

**EFEK PEMBERIAN  
ANTI-PREGNANT MARE SERUM GONADOTROPIN (ANTI-PMSG)  
TERHADAP PEROLEHAN SEL TELUR  
DAN EMBRIO MENCIT (*Mus musculus*)**

**Sri Pantja Madyawati<sup>1</sup>, Abdul Samik<sup>1</sup>, Erma Safitri<sup>1</sup>**

**INTISARI**

Madyawati, S.P., A. Samik dan E. Safitri. 2005. Efek pemberian *Anti-Pregnant Mare Serum Gonadotropin* (Anti-PMSG) terhadap perolehan sel telur dan embrio mencit (*Mus musculus*). *Biologi* 4 (6) : 385-393.

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh pemberian antibodi poliklonal PMSG terhadap perolehan sel telur dan embrio mencit.

Duapuluh lima ekor mencit betina dibagi menjadi lima kelompok, masing-masing kelompok 5 ekor. Kelompok kontrol disuperovulasi dengan PMSG dengan dosis 5 IU dan hCG dengan dosis 5 IU yang disuntikkan secara subkutan. Kelompok perlakuan 1, 2, 3 dan 4 semua mencit betina disuntik dengan PMSG dan hCG dengan dosis 5 IU secara subkutan, setelah satu jam disuntik dengan anti-PMSG dengan dosis 0,1 ml dengan pengenceran untuk masing-masing perlakuan sebesar 1:20, 1:40, 1:80 dan 1:160.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis optimal antibodi PMSG untuk menghambat kerja PMSG pada mencit yaitu pada pengenceran 1:20. Antibodi PMSG dengan dosis 1 ml dapat menghambat 1000 IU PMSG dan terjadi peningkatan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) akibat pemberian anti-PMSG terhadap perolehan sel telur serta peningkatan yang sangat bermakna ( $p < 0,01$ ) terhadap perolehan embrio mencit

Kata kunci : antibodi poliklonal, PMSG, sel telur, embrio mencit.

**ABSTRACT**

Madyawati, S.P., A. Samik dan E. Safitri. 2005. *Effect of Anti-Pregnant Mare Serum Gonadotropin (Anti-PMSG) on oocytes and embryos of mice (*Mus musculus*) production*. *Biologi* 4 (6) : 385-393.

*This experiment was conducted to study the effect of polyclonal antibody of PMSG on the production of oocytes and embryos in mice.*

*Twenty five mice were divided into five groups, of five mouse. The control group were superovulated with 5 IU PMSG and 5 IU hCG subcutaneously. The group 1,2,3 and 4 consecutively one hour after being superovulated by 5 IU PMSG and 5 IU hCG were treated with 1:20,*

---

<sup>1)</sup> Bagian Reproduksi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

1:40, 1:80 and 1:160 dilution of polyclonal antibody PMSG subcutaneously.

The results showed that the optimal dose of antibodies for neutralizing in PMSG treated mice was determined at 1:20 dilution, which can be converted to 1,0 ml of polyclonal antibody PMSG that neutralizes 1000 IU PMSG in mice and there were increasing in number of oocytes ( $p < 0,05$ ), and increasing in number of embryos ( $p < 0,01$ ).

Keywords : polyclonal antibody of PMSG, oocytes ,mice embryos.

## PENDAHULUAN

Berbagai teknologi mutakhir di bidang reproduksi telah banyak dilakukan dalam rangka untuk meningkatkan efisiensi reproduksi ternak. Salah satunya adalah superovulasi yang berguna untuk meningkatkan jumlah ovulasi dalam satu siklus birahi normal dengan menggunakan preparat hormonal (Ismudiono,1996).

Preparat hormonal yang digunakan dalam program superovulasi ini adalah *Pregnant Mare Serum Gonadotropine* (PMSG) yang dikombinasikan dengan *Human Chorionic Gonadotropine* (hCG). PMSG sangat potensial dalam menstimulasi pertumbuhan folikel akan tetapi banyak ditemui folikel yang gagal berovulasi sehingga mengakibatkan menurunnya jumlah sel telur yang siap dibuahi dan pada akhirnya akan menyebabkan penurunan jumlah embrio. Hal ini karena PMSG mempunyai kandungan asam sialat yang tinggi sehingga menyebabkan waktu paruh menjadi panjang (118 - 123 jam di dalam sirkulasi darah) (Moor *et al.*,1984). Akibat masih beredarnya PMSG dalam aliran darah dan masih memiliki potensi

