

PERBEDAAN WAKTU PENYUNTIKAN *FOLLICLE STIMULATING HORMONE* TERHADAP RESPON SUPEROVULASI SAPI SIMMENTAL

The Time Difference of Follicle Stimulating Hormone Injections against Response Superovulation of Simmental Cattle

Cecep Sastrawiludin¹, Yanyan Setiawan¹, Ristika Handarini²

¹Balai Embrio Ternak Cipelang, Bogor

²Program Studi Peternakan, Universitas Djuanda, Bogor

e-mail : cecepsastrawiludin@pertanian.go.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh implan CIDR dan perbedaan waktu penyuntikan FSH terhadap respon superovulasi. Penelitian ini menggunakan 18 ekor sapi Simmental yang memiliki genetik unggul, siklus estrus normal, fertilitas tinggi, dan bebas dari penyakit reproduksi menular. Semua sapi telah dilakukan palpasi untuk menentukan status ovarium dan disinkronisasi dengan CIDR (Cue Mate[®]). Sapi donor dibagi dalam tiga perlakuan, P1: sapi disuntik FSH hari ke-7 setelah implan CIDR, P2: sapi disuntik FSH hari ke-8 setelah implan CIDR, dan P3: sapi disuntik FSH hari ke-9 setelah implan CIDR. Metode penyuntikan FSH secara IM, dosis menurun pagi 4 ml, 3 ml, 2 ml, 1 ml dan sore 4 ml, 3 ml, 2 ml, 1 ml. Semua perlakuan, pada penyuntikan FSH hari ke-3 pagi disertai dengan penyuntikan PGF_{2α} 2 ml dan sore disertai cabut CIDR, dua hari kemudian dilakukan IB dan tujuh hari setelah IB dilakukan koleksi embrio. Data dianalisis dengan analisis ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan waktu penyuntikan FSH berpengaruh nyata terhadap respon superovulasi. Penyuntikan FSH hari ke-9 menghasilkan respon, jumlah dan kualitas embrio yang lebih baik serta proporsi embrio layak transfer yang lebih tinggi.

Kata Kunci: respon superovulasi, FSH, flushing, embrio layak transfer, sapi simmental

ABSTRACT

This research aims to test the influence of implant CIDR and the difference of time injecting of FSH for superovulation response. This research uses a 18 Simmental cows that have superior genetics, normal estrus cycles, high fertility, and free of reproductive infectious disease. All cows have done palpation to determine ovarian status and synchronized with CIDR (Cue Mate[®]). The donor cow divided in three treatments, P1: cows injected with FSH 7th day after implant CIDR, P2: cows injected with FSH the 8th day after the implant CIDR, and P3: cows injected with FSH the 9th day after implant CIDR. Method of injecting of FSH is IM, a dose decrease in the morning 4 ml, 3 ml, 2 ml, 1 ml and in the afternoon 4 ml, 3 ml, 2 ml, 1 ml. Of all the treatments, at injecting FSH day 3, morning accompanied by injecting PGF_{2α} 2 ml and afternoon accompanied unplug CIDR, the IB performed two days later and seven days after the IB conducted a collection of embryos. Data were analyzed with analysis of variance. The results showed that difference in time injection of FSH is significantly effect on superovulation response. The injection of FSH day 9 generates a response, number and quality embryos better and higher proportion of transferable embryos.

Key words: superovulation response, FSH, flushing, transferable embryo, simmental cattle

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Setiap tahun terjadi kesenjangan antara permintaan dan produksi daging sapi di Indonesia akibat permintaan akan daging sapi yang terus meningkat. Kekurangan akan kebutuhan daging dari pasar dalam negeri dipenuhi dari daging impor. Salah satu program pemerintah untuk mengurangi impor dan mewujudkan ketahanan pangan hewani asal ternak adalah swasembada daging sapi berkelanjutan yang dicanangkan sejak tahun 2010. Swasembada daging sapi tersebut dapat diwujudkan dengan menetapkan kawasan perbibitan nasional yang meliputi program pemurnian sapi (Matondang 2013).. Upaya untuk mendukung program swasembada daging sapi salah satunya adalah dengan peningkatan populasi melalui kegiatan transfer embrio. Transfer embrio merupakan salah satu bioteknologi reproduksi dengan cara memproduksi banyak embrio pada sapi donor dengan genetik yang unggul, kemudian embrio ditransferkan pada banyak resipien. Transfer embrio memiliki manfaat ganda karena selain memperoleh keturunan dengan genetik unggul yang diturunkan dari kedua tetuanya, juga dapat

memperpendek interval generasi sehingga perbaikan mutu genetik ternak dapat diperoleh dengan cepat.

