

Tingkat Ovulasi dan Kelahiran Kembar Setelah Perlakuan *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) pada Tingkat Siklus Berahi yang Berbeda

POLMER SITUMORANG, D.A. KUSUMANINGRUM dan R. SIANTURI

Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002

(Diterima 24 Januari 2012; disetujui 28 Februari 2012)

ABSTRACT

SITUMORANG, P., D.A. KUSUMANINGRUM and R. SIANTURI 2012. Ovulation rates and twinning birth following Follicle Stimulating Hormone (FSH) treatment at different stages of estrus cycle. *JITV* 17(1): 73-82.

Twinning rate could be increased through genetically approach or through hormonal induction approach. The aim of this study was to observe the effect of first injection of FSH initiated on the ovulation rate. The experiment design was completely randomized with 3 different time of FSH was initiated as treatment using 12 lactating dairy cattle. Injection of FSH was initiated at day 2 (Treatment I), day 10 (Treatment II) and at day 18 (Treatment III) of estrus cycle. A total of 6 ml Follitropin (Equivalent 120 mg FSH) was intramuscularly injected in decreasing dosage method twice a day with 12 hours interval for 4 days. Blood was collected on day 12 of estrus cycle for progesterone level. Data recorded were the diameter of ovary (DO), total corpus luteum (TCL), concentration of progesterone (P), percentage of pregnancy and number of birth. The means DO, TCL and P were significantly ($P < 0.05$) higher after injection (2.0 cm; 2.1 and 1.6 ng/ml) than those before injection (1.4 cm, 1.0 and 0.6 ng/ml). The time of first injection of FSH was initiated, significantly affect the ovulation rate. The mean DO, TCL and P were significantly higher ($P < 0.01$) in treatment II (2.6 cm; 4.0 and 2.9 ng/ml) than those in treatments I (1.9 cm; 1.3 and 0.9 ng/ml) or in treatment III (1.6 cm; 1.3 and 0.9 ng/ml). There was no significant difference between treatment I and III. The percentage of pregnant were 25.0; 75.0 and 25.0 for treatments I; II and III respectively. One twin birth and 1 single birth were obtained in treatments II but only one single birth for each treatment I and III. Number of CL were positively correlated with the concentration of progesterone but were not fully useful for prediction number of birth. In conclusion, the dairy cattle gave a better response to exogenous gonadotropin hormone when the first injection was initiated at day 10 of estrus cycle.

Key Words: Hormone, FSH, Estrus Cycle, Ovulation, Twin Birth

ABSTRAK

SITUMORANG, P., D.A. KUSUMANINGRUM dan R. SIANTURI 2012. Tingkat ovulasi dan kelahiran kembar setelah perlakuan *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) pada stage siklus berahi yang berbeda. *JITV* 17(1): 73-82.

Kelahiran kembar dapat ditingkatkan melalui pendekatan genetic atau melalui pemberian hormon. Tujuan penelitian untuk melihat pengaruh penyuntikan pertama FSH pada tingkat ovulasi. Rancangan penelitian adalah rancangan acak lengkap dengan 3 waktu penyuntikan pertama FSH yang berbeda sebagai perlakuan menggunakan 12 ekor sapi perah yang sedang laktasi. Pemberian pertama FSH dilakukan pada hari ke-2 (Perlakuan I), hari ke-10 (Perlakuan II) dan hari ke-18 (Perlakuan III) dari siklus berahi. Setiap perlakuan mendapatkan total 6 ml Follitropin (Equivalent 120 mg FSH) disuntikkan intra muskular dengan dosis menurun 2 x sehari dengan jarak penyuntikan 12 jam selama 4 hari. Untuk konsentrasi progesteron darah ditampung dari vena jugularis pada hari ke-12 dari siklus estrus. Data yang dicatat adalah diameter ovarium (DO), total corpus luteum (TCL), konsentrasi progesterone (P), persentase kebuntingan dan jumlah kelahiran. Rataan DO, TCL dan konsentrasi P didapat nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) setelah penyuntikan (2,0 cm, 2,1 dan 1,6 ng/ml) dibandingkan dengan sebelum penyuntikan FSH (1,4 cm; 1,0 dan 0,6 ng/ml). Perlakuan waktu pemberian pertama FSH sangat nyata mempengaruhi laju ovulasi. Rataan DO, TCL dan konsentrasi P nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) pada perlakuan II (2,6 cm; 4,0 dan 2,9 ng/ml) dibandingkan dengan perlakuan I (1,9 cm; 1,3 dan 0,9 ng/ml) dan perlakuan III (1,6 cm; 1,3 dan 0,9 ng/ml). Tidak ada perbedaan yang nyata antara perlakuan I dan III. Persentase kebuntingan adalah 25,0; 75,0 dan 25,0 untuk berturut-turut perlakuan I, II dan III. Satu kelahiran kembar dan 1 kelahiran tunggal terjadi pada perlakuan II dan hanya 1 kelahiran tunggal masing masing perlakuan I dan III. Jumlah CL berkorelasi positif dengan konsentrasi progesterone tapi tidak sangat berguna untuk menentukan jumlah kelahiran. Disimpulkan bahwa sapi perah memberikan respons yang lebih baik terhadap exogenous gonadotropin ketika pemberian pertama dimulai pada hari ke-10 dari siklus berahi.

