

**PENGARUH SUPEROVULASI TERHADAP JUMLAH CORPUS  
LUTEUM PADA SAPI SIMBRAH**  
[*The Effect of Superovulation on Corpus Luteum in Simbrah Cow*]

**Adriani<sup>1</sup>, Depison<sup>1</sup>, B. Rosadi<sup>1</sup>, Y. Supriondo<sup>2</sup>, dan Isroli<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Staf Pengajar Fakultas Peternakan Universitas Jambi

<sup>2</sup> Staf Pengajar Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro

*Received May 28, 2007; Accepted August 29, 2007*

**ABSTRAK**

Sebanyak 20 ekor sapi Simbrah (mempunyai bobot badan antara 404-496 kg dan berumur berkisar antara 3 – 5,5. tahun) telah digunakan pada penelitian pengaruh superovulasi terhadap jumlah corpus luteum pada sapi Simbrah. Sapi percobaan di sinkronisasi dengan PGF<sub>2a</sub> dengan metode ganda berganda dan disuperovulasi dengan 5 perlakuan serta 4 ulangan. Perlakuan pertama adalah P1 = superovulasi dengan 40 mg FSH secara intramuskuler dosis menurun, P2 = superovulasi dengan 10% FSH secara intraovari dosis menurun, P3 = superovulasi dengan 5% FSH secara intraovari dosis menurun, P4 = superovulasi dengan 300 IU (10%) PMSG secara intraovari dan P5 = superovulasi dengan 150 IU (5%) PMSG secara intraovari. Jumlah corpus luteum dan folikel menetap ditentukan dengan palpasi rektal pada hari ketujuh setelah inseminasi buatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa superovulasi pada sapi Simbrah menghasilkan sebanyak 97 corpus luteum, dengan rata-rata  $4,85 \pm 3,1$ . Hasil terbaik dari perlakuan superovulasi adalah P1 dimana rata-rata corpus luteum yang dihasilkan sebanyak  $9,0 \pm 4,68$  ( $P < 0,05$ ). Perlakuan superovulasi pada P2, P3, P4 dan P5 tidak berbeda secara statistik ( $P > 0,05$ ). Jumlah folikel menetap karena superovulasi adalah sebanyak 30 dengan rata-rata  $1,5 \pm 1,7$ . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan superovulasi dengan 40 mg FSH secara intramuskuler memberikan hasil terbaik dengan jumlah corpus luteum terbanyak.

*Kata Kunci : Superovulasi, corpus luteum, sapi Simbrah*

**ABSTRACT**

Twenty Simbrah cows (body weight ranging from 404 – 496 kg, and age ranging from 3 to 5.5 years) were used to study the effect of superovulation on corpus luteum. Trial cows were synchronized by using PGF<sub>2a</sub> with multi level method and they were superovulated by 5 treatments and 4 replications. The treatments were P1 = superovulated by 40 mg of FSH of intramuscularly injected and decreased level, P2 = superovulated by 10% of FSH of intraovary injected and decreased level, P3 = superovulated by 5% of FSH of intraovary injected and decreased level, P4 = superovulated by 300 IU (10%) of PMSG of intraovary injected and P5 = superovulated by 150 IU (5%) of PMSG of intraovary injected. Amount of CL, follicle was calculated by rectal palpation on day-7 after artificial insemination. Result of this study showed that superovulation on Simbrah cow resulted 97 of corpus luteum with average of  $4.85 \pm 3.1$ . The best treatment was superovulation of P1 with corpus luteum average of  $9.0 \pm 4.68$  ( $p < 0.05$ ). Superovulation of P2, P3, P4 and P5 resulted similarity in number of corpus luteum ( $P > 0.05$ ). The number of follicle was 30 with the average of  $1.5 \pm 1.7$ . This study indicated that the best superovulation was the treatment of P1 in which resulted more corpus luteum.

