

**PENGARUH PENAMBAHAN FSH DAN PMSG DALAM MEDIUM  
KULTUR SEL GRANULOSA TERHADAP KONSENTRASI  
PROGESTERON PADA MATURASI OOSIT IN VITRO**

**TESIS**

Oleh

**DEVI DIANTI**  
**07 204 004**

*Tesis ini diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar  
Magister Pertanian pada Program Pascasarjana Universitas Andalas*

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2010**

**PENGARUH PENAMBAHAN FSH DAN PMSG DALAM MEDIUM  
KULTUR SEL GRANULOSA TERHADAP KONSENTRASI  
PROGESTERON PADA MATURASI OOSIT *IN VITRO***

Oleh : **Devi Dianti**

(di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Zaituni Udin, MSc dan Dr. Ir. H. Jaswandi, MS)

**RINGKASAN**

Penambahan hormon secara bersama-sama dengan sel-sel folikel, di antaranya adalah sel granulosa dilaporkan dapat mendorong ekspansi sel-sel kumulus. Oosit yang dikelilingi oleh sel kumulus yang sehat selanjutnya dapat berkembang menjadi M-I dan M-II dalam medium pematangan oosit *in vitro*. Pengaruh positif yang diberikan sel granulosa dan hormon dalam maturasi oosit memungkinkan terjadinya interaksi dalam meningkatkan angka pematangan maupun kadar hormon progesteron dalam medium maturasi tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan hormon FSH dan PMSG dalam medium maturasi oosit *in vitro* terhadap angka maturasi dan hormon progesteron.

Oosit yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari ovarium ternak sapi yang dipotong di RPH. Medium maturasi menggunakan TCM-199 yang disuplementasi serum 10%, gentamicin 50µg/ml, FSH 10µg/ml atau PMSG 10µg/ml dan kultur sel granulosa  $1 \times 10^5$  sel/ml. Pada tiap unit perlakuan

digunakan 20 oosit kualitas A dan B dalam 100  $\mu$ l medium maturasi. Metode penelitian yang digunakan adalah RAK pola faktorial 2x2 dengan 4 kelompok. Faktor A kultur (tanpa sel dan sel granulosa), Faktor B hormon (PMSG dan FSH). Perbedaan antara perlakuan diuji dengan uji lanjut DMRT. Peubah yang diamati adalah angka maturasi dan kadar hormon progesteron dalam medium maturasi, diukur menggunakan teknik RIA.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi penambahan sel granulosa dengan hormon terhadap angka maturasi dan kadar hormon progesteron dalam medium maturasi. Pemakaian kultur sel granulosa dalam medium maturasi nyata ( $P < 0,05$ ) meningkatkan angka maturasi oosit *in vitro*. Angka maturasi tertinggi didapat dari medium yang memakai sel granulosa dan FSH sebesar 71,25%. Kadar hormon progesteron tertinggi didapat dari medium yang memakai sel granulosa dan PMSG sebesar 1,40 ng/ml.

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Penerapan bioteknologi merupakan upaya untuk meningkatkan efisiensi reproduksi ternak, terutama untuk mendapatkan ternak dengan kualitas dan kuantitas yang baik. Transfer embrio adalah salah satu cara yang dipandang efisien dan efektif dalam bidang reproduksi, namun produksi embrio secara *in vivo* terbatas oleh kemampuan ternak betina donor untuk menghasilkan embrio. Produksi embrio secara *in vitro* melalui teknik *in vitro* Fertilisasi (IVF) merupakan suatu alternatif untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Teknik IVF dapat memanfaatkan limbah oosit di Rumah Potong Hewan (RPH). Pemanfaatan oosit dari hewan yang dipotong merupakan cara produksi embrio yang ekonomis karena dengan cara ini oosit hewan yang harusnya dibuang dapat dimanfaatkan untuk dijadikan bakal bibit.

Teknologi IVF merupakan teknologi untuk produksi embrio pada lingkungan buatan (luar tubuh). Teknologi ini terdiri atas serangkaian kegiatan yang meliputi maturasi oosit, fertilisasi oosit dengan sperma dan kultur embrio. Hal yang harus dilakukan pada teknik IVF adalah menciptakan lingkungan *in vitro* yang menyerupai lingkungan asalnya di dalam tubuh (*in vivo*). Keadaan tersebut dapat diciptakan dengan menambahkan hormon ke dalam medium pematangan maupun medium kultur. Hormon yang umum digunakan adalah *Follicle Stimulating Hormon* (FSH), akan tetapi hormon ini relatif mahal. Hormon lain yang mempunyai kerja yang sama dengan FSH adalah *Pregnant Mare's Serum Gonadotropin* (PMSG). Secara fisiologis PMSG lebih bersifat seperti FSH,

PMSG memiliki fungsi merangsang pembentukan dan pertumbuhan folikel sehingga meningkatkan kadar hormon estrogen dalam darah (diskresikan oleh folikel de Graaf). Sedangkan sifat PMSG yang mirip dengan LH, mampu menstimulasi pertumbuhan sel-sel interstisial ovarium yang merangsang terjadinya ovulasi dan terbentuknya sel-sel luteal (Tolihere,1985 dan Partodihardjo, 1987).