Kata Kunci: Hormon, FSH, Siklus Estrus, Ovulasi, Kelahiran Kembar

PENDAHULUAN

Usaha untuk meningkatkan kelahiran kembar dapat dilakukan melalui dua pendekatan yaitu seleksi genetik dan meningkatkan ovulasi dengan pemberian hormon exogenous gonadotropin seperti FSH (*Follikel Stimulating Hormone*), PMSG (*Pregnant Mare Serum Gonadotropin*), hCG (*Human Corionic Gonadotropin*) dan ECG (*Equine Corionic Gonadotropin*). Pada ternak sapi pendekatan secara genetik memerlukan waktu yang lama (VAN VLECK *et al.*, 1991, VAN TASSELL *et al.*, 1998, ECHTERNKAMP, 1999; ECHTERNKAMP *et al.*, 2002). Hal ini berhubungan dengan rendahnya persentase kelahiran kembar yang hanya berkisar 1% pada ternak sapi potong dan 5% pada ternak sapi perah (HAFEZ, 2001; KIRKPATRICK, 2002; KOMISAREK dan DORINEK, 2002)

Pendekatan pemberian hormon untuk meningkatkan laju ovulasi sudah banyak diterapkan pada program transfer embrio (TE). Ovulasi dapat ditingkatkan dengan pemberian hormon gonadotrophin FSH, PMSG pada ternak sapi akan tetapi respons donor terhadap perlakuan hormon masih sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh dosis hormon dan bangsa sapi yang digunakan (HAFEZ, 2001; MERTON *et al.*, 2003; SARTORI *et al.*, 2003; NETO *et al.*, 2005; MIKKOLA *et al.*, 2005 TAKEDOMI *et al.*, 2005).

Inseminasi Buatan (IB) yang kemudian diikuti TE pada uterus bilateral dengan ovarium yang menghasilkan ovulasi juga dilaporkan dapat menghasilkan kelahiran kembar (SREENAN *et al.*, 1975; MCCAUGHE dan DOW, 1977; BOLAND dan GORDON, 1978; ANDERSEN *et al.*, 1979; SREENAN dan DISKIN, 1989). Berbagai faktor yang mempengaruhi kelahiran kembar antara lain umur induk, paritas kelahiran dan musim kelahiran (COBANOGLU, 2010), makanan yang berhubungan dengan mekanisme produksi dan metabolisme hormon (MAIJALA dan OSVA, 1990; KINSEL *et al.*, 1998, WILTBANK *et al.*, 2000).

Walaupun kelahiran kembar mengakibatkan pengaruh negatif terhadap reproduksi antara lain kematian anak yang tinggi (SILVA DEL RIO *et al.*, 2007; HOSSEIN ZADEH *et al.*, 2008) retensi placenta dan keguguran (NIELEN *et al.*, 1989) distokia (MOSTAFA, 2009b) penurunan produksi susu pada laktasi berikutnya (MOSTAFA, 2009a) akan tetapi pada ternak sapi potong dilaporkan bahwa kelahiran kembar menghasilkan 70% calves dan 48% bobot sapih yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelahiran tunggal (ECHTERNKAMP dan GREGORY, 2002). Faktor lain yang membatasi usaha meningkatkan kelahiran kembar dengan perlakuan hormon adalah kesulitan untuk mengontrol jumlah follikel. Kematian embrio dilaporkan meningkat dengan ovulasi yang meningkat LOVEZ CATIUS dan HUNTER (2005). Pada penelitian terdahulu dilaporkan bahwa konsentrasi FSH 60, 120