biologis akan terus merangsang aktivitas ovarium sehingga menimbulkan efek negatif terhadap hipofisis yaitu terjadi penekanan sekresi *Luteinizing Hormone* (LH) (Yadav *et al.*,1983). Aktivasi yang terus menerus pada ovarium karena pengaruh PMSG tanpa disertai aktivasi LH pada ovarium akan menyebabkan gagalnya folikel untuk berovulasi. Dampak yang lain adalah terjadinya gangguan keseimbangan hormonal, gangguan fertilisasi serta transportasi embrio di tuba fallopii (Greve *et al.*,1984). Menurut Putro (1993) folikel-folikel yang gagal berovulasi menyebabkan kondisi tuba fallopii dan uterus bersifat estrogenik yaitu terjadinya kontraksi pada lapisan muskuler tuba fallopii serta myometrium uterus akibat pengaruh hormon estrogen sehingga menyebabkan gagalnya proses pembuahan dan pada akhirnya akan menurunkan perolehan embrio.

Untuk mengatasi pengaruh negatif dari PMSG perlu diberikan suatu bahan yang mampu membatasi masa kerja atau waktu paruh PMSG yaitu dengan cara membuat antibodi terhadap PMSG sehingga jumlah sel telur yang diovulasikan

serta embrio yang dihasilkan dapat ditingkatkan. Kummer *et al.* (1991) menyatakan bahwa pemberian antiserum PMSG dapat meningkatkan angka fertilisasi dan menekan pembentukan folikel yang tidak diovulasikan serta sekresi estrogen yang berlebihan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan biopotensi antibodi poliklonal PMSG dalam menetralkan kerja PMSG serta mengkaji pengaruh antibodi poliklonal PMSG pada mekanisme superovulasi yang menggunakan kombinasi PMSG dan hCG sehingga dapat meningkatkan perolehan sel telur dan embrio mencit.

## **BAHAN DAN CARA KERJA**

Uji biopotensi anti PMSG adalah untuk mempelajari kemampuan antibodi poliklonal PMSG dalam menghambat kerja PMSG yang dapat diamati berdasarkan perolehan sel telur dan embrio mencit.

### **Tahap pertama : Pemberian anti-PMSG terhadap perolehan sel telur mencit.**

Dilakukan penelitian menggunakan 25 ekor mencit betina dan jantan strain Balb.c yang berumur dua bulan, dikelompokkan secara acak menjadi lima perlakuan, masing-masing perlakuan mendapat lima ulangan. Kelompok kontrol, 5 ekor mencit betina disuntik dengan PMSG 5 IU secara subkutan

tanpa pemberian anti-PMSG, dua hari kemudian disuntik hCG 5 IU/SC dan dikawinkan dengan mencit jantan yang telah dikastrasi. Kelompok P1, mencit betina disuntik dengan PMSG 5 IU/SC, satu jam kemudian disuntik anti-PMSG 0,1 ml (pengenceran 1:20), dua hari kemudian disuntik hCG 5 IU/SC selanjutnya dikawinkan. Kelompok P2, mencit betina disuntik PMSG 5 IU/SC, satu jam kemudian disuntik anti-PMSG 0,1 ml (pengenceran 1:40), dua hari kemudian disuntik hCG 5 IU/SC selanjutnya dikawinkan, Kelompok P3, mencit betina disuntik PMSG 5 IU/SC, setelah 1 jam disuntik dengan anti-PMSG 0,1 ml (pengenceran 1:80), dua hari kemudian disuntik hCG 5 IU/SC selanjutnya dikawinkan dan kelompok P4 mencit betina disuntik PMSG 5 IU/SC, setelah 1 jam disuntik dengan anti-PMSG 0,1 ml (pengenceran 1:160), dua hari kemudian disuntik hCG 5 IU/SC selanjutnya dikawinkan. Setelah 17 jam perkawinan dilakukan pembedahan untuk menghitung jumlah perolehan sel telur.