Superovulasi merupakan kunci keberhasilan transfer embrio. Superovulasi merupakan suatu perlakuan terhadap sapi donor untuk mendapatkan sel telur yang lebih banyak dari kondisi normal dengan memberikan perlakuan hormonal tertentu. Perlakuan hormonal yang digunakan pada program superovulasi pada sapi donor adalah *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) yang berasal dari hipofisa (Kaiin dan Tappa 2006). Induksi hormon FSH mulai hari ke-6 setelah estrus dan waktu yang optimal antara hari ke-8 sampai hari ke-12 setelah estrus (Hafez 2000). *Controlled Internal Drug Releasing Device* (CIDR) yang mengandung progesteron dapat dilakukan pada proses superovulasi dengan dikombinasikan penyuntikan FSH. Progesteron yang terkandung dalam CIDR diserap oleh vagina dan segera disekresikan kedalam aliran darah yang akan menghambat pelepasan FSH dan LH melalui mekanisme umpan balik negatif. Kadar progesterone dalam darah akan meningkat dan tetap stabil dipertahankan selama CIDR dipasang (Putro 2008). Penggunaan CIDR berpengaruh secara nyata terhadap peningkatan *standing estrus* dan jumlah *Corpus Luteum* (CL) yang dihasilkan (Vargas et al. 1994). Dengan mengetahui jumlah CL yang terbentuk dapat diperkirakan

jumlah embrio yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan waktu penyuntikan FSH terhadap respon superovulasi, jumlah dan kualitas embrio sapi donor Simmental yang diimplan CIDR.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama 90 hari, di Balai Embrio Ternak Cipelang Bogor pada bulan Maret sampai dengan Mei. Penelitian ini menggunakan 18 ekor sapi donor bangsa Simmental kisaran umur 3 – 6 tahun, dengan kisaran bobot badan antara 400 – 650 kg. Persyaratan umum sapi donor yang digunakan adalah memiliki genetik yang unggul (genetik superiority), mempunyai kemampuan reproduksi yang tinggi (high reproductivity), siklus estrus normal 18 – 21 hari dan kemampuan fertilitas tinggi, telah beranak 1 atau 2 kali, 90 hari post partus, serta bebas dari penyakit reproduksi menular (veneris) yaitu brucellosis, leptospirosis, vibriosis, trihomoniasis dan IBR. Pemeliharaan sapi donor dalam kandang sistem freestall. Pemberian hijauan yang telah di chopping sekitar 10% dari bobot badan dua kali sehari dan konsentrat 1% dari bobot badan satu kali sehari. Bahan lain yang digunakan: hormon progesteron – CIDR (Cue Mate[®]), hormon superovulasi FSH (Folltropin-V[®]), hormon PGF2 α (Prostavet-C[®]), aplikator CIDR, gel pelumas, iodine povidone, alkohol, kapas, tissue, media laktat ringer yang ditambahkan antibiotik Penisilin dan Streptomisin, fetal calf serum dan lidocaine untuk anastesi epidural. Alat yang digunakan untuk superovulasi : spuit 5 ml dengan jarum suntik 18 dan 22 G, tambang dan sarung tangan. Alat untuk IB : gun IB, plastic sheet IB, kontainer N₂ cair, semen beku, tweezer dan gunting straw. Alat koleksi embrio : servix expander, folley catheter, inner stilet, selang silicon dengan Y-konektor, spuit 5 ml untuk anastesi epidural, spuit 20 ml untuk fiksasi balon kateter, spuit 50 ml untuk desinfeksi saluran reproduksi, botol media 500 ml, jarum ukuran 18 G, infusion tube, plastic glove dan gun spul. Alat untuk pelaksanaan evaluasi embrio: mikroskop stereo, pipet pasteur, filter embrio, mikro pipet, balon pipet, petri dish 90 x 15 mm dan 35x12.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Analisis data yang digunakan adalah analisis ragam (Anova). Untuk melihat respon superovulasi pada penelitian ini sapi donor diberi 3 perlakuan masing-masing perlakuan mempunyai 6 ulangan. Penyuntikan FSH selama 4 hari, P1 mulai hari ke-7 setelah implan CIDR, P2 mulai hari ke-8 setelah implan CIDR dan P3 mulai hari ke-9 setelah implan CIDR. Protokol perlakuan superovulasi, P1, hari ke-0, pasang CIDR. Mulai hari ke-7 setelah pasang CIDR, penyuntikan FSH secara intra muskular selama 4 hari dengan dosis menurun, pagi 4,3,2,1 ml dan sore 4,3,2,1 ml, dengan total dosis 20 ml. Pada hari ke-3 penyuntikan FSH (H-9), disuntik dengan 2 ml PGF2 α (pagi) dan cabut CIDR (sore). H-11 dilakukan IB dan H-18 dilakukan koleksi embrio. P2, Hari ke-0, pasang CIDR. Mulai hari ke-8 setelah pasang CIDR, penyuntikan FSH secara intra muskular selama 4 hari dengan dosis menurun, pagi

4,3,2,1 ml dan sore 4,3,2,1 ml, dengan total dosis 20 ml. Pada hari ke-3 penyuntikan FSH (H-10), disuntik dengan 2 ml PGF2 α (pagi) dan cabut CIDR (sore). Mulai H-12 dilakukan IB dan H-19 dilakukan koleksi embrio. Sedangkan P3, Hari ke-0, pasang CIDR. Mulai hari ke-9 setelah pasang CIDR, penyuntikan FSH secara intra muskular selama 4 hari dengan dosis menurun, pagi 4,3,2,1 ml dan sore 4,3,2,1 ml, dengan total dosis 20 ml. Pada hari ke-3 penyuntikan FSH (H-11), disuntik dengan 2 ml PGF2 α (pagi) dan cabut CIDR (sore). Mulai H-13 dilakukan IB dan H-20 dilakukan koleksi embrio.

