunakan terdiri atas aplikator CIDR-B, alat suntik plastik berukuran tiga, lima, 10 dan 50 mililiter, jarum suntik berukuran 18 dan 22 G, container N_2 cair, alat inseminasi, kateter uterus dan sarung tangan.

3.2. Metode Penelitian

Perlakuan

Ternak sapi yang terpilih (20 ekor) dibagi dalam dua kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari 10 ekor. Perlakuan terdiri atas :

$P_4+PGF_{2\alpha}$ i.m.: Progesteron intravaginal (CIDR) selama 7 hari dan injeksi intramuskular 15 mg $PGF_{2\alpha}$ pada hari keenam.

$P_4+PGF_{2\alpha}$ i.u. : Progesteron intravaginal (CIDR) selama 7 hari dan injeksi intrauterin 3 mg $PGF_{2\alpha}$ pada hari ketujuh.

Parameter yang diamati

Angka kebuntingan (%) atau *conception rate (CR)*, adalah banyaknya ternak yang bunting pada IB pertama dibagi jumlah ternak yang diinseminasi dikali 100 persen.

Pengamatan Estrus

Pengamatan estrus dilakukan tiga kali dalam sehari yaitu pada pagi hari antara jam 05.00 sampai 10.00, siang hari antara jam 13.00 sampai 16.00 dan malam hari antara jam 20.00 sampai 23.00 selama tujuh hari berturut-turut setelah pencabutan progesteron intravaginal. Gejala yang diamati yaitu kondisi vulva (merah, bengkak, basah), keluarnya lendir transparan melalui vulva, tingkah laku menaiki, dan gejala diam bila dinaiki sapi lain.

Kegiatan Inseminasi

Inseminasi dilakukan dua kali, yaitu pada 10 sampai 12 jam setelah pertama kali ternak yang bersangkutan memperlihatkan gejala estrus dan diulang dengan selang waktu enam sampai 12 jam.

Pemeriksaan kebuntingan

Pemeriksaan kebuntingan (PKB) melalui palpasi per rektal untuk menentukan angka kebuntingan (CR) dilakukan dua bulan setelah IB.

Analisis Statistik

Data persentase estrus diuji dengan analisis Chi-Kuadrat (Gasperz, 1991).

IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Persentase Estrus

Dari 20 ekor sapi percobaan, sebanyak 17 ekor (85%) mengalami estrus, dengan hasil persentase estrus dari perlakuan kombinasi progesteron dengan PGF_{2α} intramuskular lebih tinggi (100%) dibanding perlakuan kombinasi progesteron dan PGF_{2α} secara intrauterin (70%).

Tabel 1. Pengaruh perlakuan terhadap persentase estrus

Kelompok perlakuan	Banyaknya sapi perlakuan (ekor)	Banyaknya sapi estrus	
		(ekor)	(%)
P4+ PGF _{2α} i.m.	10	7	70
P4+ PGF _{2α} i.u.	10	10	100
Jumlah (ekor)	20	17	-
Rataan (%)	-	-	85

Hasil ini menunjukkan bahwa kedua perlakuan cukup efektif untuk menggerak timbulnya respons estrus. Pada perlakuan P₄+PGF_{2α} i.u. terdapat tiga ekor sapi yang tidak estrus, dimana dua ekor disebabkan berahi tenang dan mengalami penundaan estrus, yaitu satu ekor estrus pada hari ke-19 dan satu ekor pada hari ke-36 setelah pencabutan progesteron. Hal ini mengindikasikan bahwa walaupun beberapa ekor sapi tidak berhasil estrus pada kisaran waktu terbatas setelah penghentian perlakuan, sapi-sapi tersebut kembali pada siklus yang normal.. Satu ekor lagi hanya menunjukkan pengeluaran lendir yang bercampur dengan kotoran putih kekuningan. Sapi-sapi tersebut diduga mengalami endometritis ringan akibat pemberian PGF_{2α} secara intrauterin dimana kemungkinan ternak untuk mengalami infeksi pada saat pemberian perlakuan cukup besar.