*Keywords : Superovulation, corpus luteum, Simbrah cow*

## PENDAHULUAN

Secara alamiah terdapat kendala dalam reproduksi sapi yaitu bahwa sapi betina bersifat monotokus dan memiliki interval kelahiran yang panjang sehingga sapi betina unggul hanya dapat menghasilkan keturunan dalam jumlah terbatas sepanjang masa produktifnya. Kendala tersebut dapat diatasi dengan introduksi bioteknologi reproduksi melalui salah satunya adalah superovulasi.

Superovulasi pada sapi distimulasi dengan pemberian gonadotropin eksogen. *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Pregnant Mare Serum Gonadotrophin* (PMSG) merupakan gonadotropin yang telah digunakan secara ekstensif sebagai preparat untuk superovulasi dengan hasil yang bervariasi (Guilbault *et al.*, 1992; Bo *et al.*, 1998). Adanya PMSG dalam sirkulasi darah setelah waktu ovulasi diketahui berpengaruh negatif terhadap embrio. Pemakaian PMSG menimbulkan konsentrasi estradiol lebih tinggi dibandingkan memakai FSH, mungkin disebabkan kenaikan 17 $\alpha$ -hidroksilase pada folikel besar (Soumano dan Price, 1995). Kadangkala PMSG merangsang pembentukan antibodi, beberapa penelitian dilakukan untuk mengatasi masalah ini dengan pemberian serum anti-PMSG (Gonzales, 1994; Vos *et al.*, 1995).

Banyak FSH komersial telah dicoba dan menunjukkan hasil yang sama (Larocca *et al.*, 1995). Dosis dan cara pemberian FSH telah dilakukan baik pada sapi Taurus (Staigmiller, 1994) maupun sapi Indicus (Tribulo *et al.*, 1993). Pemberian FSH harus dilakukan beberapa kali karena mempunyai waktu paruh singkat (2 – 5 jam), sedangkan PMSG dengan waktu paruh 5 sampai 6 hari, dapat diberikan melalui hanya satu kali penyuntikan. Keberhasilan superovulasi bisa dilihat dari jumlah corpus luteum yang dihasilkan (Yusuf, 1990). Semakin banyak CL yang dihasilkan berarti semakin banyak ovum yang diovasikan. Sehingga superovulasi merupakan teknik untuk memproduksi embrio lebih banyak dari kemampuan alami seekor induk. Hasil yang lebih maksimal jika dilakukan pada sapi unggul.

Sapi Simbrah adalah salah satu bangsa sapi potong unggul yang merupakan hasil seleksi dan kawin silang bangsa sapi Bos taurus (Simmental) dan bangsa sapi Bos indicus (Brahman). Di Indonesia sapi Simbrah mulai diintroduksi dan dikembangkan di Balai

Pembibitan Ternak Unggul Sembawa (Sumatera Selatan) pada tahun 2002 dengan bibit import Simbrah dari Australia. Sesuai dengan tujuan Balai sebagai sentra pembibitan sapi unggul, maka semenjak tahun 2003 bibit sapi Simbrah yang diproduksi di Balai ini telah mulai disebarkan ke petani. Namun sampai saat ini terjadi kesenjangan antara kapasitas produksi bibit sapi Simbrah dengan permintaan bibit dari daerah-daerah di Indonesia (BPTU Sembawa, 2003). Oleh karena itu upaya percepatan produksi bibit sapi ini sangat dirasakan urgensinya.

Penelitian ini dirancang untuk untuk mencari perlakuan superovulasi terbaik dari beberapa teknik superovulasi dengan menggunakan hormon gonadotropin eksogen untuk menghasilkan corpus luteum pada sapi Simbrah. Manfaat dari penelitian ini adalah memberi masukan pada semua pihak untuk menghasilkan superovulasi terbaik dalam menghasilkan ovum pada sapi Simbrah.