dan 240 mg mempengaruhi tingkat ovulasi yang diukur dengan TCL dan kematian embrio/fetus meningkat dengan meningkatnya TCL (SITUMORANG *et al.*, 2010). SHIOYA dan TOMIZUKA (1999), melaporkan kelahiran anak kembar pada ternak sapi dengan perlakuan hormon gonadotropin dan untuk mengontrol agar jumlah ovulasi kurang dari tiga dilakukan dengan menggunakan *ultrasound scanning* akan tetapi jumlah kelahiran kembar yang dihasilkan masih rendah.

Selain konsentrasi hormon, waktu pemberian juga mempengaruhi keberhasilan superovulasi dan hal ini berhubungan dengan status siklus berahi dan keberadaan follikel dominan. Terjadinya ovulasi dimulai dengan penjarangan follikel umumnya 2 sampai dengan gelombang yang dimulai pada hari ke-2, 10 dan 18 dari siklus berahi. Oleh karena itu, penelitian yang dilakukan bertujuan untuk melihat pengaruh waktu pemberian pertama hormon FSH terhadap tingkat ovulasi untuk menghasilkan kelahiran kembar pada sapi perah yang sedang laktasi.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Balai Penelitian Ternak (Balitnak) Ciawi dengan menggunakan 12 ekor sapi FH betina sedang laktasi dengan bobot hidup berkisar dari 350-450 kg dan satu ekor ternak jantan dengan bobot badan 850 kg. Seluruh ternak secara acak dibagi 3 perlakuan dengan jumlah 4 ekor sapi setiap perlakuan. Seluruh ternak betina sudah pernah melahirkan minimal satu kali, Seluruh ternak dikandangkan secara individu, pakan hijauan dan minuman diberikan secara *ad lib*, sementara konsentrat dengan kadar protein kasar 13-15% dan TDN 70% di berikan sejumlah 7 kg e⁻¹ h⁻¹ untuk sapi betina dan 10 kg e⁻¹ h⁻¹ untuk pejantan.

Penampungan dan pembekuan semen

Semen ditampung dengan menggunakan vagina buatan (VB) dengan frekuensi penampungan 2x seminggu. Secepatnya setelah penampungan semen dibawa ke laboratorium untuk evaluasi dan waktu antara penampungan dan evaluasi tidak melebihi 10 menit. Evaluasi dilakukan secara makroskopis meliputi warna, konsistensi dan volume dan mikroskopis meliputi motilitas, persentase motil (%M), persentase sperma hidup (%H) dan hanya semen dengan kualitas baik digunakan sebagai bahan penelitian. Semen kemudian diencerkan menggunakan penngencer Tris-Citrat yang mengandung 20% V/V kuning telur, 7% V/V glycerol untuk mendapatkan konsentrasi akhir 100 juta sperma hidup/ml. Semen encer didinginkan ke 5°C selama 45-60 menit, equilibrasi pada suhu yang sama selama 2-3 jam dan kemudian dimasukkan ke *straw* dan didiamkan selama 1 jam, dilanjutkan dengan

pembekuan dengan meletakkan 5 cm di atas permukaan nitrogen cair selama 8 menit. Semen yang digunakan pada penelitian dengan PTM (*Post Thawing Motility*) minimal 40%.