4.2. Angka Kebuntingan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan progesteron yang dikombinasikan dengan PGF_{2α} secara intramuskular (i.m) menghasilkan angka kebuntingan lebih tinggi (40%) dibandingkan perlakuan progesteron yang dikombinasikan dengan PGF_{2α} secara intrauterin (i.u) (28,6%). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap angka kebuntingan ($p>0,05$) (Tabel 2)

Tabel 2. Banyaknya sapi yang bunting setelah perlakuan

Kelompok perlakuan	Banyaknya sapi yang di-IB (ekor)	Banyaknya sapi yang bunting	
		(ekor)	(%)
P ₄ + PGF _{2α} i.m	10	4	40,0
P ₄ + PGF _{2α} i.u.	7	2	28,6
Jumlah (ekor)	17	6	-
Rataan (%)	-	-	34,3

Pada perlakuan P₄+PGF_{2α} intramuskular terdapat enam ekor sapi yang tidak bunting. Namun dari enam ekor yang tidak bunting terdapat empat ekor yang kembali estrus, dan setelah diinseminasi satu ekor berhasil bunting. Timbulnya estrus pada sapi-sapi yang tidak bunting tersebut berkisar antara 25 sampai 58 hari setelah inseminasi pertama atau hampir setara dengan satu sampai tiga siklus estrus. Jarak waktu timbulnya kembali estrus pada sapi yang gagal bunting tergantung pada jarak waktu terjadinya kehilangan embrio setelah inseminasi (Roche, 1986), dimana kehilangan embrio yang normal terjadi 18 sampai 26 hari setelah inseminasi. Kehilangan embrio yang lambat menyebabkan kembalinya estrus yang lambat dan irregular.

Sapi-sapi yang tidak bunting tersebut dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan, yaitu karena kegagalan fertilisasi atau terjadi kematian embrional

dini setelah fertilisasi. Namun diduga penyebab utama kegagalan kebuntingan tersebut adalah akibat kematian embrional dini.

Rendahnya angka kebuntingan pada perlakuan kombinasi progesteron dengan PGF_{2α} secara intramuskular maupun intrauterin mungkin disebabkan oleh kematian embrional dini. Terjadinya kematian embrional dini dapat disebabkan oosit yang terfertilisasi adalah oosit yang sudah mengalami penuaan (*aging oocyte*). Hal ini didukung oleh kenyataan bahwa sapi-sapi yang tidak bunting tersebut berasal dari sapi dengan struktur ovarium memiliki folikel saja atau berada pada akhir siklus pada saat perlakuan dimulai, sehingga pemberian progesteron menyebabkan FD yang ada tidak terovulasi tetapi dipertahankan sehingga menjadi FD persisten yang akan mengovulasikan oosit yang sudah tua dengan kualitas yang jelek.

Hasil penelitian ini seperti juga yang dilaporkan oleh beberapa peneliti lainnya dimana perlakuan yang dimulai pada saat konsentrasi progesteron plasma yang rendah yaitu saat siklus estrus dengan ketidakhadiran corpus luteum fungsional menyebabkan peningkatan frekuensi pulsa LH tetapi tidak cukup untuk ovulasi, sehingga menyebabkan perkembangan FD persisten (Beal *et al.*, 1988; Kastelic *et al.*, 1996) dan tingginya konsentrasi estrogen plasma yang dapat mempengaruhi kontraksi uterus, kapasitasi sperma, transport sperma atau ovum, dan pembelahan embrio (Beal *et al.*, 1988). Pada penelitian ini, hal tersebut didukung dengan kenyataan bahwa sebagian besar sapi yang gagal bunting kembali mengalami estrus. Kastelic *et al* (1996) melaporkan bahwa penurunan fertilitas setelah perlakuan progesteron (MGA) yang dimulai pada akhir siklus bersifat sementara dimana fertilitas pada periode estrus berikutnya adalah normal.