Peubah yang diuji adalah jumlah CL yang terbentuk, jumlah embrio yang terkoleksi, Embryo Recovery Rate, dan kualitas embrio. Data yang diperoleh ditabulasi dan dilakukan analisis ragam (Analysis of Variance/ANOVA), bila menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka dilakukan uji lanjut Duncan.

Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan seleksi sapi donor. Sapi yang akan di superovulasi minimal 30 hari dari tanggal flushing terakhir dan minimal 60 hari post partus. Sebelum perlakuan superovulasi, dilakukan palpasi rektal pada sapi donor untuk memastikan ternak tidak bunting, evaluasi kondisi saluran reproduksi, aktifitas ovarium yaitu berupa diameter ovarium, normal tidaknya ovarium serta keberadaan folikel dan CL. Semua sapi donor yang memenuhi kritea diimplan CIDR. Pemasangan CIDR dilakukan mulai hari ke-0 (pada saat estrus), implan CIDR didalam vagina selama 9 hari (P1), 10 hari (P2) dan 11 hari (P3).

Penyuntikan hormon FSH dilakukan pagi dan sore selama empat hari berturut-turut secara IM, dengan dosis total 40 ml dengan pembagian untuk dosis pagi 4 ml, 3 ml, 2 ml, 1 ml dan dosis sore 4 ml, 3 ml, 2 ml, 1 ml. Pada penyuntikan FSH hari ke-3, penyuntikan pagi hari diikuti dengan penyuntikan PGF2 α dosis 2 ml, dan pada sore hari diikuti dengan pencabutan CIDR. Inseminasi buatan untuk semua perlakuan dilakukan pada hari ke-2 setelah penyuntikan PGF2 α , sebanyak tiga kali (pagi, sore dan pagi esoknya). Semen yang digunakan adalah semen beku impor dari pejantan bangsa Simmental dengan kualitas yang baik dan silsilah pejantan yang jelas. Pada hari ke-7 setelah IB, dilakukan palpasi rektal untuk mengetahui respon superovulasi dengan mengecek kondisi ovarium. Dilakukan pencatatan jumlah CL yang terbentuk. Setelah itu lakukan koleksi embrio dengan metode pembilasan (flushing). Flushing dengan media laktat ringer yang sudah ditambahkan antibiotik dilakukan secara bertahap sebanyak 20 – 50 ml. Setelah korona uterus terisi 50 ml media flushing, katup penghubung dari media laktat ringer ditutup dan katup penghubung ke botol media dibuka sehingga media yang ada dalam kornua mengalir ke dalam botol media. Dengan metoda palpasi kornua diangkat sedemikian rupa untuk memastikan media dapat mengalir keluar semua. Pembilasan dilakukan 8 – 10 kali sampai media laktat ringer habis (500 ml). Pembilasan dilakukan berulang untuk kornua yang kiri/kanan dan juga pada bagian corpus uteri dengan prosedur yang sama, dengan harapan semua embrio dapat tertampung dalam media flushing. Pencarian embrio dilakukan pada media hasil penyaringan dibawah mikroskop elektron dengan

pembesaran 70x. Embrio yang teramati dikumpulkan dalam media penyimpanan embrio untuk di evaluasi berdasarkan tahapan perkembangan morfologinya untuk menentukan kualitas embrio. Jumlah embrio yang telah dikoleksi dihitung berdasarkan gradenya sesuai dengan pedoman dari *International Embryo Transfer Society (IETS)*, yaitu: grade 1, 2, dan 3 (layak transfer) dan grade 4 (tidak layak transfer). Embrio grade 1, 2 dapat langsung dibekukan dan grade 3 dapat langsung ditransferkan ke resipien, sedangkan embrio grade 4 (tidak layak transfer) dibuang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Respon Superovulasi Pada Sapi Simmental

Menurut Saito (1994) ada dua parameter utama yang dapat digunakan untuk menganalisis dan menginterpretasikan hasil superovulasi yaitu tingkat respon ovarium dan tingkat perolehan embrio. Salah satu parameter keberhasilan superovulasi adalah penghitungan jumlah CL yang terbentuk di ovarium. CL dijadikan acuan untuk mendeteksi jumlah ovum yang diovulasikan seekor sapi betina (Adriani et al. 2009^b). Respon superovulasi pada sapi Simmental dengan perbedaan waktu penyuntikan FSH dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rataan jumlah CL yang terbentuk

Ulangan	Jumlah CL (buah)		
	P1	P2	P3
1	5	2	7
2	9	2	15
3	14	13	10
4	4	8	18
5	4	5	11
6	5	3	33
Jumlah (Rataan±SD)	41 (6.83±3.97) ^a	33 (5.50±4.32) ^a	94 (15.67±9.33) ^b

