

Perlakuan Superovulasi Sebelum Pemotongan Ternak (*Treatment Superovulation Before Animal Slaughter*)

Nurcholidah Solihati, Tita Damayanti Lestari, Kundrat Hidajat, Rangga Setiawan dan Lia January Nurhayat

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan superovulasi selama 48 jam sebelum pemotongan ternak terhadap jumlah folikel, kualitas oosit, dan residu hormon gonadotropin eksogen. Penelitian ini menggunakan domba betina dewasa sebanyak delapan ekor yang dibagi menjadi dua kelompok masing-masing terdiri dari empat ekor domba. Siklus estrus diamati dengan cara melakukan pengamatan/deteksi estrus baik secara visual maupun dengan menggunakan pejantan pengusik (*teaser*). Perlakuan superovulasi dilakukan dengan memberikan injeksi intramuskular 500 i.u. PMSG (Folligon, Intervet) pada hari ke-10 dari siklus estrus. Pemotongan dilakukan 48 jam kemudian, kemudian diambil ovariumnya dan segera dievaluasi. Pengujian residu hormon dilakukan menggunakan metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*), sampel diambil dari serum darah. Parameter yang diamati meliputi (1) Jumlah folikel berdasarkan ukuran dan, (2) Jumlah oosit berdasarkan kualitas, (3) Residu hormon gonadotropin eksogen (PMSG) pada ternak yang diberi perlakuan.. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental. Data yang diperoleh dianalisa menggunakan uji t dengan ulangan sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara domba kontrol dengan domba yang mendapat perlakuan injeksi PMSG dalam hal jumlah folikel, jumlah oosit maupun kualitas oosit, namun jumlah folikel ukuran sedang (2-6 mm) dan oosit grade A pada domba yang diberi PMSG lebih banyak dibandingkan pada domba kontrol. Hasil pengujian dengan HPLC ditemukan kadar hormon PMSG sebanyak 240,62 i.u/ml.

Kata Kunci : superovulasi, pmsg, domba

ABSTRACT

The aim of this research was to know the effect of superovulation treatment during 48 h before animal slaughter on number of follicle, oocyte quality, and hormonal residual of gonadotropin exogen. This research use eight ewe and split in two group. Estrous cycle had monitored with estrous detection both visual and use the teaser. Superovulation treatment do with give intramuscular injection of 500 i.u PMSG (Folligon, Intervet) at day 10 of estrous cycle. Slaughter do 48 h after, then ovarium took and evaluated. Analisis for hormonal residual do with HPLC methode, sample take from blood serum. Parameters that inspected consist of (1) number of follicle base on follicle size, and (2) number of oocyte base on oocyte quality, and (3) hormonal residual of gonadotropin exogen (PMSG). Data was analized use t test with same replication. Result of this research show that there was no significant different between control and PMSG treatment in number of follicle, number of oocyte and oocyte quality although more number follicle of 2-6 mm in size and oocyte with A grade resulted from ram injected PMSG than control. Result of HPLC found 240,62 i.u/ml of PMSG.

Keywords : superovulation, pmsg, follicle number, oocyte quality

Pendahuluan

Superovulasi adalah suatu prosedur pemberian hormone pada ternak betina sehingga menghasilkan beberapa oosit atau sel telur, dimana secara normal hanya dihasilkan satu oosit pada setiap estrus. Pada domba, kambing atau sapi rata-rata diperoleh 12 ovulasi setelah induksi superovulasi. Tujuan utama superovulasi adalah

untuk meningkatkan jumlah oosit yang dilepaskan dan jumlah embrio yang potensial. Hormon yang biasa digunakan untuk merangsang pertumbuhan folikel dan ovulasi adalah *pregnant mare serum gonadotrophin* (PMSG) dan *follicle stimulating hormone* (FSH).