### **Tahap kedua : Pemberian anti-PMSG terhadap perolehan embrio mencit**

Digunakan mencit jantan dan betina masing-masing 25 ekor yang telah berumur 2 bulan dan dikelompokkan menjadi lima perlakuan, masing-masing perlakuan mendapat 5 ulangan. Kelompok kontrol, 5 ekor mencit betina

disuntik PMSG 5 IU/SC tanpa anti-PMSG, dua hari kemudian disuntik hCG 5 IU/SC selanjutnya dikawinkan dengan cara individual yaitu satu mencit jantan dengan satu mencit betina. Kelompok P1, mencit betina disuntik PMSG 5 IU/SC, dua hari kemudian disuntik anti-PMSG 0,1 ml (pengenceran 1:20) dan disuntik hCG 5 IU/SC selanjutnya dikawinkan dengan mencit jantan, Kelompok P2, mencit betina disuntik PMSG 5 IU/SC, dua hari kemudian disuntik anti-PMSG 0,1 ml (pengenceran 1:40) dan disuntik hCG 5 IU/SC selanjutnya dikawinkan dengan mencit jantan, Kelompok P3, mencit betina disuntik PMSG 5 IU/SC, dua hari kemudian disuntik anti-PMSG 0,1 ml (pengenceran 1:80) dan disuntik hCG 5 IU/SC selanjutnya dikawinkan dengan mencit jantan. Kelompok P4, mencit betina disuntik PMSG 5 IU/SC, dan dua hari kemudian disuntik anti-PMSG 0,1 ml (pengenceran 1:160) dan disuntik hCG 5 IU/SC, selanjutnya mencit dikawinkan dengan mencit jantan. Pada hari ke-3 setelah dikawinkan, dilakukan pembedahan pada semua mencit untuk menghitung jumlah perolehan embrio.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan data yang diperoleh ditabulasikan dan dianalisis menggunakan uji Anova, bila terdapat perbedaan akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (Steel & Torrie, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengamatan efek pemberian anti-PMSG terhadap perolehan sel telur mencit dapat diketahui melalui pembedahan dan *flushing* sel telur pada tuba fallopii tepatnya pada kantong fertilisasi 17 jam setelah dikawinkan. Perkawinan dapat diketahui bila terdapat sumbat vagina (*vaginal plaque*). Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perolehan sel telur dari tiap-tiap kelompok perlakuan berbeda. Perolehan sel telur pada kelompok kontrol terlihat paling banyak sedang perolehan sel telur pada kelompok P1, P2, P3 dan P4 dengan penyuntikan 0,1 ml anti-PMSG pada pengenceran 1:20, 1:40, 1:80 dan 1:160 cenderung meningkat.

Pada kelompok P1 yaitu penyuntikan 0,1 ml anti-PMSG pada pengenceran 1:20 dapat menghambat kerja PMSG paling tinggi dibanding dengan pengenceran yang lain ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa antibodi poliklonal PMSG pada pengenceran 1:20 mampu menghambat efek fisiologi PMSG, artinya 1 mg antibodi poliklonal PMSG dapat menghambat 1000 IU PMSG. Antibodi poliklonal PMSG yang diperoleh pada pengenceran 1:20 mampu mengikat semua antigen determinan (epitop) dari PMSG sehingga reseptor yang terdapat pada folikel ovarium tidak dapat mengenali PMSG yang telah terikat dengan anti-PMSG, akibatnya aktivitas

Tabel 1. Perolehan sel telur mencit setelah penyuntikan antibodi poliklonal PMSG 17 jam setelah dikawinkan

Perlakuan	Pengenceran	Ulangan	Rataan $\pm$ SB
Kontrol	Tanpa anti-PMSG	5	29,29 <sup>a</sup> $\pm$ 6,05
P1	1:20	5	17,57 <sup>b</sup> $\pm$ 6,43
P2	1:40	5	18,29 <sup>ab</sup> $\pm$ 4,31
P3	0,097222222	5	25,71 <sup>ab</sup> $\pm$ 10,73
P4	0,152777778	5	27,43 <sup>ab</sup> $\pm$ 8,04

Ket.: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

PMSG dalam merangsang pertumbuhan folikel menurun, hal ini menyebabkan menurunnya jumlah sel telur yang dihasilkan. Sedangkan antibodi poliklonal PMSG pada pengenceran 1:40, 1:80 dan 1:160 hanya mengikat sebagian antigen determinan dari PMSG sehingga masih ada PMSG yang bebas dalam sirkulasi darah, selanjutnya PMSG yang bebas akan terikat pada reseptor folikel sehingga dapat merangsang pertumbuhan folikel. Penelitian Supriatna *et al.* (1998) menemukan efek netralisasi dari antibodi monoklonal PMSG pada pengenceran 1:120. Antibodi monoklonal PMSG mempunyai spesifisitas yang tinggi terhadap antigen determinan PMSG sehingga dengan pengenceran 1:120 sudah mampu mengikat semua antigen determinan PMSG.