Faktor lain yang menyebabkan kematian embrional dini adalah karena terjadinya kontraksi uterus dan ketidakseimbangan hormonal. Kontraksi uterus terjadi akibat pemberian $\text{PGF}_{2\alpha}$ yang menyebabkan gangguan terhadap kehidupan embrio. Ketidakseimbangan hormonal dapat menyebabkan kematian embrional dini dimana progesteron yang dibutuhkan untuk kebuntingan belum cukup dihasilkan oleh CL.

Rendahnya angka kebuntingan pada perlakuan kombinasi progesteron dengan $\text{PGF}_{2\alpha}$ secara intrauterin disebabkan pula oleh terjadinya infeksi pada uterus sewaktu pemberian $\text{PGF}_{2\alpha}$ intrauterin yang dapat menyebabkan kematian embrional dini. Hal ini terlihat dengan didapatkannya satu ekor sapi yang mengalami endometritis ringan. Hal ini pula diduga yang menyebabkan angka kebuntingan yang diperoleh lebih rendah dibandingkan dengan hasil dari perlakuan kombinasi progesteron dengan $\text{PGF}_{2\alpha}$ secara intramuskuler. Dengan demikian pemberian $\text{PGF}_{2\alpha}$ secara intrauterin cenderung dapat menurunkan fertilitas, sehingga pemberian $\text{PGF}_{2\alpha}$ secara intramuskuler adalah cara yang lebih baik untuk digunakan walaupun biaya yang dikeluarkan lebih tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- (1) Perlakuan progesteron yang dikombinasikan dengan $\text{PGF}_{2\alpha}$ intramuskular cukup efektif dalam upaya peningkatan angka kebuntingan sehingga dapat memperbaiki efisiensi reproduksi sapi perah yang berada dalam keadaan anestrus.
- (2) Penggunaan $\text{PGF}_{2\alpha}$ secara intrauterin walaupun lebih ekonomis namun menghasilkan angka kebuntingan yang kurang baik dibandingkan dengan pemberian secara intramuskuler. Hal ini disebabkan pemberian secara intrauterin memiliki resiko yang cukup tinggi untuk terjadinya infeksi.

5.2. Saran

Dalam pengembangan penelitian selanjutnya, sebaiknya dilengkapi dengan pengamatan perkembangan ovarium dengan ultrasonografi dan analisis hormonal untuk mendeteksi kebuntingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Beal, W.E., J.R. Chenault, M.L. Day and L.R. Corah. 1988. Variation in conception rates following synchronization of estrus with melengesterol acetate and prostaglandin-F₂-alpha. *J. Anim. Sci.*, 66 :599-602.
- Belli, H.L.L. 1990. Pengaruh berbagai dosis PGF_{2α} dan cara pemberian terhadap Performans reproduksi sapi Bali. Thesis. PPS-IPB. Bogor.
- Burhanuddin, M.R. Toelihere, T.L. Yusuf, I.G.M.A.K. Dewi, I.G.Ng. Jelantik dan P.Kune. 1992. Efektivitas PGF dan Hormon Gonadotropin Terhadap Kegiatan Reproduksi Ternak Sapi Bali di BesipaE, Timor Tengah Selatan. *Buletin Penelitian UNDANA. Edisi Khusus Ilmu Ternak.*
- Daranguru, L. 1991. Penentuan dosis efektif PGF_{2α} secara i.m. dalam sinkronisasi estrus pada ternak sapi Bali di BesipaE. Skripsi, Fapet-Undana.
- Djojosoebagio, S. 1990. Fisiologi Kelenjar endokrin Volume II. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Dirjen. Dikti. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat, IPB.
- Gaspersz, V. 1991. Teknis Analisis dalam Penelitian Percobaan. Tarsito. Bandung. 568-575.
- Ginther, O.J., L. Knopf and J.P. Kastelic. 1989. Temporal associations among ovarian events in cattle during oestrous cycle with two or three follicular waves. *J. Reprod. & Fertil.*, 87 : 223.
- InterAg. 1996. Controlled Breeding and Reproductive Management : Eazi Breed CIDR. Hamilton, New Zealand.
- Ismudiono. 1982. Pengaruh waktu inseminasi terhadap kebuntingan dan Estrumate (PGF_{2α}) sebagai penggertak berahi pada sapi perah di Grati. Thesis. PPS-IPB. Bogor.
- Kastelic, J.P., D.H. McCartney, W.O. Olson, A.D. Bath, A. Garcia, and R.J. Mafletoft. 1996. Estrus synchronization in cattle using estradiol, melengesterol acetate and PGF_{2α}. *Theriogenology.* 1295-1304.
- Mihm, M., A. Baguisi, M.P. Boland and J.F. Roche. 1994. Association between the duration of dominance of ovulatory follicle and pregnancy rate in beef heifers. *J. Reprod. & Fertil.*, 102 :123.
- Roche, J.F. 1986. Early embryo loss in cattle. In : D.A. Morrow (ed), *Current Therapy in Theriogenology 2.* W.B. Saunders Co. Philadelphia. 200-202.