## MATERI DAN METODE

Sebanyak 20 ekor sapi Simbrah yang berusia 3 – 5,5 tahun, bobot badan antara 404 – 496 kg, diketahui mempunyai siklus birahi yang normal, pernah beranak 1-2 kali dan tidak mempunyai riwayat penyakit reproduksi telah digunakan pada penelitian superovulasi pada sapi Simbrah. Percobaan dilaksanakan di Kandang Percobaan Balai Pembibitan Ternak Unggul Dwiguna Sapi dan Ayam Sembawa Sumatra Sumatera Selatan.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan superovulasi terdiri atas P1 = perlakuan superovulasi dengan 40 mg FSH secara intramuskuler dosis menurun, P2 = perlakuan superovulasi dengan 10% FSH secara intraovari dosis menurun, P3 = perlakuan superovulasi dengan 5% FSH secara intraovari dosis menurun, P4 = perlakuan superovulasi dengan 300 IU (10 %) PMSG intraovari dan P5 = perlakuan superovulasi dengan 150 IU (5 %) PMSG intraovari.

Sebelum sinkronisasi birahi sapi percobaan diadaptasikan selama satu bulan dengan kondisi kandang. Kemudian sapi diberi makanan tambahan untuk menyeragamkan kondisi tubuh sapi dengan memberikan pakan tambahan (konsetrat) sebanyak 1 kg per ekor per hari. Sinkronisasi birahi dilakukan

dengan metode ganda berganda menggunakan PGF<sub>2</sub> $\alpha$  secara intramuskuler dengan interval 11 hari antara PG-I dan PG-II masing-masing 15 mg. Seluruh perlakuan superovulasi dilakukan pada hari ke-9 setelah birahi. Beberapa protokol superovulasi disajikan pada Tabel 1

birahi pada sapi FH berkisar antara 39 – 48 jam setelah perlakuan PGF<sub>2</sub> $\alpha$ . Sementara keberhasilan birahi pada sapi-sapi Eropa berkisar antara 62,5 – 100% (McMillan *et al.*, 1980; Pazaran, 1989). PGF<sub>2</sub> $\alpha$  dapat menyebabkan regresi corpus luteum pada hari ke lima sampai dengan hari kedelapan belas siklus

Tabel 1. Beberapa protokol superovulasi yang diujicoba pada sapi Simbrah

Perlakuan	Uraian
P-1	40 mg FSH, 2x sehari i.m., dosis menurun 7, 6, 4, 3 selama 4 hari, 15 mg PGF <sub>2</sub> $\alpha$ (h-12).
P-2	10% FSH 2x sehari i.o., dosis menurun 0,7, 0,6, 0,4, 0,3 selama 4 hari, 15 mg PGF <sub>2</sub> $\alpha$ (h-12).
P-3	5% FSH 2x sehari i.o., dosis menurun 0,35, 0,3, 0,2, 0,15 selama 4 hari, 15 mg PGF <sub>2</sub> $\alpha$ (h-12).
P-4	300 IU (10%) PMSG (h-9); 15 mg PGF <sub>2</sub> $\alpha$ (h-12) i. o.
P-5	150 IU (5 %) PMSG (h-9); 15 mg PGF <sub>2</sub> $\alpha$ (h-12) i.o.

Inseminasi buatan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu inseminasi pertama dilaksanakan 12 jam setelah awal birahi dan inseminasi buatan dilaksanakan pada 24 jam setelah birahi menjamin fertilisasi.

Jumlah corpus luteum dihitung pada hari ke-7 setelah dilakukan inseminasi buatan, dengan cara palpasi rektal. Disamping itu juga dilakukan pemeriksaan dan perhitungan jumlah folikel menetap.

Keragaman semua data yang dikumpulkan, serta pengaruh perlakuan dianalisis menggunakan sidik ragam (Steel dan Torrie, 1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dua puluh ekor sapi Simbrah yang dipakai pada penelitian ini semuanya menunjukkan gejala birahi 2 – 3 hari setelah perlakuan. Sebanyak 12 ekor sapi (60%) mengalami birahi 3 hari setelah perlakuan dan sisanya sebanyak 8 ekor sapi (40%) menunjukkan birahi 2 hari setelah perlakuan. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Hartantyo (1983) yang mendapatkan

birahi dan menimbulkan birahi 2-4 hari setelah pemberian (Gordon. 1996).