Penyuntikan hormon FSH

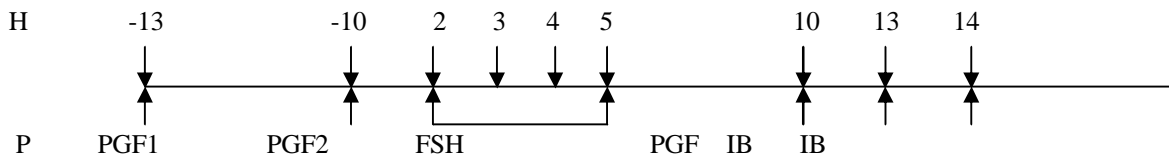
Sebelum perlakuan penyuntikan hormon FSH seluruh ternak dipalpasi secara rektal untuk memastikan ternak tidak bunting dan evaluasi kondisi saluran reproduksi, diameter ovarium, keberadaan follikel, jumlah corpus luteum (CL). Kemudian ternak disinkronisasi menggunakan prostaglandin (Estroplan) 2 ml yang disuntikkan secara intra muskular (IM) sebanyak 2 kali dengan jarak antar penyuntikan 10 hari. Hormon FSH, Follitrophin-V disuntikkan secara intra muskular (IM) dua kali sehari dengan jarak antar penyuntikan 12 jam selama 4 hari dengan dosis menurun untuk mendapatkan total hormon FSH sebanyak 6 ml (Ekuivalen 120 mg FSH) dan prosedur penyuntikan terlihat pada Tabel 1. Tiga prosedur perlakuan yaitu penyuntikan pertama dilakukan pada hari ke-2 dari

siklus berahi (Perlakuan I), hari ke-10 dari siklus berahi (Perlakuan II) dan hari ke-18 dari siklus berahi (Perlakuan III) dan diagram perlakuan terlihat pada Gambar 1.

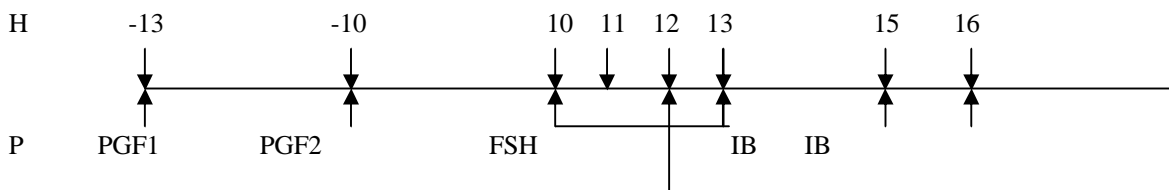
Tabel 1. Prosedur penyuntikan hormon untuk meningkatkan ovulasi dan kelahiran kembar

Penyuntikan	Waktu	Dosis FSH (ml)
1	Pagi	1,25
2	Sore	1,25
3	Pagi	1,00
4	Sore	1,00
5	Pagi	0,50
6	Sore	0,50
7	Pagi	0,25
8	Sore	0,25

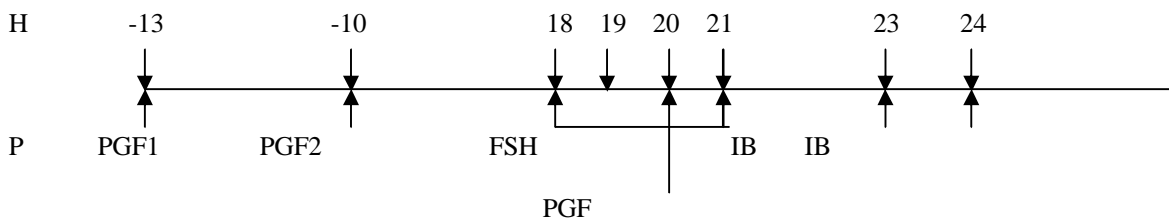
Perlakuan I



Perlakuan II



Perlakuan III



Gambar 1. Diagram pemberian hormon (H = Hari; P = Hormon) dari ketiga perlakuan (Perlakuan I, II dan III) IB = Inseminasi Buatan

Penampungan darah

Darah ditampung dari *vena jugularis* pada hari ke-12 dari siklus berahi sebelum dan sesudah perlakuan hormon untuk melihat konsentrasi progesteron. Analisa progesteron dilakukan dengan teknologi ELISA.