Tahapan maturasi dalam teknik IVF membutuhkan media kultur, dan yang sering digunakan adalah Tissue Culture Medium 199 (TCM-199). Media kultur dapat disuplementasi dengan monolayer sel granulosa yang berasal dari sisa slicing ovarium (Gordon, 1994). Dalam penelitian Jaswandi *et al.*, (2003) diketahui bahwa media yang secara kebetulan terdapat sel granulosa yang merupakan bagian dari folikel, terlihat perkembangan embrio yang lebih baik dari segi kualitas dan kuantitas sampai tahap morula, tetapi sebagian gagal berkembang ke tahap berikutnya.

Sel granulosa secara *in vivo* terdapat pada folikel yang aktif untuk menghasilkan hormon steroid, di antaranya adalah hormon estrogen. Estrogen terbentuk dari prekursor kolesterol, proses sintesanya melewati beberapa tahap yang membutuhkan hormon perantara termasuk di dalamnya hormon progesteron.

Hewan-hewan betina sejak lahir pada ovariumnya sudah dilengkapi oleh ratusan ribu folikel, namun selama hidupnya hanya sebagian kecil saja yang berhasil diovulasikan. Upaya untuk memaksimalkan sel granulosa sebagai sumber daya biologik hormon endogen perlu sentuhan teknologi .

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Interaksi penambahan sel granulosa dengan PMSG dan FSH dalam medium maturasi berbeda tidak nyata terhadap angka maturasi oosit dan kadar hormon progesteron.
2. Persentase maturasi oosit yang tertinggi didapatkan pada medium dengan sel granulosa, yaitu sebesar 63,75 % – 71,25 %.
3. Media maturasi kultur sel granulosa yang disuplementasi oleh hormon FSH menunjukkan persentase oosit matang yang paling baik, yaitu sebesar 71,25%.
4. Kadar hormon progesteron tertinggi didapat dari media yang memakai kultur sel granulosa dan PMSG, yaitu sebesar 1,40 ng/ml.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut :

1. Diperlukan kajian lebih lanjut terhadap pengaruh kultur sel granulosa dengan konsentrasi  $1 \times 10^5$  sel/ml sampai tahap embrio secara *in vitro*.
2. Diperlukan kajian lebih lanjut terhadap kandungan hormon progesteron secara terinci.

## DAFTAR PUSTAKA

- Boediono, A., Yulnawati, M. A. Setiadi. 2006. Tingkat pematangan inti oosit domba dari ovarium dengan status reproduksi dan medium maturasi yang berbeda. *Hayati*. Vol 13. No 4:131-136.
- Bohboodi, E., G. B. Anderson and R. H. Bon Durant. 1996. Development of *in vitro* fertilized oocyte in oviduct cocultured system. *Theriogenology*. 38:1007-1084.
- Braukelman, S. P., J. M. C. Reinders., F. H. Jonker., L. de Ruigh., L. M. T. E. Kaal., A. M. van Wagtenonk-de Leeuw., P. L. A. M. Vos., S. J. Dieleman., J. F. Beckers., Z. S. Perdnyi and M. A. M. Taverne. 2004. Fetometry and fetal heart rates between day 35 and 108 in bovine pregnancies resulting from transfer of either MOST, IVP-co-culture or IVP SOF embryos. *Theriogenology*. 867-882.
- De Smedt, V., N. Crozet., M. Ahmed-Ali., A. Martino and Y. Cognie. 1992. *In vitro* maturation and fertilization of goat oocytes. *Theriogenology*. 37:1049-1060.
- Djati, M. S. 1999. Pengaruh suplementasi PMSG dan hCG pada proses fertilisasi *in vitro* dan kultur klon embrio sapi dengan IGF-I. Disertasi Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Djojosoebagio, S. 1987. Dasar-dasar Isotop dan Radiasi dalam Biologi. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Franson, R. D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi ke-4. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gordon, I. 1994. Laboratory Production of Cattle Embryos. Biotechnology in Agricultural Series. CAB. International.
- Gupta, P. S. P., S. Nandi., B. M. Ravindranatha and P. V. Sarma. 2004. Effect of commercially available PMSG on maturation, fertilization and embryo development of buffalo oocytes *in vitro*. *Tech. Report. Reprod, fert and Dev*. 13:355-360.
- Haney, A. F. and D. W. Schomberg. 1981. Estrogen and progesterone production by developing porcine follicles *in vitro* evidence for estrogen formation by theca. *The Endocrine Society. Endocrinology*. Vol 109:971-977.