### Corpus Luteum

Jumlah corpus luteum yang dihasilkan setelah perlakuan superovulasi dengan menggunakan hormon gonadotropin merupakan gambaran keberhasilan superovulasi, karena tujuan superovulasi adalah untuk menghasilkan ovum dalam jumlah yang banyak melebihi kemampuan alami seekor sapi. Jumlah corpus luteum berdasarkan perlakuan superovulasi disajikan pada Tabel 2.

Semua sapi Simbrah (20 ekor) yang mendapat perlakuan superovulasi memberikan respon yang baik dengan jumlah corpus luteum 97 dengan kisaran per ekor antara 2 – 15 dengan rata-rata  $4,85 \pm 3,1$ .

Rataan jumlah corpus luteum yang diperoleh dari hasil penelitian, baik respons secara keseluruhan maupun respons berdasarkan masing-masing perlakuan umumnya termasuk kategori sedang yaitu dari 3 – 4,5 (untuk perlakuan P2, P3, P4 dan P5),

Tabel 2. Jumlah Corpus Luteum Berdasarkan Perlakuan Superovulasi pada Sapi Simbrah

Perlakuan	Jumlah sapi (ekor)	Jumlah CL	Rataan CL	Kisaran jumlah CL
P1	4	36	$9,0 \pm 4,68^a$	4 – 15
P2	4	12	$3,0 \pm 1,15^b$	2 – 4
P3	4	18	$4,5 \pm 1,73^b$	3 – 7
P4	4	17	$4,25 \pm 1,26^b$	3 – 6
P5	4	14	$3,30 \pm 1,0^b$	3 – 5
Jumlah	20	97	$4,85 \pm 3,1$	2 - 15

Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

kecuali perlakuan P1 (40 mg FSH intramuskuler dosis menurun) termasuk kategori tinggi dalam menghasilkan corpus luteum yaitu  $9,0 \pm 4,68$  (Tabel 2). Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Schiling (1981) yang dikutip (Yusuf, 1990) bahwa sapi yang diberi perlakuan superovulasi dan menghasilkan rata-rata corpus luteum sebanyak 7 atau lebih termasuk kategori tinggi, sedangkan rata-rata corpus luteum yang dihasilkan antara 3 – 6 termasuk kategori sedang dan rata-rata corpus luteum yang dihasilkan antara 0 – 2 termasuk kategori rendah.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan superovulasi dapat meningkatkan jumlah corpus luteum yang dihasilkan ( $P < 0,05$ ). Perlakuan P1 nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P2, P3, P4 dan P5. Perlakuan P2, P3, P4 dan P5 mempunyai jumlah corpus luteum yang relatif sama ( $P > 0,05$ ). Tingginya jumlah corpus luteum pada perlakuan P1 sejalan dengan yang dikemukakan oleh Takadomi et al. (1993) yang menyatakan bahwa superovulasi dengan menggunakan 30 mg FSH secara intramuskuler dosis menurun menghasilkan jumlah corpus luteum sebesar 8,4 per donor. Hasil ini

ditemukan semakin baik hasil yang diperoleh.

Jumlah folikel menetap yang ditemukan pada penelitian ini dengan menggunakan 20 ekor sapi Simbrah sebanyak 30, jumlah folikel menetap berkisar antara 0 – 5 dengan rata-rata  $1,5 \pm 1,7$ . Rata-rata folikel menetap yang diperoleh pada penelitian ini masih tergolong baik (jumlahnya sedikit) dibandingkan dengan penelitian Walsh *et al.* (1993) yang menyatakan bahwa pemberian 24 mg FSH dosis berulang yang diberikan 1 kali dan 2 kali sehari mendapatkan jumlah folikel menetap masing-masing sebesar 2,8 dan 4,1. Penelitian lain yang memberikan 30 mg FSH + PVP 30% dosis tunggal dan 30 mg FSH dosis berulang mendapatkan jumlah folikel menetap masing-masing sebesar 3,2 dan 2,3 (Yamamoto *et al.*, 1993). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan bangsa sapi yang dipakai, hormon yang dipakai, perbedaan respon individu sapi. Sesuai dengan pendapat Gordon (1996) bahwa setiap bangsa sapi memberi respon yang berbeda terhadap hormone eksogen yang diberikan.