Penyuntikan FSH pada hari ke-9 memberikan respon superovulasi yang lebih baik dengan rata-rata jumlah CL yang terbentuk 15.67±9.33. Hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan jumlah CL yang terbentuk dari hasil superovulasi pada sapi Simmental pada penelitian Jauhari (2014) rata-rata sebanyak 13.47±5.16, dan hasil penelitian Prasetyo (2012) rata-rata sebanyak 8,3±4,2. Perbedaan waktu penyuntikan memberikan respon positif terhadap jumlah CL yang terbentuk. Menurut Prasetyo (2012) pengaruh lingkungan pemeliharaan, umur dan nutrisi pada setiap individu ternak sapi yang sama dapat juga memberikan hasil tingkat ovulasi yang berbeda. Penyuntikan FSH hari ke-9 menghasilkan rata-rata CL per donor lebih banyak (15.67±9.33) dibandingkan dengan perlakuan penyuntikan FSH hari ke-8 (5.50±4.32) dan hari ke-7 (6.83±3.97). Menurut Mapletoft (2006), pemberian gonadotropin pada hari ke-9 menghasilkan respon yang lebih baik karena lebih banyak folikel yang matang. Menurut Supriatna (2013) skema penyuntikan FSH mulai hari ke 9 sampai hari ke 13 setelah estrus. Lebih lanjut Supriatna (2013) menyatakan bahwa jika superovulasi dimulai hari ke-9 akan menghasilkan respon yang sangat baik. Pada penyuntikan FSH mulai hari ke 9 (P3) menghasilkan

jumlah CL yang lebih banyak dari P1 dan P2 karena tingginya kadar progesteron karena berada pada fase luteal dan dipertahankan dengan implan CIDR, sehingga semakin banyaknya folikel de Graaf yang matang. Semakin banyak folikel yang berkembang dan mengalami pematangan menjadi folikel de Graaf, maka akan semakin tinggi pula kemungkinan folikel yang akan mengalami ovulasi dan CL yang terbentuk akan semakin banyak.

Penyuntikan hormon FSH diharapkan dapat menstimulasi folikel menjadi lebih banyak folikel yang matang dan dapat menghasilkan ovum yang lebih banyak. Ovum yang terbentuk dibuahi dengan menginseminasikan semen dari pejantan Simmental. Pada hari ke-7 setelah pelaksanaan inseminasi buatan, dilakukan koleksi embrio dengan metode *flushing* (pembilasan) pada kornua uteri kanan dan kiri, kemudian dilakukan penghitungan jumlah embrio dibawah mikroskop di laboratorium. Menurut Prasetyo (2012) faktor-faktor seperti sumber dan kondisi sperma, kualitas oosit yang diperoleh, kondisi alat reproduksi sapi betina, nutrisi pakan, keterampilan inseminator, lingkungan pemeliharaan dan jadwal pengkoleksian embrio yang tepat dapat juga mempengaruhi pembuahan dan perkembangan ovum. Rataan jumlah embrio hasil penelitian yang dikoleksi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rataan jumlah embrio yang dikoleksi

Ulangan	Jumlah Embrio (buah)		
	P1	P1	P3
1	5	2	7
2	9	1	15
3	14	13	10
4	3	8	18
5	4	4	11
6	5	3	33
Jumlah (Rataan±SD)	40 (6.67±4.13) ^a	31 (5.17±4.54) ^a	94 (15.67±9.33) ^b

Embrio hasil superovulasi dengan penyuntikan FSH hari ke-9 menunjukkan jumlah total embrio sebanyak 94 embrio (rata-rata per donor 15.67±9.33). Hasil ini lebih banyak dibandingkan dengan hasil penelitian Marsan (2012), rata-rata jumlah embrio perekor hasil superovulasi pada donor Simmental sebanyak 9.27±7.17 dan hasil penelitian Jauhari (2014) rata-rata jumlah embrio perekor pada donor Simmental 7.80±7.83. Penyuntikan FSH hari ke-9 menghasilkan jumlah embrio yang optimum sebanyak 94 embrio (15.67±9.33) dibandingkan dengan penyuntikan FSH hari ke-8 sebanyak 31 embrio (5.17±4.54) dan hari ke-7 sebanyak 40 embrio (6.67±4.13). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh perbedaan waktu penyuntikan FSH berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap jumlah embrio yang dikoleksi.