Target organ superovulasi adalah ovarium dimana terdapat folikel yang didalamnya

mengandung oosit. Di rumah pemotongan hewan (RPH) ovarium tergolong kepada limbah dan bersama dengan organ reproduksi yang lain dijual dengan harga yang sangat murah. Induksi superovulasi pada ternak yang akan dipotong dapat meningkatkan jumlah folikel dan oosit yang dihasilkan, sehingga akan meningkatkan manfaat ovarium dari ternak-ternak yang dipotong di RPH, dan selanjutnya dapat digunakan untuk memproduksi embrio secara *in vitro*.

Permasalahan yang dihadapi adalah lama waktu ketika ternak berada di RPH sebelum dipotong sangat singkat, yaitu sekitar dua hari, sehingga lama waktu induksi superovulasi hanya mungkin dilakukan dalam selang waktu tersebut. Sebelumnya telah ada laporan bahwa interval waktu antara pemberian FSH dan pemotongan ternak dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan oosit untuk memperoleh kemampuan perkembangan, dimana interval waktu 48 jam menghasilkan paling banyak embrio (Blondin and Sirard, 1997). Untuk mengetahui kelayakan aplikasi superovulasi di RPH terhadap ternak sebelum dipotong, perlu dilakukan penelitian yaitu yang menyangkut kualitas ovarium. Yang dihasilkan. Selama selang waktu tersebut, induksi superovulasi diharapkan dapat meningkatkan jumlah folikel matang yang berukuran besar dimana terdapat oosit dengan kualitas yang lebih baik.

Metode

Ternak Percobaan

Ternak percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah domba betina dewasa sebanyak delapan ekor yang dibagi menjadi dua kelompok masing-masing terdiri dari empat ekor domba. Kelompok pertama mendapatkan perlakuan injeksi intramuskular 500 I.U. PMSG, kelompok kedua adalah control yang tidak mendapatkan injeksi PMSG. .

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan terdiri dari spuit, jarum suntik, pisau, beaker glass, cawan petri, dan mikroskop. Bahan yang digunakan terdiri dari PMSG (Folligon, Intervet), larutan NaCl fisiologis.

Metodologi Penelitian

Sebelum dilakukan perlakuan superovulasi, seluruh domba yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu diamati siklus estrusnya dengan cara melakukan pengamatan/deteksi estrus baik secara visual maupun dengan menggunakan pejantan pengusik (teaser). Perlakuan superovulasi dilakukan dengan

memberikan injeksi intramuskular 500 I.U. PMSG (Folligon, Intervet) pada hari ke-10 dari siklus estrus. Pemotongan dilakukan 48 jam kemudian. Setelah ternak dipotong, lalu diambil ovariumnya dan dicuci dengan NaCl Fisiologis. Setelah dibersihkan, ovarium diperiksa kualitasnya. Oosit diperoleh dengan cara aspirasi folikel pada ovarium menggunakan spuit dan jarum suntik, kemudian disimpan dalam cawan Petri dan diperiksa dibawah mikroskop.

Parameter yang diukur :

1. Jumlah dan ukuran folikel, yaitu dengan cara menghitung banyaknya folikel yang dihasilkan dari ovarium setiap ekor ternak yang dikelompokkan berdasarkan ukuran. Diameter folikel diukur dengan menggunakan jangka sorong dan dihitung jumlah folikelnya dengan menggunakan *counter*. Ukuran folikel dikelompokkan berdasarkan kriteria menurut Tan dan Lu, (1990) dan Loneragan *et al.*, (1991), yaitu :

- Ukuran kecil : 1-2 mm
- Ukuran sedang : 2-6 mm
- Ukuran besar : > 6 mm

2. Jumlah dan kualitas oosit, yaitu dengan cara menghitung banyaknya oosit yang diperoleh dari folikel di ovarium setiap ekor ternak yang diamati dibawah mikroskop dan digolongkan menjadi tiga katagori berdasarkan penilaian visual dari kekompakan sel-sel kumulus. Pengelompokan oosit digolongkan menjadi tiga katagori berdasarkan kualitas oosit (A, B, dan C) menurut Madison, dkk (1992) yaitu:

A = sepenuhnya dikelilingi oleh sel-sel kumulus

B = sebagian dikelilingi oleh sel-sel kumulus

C = oosit yang gundul

Rancangan Percobaan

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan perlakuan yang diberikan yaitu induksi PMSG dan tanpa PMSG. Data yang diperoleh dianalisa menggunakan uji t dengan ulangan sama. Peubah yang diamati meliputi: ukuran folikel dan kualitas oosit.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Pregnant Mare Serum Gonadotrophin (PMSG) Terhadap Jumlah Folikel

Jumlah folikel yang dihasilkan dari domba kontrol dan yang diberi perlakuan PMSG disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh *Pregnant Mare Serum Gonadotrophin* (PMSG) Terhadap Jumlah Folikel.

Perlakuan	Rataan Jumlah Folikel
Kontrol	22,25
PMSG	23,25

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata jumlah folikel yang dihasilkan oleh ovarium domba yang diberi suntikan PMSG menunjukkan jumlah yang lebih banyak dibandingkan kontrol (23,25 vs 22,25). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa hormon PMSG yang diinduksikan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah folikel. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah umur ternak yang belum dewasa, sehingga respons ovarium terhadap hormon gonadotropin sangat kurang. Kemungkinan lain adalah kurangnya kadar hormon yang diberikan serta jarak waktu antara penyuntikan hormone dengan pemotongan yang relatif singkat, sehingga hormon tersebut belum terserap dan digunakan sepenuhnya untuk pertumbuhan folikel. Menurut Shahib (2001) kerja hormon selain dipengaruhi oleh kadar hormon darah, juga tergantung kepada keadaan reseptor pada sel target dan protein pengangkut di dalam darah.

Hasil penelitian Yulnawati *et al.* (2005) menunjukkan bahwa jumlah folikel tertinggi didapatkan dari sepasang ovarium dengan adanya CL tanpa folikel dominan. Pertumbuhan folikel selama siklus dikontrol oleh hormon FSH dan LH, yang keduanya harus ada bila diharapkan pertumbuhan dan fungsi (sekresi estrogen) folikel yang normal (Nalbandov, 1990).

Pada hewan monotokus maupun politokus jumlah folikel yang berkembang pada fase folikuler dalam siklus jauh lebih besar dibandingkan dengan jumlah yang bertahan sampai ovulasi. Folikel yang tidak mencapai ukuran ovulasi mengalami degenerasi selama fase folikuler, sehingga dibutuhkan hormon lebih sedikit untuk memulai pertumbuhan folikel dibandingkan dengan mempertahankan folikel yang lebih besar dan membawanya ke ukuran ovulasi (Nalbandov, 1990). Data hasil penelitian menunjukkan bahwa induksi hormon yang dilakukan pada hari ke-10 dalam siklus estrus tidak memberikan pengaruh pada pertumbuhan folikel sehingga hasilnya tidak berbeda nyata dengan kontrol. Meskipun sekresi hormon pada betina yang belum dewasa menstimulasi pertumbuhan folikel, namun dari pertumbuhan duktus yang lambat ternyata hanya sedikit estrogen yang disekresikan (Nalbandov, 1990).

Sebagaimana pada hewan dewasa, keragaman respons itu timbul terutama akibat (a) sifat dan potensi biologi sediaan hormon yang digunakan dan (b) variasi yang bersifat menurun dalam sensitivitas ovarium antara sesama hewan (Hunter, 1995). Faktor utama yang menghambat

jumlah folikel yang mengalami pemasakan pada hewan dengan siklus normal adalah konsentrasi gonadotropin dalam sirkulasi darah, dan tentu saja ini dapat diperbesar oleh materi hormon yang disuntikkan. Pada penelitian ini, konsentrasi hormon yang diberikan kepada setiap ekor domba merupakan konsentrasi paling rendah yaitu sebesar 500 IU. Hal lain yang menentukan respons ovarium terhadap jumlah folikel yaitu teknik induksi. Teknik induksi secara subcutan akan lebih cepat mencapai target daripada secara intramuskular.

Apabila diuraikan lebih lanjut, jumlah folikel tersebut di atas dibagi menjadi jumlah folikel ukuran < 2 mm dan ukuran 2 – 6 mm. Jumlah folikel dengan kedua ukuran tersebut pada domba kontrol maupun yang diberi perlakuan PMSG tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh *Pregnant Mare Serum Gonadotrophin* (PMSG) Terhadap Jumlah Folikel Berdasarkan Ukuran Folikel.

Perlakuan	Jumlah Folikel berdasarkan Ukuran	
	< 2 mm	2 – 6 mm
	%	%
Kontrol	52,38	47,62
PMSG	47,31	52,70

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa komposisi jumlah folikel kecil (< 2 mm) pada domba kontrol lebih banyak dibandingkan jumlah folikel ukuran sedang (2-6 mm). Hal sebaliknya terjadi pada domba yang diberi perlakuan dimana jumlah folikel ukuran sedang diperoleh lebih banyak dibandingkan jumlah folikel ukuran kecil. Hal ini memberikan gambaran bahwa pemberian PMSG dapat meningkatkan jumlah folikel ukuran sedang sebagai akibat terjadinya peningkatan folikulogenesis pada ovarium.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa folikel ukuran < 2 mm diperoleh lebih banyak dari ternak kontrol (52,38%) dibandingkan ternak yang diberi PMSG (47,31), namun hasil analisis statistika menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$). Jumlah folikel ukuran < 2 mm pada ovarium domba yang diberi PMSG hasilnya lebih kecil daripada domba kontrol menunjukkan bahwa pemberian PMSG memicu pertumbuhan folikel sehingga folikel yang berukuran < 2 mm sudah berkembang menjadi folikel yang lebih besar dan jumlahnya lebih sedikit diperoleh dibandingkan pada domba kontrol.

Tanggapan organisme terhadap hormon tergantung kapasitas jaringan dan organ sasaran

untuk menanggapi. Pada umumnya, jaringan-jaringan yang tanggap, secara nyata menunjukkan pengambilan hormon yang tersebar dan penahanan yang terlama (Turner dan Bagnara, 1988).

Secara alami folikel tersier yang akan menjadi masak pada domba hanya terdapat 1-2 folikel sehingga FSH berperan dalam perangsangan folikel tersier menjadi folikel de Graaf. Lapis sel teka interna dan sel granulosa pada folikel de Graaf menghasilkan estrogen. Semakin masak atau semakin besar dimensi folikel de Graaf semakin tinggi pula produksi estrogen (Partodihardjo, 1987). Estrogen tertuju pada folikel besar seiring diproduksi LH untuk ovulasi. Tingginya estrogen akan menghambat pertumbuhan folikel primer menjadi folikel sekunder.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata persentase folikel ukuran 2-6 mm lebih besar (52,70%) diperoleh dari domba yang diberi PMSG dibandingkan kontrol (47,62%), namun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Pengaruh PMSG terhadap pencapaian folikel ukuran 2-6 mm cukup besar, sehingga folikel dengan ukuran tersebut diperoleh lebih banyak dibandingkan dengan kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa PMSG berperan untuk perkembangan folikel sehingga pada domba yang diberi perlakuan PMSG diperoleh folikel yang berukuran sedang lebih banyak dibandingkan dengan domba kontrol.

Pengaruh Pregnant Mare Serum Gonadotrophin (PMSG) Terhadap Kualitas Oosit

Pengamatan terhadap jumlah oosit tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh *Pregnant Mare Serum Gonadotrophin* (PMSG) Terhadap Jumlah Oosit.

Perlakuan	Rataan Jumlah Oosit (sel)
Kontrol	20,25
PMSG	20,75

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah oosit yang dihasilkan dari domba yang diberi suntikan PMSG 500 IU hampir sama dengan kelompok kontrol, dan secara statistik tidak berbeda nyata. Hal ini karena jumlah folikel yang dihasilkan dari kedua kelompok perlakuan tersebut juga tidak berbeda nyata, mengingat sel telur terdapat di dalam folikel. Dengan kata lain, jumlah oosit akan mengikuti jumlah folikelnya.

Oosit akan tumbuh dalam lingkungan folikel dan akan mengikuti siklus ovarium. Hadirnya folikel dominan dalam ovarium akan mengurangi konsentrasi FSH dan menyebabkan folikel lainnya mengalami stress dan regresi (Varishaga *et al.* 1998). Hadirnya *corpus luteum* dan folikel dominan di dalam ovarium akan memberikan pengaruh bagi perkembangan folikel dan status ovarium. Masalah terbesar pada superovulasi adalah variasi yang sangat besar pada respons superovulasi pada spesies yang sama (Bowen dan Pineda, 1989).

Tabel 4. Pengaruh *Pregnant Mare Serum Gonadotrophin* (PMSG) Terhadap Jumlah Oosit Grade A, B, dan C.

Perlakuan	Rataan Kualitas Oosit		
	A	B	C
	%		
control	33,27	33,71	33,03
PMSG	40,58	33,02	26,40

Berdasarkan Tabel 4. terlihat bahwa pada domba kontrol mempunyai komposisi oosit grade A, B, dan C yang relatif sama (33,27% vs 33,71% vs 33,03%). Pada domba yang diberi perlakuan injeksi PMSG terlihat bahwa jumlah oosit terbanyak diperoleh dari oosit grade A (40,58%), disusul oleh grade B (33,02%) dan grade C (26,40%). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian PMSG dapat meningkatkan jumlah oosit grade A dan memperkecil oosit grade C. Pemberian PMSG akan meningkatkan folikulogenesis yang terjadi pada ovarium sehingga terjadi perkembangan folikel dan peningkatan sintesis estrogen dari sel-sel granulosa di dalam folikel. Hal ini selanjutnya akan memberikan tambahan nutrisi terhadap oosit-oosit yang berada di dalam folikel sehingga kualitas oosit tersebut meningkat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa oosit grade A yang diperoleh dari domba yang diberi induksi PMSG lebih banyak dibandingkan kontrol, namun hasil uji statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian PMSG meningkatkan perkembangan folikel. Oosit grade A ini diperoleh dari folikel berukuran 2-6 mm, yang menunjukkan bahwa pada folikel yang mencapai ukuran maksimum banyak terdapat nutrisi didalamnya yang berguna untuk meningkatkan kualitas oosit, sehingga pada domba yang diberi PMSG diperoleh oosit grade A lebih banyak. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa jumlah tertinggi oosit dengan grade A diperoleh dari sepasang ovarium dengan

adanya CL dan folikel dominan (Yulnawati, *et al.* 2005).

Waktu penyuntikan hormon eksogen juga berpengaruh terhadap besar kecilnya rangsangan yang diterima oleh setiap organ dan jaringan-jaringan. Kompetensi sel sasaran tergantung kepada banyak faktor, seperti spesies hewan, jenis kelamin, kebuntingan, nutrisi, pencahayaan, kondisi refraktori, suhu, umur, dan hormon-hormon lain di dalam sistem (Turner dan Bagnara, 1988).

Hasil Pengujian HPLC Terhadap Serum Domba yang Diberi PMSG

Berdasarkan pengujian menggunakan metode HPLC diperoleh hasil bahwa di dalam serum domba ditemukan hormon PMSG dengan kadar 240,62 i.u/ml. Sampai saat ini belum ada laporan mengenai efek negatif dari residu hormon protein baik terhadap ternak maupun manusia. Demikian pula belum ada laporan yang menyatakan hormon protein dapat bertindak sebagai bahan karsinogen (Hardjopranjoto, 2001).

Menurut Manalu (2001), apabila terdapat peningkatan kadar hormon (somatotropin dan IGF) pada daging yang dikonsumsi manusia, maka secara biologis tidak ada masalah, karena hormon tersebut akan dirusak oleh enzim pepsin di lambung, kemudian oleh enzim tripsin dan kimotripsin di usus dan oleh enzim-enzim peptidase sebelum diserap di dinding usus halus. Dengan demikian pada manusia normal dewasa tidak akan pernah ada molekul protein yang akan utuh masuk ke dalam darah dari saluran pencernaan. Kalaupun ada yang tidak terurai secara sempurna menjadi asam amino, molekul tersebut tidak akan mempunyai aktivitas biologis lagi sebagai hormon.

Kesimpulan

Tidak terdapat perbedaan yang nyata antara domba kontrol dengan domba yang mendapat perlakuan injeksi PMSG dalam hal jumlah folikel, jumlah oosit maupun kualitas oosit, namun jumlah folikel ukuran sedang (2-6 mm) dan oosit grade A pada domba yang diberi PMSG lebih banyak dibandingkan pada domba kontrol.

Daftar Pustaka

Blondin, P. and Sirard, M.A., 1997. The time interval between FSH-P administration and slaughter can influence the developmental competence of beef cattle oocytes. *Theriogenology* (47) : 184.

- Bowen, R.A. and M.H. Pineda. 1989. Embryo Transfer in Domestic Animals. In : L.E. McDonald. *Veterinary Endocrinology and Reproduction*. Lea&Febiger Philadelphia, London. 527-533.
- Hafez, B. and E.S.E. Hafez. 2000. *Reproduction in Farm Animals*. 7th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia. 96-107
- Hunter, R.H.F. 1995. *Fisiologi dan Teknologi Reproduksi Hewan Betina Domestik*. Penerbit ITB, Bandung. 82-95.
- Lonergan, P., Monaghan, P., Rizos, D., Boland, M. and Gordon, I. 1994. Effect of follicle size on bovine oocyte quality and developmental competence following maturation, fertilization and culture in vitro. *Molecular Reproduction and Development* (37) : 48-53.
- Madison, V., B. Every, and T. Grave. 1992. Selection of immature bovine oocytes for developmental potentiation in vitro. *J. Animal. Reprod. Sci.* 27 : 1-9.
- Nalbandov, A. V. 1990. *Fisiologi Reproduksi Pada Mamalia dan Unggas*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 22, 74, 180, 183.
- Partodihardjo, Soebadi. 1990. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Sumber Widya, Jakarta, 48-49, 84, 120-121.
- Shahib, M.N. 2001. Hormon : Dari klinik ke bioteknologi. *Proceeding, Seminar Sehari : Problematika Penggunaan Hormon Dalam Produksi Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Bandung. 6-13.
- Tan, S.J. and Lu, K.H. 1990. Effects of different oestrous cycle stage of ovaries and sizes of follicles on generation of IVF early bovine embryos. *Theriogenology* (33) : 335.
- Turner, C.D. dan J.T. Bagnara. 1988. *Endokrinologi Umum*. Airlangga Univ. Press, Surabaya. 61-63.
- Varishaga, M.D., C. Sumantri, M. Murakami, M. Fachrudin, T. Suzuki. 1998. Morphology classification of the ovaries in relation to the subsequent oocyte quality for IVF-produced bovine embryos. *Theriogenology* 50 : 1015-1023.
- Yulnawati, M.A. Setiadi, and A. Boediono. 2005. Maturation and fertilization rate of ovine oocytes collected from different status of ovaries. *Proceedings, Reproductive Biotechnology for Improved Animal Breeding in Southeast Asia*. Bali, Indonesia. 199-202.