Dari 20 ekor sapi yang digunakan pada penelitian ini, 13 ekor mempunyai folikel menetap. Perlakuan

Tabel 3. Jumlah Folikel Menetap Berdasarkan Perlakuan Superovulasi pada Sapi Simbrah

Perlakuan	Jumlah sapi (ekor)	Jumlah Folikel Menetap	Rataan Folikel Menetap	Sapi Terdapat Folikel Menetap (ekor)
P1	4	9	$2,25 \pm 2,6$	2
P2	4	5	$1,25 \pm 1,5$	2
P3	4	3	$0,75 \pm 0,9$	2
P4	4	7	$1,75 \pm 2,2$	3
P5	4	6	$1,50 \pm 1,0$	4
Jumlah	20	30	$1,50 \pm 1,7$	13

relatif sama dengan peneliti terdahulu pada sapi FH yang diberi 28 mg FSH dosis menurun mendapatkan jumlah corpus luteum sebanyak 6,2 (Guilbault *et al.*, 1992). Namun perlakuan P2, P3, P4 dan P5 jumlah corpus luteum yang diperoleh termasuk kategori sedang. Kondisi ini masih sulit diprediksi karena masih sedikitnya data mengenai perlakuan intraovari.

### Folikel Menetap

Folikel menetap (folikel yang tidak ovulasi) sebagai respons pemberian hormon gonadotropin eksogen berdasarkan perlakuan superovulasi disajikan pada Tabel 3. Semakin sedikit jumlah folikel menetap yang

P1, P2 dan P3 terdapat masing-masing 2 ekor sapi yang mempunyai folikel menetap, perlakuan P4 ada 3 ekor sapi yang mempunyai folikel menetap dan perlakuan P5 semua sapi terdapat folikel menetap. Folikel menetap yang terdapat pada sapi mendapat perlakuan superovulasi menggunakan hormon FSH diduga karena FSH yang dipakai pada penelitian mempunyai kemurnian yang kurang, selain itu hormon LH yang dihasilkan hipofisis mungkin tidak cukup untuk merangsang terjadinya ovulasi.

Jumlah sapi yang diberi perlakuan superovulasi dengan menggunakan hormon PMSG mempunyai folikel menetap yang lebih banyak dibandingkan dengan jumlah sapi yang diberi perlakuan superovulasi

dengan hormon FSH. Banyaknya jumlah sapi yang mempunyai folikel menetap pada perlakuan superovulasi dengan menggunakan PMSG dibandingkan dengan menggunakan FSH kemungkinan disebabkan karena PMSG mempunyai waktu paruh yang panjang, sehingga mempunyai kemampuan membentuk folikel dalam waktu yang panjang dari normal (Betteridge, 1977). PMSG juga menyebabkan ovulasi dalam beberapa tahap sampai konsentrasi progesteron hasil produksi corpus luteum pada tahap-tahap sebelumnya berhasil menghambat kerja PMSG tersebut. Pematangan folikel yang terakhir itulah yang tidak sempat berovulasi (Betteridge, 1977).