Menurut Lucy *et al.* (1992) gelombang folikel kedua (hari ke 8-9) merupakan gelombang folikel lebih sensitif terhadap hormon FSH. Menurut Mapletoft (2006) pemberian gonadotropin pada hari ke-9 menghasilkan respon yang lebih baik karena lebih banyak folikel yang matang. Waktu optimal aplikasi gonadotropin akan memberikan hasil yang maksimal, efisiensi waktu, tenaga, biaya, dan penggunaan donor (Maidaswar 2007). Respon superovulasi dapat dilihat dari jumlah CL yang terbentuk,

sehingga dengan menghitung jumlah CL dapat memperkirakan jumlah embrio yang dikoleksi dari hasil superovulasi. Menurut Jauhari (2014) peningkatan jumlah *corpus luteum* atau jumlah folikel yang berovulasi dapat dipakai sebagai salah satu cara untuk meningkatkan jumlah embrio yang akan digunakan dalam program transfer embrio. Superovulasi yang dimulai pada hari ke-9 sampai hari ke-14 akan menghasilkan respon yang sangat baik sehingga jumlah embrio yang dihasilkan lebih banyak (Supriatna 2013). Pada P3 (penyuntikan FSH mulai hari ke 9), menghasilkan embrio yang optimum karena lebih banyak CL yang terbentuk dimana penyuntikan FSH mulai hari ke 9 berada pada fase luteal dengan kadar progesteron yang tinggi. Keberadaan CL ini akan menghasilkan progesteron dalam konsentrasi tinggi untuk mendukung kehidupan embrio. Kadar progesteron yang dominan dengan eksistensi CL fungsional akan menjamin kehidupan embrio dan mengurangi kematian embrio dini (Rocha 2005).

Sebelum *flushing* dilakukan palpasi rektal untuk menghitung jumlah CL yang terbentuk, dilanjutkan dengan *flushing* dan koleksi embrio, kemudian dihitung persentase *embryo recovery rate* (ERR). Menurut Prasetyo (2012) respon sapi terhadap superovulasi, yang ditandai dengan jumlah CL berkorelasi positif dengan jumlah embrio yang dihasilkan. Menurut Supriatna (2013) CL merupakan penghasil hormon progesteron terbesar yang dibutuhkan untuk pemeliharaan kebuntingan. Konsentrasi hormon progesteron selama periode pembentukan CL berkaitan dengan jumlah CL yang terbentuk (Amiruddin *et al.* 2013). Semakin banyak CL yang terdeteksi maka semakin banyak pula jumlah embrio yang dihasilkan (Prasetyo 2012). Hasil ERR per perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

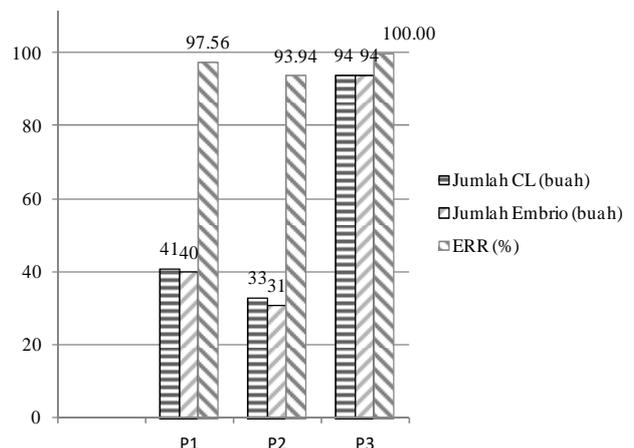
Tabel 3 Persentase *Embryo Recovery Rate* (ERR)

Perlakuan	Jumlah CL	Jumlah Embrio	ERR (%)
P1	41	40	97.56
P2	33	31	93.94
P3	94	94	100.00
Rataan±SD	56.00±33.15	55.00±34.07	97.17±3.05

Persentase ERR pada superovulasi dengan penyuntikan FSH hari ke-9 (P3) lebih tinggi (100%) dan dan yang terendah adalah superovulasi dengan penyuntikan FSH hari ke-8 (P2) (93.94%). Persentase ERR hasil superovulasi pada penelitian ini adalah 97.17%. Valencia *et al.* (2004) menyatakan bahwa kisaran rata-rata untuk nilai *recovery rate* pada sapi dengan metode pemanenan embrio *non surgical* adalah 68,2% sampai 74%. Hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Adriani *et al.* (2009^a) hanya 63.10%, namun lebih rendah dari hasil penelitian Prasetyo (2012) superovulasi pada sapi Simmental ERR dapat mencapai 100%. Hal ini dimungkinkan adanya kematian embrional secara dini karena ketidakseimbangan hormonal akibat kurangnya progesteron yang dihasilkan oleh CL untuk mempertahankan kebuntingan. Sesuai dengan pendapat

Supriatna (2013) bahwa jumlah embrio terkoleksi lebih rendah dibandingkan dengan jumlah CL yang terbentuk dapat disebabkan oleh ova tidak dapat ditangkap oleh fimbriae saluran telur karena ovarium terlalu besar, ova menghilang dalam saluran reproduksi karena adanya perubahan steroid hormon, adanya pembentukan CL tanpa ovulasi, faktor keterampilan dan ketelitian dalam menemukan seluruh ova dan embrio yang ada dalam saluran reproduksi.

