

PENGARUH INJEKSI PGF2 α DENGAN HORMON PMSG PADA JUMLAH KORPUS LUTEUM, EMBRIO DAN JUMLAH ANAK KELINCI

Eko Marhaeniyanto dan I Gedhe Putu Kasthama

Fakultas Peternakan Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

Abstract

This research that was aimed to elucidate the effects of injection PGF2 α with hormone PMSG on amount of corpus luteum, embryo and litter size of rabbit, was conducted at Field Laboratory of Animal Husbandry Tribhuwana Tunggaladewi University and Biomol Laboratory, Brawijaya University, Malang. A randomized block design was used in the study with 4 treatments which reviewed in 4 blocks. The treatments of PGF2 α injection were: T0 = control, no injection of PGF2 α , T1 = dose 0,1 ml or 0,5 mg in intramuscular injection of PGF2 α ; T2 = dose 0,2 ml or 1,0 mg in intramuscular injection of PGF2 α and T3 = dose 0,3 ml or 1,5 mg in intramuscular injection of PGF2 α . The results of this research showed that effects injection of PGF2 α with hormone PMSG on amount of corpus luteum, embryo and litter size of rabbit were very significant ($P < 0,01$). The effective dose level of PGF2 α to increase amount of corpus luteum, embryo and litter size of rabbit was 0.3 ml.

Keywords: PGF2 α , corpus luteum, embryo, litter size, rabbit

Pendahuluan

Ternak kelinci adalah salah satu komoditas peternakan yang dapat menghasilkan daging yang berkualitas tinggi dengan kandungan protein yang tinggi (Kartadisastra, 1994). Kandungan protein daging kelinci adalah 22,2% dan kadar lemak 4,0% lebih tinggi dibandingkan kandungan protein daging sapi 20,0%, daging ayam 20,2% dan daging kambing 18,0% (Anonymous, 1984).

Disamping itu kotorannya dapat digunakan sebagai pupuk, kulitnya dapat dimanfaatkan untuk industri kecil seperti tas, mantel dan lain-lain serta

bulunya dapat digunakan sebagai wool (Kartadisastra, 1994). Subroto (1980) menyatakan bahwa ternak kelinci dapat berkembang biak dengan cepat dan dalam pemeliharaannya tidak banyak memerlukan tempat dan waktu.

Banyak cara yang telah dilakukan untuk meningkatkan jumlah produksi ternak kelinci, salah satunya untuk meningkatkan populasi kelinci adalah dengan meningkatkan fungsi reproduksinya. Peningkatan fungsi reproduksi sering dilakukan dengan pemberian preparat hormon atau obat-obatan yang dapat mengakibatkan terjadinya birahi serentak serta bertambahnya jumlah ovum dalam

siklus estrus yang normal (Partodihardjo, 1992).

Untuk merangsang pertumbuhan folikel dan/atau mengendalikan ovulasi menggunakan PMSG yang kaya aktifitas FSH (*Folikel Stimulating Hormon*) dan aktifitas *Luteinizing Hormon* (LH) yang rendah untuk menghasilkan jumlah ovum yang maksimal (Hunter, 1981).

Untuk meningkatkan ovulasi dapat digunakan preparat prostaglandin F₂α (PGF₂α) (Partodihardjo, 1992). PGF₂α bersifat luteolitik yang berperan untuk meregresikan korpus luteum, mengakibatkan penghambatan yang dilakukan hormon progesteron yang dihasilkan korpus luteum terhadap gonadotropin menjadi hilang.

Akibat yang ditimbulkan adalah peningkatan kadar FSH yang merangsang terjadinya pertumbuhan dan pematangan folikel dalam ovarium, birahi dan terjadi ovulasi (Tambing *et al.*, 2000). Semakin banyak jumlah folikel kadar estrogen juga semakin meningkat, karena umpan balik positif estrogen terhadap LH menyebabkan pula peningkatan kadar LH yang menyebabkan ovulasi (Turner dan Bagnara, 1988).

Ovulasi adalah peristiwa robeknya *folikel de graaf* pada ovarium dan terlontarnya ovum bersama *cumulus oophorus* ke infundibulum. Setelah ovulasi, sedikit darah mengisi ruang kosong folikel dan membentuk gumpalan, sel-sel teka. Korpus luteum mensekresikan hormon progesteron yang berguna untuk mempersiapkan uterus di dalam menerima ovum yang telah dibuahi (Hunter, 1981).

Permasalahan adalah sejauh mana superovulasi hormon PMSG dan penyuntikan PGF₂α dengan berbagai dosis berpengaruh terhadap jumlah korpus luteum, jumlah embrio dan jumlah anak pada kelinci betina lokal.

Bahan dan Metoda

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Fakultas Peternakan Universitas Tribhuwana Tunggal Malang. Dalam penelitian ini dilaksanakan dua seri penelitian menggunakan materi kelinci betina lokal yang sudah pernah beranak 1-2 kali dengan berat badan berkisar antara 1,30-2,68 kg dan 6 ekor jantan yang sehat secara klinis. Sebanyak 16 ekor kelinci betina dan 3 ekor jantan digunakan untuk penelitian penentuan jumlah korpus luteum dan jumlah embrio, sedangkan 16 ekor kelinci betina dan 3 ekor jantan digunakan untuk penelitian penentuan jumlah anak. Kelinci ini dibeli di peternakan Singosari milik Bapak Sujono.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Prostaglandin F₂α 5 mg/ml, dengan merek dagang Lutalyse yang diproduksi oleh Intervet International B.V. Agen Tunggal PT. Yunawati, Jakarta. *Pregnant Mare's Serum Gonadotrofin* (PMSG) dengan nama dagang Foligon dengan kemasan 20 IU/ml yang diproduksi oleh Intervet International B.V. Agen Tunggal PT. Yunawati, Jakarta. NaCl fisiologis

Alat yang digunakan antara lain spuit 1 cc, gunting, pinset, mikroskop stereo dan cawan petridish serta fasilitas kandang misalnya tempat pakan dan tempat minum dan alat pembersihan kandang seperti sapu lidi, sekop, parang, karung dan ember

Pakan yang diberikan adalah hijauan segar (sawi, kol, kangkung), wortel dan konsentrat. Hijauan diberikan dua kali sehari (pagi pukul 07.00 dan sore pukul 15.00) dan konsentrat diberikan satu kali sehari pukul 10.00 sedangkan air minum diberikan secara *ad-libitum* konsentrat diberikan sebanyak 40 gram. Kandang yang digunakan dalam penelitian ini

adalah kandang permanen yang berukuran 50x50 cm dan dibatasi dengan bilah bambu.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali.

Perlakuan yang dicobakan adalah Kelinci tersebut diadaptasikan selama 2 minggu. Selanjutnya disinkronisasi birahi dengan penyuntikan 0,3 ml PGF2 α prekor. Sembilan hari setelah penyuntikan PGF2 α semua kelinci disuntik dengan PMSG 20 UI per ekor secara intramuskuler. Lebih lanjut, 2 hari setelah penyuntikan PMSG, kelinci

- T0 Kontrolnya tidak diberikan PGF2 α
- T1 Disuntik PGF2 α disuntik secara intramuskuler dosis 0,1 ml atau 0,5 mg
- T2 Disuntik PGF2 α disuntik secara intramuskuler dosis 0,2 ml atau 1,0 mg
- T3 Disuntik PGF2 α disuntik secara intramuskuler dosis 0,3 ml atau 1,5 mg

Pada penelitian I, setelah estrus, kelinci betina dikawinkan dengan kelinci jantan secara alami. Dua hari setelah dikawinkan kelinci dipotong dan diambil bagian saluran reproduksinya. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah jumlah korpus luteum dan jumlah embrio. Untuk mengetahui jumlah korpus luteum dihitung pada kedua ovariumnya. Untuk menghitung jumlah embrio, terlebih dahulu dilakukan penampungan dan koleksi embrio dilakukan dengan cara *flusing* (membilas) organ reproduksi dengan menggunakan media *flusing*. Media *flusing*

(NaCl fisiologis) sebanyak 10 ml diinjeksikan ke dalam tuba fallopii, selanjutnya dibilas dari *Utero Tuba Junction* (UTJ) ke infundibulum dan hasilnya ditampung dengan cawan petri (Hafez, 1987). Hasil *flusing* diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 12 x untuk menghitung jumlah ovum yang diperoleh. Untuk menghitung jumlah embrio digunakan mikroskop Intervet dengan pembesaran 45 x.

Pada penelitian II (dua), setelah estrus, kelinci betina dikawinkan dengan kelinci jantan secara alami. Rasio jantan dan betina adalah 1 : 4. Kelinci betina yang menunjukkan gejala estrus kemudian dipindahkan ke kandang kawin, setelah proses perkawinan berhasil kelinci betina dipindahkan lagi ke kandangnya. Setelah melahirkan, kelinci dihitung jumlah anaknya dari masing-masing perlakuan.

Data dari penelitian I dan penelitian II dianalisis ragam dalam rancangan Acak Kelompok (RAK). Apabila hasilnya menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur BNJ (Sastrosupadi, 1999).

Hasil dan Pembahasan

Jumlah korpus luteum dan jumlah embrio

Penyuntikan PGF2 α berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap jumlah korpus luteum pada kelinci lokal yang disuperovulasi hormon PMSG (Tabel 1) Hal ini karena masing-masing kelinci perlakuan disuntik PGF2 α dengan dosis yang berbeda-beda, sehingga kemampuan untuk melisiskan korpus luteum berbeda pula.

Tabel 1. Rata-rata jumlah korpus luteum dan jumlah embrio pada akhir penelitian.

Perlakuan	Jumlah Korpus luteum	Rataan Korpus luteum	Jumlah embrio	Rataan embrio
T0	25	6,25±1,95 ^a	15	3,75±1,59 ^a
T1	27	6,75±0,43 ^a	17	4,25±1,59 ^a
T2	29	7,25±1,59 ^a	19	4,75±0,43 ^a
T3	39	9,00±1,15 ^b	24	6,00±1,15 ^b
Jumlah	120		75	

Lisisnya korpus luteum menyebabkan penurunan kadar progesteron yang akan diikuti peningkatan kadar FSH, estrogen dan LH. FSH berfungsi untuk meningkatkan jumlah folikel, sedangkan LH berfungsi untuk meningkatkan ovulasi (Hafez, 1987). Semakin tinggi dosis PGF2 α akan menyebabkan peningkatan FSH dan LH sehingga dapat menyebabkan meningkatnya jumlah folikel yang terovulasi, sehingga pada akhirnya jumlah korpus luteum pun juga mengalami peningkatan.

Jumlah korpus luteum pada kelinci betina lokal perlakuan T1 dan T2 tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dibandingkan dengan rata-rata jumlah korpus korpus luteum pada perlakuan T0, hal ini disebabkan penyuntikan PGF2 α 0,1 ml dan 0,2 ml bukan merupakan dosis optimal untuk melisiskan korpus luteum, sehingga mempunyai kemampuan untuk melisiskan korpus luteum sama, menyebabkan peningkatan FSH dan LH akan sama dan jumlah folikel yang terovulasi sama, sehingga rata-rata jumlah korpus luteum pada kelinci perlakuan T1 dan T2 secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dengan rata-rata jumlah korpus luteum kelinci pada perlakuan T0.

Rata-rata jumlah korpus luteum pada kelinci betina lokal perlakuan T3 sangat berbeda nyata ($P<0,01$) dengan rata-rata jumlah korpus luteum pada kelinci perlakuan T0, T1 dan T2. Perlakuan T3 dengan dosis 0,3 ml

merupakan dosis optimal untuk meningkatkan kemampuan melisiskan korpus luteum.

Semakin banyak korpus luteum yang dilisiskan maka kadar FSH meningkat dalam darah. Peningkatan FSH akan merangsang pertumbuhan dan perkembangan folikel. Semakin besar folikel kadar estrogen semakin meningkat. Karena umpan balik positif estrogen terhadap LH akan menyebabkan peningkatan LH sehingga jumlah folikel yang terovulasi banyak dan pada akhirnya jumlah korpus luteum banyak.

Hasil penelitian diperoleh jumlah korpus luteum yang ditemukan pada kedua ovarium dari semua kelinci penelitian adalah 120 buah dan jumlah embrio yang terkoleksi secara *flusing* dengan metode *surgical*.

Perbedaan jumlah korpus luteum dan jumlah embrio yang terkoleksi disebabkan pada penelitian ini saluran reproduksi kelinci diambil dan dipisahkan dari kelinci tersebut sehingga tidak ada kontraksi otot pada tuba falopii yang menyebabkan pengeluaran embrio tidak maksimal. Menurut Nalbandov (1990), setelah terjadi fertilisasi secara normal embrio yang terbentuk akan segera menuju uterus disebabkan karena adanya kontraksi urat daging yang terdapat dalam tuba falopii dan juga karena adanya gerakan silia pada lumen tuba falopii. Toelihere (1979) menyatakan bahwa ova mungkin

saja tidak mencapai infundibulum karena ova dapat terjatuh didalam folikel yang pecah selama pembentukan korpus luteum dan ova juga dapat hilang didalam rongga peritonium. Lebih lanjut Nalbandov (1990) menyatakan perbedaan jumlah korpus luteum dan jumlah embrio bisa disebabkan adanya kematian embrio dini atau tidak semua ovum yang dilepaskan mengalami fertilisasi.

Penyuntikan PGF2 α berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah embrio kelinci lokal yang disupervulasi hormon PMSG. Menurut Hunter (1981), indikasi superovulasi dapat dilakukan melalui pemberian PMSG dengan satu dosis memberikan respon optimum. Hormon PMSG digunakan untuk menginduksikan superovulasi karena kaya daya kerja FSH untuk menstimulir perkembangan folikel dan didukung oleh daya kerja LH walaupun dalam jumlah yang sedikit untuk mencapai kematangan yang sempurna dalam suatu ovulasi.

Hafez (1987) menyatakan bahwa dengan perkembangan yang pesat metode superovulasi dalam beberapa tahun terakhir para ahli menggunakan PGF2 α , karena kelebihan PGF2 α adalah meningkatkan jumlah embrio normal. PGF2 α bersifat luteolitik yang berperan untuk melisiskan korpus luteum mengakibatkan penghambatan hormon progesteron. Akibat yang ditimbulkan adalah peningkatan kadar FSH yang merangsang terjadinya pertumbuhan dan pematangan folikel (Tambing *et al.*, 2000). Estrogen yang dihasilkan oleh *folikel de Graf* memberikan umpan balik negatif terhadap FSH dan umpan balik positif terhadap LH, sehingga terjadinya penurunan kadar FSH dan peningkatan kadar LH yang berperan dalam proses ovulasi (Hafez, 1987). Penyuntikan

PGF2 α akan menyebabkan peningkatan kadar FSH, estrogen dan LH yang menyebabkan jumlah folikel yang terovulasi semakin banyak, sehingga jumlah ovum yang banyak kemungkinan terjadinya pembuahan oleh spermatozoa juga menjadi lebih banyak yang pada akhirnya jumlah embrio juga banyak.

Penyuntikan PGF2 α dengan dosis 0,3 ml (T3) menghasilkan rata-rata jumlah embrio kelinci lokal lebih tinggi atau berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan rata-rata jumlah embrio kelinci tanpa penyuntikan PGF2 α (T0) dan penyuntikan PGF2 α dengan dosis 0,1 ml (T1) serta 0,2 ml (T2). Hal ini menunjukkan bahwa penyuntikan PGF2 α dengan dosis 0,3 ml merupakan dosis optimal untuk melisiskan korpus luteum.

Makin banyak korpus luteum yang dilisiskan maka kadar FSH makin meningkat, sehingga merangsang pertumbuhan dan perkembangan folikel dan diikuti LH yang berperan dalam proses ovulasi. Semakin banyak memungkinkan terjadinya fertilisasi sangat besar, sehingga rata-rata jumlah embrio yang terkoleksi pada perlakuan T3 secara statistik berpengaruh nyata ($P < 0,05$) atau lebih tinggi dari rata-rata jumlah embrio pada perlakuan T0, T1, dan T2.

Jumlah anak

Penyuntikan PGF2 α berperan aktif dalam mendapatkan jumlah anak kelinci yang maksimal karena selain berfungsi untuk melisiskan korpus luteum, PGF2 α juga berfungsi untuk menyerentakkan ternak betina birahi. Guna keefektifan pelaksanaan khusus peternakan yang dipelihara secara ekstensif di lapangan dilakukan superovulasi dan sinkronisasi birahi. Untuk teknik superovulasi

dipergunakan hormone *Pregnant Mare's Serum Gonadotropin* (PMSG) yang memiliki aktifitas FSH yang tinggi dan aktifitas LH yang rendah, untuk menghasilkan jumlah ovum yang maksimal dan banyak folikel yang terovulasi dan pada akhirnya jumlah anak yang dilahirkan banyak.

PMSG merupakan salah satu hormon gonadotropin yang menunjang aktifitas gonad. Hormon-hormon gonadotropin sering dipergunakan untuk memacu pertumbuhan folikelsampai menjadi matang dan kemudian folikel menjadi pecah serta melepaskan ovum. Fungsi dari PSMG adalah merangsang pertumbuhan folikel dan ovarium, memacu pertumbuhan folikel sampai menjadi matang (Baird, 1984). Pemberian PMSG memberikan respon optimum, hormon PMSG digunakan untuk super ovulasi karena daya kerja LH walaupun dalam jumlah yang sedikit untuk mencapai kematangan yang sempurna dalam suatu ovulasi.

Mekanisme kerja hormone PMSG, kelenjar Adenohypophyssa mensekresikan tiga hormone gonadotropin, FSH, LH dan LTH. Hormon-hormon ini sangat penting dalam pengaturan ovarium dan testes untuk memproduksi ova dan spermatozoa dan pelepasan hormon-hormon gonadal, yaitu testoteron, estradiol dan progesterone (Yatim, 1982).

Dari hasil penelitian pengaruh penyuntikan prostaglandin F2 α terhadap jumlah anak kelinci yang disuperovulasi dengan hormon PMSG, semakin banyak jumlah folikel yang terovulasi maka jumlah ovum semakin banyak pula. Dengan jumlah ovum yang banyak kemungkinan terjadi fertilisasi juga menjadai lebih banyak, sehingga pada akhirnya jumlah anak yang dilahirkan banyak (Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah anak kelinci yang dilahirkan dari masing-masing perlakuan dan hasil analisisnya.