Dosis PMSG untuk tujuan superovulasi mencit berkisar 5 – 30 IU

(Katagiri *et al.*, 1991). Mencit yang berumur 26 – 28 hari yang mendapat suntikan 10 IU PMSG dan 56 jam kemudian mendapat suntikan hCG menghasilkan sel telur sebanyak 60. Sedangkan mencit berumur 24 – 30 hari yang mendapat suntikan 30 IU PMSG dan 10 IU hCG menghasilkan sel telur sebanyak 50 (Knobil *et al.*, 1988).

Pemeriksaan embrio mencit dilakukan pada hari ke-3 setelah perkawinan dengan cara pembedahan. Rataan dan simpangan baku jumlah embrio mencit pada kelompok kontrol dan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada kelompok kontrol jumlah embrio yang diperoleh paling rendah dibanding kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan yang diberi anti-PMSG dengan dosis pengenceran 1:20, 1:40, 1:80 dan 1:160 cenderung menurun.

Tabel 2. Perolehan embrio mencit setelah penyuntikan anti-PMSG hari ke-3 setelah dikawinkan

Perlakuan	Pengenceran	Ulangan	Rataan $\pm$ SB
Kontrol	Tanpa anti-PMSG	5	8,29 <sup>a</sup> $\pm$ 1,38
P1	1:20	5	13,43 <sup>b</sup> $\pm$ 1,62
P2	1:40	5	9,29 <sup>a</sup> $\pm$ 1,89
P3	0,097222222	5	9,71 <sup>a</sup> $\pm$ 1,60
P4	0,152777778	5	8,71 <sup>a</sup> $\pm$ 0,95

Ket.: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan uji statistik diketahui terdapat perbedaan nyata antara kelompok kontrol dengan P1 ( $p < 0,05$ ). Dikatakan bahwa antibodi poliklonal PMSG dengan pengenceran 1:20 mampu mengikat semua antigen determinan PMSG sehingga akan menekan efek PMSG terhadap pembentukan folikel yang tidak diovulasikan dan akan meningkatkan angka fertilisasi sehingga terjadi peningkatan jumlah perolehan embrio (Kummer, 1991). Sedangkan antibodi poliklonal PMSG pada pengenceran 1:40, 1:80 dan 1:160 tidak berbeda nyata dengan kontrol ( $p > 0,05$ ), hal ini disebabkan antibodi poliklonal PMSG hanya mengikat sebagian dari antigen determinan PMSG sehingga PMSG masih memiliki kemampuan untuk merangsang aktivitas ovarium yang berakibat menekan sekresi LH dari hipofisa anterior yang selanjutnya akan

menekan ovulasi dan akan menurunkan angka fertilisasi.

Keller dan Tepker (1990) menyebutkan bahwa pemakaian PMSG untuk tujuan superovulasi dapat menghasilkan sel telur yang belum masak dan terjadinya abnormalitas embrio yang menyebabkan terjadinya kematian embrio dini. Pemberian antibodi poliklonal PMSG bersamaan dengan pemberian hCG mampu meningkatkan perolehan embrio mencit setelah disuperovulasi dengan PMSG.

Menurut Katagiri *et al.* (1991) pemberian antiserum PMSG pada mencit dengan dosis dan waktu yang tepat akan meningkatkan respon superovulasi. Selanjutnya menurut Vos *et al.* (1994) pemberian antiserum PMSG setelah LH surge pada sapi dapat meningkatkan angka ovulasi sebesar  $20,3 \pm 2,6$ , sedangkan pemberian pada saat LH



surge angka ovulasi hanya sebesar  $6,3 \pm 2,3$ .

Keberhasilan perolehan embrio salah satunya ditentukan oleh angka ovulasi. Hormon PMSG dapat digunakan untuk superovulasi. Kombinasi PMSG dan hCG dapat digunakan untuk superovulasi pada ternak (Salisbury & Van Demark, 1985).

Mekanisme kerja PMSG untuk menimbulkan superovulasi dengan cara merangsang perkembangan folikel asesoris melalui seleksi folikel kecil serta mempercepat pertumbuhan folikel yang sedang berkembang. Pertumbuhan folikel antral ditingkatkan sehingga proporsi folikel antral yang akan mengalami atresia akan menurun. Folikel atresia pada stadium ringan akan diselamatkan kembali supaya dapat tumbuh berkembang dan ovulasi (Brown & Tsafiri, 1980).