Selain itu kegagalan fertilisasi dapat mempengaruhi perolehan embrio yang dikoleksi. Beberapa hal yang dapat menyebabkan kegagalan fertilisasi adalah lingkungan uterus yang tidak memungkinkan terjadinya fertilisasi, tingkat motilitas sperma yang diinseminasikan, waktu pelaksanaan inseminasi yang kurang tepat dan teknik pelaksanaan yang kurang sempurna. Semua hal tersebut dapat menyebabkan tidak terbentuknya embrio atau embrio tidak berkembang sempurna. Rendahnya nilai ERR juga dapat disebabkan oleh teknik pada saat embrio akan dipanen diantaranya jatuhnya embrio ke dalam rongga perut karena pemasukan cairan pembilas terlalu banyak, tertinggalnya embrio di dalam uterus karena pembilasan yang kurang sempurna, uterus yang besar dan menggantung dapat menyebabkan penutupan oleh balon kateter kurang sempurna sehingga cairan pembilas dapat merembes ke sisi lain (Yusuf 1990). Hal lain yang dapat menjadi penyebab rendahnya nilai ERR adalah adanya lendir ataupun darah pada saat proses pemanenan embrio. Adanya lendir ini dipengaruhi oleh hormon estrogen yang dihasilkan oleh sebagian folikel dominan yang tidak terovulasi dan darah yang keluar bersama media pembilas akibat pemasukan kateter foley yang tidak sempurna (Marawali 1997).



Gambar 1 *Embryo Recovery Rate* masing-masing perlakuan

Kualitas Embrio Hasil Superovulasi

Embrio yang telah dikoleksi melalui *flushing* (pembilasan) kemudian dievaluasi berdasarkan tahapan perkembangan embrio dan kualitas embrio ditentukan oleh morfologi embrio yang dievaluasi seperti: bentuk, warna, kepadatan sitoplasma, dan area perkembangan (Saito 1994). Embrio yang dievaluasi dipisahkan berdasarkan gradenya yaitu grade 1, 2, dan 3 (layak transfer) dan grade 4 (tidak layak transfer) berdasarkan pedoman pada IETS (Robertson and Nelson 2010). Tahapan perkembangan

embrio yang ideal digunakan untuk kegiatan transfer embrio adalah tahapan mulai *compact morulla* sampai *blastocyst*. Menurut Tasdemir (2012) bahwa tujuan perlakuan superovulasi pada sapi adalah untuk mendapatkan jumlah maksimum embrio yang dapat ditransfer. Harsi (2005) menyatakan bahwa, faktor yang mempunyai peranan dan menentukan dalam program superovulasi adalah bukan pada aspek kuantitas embrio yang terkoleksi tetapi pada aspek kualitas dari embrio yang terkoleksi. Kualitas embrio hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil penelitian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pada superovulasi dengan penyuntikan FSH hari ke-9 menghasilkan embrio yang layak transfer (grade 1,2,3) yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya sebanyak 45 embrio (rata-rata 7.50 ± 5.58). Hasil ini lebih baik dibandingkan dengan hasil penelitian Marsan (2012) dimana rata-rata embrio yang layak transfer (grade 1,2,3) hasil superovulasi pada sapi Simmental sebanyak 4.71 ± 6.88 . Superovulasi dengan penyuntikan FSH hari ke-7 menghasilkan embrio yang layak transfer paling sedikit sebanyak 5 embrio (rata-rata 0.83 ± 1.17).

Tabel 4 Kualitas embrio sapi Simmental dengan waktu penyuntikan FSH yang berbeda

Ulangan	Grade Embrio P1		Grade Embrio P2		Grade Embrio P3	
	1	2 3	4 (UF+DG)	1	2 3	4 (UF+DG)
1	0 (0.00)	5 (100.00)	0 (0.00)	2 (100.00)	1 (14.29)	6 (85.71)
2	1 (11.11)	8 (88.89)	0 (0.00)	1 (100.00)	13 (86.67)	2 (13.33)
3	0 (0.00)	14 (100.00)	7 (53.85)	6 (46.15)	5 (50.00)	5 (50.00)
4	1 (33.33)	2 (66.67)	6 (75.00)	2 (25.00)	8 (44.44)	10 (55.56)
5	3 (75.00)	1 (25.00)	3 (75.00)	1 (25.00)	3 (27.27)	8 (72.73)
6	0 (0.00)	5 (100.00)	1 (33.33)	2 (66.67)	15 (45.45)	18 (54.55)
Jumlah (Rataan \pm SD) embrio sesuai grade (embrio)	5(0.83 \pm 1.17) ^a	35(5.83 \pm 4.71)	17(2.83 \pm 3.06) ^a	14(2.33 \pm 1.86)	45(7.50 \pm 5.58) ^b	49(8.17 \pm 5.53)
Persentase (Rataan \pm SD) embrio sesuai grade (%)	19.91 \pm 29.94	80.09 \pm 29.94	39.53 \pm 33.31	60.47 \pm 34.31	44.69 \pm 24.57	55.31 \pm 24.57

Embrio layak transfer adalah embrio yang mempunyai bentuk morfologi sesuai tahap perkembangan embrio dan mempunyai kualitas dengan klasifikasi grade A, B dan C sedangkan embrio yang tidak layak transfer adalah embrio yang perkembangannya tidak sesuai dengan tahapan perkembangan yang telah dilalui atau tidak berkembang degeneratif (DG) atau oosit yang tidak terbuahi atau unfertilized (UF). Kelayakan embrio hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Proporsi embrio layak transfer (PELT) dan embrio tidak layak transfer (PETLT)