- Savio, J.D., L. Keenan, M.P. Boland and J.F. Roche. 1988. Pattern of growth of dominant follicles during the oestrous cycle of heifers. *J. Reprod. & Fertil.*, 83 : 663.
- Sirois, J. and J.E. Fortune. 1988. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle in heifers monitored by real-time ultrasonography. *Biol. of Reprod.*, 39 : 308.
- Stabenfeldt, G.H. and L.E. Edqvist. 1984. Female Reproductive. In : Duke's Physiology of Domestic Animals. 10th ed. M.J. Swenson (Editor). Comstock Publishing Associates. Ithaca.
- Toelihere, M.R. 1985a. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Angkasa. Bandung.
- Toelihere, M.R. 1985b. Inseminasi Buatan pada Ternak. Angkasa. Bandung.
- Toelihere, M.R., T.L. Yusuf, Burhanuddin, H.L.L. Belli dan I.G.M.A.K. Dewi. 1992. Studi Tentang TE tanpa Pembedahan pada Ternak Sapi Bali di BesipaE. Dalam Buletin Penelitian Undana, Edisi Khusus Ilmu Ternak.
- Van Cleeff, J., K.L. Macmillan, M. Drost, M.C. Lucy and W.W. Thatcher. 1996. Effect of administering progesterone at selected intervals after insemination of synchronized heifers on pregnancy rates and resynchronization of return to service. *Theriogenology* : 1117-1128.
- Vargas, R.B., Y. Fukui, A. Miyamoto, and Y. Terawaki. 1994. Estrus synchronization using CIDR in Heifers. *J. Reprod. Dev.* 40 (1) : 59-64.

**PENGARUH METODE PEMBERIAN PGF_{2α}
DALAM SINKRONISASI ESTRUS
TERHADAP ANGKA KEBUNTINGAN SAPI PERAH
ANESTRUS**

KARYA ILMIAH

Oleh :

NURCHOLIDAH SOLIHATI

Mengetahui :

**Kepala Laboratorium Reproduksi Ternak
Fakultas Peternakan**

**Prof. Dr. H. Paggi
NIP. 130217781**

**PENGARUH METODE PEMBERIAN PGF_{2α}
DALAM SINKRONISASI ESTRUS
TERHADAP ANGKA KEBUNTINGAN SAPI PERAH
ANESTRUS**

KARYA ILMIAH

Oleh :

NURCHOLIDAH SOLIHATI



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN
JATINANGOR-SUMEDANG
2005**