### KESIMPULAN

Perlakuan superovulasi terbaik pada penelitian adalah perlakuan P1 yaitu perlakuan superovulasi dengan menggunakan 40 mg FSH dosis menurun yang diberikan secara intramuskuler pada sapi Simbrah dengan mendapatkan jumlah corpus luteum terbanyak. Penelitian ini bermanfaat untuk memberi masukan perlakuan superovulasi terbaik pada sapi Simbrah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DP2M Dirjen DIKTI atas bantuan dana penelitian melalui Hibah Pekerti tahun 2006, Kontak Nomor .007/SP3/PP/DP2M/11/2006. Kepada Pimpinan dan staf Balai Pembibitan Ternak Unggul Sembawa (BPTU) Sumatra Selatan dan Staff Balai Embrio Transfer Cipelang Bogor yang telah banyak membantu sarana dan prasarana penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Betteridge K.J. 1977. Superovulation. In. K.J. Betteridge Ed. Embryo Transfer in Farm Animals. Agriculture Canada. Pp: 41.
- Bo, G.A., H. Tribulo, M. Caccia and R. Tribullo. 1998. Superovulatory response of beef heifers treated with estradiol benzoate, progesterone and CIDR-B vaginal device. *Theriogenology* 49: 375 (Abst). BPTU Sembawa. 2003. Laporan Tahunan Balai Pembibitan Ternak Unggul Dwiguna Sapi dan Ayam Sembawa. Sumatra Selatan.
- Gonzalez, A., H. Wang, T.D. Carruthers, B.D. Murphy and R.J. Mafletoft. 1994. Superovulation in the cow with pregnant mare serum gonadotrophin serum. *Canadian Vet. J.* 35 (3): 158-162.
- Gordon, I. 1996. *Controlled Reproduction in Cattle and Buffaloes*. CAB International, Oxon, UK.
- Guiltbault, L.A., J.G. Lussier and F. Grasso. 1992. Interrelationship of hormonal and ovarian responses in superovulated response heifers pretreated with FSH-P at the beginning of the estrous cycle. *Theriogenology* 37: 1027-1040.
- Larocca, C.E., A. Fernandez, A.F. Gonzales, and A.A. Carbo. 1995. The efficiency of different gonadotrophin preparations on the superovulatory responses of Holstein cows. *Theriogenology* 43: 261 (Abst).
- McMillan, K.L., R.I. Henry, V.K. Terife, and P. Philips. 1990. Calving patterns in seasonal dairy herds. *New Zealand Vet. J.* 38:151-155.
- Pazaran, H.A.G. 1989. Effect of reduction doses of PGF 2 $\alpha$  administered into the uterus of Holstein Frisian cows. *Anim. Bredd. Abstr.* 57(4): 294.
- Soumano, K. and C.A. Prize. 1995. Increased follicular cytochrome P450 17-alpha-hydroxylase (17-alpha-OH) gene expression in PMSG-compared to FSH- superovulated heifers. *Biol. of Reprod.* 52 (Suppl. 1):126.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT. Gramedia. Pustaka Utama. Jakarta.
- Staigmiller, R.B, R.E. Short, R.A. Bellows, and J.B. Hall. 1994. Variation in single injection protocol for superovulation of beef cow. *J. Anim. Sci. (Suppl 1)*: 80.
- Takadomi, T., Y. Aoyogi, M. Konishi, H. Kishi, K. Taya., G. Watanabe and S. Sasamoto. 1993. Superovulation in Holstein heifers by single injection of FSH using PVP. *Theriogenology* 39: 327 (Abst).
- Tribulo, H., F. Jofre. J. Carcedo, A. Alonso, R. Tribulo and G.A. Bo. 1993. Superovulation in *Bos indicus* cattle with a single subcutaneous injection of commercial pituitary extracts. *Theriogenology* 39: 331 (Abst).

- Vos, P.L.A.M., M.W. Bevers, A.H. Willemse and S.J. Dieleman. 1995. Does postponement of preovulatory LH surge affect ovulation rate and embryo yield in superovulated Holstein heifers. *Theriogenology* 43: 344 (Abst).
- Walton, J. S., M. L. Goodwin and K. E. Leslie. 1991. Gonadotrophin-induced cl in the cow an equine philosophy to the support of bovine pregnancy? *J. Dairy Sci.* 74 (Suppl.1) :163.
- Walsh, J.H., R. Mantovani, R.T. Duby, E.W. Overstrow, J.R. Dobrinsky, J.F. Roche and M.P. Boland. 1993. Superovulatory response in beef haifers following once on twice daily pFSH injection. *Theriogenology*. 39:335.
- Yamamoto, M. , M. Ooe, M. Kawaguchi and T. Suzuki. 1995. Dose response to a single intramuscular injection of FSH dissolved in PVP. *Theriogenology* 41: 747-755.
- Yusuf T. L. 1990. Pengaruh prostaglandin F- alfa gonadotropin terhadap aktivitas estrus dan superovulasi dalam rangkaian kegiatan transfer embrio pada sapi Fries Hollan, Bali dan Peranakan Ongole. Disertasi Pascasarjana IPB. Bogor.