Perlakuan	Embrio Terkoleksi	Embrio Grade 123	PELT (%)	Embrio Grade 4	PETLT (%)
P1	40	5	12.50	35	87.50
P2	31	17	54.84	14	45.16
P3	94	45	47.87	49	52.13
Jumlah (Rataan \pm SD)	165 (55 \pm 34.07)	67 (23.33 \pm 20.53)	(38.4 \pm 22.7)	98 (32.67 \pm 17.62)	(61.6 \pm 22.7)

Keberhasilan produksi embrio dengan perlakuan superovulasi dapat dilihat dari jumlah embrio layak transfer yang dihasilkan. Perlakuan superovulasi mampu meningkatkan jumlah (kuantitas) embrio yang dipanen, tetapi kualitas embrio belum dapat dipastikan (Marsan 2012). Sedangkan Supriatna (2013) menyatakan bahwa keberhasilan produksi embrio hasil superovulasi dapat diketahui dengan banyaknya embrio yang layak transfer dan jumlah ovulasi dalam satu siklus. Faktor-faktor seperti sumber dan kondisi sperma, kualitas oosit yang diperoleh,

kondisi alat reproduksi sapi betina, nutrisi pakan, keterampilan inseminator, lingkungan pemeliharaan dan jadwal pengkoleksian embrio yang tepat dapat juga mempengaruhi pemuahan dan perkembangan ovum (Prasetyo 2012).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi tinggi dan rendahnya embrio yang layak transfer adalah faktor fisiologis pada saat pemanenan embrio dilakukan. Pada saat pemanenan sapi donor berada pada fase luteal dengan keberadaan banyak CL yang terbentuk (tanpa keberadaan folikel yang belum terovulasi) pada permukaan ovarium. Keberadaan CL ini akan menghasilkan progesteron dalam konsentrasi tinggi untuk mendukung kehidupan embrio. Kadar progesteron yang dominan dengan eksistensi CL fungsional akan menjamin kehidupan embrio dan mengurangi kematian embrio dini (Rocha 2005).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rataan Proporsi Embrio Layak Transfer (PELT) hasil superovulasi adalah 38.4 ± 22.7 , sedangkan rataan Proporsi Embrio Tidak Layak Transfer (PETLT) hasil superovulasi adalah 61.6 ± 22.7 . Hasil PELT pada penyuntikan FSH hari ke-8 lebih tinggi (54.84%) dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan pada penyuntikan FSH hari ke-7 menghasilkan PELT yang paling rendah (12.5%). Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Marsan (2012) yang menghasilkan PELT 51.3%.

Menurut Harsi (2005) bahwa keberhasilan program superovulasi adalah apabila perolehan embrio yang layak transfer semakin tinggi dengan penggunaan hormon yang berdosis rendah, sehingga program superovulasi tersebut semakin efisien. Tingginya proporsi embrio tidak layak transfer (grade 4 - DG dan UF) rata-rata 61.6% dalam

penelitian ini dapat disebabkan oleh banyaknya ovum yang tidak terbuahi akibat gagalnya fertilisasi serta banyaknya embrio yang mengalami degenerasi atau tidak berkembang dengan baik. Menurut Grimes (2008) bahwa banyaknya embrio yang tidak berkembang secara normal akan berpengaruh terhadap tingginya persentase embrio tidak layak transfer. Harus diperhatikan waktu optimum untuk pelaksanaan inseminasi. Waktu optimum untuk inseminasi merupakan hal penting dikarenakan adanya estrus tenang (*silent heat*) dan lama estrus yang berbeda pada ternak sapi dapat menyebabkan penentuan waktu inseminasi yang kurang optimal sehingga rendahnya tingkat fertilitas yang diinginkan (Harsono 2001).

PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perbedaan waktu penyuntikan FSH berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap respon superovulasi, jumlah embrio terkoleksi dan jumlah embrio layak transfer, namun terhadap embrio tidak layak transfer hasilnya tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Penyuntikan FSH hari ke-9 menghasilkan respon superovulasi, jumlah dan kualitas embrio yang lebih baik serta proporsi embrio layak transfer (PELT) yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penyuntikan FSH pada program superovulasi sebaiknya dilakukan mulai hari ke-9 setelah implan CIDR. Perlu adanya penelitian lanjut superovulasi dengan metode penyuntikan FSH sekali suntik dengan metode subcutan (SC) untuk menghindari stress pada sapi donor akibat penyuntikan berulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, Rosadi B, Depison. 2009^a. Jumlah dan kualitas embrio sapi brahman cross setelah pemberian hormon FSH dan PMSG. *Anim. Reprod.* 11(2):96-102.
- Adriani, Rosadi B, Depison. 2009^b. Penggunaan follicle stimulating hormone dan pregnant mare serum gonadotropin untuk superovulasi pada sapi persilangan brahman. *Media Peternakan.* 32: 163-170.
- Amiruddin, Siregar TN, Armansyah T, Hamdan, Arismunandar, Rifki M. 2013. Level steroid sapi aceh yang diinduksi dengan pregnant mare's serum gonadotropin (PMSG) dan follicle stimulating hormone (FSH). *Jurnal Kedokteran Hewan.* Volume 7(2):120 – 124.
- Grimes JF. 2008. Utilization of Embryo Transfer in Beef Cattle. ANR-17-8. http://ohioline.osu.edu/anr-fact/pdf/ANR_17_08.pdf [30 Mei 2015]
- Hafez ESE, Hafez B. 2000. *Reproduction In Farm Animal.* 7th edition . Leafebiger. Philadelphia.
- Harsi T. 2005. Efek Tingkat Penggunaan *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dalam Program Produksi Terhadap kualitas dan Kuantitas Embrio Sapi Perah Frisien Holstein (FH). [Tesis]. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Harsono R. 2001. Aplikasi Komparatif Antara FSH dan PMSG untuk Superovulasi pada Ternak Sapi Potong dan Perah. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jauhari S. 2014. Pengaruh Bangsa Sapi dan Dosis *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) Terhadap Laju Ovulasi Hubungannya dengan Produksi Embrio. <http://bbpkhcinagara.deptan.go.id/index.php/14-artikel-kesehatan-hewan/55-pengaruh-bangsa-sapi-dan-dosis-follicle-stimulating-hormone-fsh-terhadap-laju-ovulasi-hubungannya-dengan-produksi-embrio> [4 Maret 2015]
- Kaiin EM, Tappa B. 2006. Induksi superovulasi dengan kombinasi CIDR, hormone FSH dan hCG induk sapi potong. *Media Peternakan.* 29(3):141-146.
- Lucy WC, JD Savio, L Badinga, RL de la Sota, WW Thatcher. 1992. Factor that affect ovarian follicular dynamics in cattle. *J. Anim. Sci.* 70: 3615-3626.
- Maidaswar. 2007. Efisiensi superovulasi pada sapi melalui sinkronisasi gelombang folikel dan ovulasi. [Disertasi] Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Marsan A. 2012. Kualitas Embrio Hasil Superovulasi pada Bangsa Sapi yang Berbeda. [Skripsi]. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mapletoft RJ, MF Martinez, MG Colazo, JP Kastelic. 2003. The use of controlled internal drug release devices for the regulation of bovine reproduction. *J. Anim. Sci.* 81:28-36.
- Mapletoft RJ. 2006. *Bovine Embryo Transfer.* IVIS Reviews in Veterinary Medicine, I.V.I.S. Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan, Canada.
- Marawali A. 1997. Respon Superovulasi terhadap Pemberian Dosis Berulang FSH Dibandingkan dengan Dosis Tunggal FSH+PVP pada Sapi Bali dan Sapi Brangus. [Tesis]. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Matondang RH dan Rusdiana S. 2013. Langkah-langkah strategis dalam mencapai swasembada daging/kerbau 2014. *J Litbang Pertanian* 32(3):131-139.
- Prasetyo D. 2012. Tingkat Superovulasi pada Beberapa Bangsa Sapi dengan Sumber *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) yang Berbeda. [Skripsi]. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Pertanian, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Putro PP. 2008. Dinamika Perkembangan Folikel Dominan dan Korpus Luteum Setelah Sinkronisasi Estrus pada Sapi Peranakan Friesian Holstein. [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Robertson I, Nelson RE. 2010. *Certification and Identification of Embryos*. Manual of The International Embryo Transfer Society 86-105. Fourth Edition. International Embryo Transfer Society, Illionis.
- Rocha HER. 2005. Analysis of Record of Embryo Production in Red Brahman Cows. [Thesis]. Texas A&M University.
- Saito N. 1994. *Manual of Embryo Transfer and Invitro Fertilization in Cattle*. National Japan Livestock Breeding Center. Japan.
- Supriatna I. 2013. Transfer Embrio pada Ternak Sapi. Pusat Pengkajian Perencanaan dan Pengembangan Wilayah (P4W) Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tasdemir U, Muharrem S, Tahir K, Sedat HK, Mustafa K, Kei I. 2012. The effect of single epidural plus intramuscular injection of FSH on superovulatory response in anatolian black cow. *Ankara Univ Vet Fak Derg* 59:211-216.
- Valencia J, M Flores, AS Aldana, E Anta. 2004. Effect of PGF2 α administration before uterine flushing on embryo recovery rate in superovulated cows and heifers. *Revista Cientifica*. 14:74-78.
- Vargas RB, Fukui Y, Miyamoto A, Terawaki Y. 1994. Estrus synchronization using CIDR in heifers. *Journal of Reproduction and Development* 40(1):59-64.
- Wright JM. 2010. *Photographic Illustrations of Embryo Developmental Stage and Quality Codes*. Manual of The International Embryo Transfer Society 141-144. Fourth Edition. International Embryo Transfer Society, Illionis.
- Yusuf TL. 1990. Pengaruh Prostaglandin F2 α dan Gonadotropin Terhadap Aktivitas Birahi dan Superovulasi dalam Rangkaian Kegiatan Transfer Embrio Pada Sapi Fries Holand, Bali dan Peranakan Ongole. [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor