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan	Keadaan fisik anak kelinci
	I	II	III			
T0	6	5	7	18	6,00 \pm 1,00 a	Sehat
T1	7	6	7	20	6,67 \pm 0,98 a	Sehat
T2	7	8	7	22	7,37 \pm 0,55 ab	Sehat
T3	8	10	9	27	9,00 \pm 1,00 b	Sehat
Total	28	29	30	87		

Penyuntikan $\text{PGF2}\alpha$ yang disuperovulasi dengan hormon PMSG berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah anak yang dilahirkan pada kelinci betina lokal. Menurut Hunter (1981) $\text{PGF2}\alpha$ berfungsi untuk melisiskan korpus luteum. Hasil jumlah anak kelinci pada masing-masing perlakuan T0, T1 tidak berbeda dengan T2. T2 dan T3 terdapat perbedaan, hal ini disebabkan dengan penyuntikan $\text{PGF2}\alpha$ dengan dosis 0,1 ml dan merupakan dosis minimum, sehingga kemampuan untuk melisiskan korpus luteum sama. Menyebabkan peningkatan FSH estrogen dan LH akan sama dengan jumlah ovum sama sehingga kemungkinan ovum yang terovulasi serta jumlah ovum sama sehingga kemungkinan ovum yang terovulasi yang fertilisasi sama dan pada akhir jumlah anak sama.

Rata-rata jumlah anak yang dilahirkan pada kelinci pada kelinci pada perlakuan T2 dan T3 berbeda ($P < 0,05$) dengan rata-rata jumlah pada masing-masing perlakuan T0, T1, dan hal ini menunjukkan bahwa penyuntikan $\text{PGF2}\alpha$ dengan dosis 0,2 mendekati dosis optimal. Dosis 0,3 ml merupakan dosis optimal untuk melisiskan korpus luteum, yang pada akhirnya rata-rata jumlah anak yang dilahirkan pada perlakuan T2 dan T3 secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan rata-rata kelinci perlakuan T0 dan T1.

Pengaruh penyuntikan $\text{PGF2}\alpha$ dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah anak kelinci betina lokal pada kelompok yang berbeda. Hal ini disebabkan karena kelinci penelitian sudah pernah beranak 1-2 kali sehingga kondisi fisiologisnya sama. Menurut Nalbandov (1990) fertilitas pada ternak bisa dipengaruhi oleh kesamaan fisiologis.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan penyuntikan $\text{PGF2}\alpha$ yang disuperovulasi dengan hormon PMSG dengan dosis 0,3 ml atau 1,5 mg merupakan dosis efektif untuk menghasilkan korpus luteum, embrio dan jumlah anak.

Ucapan terima kasih

Terima kasih disampaikan kepada PS. Produksi Ternak dan Fakultas Peternakan UNITRI yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Anonymous, 1984. Pemeliharaan kelinci. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Baird, D.T. 1984. Mechanism of Hormone Action. Austic and R.V short Chambridge University Press. Melbourne-Sydney.
- Hafez, E. S. E. 1987. Reproduction and Breeding Tehniques for Laboratory Animals. Lea and Pebiger, Philadelphia.
- Hunter, R.M.F. 1981. Physiologi and Technologi of Reproduction in Female Domestic Animals. Terjemahan Putra, H. Penerbit ITB dan Universitas Udayana.
- Kartadisastra, H.R. 1994. Beternak Kelinci Unggul. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Nalbandov, A. V. 1990. Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas. Terjemahan Kena, S. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Partodihardjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. Cetakan ke-3. Mutiara. Jakarta.
- Sastrosupadi, A. 1999. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Subroto, S. 1980. Ayo Beternak Kelinci Idaman. Penerbit Bhrata Karya Aksara. Jakarta.

Tambing, S.N., Toelihere, M.R. dan Yusuf, M. 2000. Optimasi Inseminasi Buatan Pada Kerbau. *Wartazoa*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Vol. 10 (2) : 14-50.

Toelihere, M.R. 1979. *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Penerbit Angkasa. Bandung.

Turner. C.D. and Bagnara. J.T. 1988. *Endrokrinologi Umum*. Penerjemah Harsojo. Edisi ke enam. Penerbit Airlangga University Press. Surabaya.

Yatim, W. 1982. *Reproduksi dan embriologi*. Penerbit Tarsito. Bandung.