Gonzales *et al.* (1994) dalam penelitiannya mengatakan bahwa penyuntikan antiserum PMSG pada sapi yang diberikan 48 – 60 jam setelah penyuntikan PGF<sub>2</sub>a diperoleh hasil korpus luteum yang lebih tinggi pada kelompok yang disuntik dengan antiserum PMSG setelah 60 jam penyuntikan PGF<sub>2</sub>a dibanding 48 jam. Jumlah total sel telur dan jumlah sel telur fertil lebih tinggi pada kedua kelompok yang disuntik dengan antiserum PMSG dibandingkan kontrol.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

Antibodi poliklonal PMSG mampu menghambat kerja PMSG bila disuntikkan satu jam setelah penyuntikan PMSG. Semakin tinggi kadar antibodi poliklonal PMSG semakin kuat kemampuan melawan kerja PMSG sehingga perolehan sel telur mencit semakin besar seiring dengan semakin tingginya kadar antibodi poliklonal PMSG.

Biopotensi antibodi poliklonal PMSG dalam melawan kerja PMSG paling baik pada pengenceran 1:20.

Antibodi poliklonal PMSG mampu meningkatkan perolehan embrio mencit bila diberikan bersamaan dengan penyuntikan hCG. Semakin tinggi kadar antibodi poliklonal PMSG semakin kuat kemampuannya untuk melawan kerja PMSG, sehingga perolehan embrio semakin banyak.

## PUSTAKA ACUAN

- Brown, R.H. and A. Tsafiri, 1980. Effect of PMSG on follicular atresia in immature rat ovary. *J.Reprod. Fertil.* 59 (2) p : 267 – 272.
- Gonzales, A., H. Wang, T.D. Carruthers, B.D. Murphy, and R.J. Mapletoft, 1994. Superovulasi in the cow with pregnant mare serum gonadotrophin : Effects of dose and anti

- Pregnant Mare Serum Gonadotrophin. *Can. Vet. J.* 35 (3) : 158-162.
- Greve, T., H. Callesen, and P. Hyttel, 1984. Characterization of plasma LH-profiles in superovulated dairy cows. *Theriogenology* 21 : 237.
- Ismudiono, 1996. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Katagiri, S., Y. Takashi, M. Hishimura, H. Kanagawa, O. Dochi and H. Takakura, 1991. *Profiles in superovulated and anti-PMSG anti sera treated mice and heifers with enzyme immunoassay*. Departement of Theriogenology. Faculty of Veterinary Medicine. Hokaido University of Japan.
- Keller, D.S., and G. Tepker, 1990. Effect of variability in response to superovulation on donor cow selection differentials in nucleus breeding schemes. *J. Dairy Sci.* 73(2) : 549-554.
- Knobil, E., J.D. Neill, L.L. Ewing, G.S. Greenwald, C.L. Maarket, and D.W. Pfaff, 1988. *The Physiology of Reproduction*. Volume 2. New York : Raven Press.
- Kummer, V., Z. Zrally, V. Holeak, Z. Veznik, J. Sehlegelova and K. Hruska, 1991. Influencing superovulation in cattle with Serum gonadotrophin antibody. *J. Vet. Med.* 26(8) : 449-456.
- Moor, R.M., Th.A.M. Kruip, and D. Green, 1984. Intraovarian control of folliculogenesis : Limits to superovulation. *Theriogenology* 18 : 33-34.
- Putro, P.P., 1993. *Aplikasi Teknologi Transfer Embrio : Perkembangan Folikel dan Profil Progesteron pada Sapi Perah yang Disuperovulasi*. Seminar Nasional Hasil Penelitian Bidang Peternakan. Yogyakarta..
- Salisbury, G.W., dan N.L. Van Demark., 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Steel, R.G.D., dan J.H. Torrie, 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Supriatna, I., T.I. Yusuf, B. Purwantara, G. Moekti, dan L.P. Hernomoadi, 1998. Kajian pemberian human chorionic gonadotropin (hCG) pada sapi perah yang telah disuperovulasi dengan pregnant mare serum gonadotropin-monoclonal antibody (PMSG-MoAb) Anti-PMSG. *Media Veteriner* 5 (2):15-20.
- Vos, P.L., Van der Schans, A.A. de Wit, M.M. Bevers, A.H. Willemsen and S.J. Dieleman, 1994. Effects of neutralization of pregnant mare's serum gonadotrophin (PMSG) shortly before or at the pre-



ovulatory LH surge in PMSG-superovulated heifers on follicular function and development.

*J.Reprod.Fertil.* 100(2): 387-393.

Yadav, M.C., K.E. Leslie, and J.S. Walton., 1983. The timing of the preovulatory surge of LH and embryo production in superovulated cows. *Theriogenology* 19 :50