Data yang dicatat

Rancangan penelitian adalah rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dengan menggunakan masing masing 4 ekor ternak sapi yang sedang laktasi. Data yang dicatat adalah persentase berahi, laju ovulasi, persentase kebuntingan, level progesteron dan jumlah kelahiran. Data laju ovulasi ditentukan dari jumlah *corpus luteum* (CL) dan diameter ovarium kiri maupun kanan. Diameter ovarium, total CL dan progesterone dianalisa secara statistik mengikuti program SAS sedang persentase kebuntingan dan jumlah kelahiran anak disampaikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uterus dan *cervix* ternak percobaan umumnya normal dengan bentuk uterus yang simetris. Aktivitas ovarium yang ditentukan dengan diameter ovarium (DO) dan keberadaan *corpus luteum* (CL) sebelum perlakuan hormon terlihat pada Tabel 2. Bentuk ovarium sebelum perlakuan FSH adalah bulat sampai lonjong dengan ukuran 1-2 cm, dan rata-rata diameter dan CL didapat nyata lebih besar pada ovarium kanan dibandingkan dengan ovarium kiri. Hasil yang sama dilaporkan pada penelitian sebelumnya bahwa ovarium kanan pada ternak sapi dan kerbau lebih aktif dibandingkan dengan ovarium kiri (SITUMORANG, *et al.*, 1994, 2010. SITUMORANG, 2003, 2005; HAVEZ, 2001). Aktivitas ovarium kanan yang lebih aktif dibandingkan dengan ovarium kiri pada ternak ruminansia disebabkan anatomi dan keberadaan rumen yang menyebabkan aliran darah ke ovarium kanan lebih banyak dibandingkan dengan ovarium kiri sehingga distribusi makanan dan hormon yang lebih banyak pula. Diameter ovarium kanan maupun kiri yang cenderung lebih kecil pada penelitian ini dibandingkan dengan laporan sebelumnya sebagai konsekuensi metodologi pengukuran dimana pada penelitian ini dilakukan secara palpasi rektal sehingga ukuran didasarkan atas perkiraan.

Sama dengan hasil penelitian sebelumnya (SITUMORANG *et al.*, 2010) seluruh ternak menunjukkan gejala berahi dengan intensitas rendah sampai dengan tinggi 2-4 hari setelah penyuntikan kedua prostaglandin dimana intensitas berahi diklasifikasikan dalam tiga

intensitas yaitu 1) Intensitas rendah yang ditunjukkan dari *cervix* dan *vulva* yang bengkak, uterus yang tegang dan hangat, 2) Intensitas sedang yang ditunjukkan gejala seperti intensitas rendah yang diikuti dengan keluarnya lendir setelah palpasi, dan 3) Intensitas tinggi yang ditunjukkan sama dengan intensitas sedang akan tetapi lendir keluar dengan jelas tanpa palpasi.

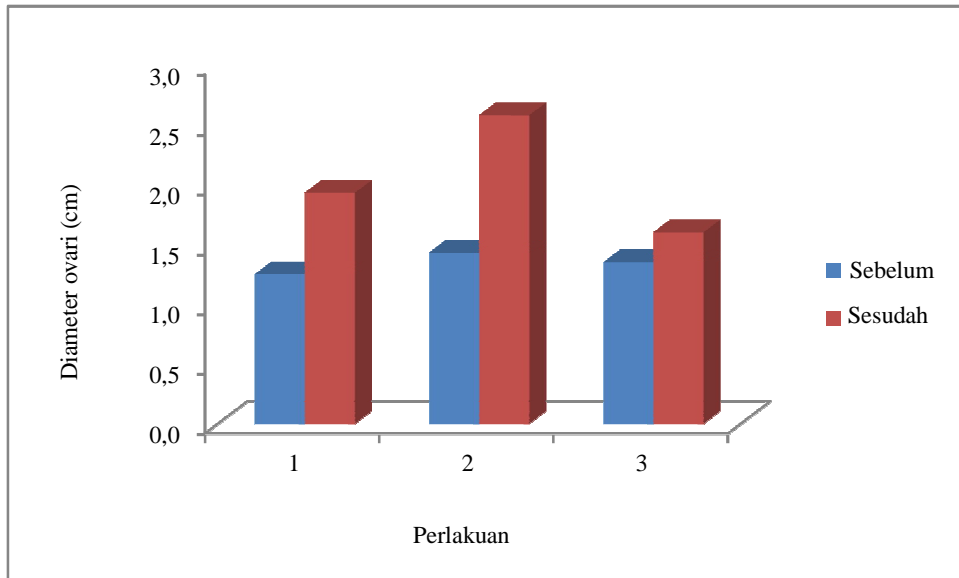
Tabel 2. Diameter ovarium, keberadaan follikel dan *corpus luteum* dari ovarium kiri maupun kanan

Perlakuan	n	Ovarium			
		Kiri		Kanan	
		D (cm)	CL	D (cm)	CL
I	1	1	1	1	0
	2	1	0	1,5	1
	3	1	0	2	1
	4	1	0	1,5	1
II	1	1	1	1	0
	2	1,5	1	2	0
	3	1	0	2	1
	4	1,5	0	1,5	1
III	1	1	1	1,5	0
	2	1	0	1,5	1
	3	1,5	1	1,5	0
	4	1	0	1,5	1

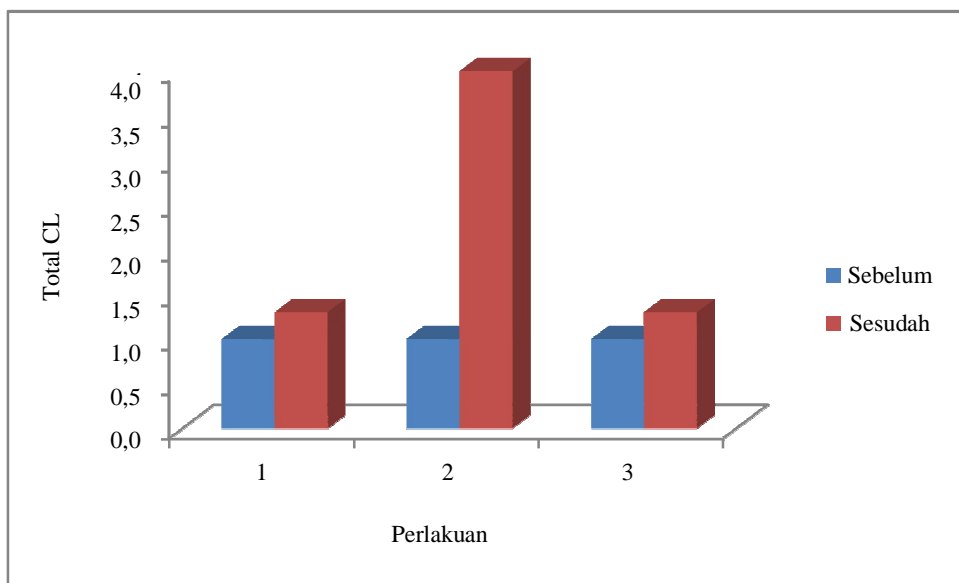
D = Diameter; CL = *Corpus luteum*; I = penyuntikan pertama hari ke-2; II = penyuntikan pertama hari ke-10; III = penyuntikan pertama hari ke-18 dari siklus berahi

Tingkat ovulasi

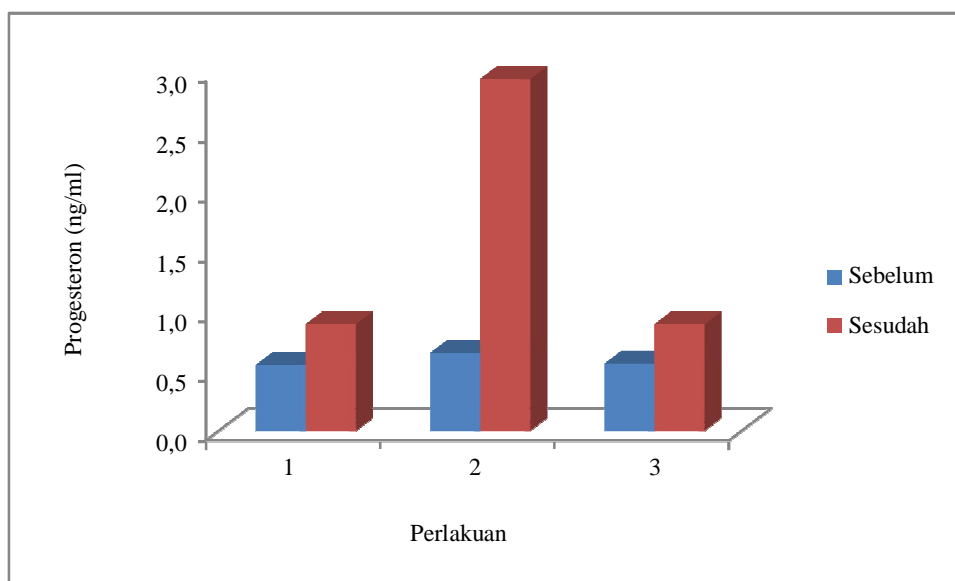
Rataan DO, TCL dan konsentrasi P pada hari ke-12 dari siklus berahi sebelum pemberian FSH tidak berbeda nyata antara ketiga perlakuan yang berarti pengalokasian ternak ke setiap perlakuan sudah baik. Penyuntikan hormon gonadotropin (Folotropin) nyata meningkatkan aktivitas ovarium yang ditunjukkan dengan meningkatnya DO, TCL dan konsentrasi P pada ketiga perlakuan penyuntikan (Gambar 2, 3 dan 4). Rataan DO nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi setelah penyuntikan sedangkan TCL dan konsentrasi P meningkat sangat nyata secara statistik ($P < 0,01$). Rataan DO, TCL dan konsentrasi P sebelum penyuntikan meningkat dari 1,3 cm, 1,0 dan 0,57 ng/ml menjadi 2,0 cm, 2,1 dan 1,57 ng/ml setelah penyuntikan hormon.



Gambar 2. Rataan diameter ovarii (cm) sebelum dan sesudah pemberian hormon FSH pada ketiga perlakuan



Gambar 3. Rataan Total CL sebelum dan sesudah pemberian hormon FSH pada ketiga perlakuan



Gambar 4. Rataan konsentrasi progesterone hari ke-10 dari siklus berahi (ng/ml) sebelum dan sesudah pemberian hormon FSH pada ketiga perlakuan

Tabel 3. Pengaruh metodologi penyuntikan hormon gonadotropin terhadap rata-rata diameter ovarium (cm), total CL dan konsentrasi progesteron (ng/ml)

Perlakuan	Diameter ovarium (cm)	Total CL	Progesteron (ng/ml)
I	1,9 ^a (1,5-3,0)	1,3 ^a (1,0-2,0)	0,89 ^a (0,44-1,30)
II	2,6 ^b (1,5-3,5)	4,0 ^b (3,0-7,0)	2,94 ^b (0,57-4,88)
III	1,6 ^a (1,0-2,5)	1,3 ^a (1,0-2,0)	0,90 ^a (0,34-1,93)

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

I: Penyuntikan pertama hari ke-2

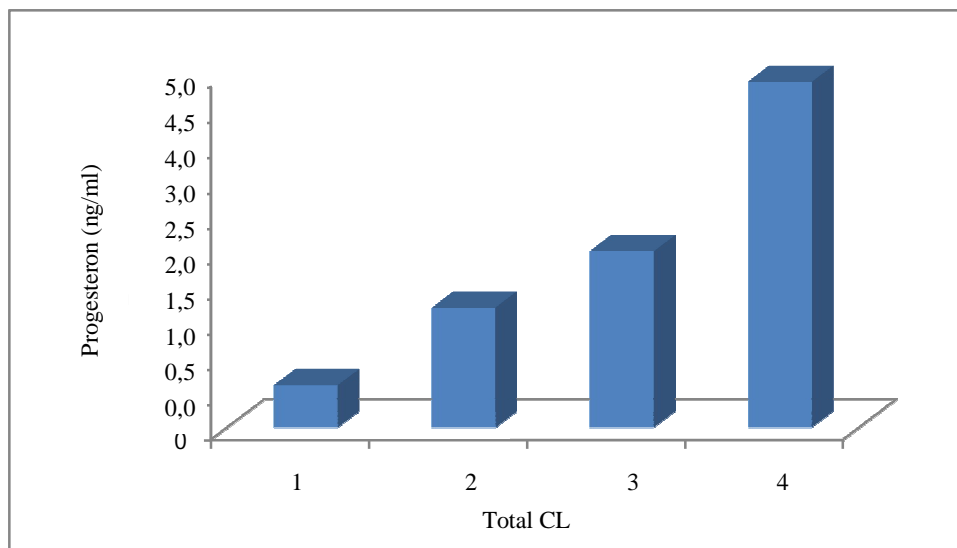
II: Penyuntikan pertama hari ke-10

III: Penyuntikan pertama hari ke-18 dari siklus berahi

(-): Kisaran

Pengaruh metodologi penyuntikan terhadap tingkat ovulasi terlihat pada Tabel 3. Pemberian FSH yang pertama pada hari ke-10 dari siklus berahi (Perlakuan 2) lebih baik meningkatkan ovulasi. Rataan DO, TCL dan konsentrasi P pada hari ke-12 dari siklus berahi sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi pada perlakuan II dibandingkan dengan pemberian FSH pertama pada hari ke-2 (Perlakuan I) atau hari ke-18 (Perlakuan III) dari siklus berahi. Tidak didapat perbedaan yang nyata antara perlakuan I dan III. Hasil yang sama didapat dengan menggunakan 7 ekor sapi yang sedang laktasi dimana rata-rata DO(cm), TCL dan konsentrasi P (ng/ml) hari ke-12 siklus berahi nyata meningkat dari sebelum pemberian FSH (1,4; 1,0 dan 0,53) menjadi (2,0; 1,84 dan 1,1) sesudah pemberian hormon FSH pada hari ke-10 dari siklus berahi FSH (*Unpublished*).

Perkembangan follikel (*Follicle dynamics*) ditandai dengan 4 proses yaitu proses penjarangan, seleksi, perkembangan dan atresia yang dipengaruhi hormon gonadotropin seperti FSH dan LH. Walaupun setiap follikel dapat berkembang sepanjang siklus berahi, akan tetapi follikel-follikel yang lebih sensitif terhadap hormon gonadotropin umumnya adalah folikel yang ada pada hari ke-10 sampai dengan hari ke-18 dari siklus berahi (SENGER, 2002). Perbedaan respons dari folikel tersebut berhubungan dengan konsentrasi progesteron pada darah. Untuk program superovulasi pemberian hormon biasanya diberikan pada pertengahan *phase luteal* (SAVIO *et al.*, 1988) dimana keberadaan follikel dominant berpengaruh terhadap perlakuan superovulasi yang diberikan (GUILBAULT *et al.*, 1991). Untuk menghindari pengaruh follikel dominant



Gambar 5. Hubungan antara Total CL dan konsentrasi progesteron pada hari ke-12 dari siklus berahi

pemberian pertama gonadotropin dilakukan pada hari ke-3 dari siklus berahi akan tetapi tidak semua follikel memberikan respons terhadap perlakuan hormon dan pemberian pada hari ke-10 lebih baik dibandingkan dengan hari ke-2 dari siklus berahi (GOULDING *et al.*, 1990). Konsentrasi progesterone pada hari ke-12 dari siklus berahi lebih tinggi dengan bertambahnya jumlah CL (Gambar 5) dan hasil ini sama dengan hasil penelitian terdahulu (SITUMORANG *et al.*, 2010) yang menunjukkan korelasi yang positif antara TCL dengan konsentrasi progesterone pada hari ke-12 dari siklus berahi. Progesteron diproduksi sel luteal di CL yang sudah terbentuk sejak hari ke-5 dari siklus berahi dan konsentrasi progesterone akan dipertahankan selama *phase luteal*.

Tingkat kebuntingan

Persentase kebuntingan setelah palpasi rektal yang dilakukan 2 dan 3 bulan setelah Inseminasi Buatan (IB) dan jumlah kelahiran terlihat pada Tabel 4. Persentase kebuntingan pada penyuntikan FSH pertama pada hari ke-10 dari siklus berahi didapat lebih tinggi dibandingkan dengan penyuntikan pada hari ke-2 maupun hari ke-18 dari siklus berahi. Satu ekor sapi yang bunting pada palpasi rektal 2 bulan setelah IB gugur setelah palpasi diulang kembali 1 bulan kemudian pada perlakuan penyuntikan pertama pada hari ke-10 dari siklus berahi. Sama dengan hasil penelitian sebelumnya (SITUMORANG *et al.*, 2010) keguguran atau kebuntingan tidak akan dapat dipertahankan pada ternak dengan tingkat ovulasi yang tinggi pula dimana sapi dengan kejadian keguguran atau tidak dapat mempertahankan kebuntingan pada penelitian ini dengan 7 TCL. Kebuntingan yang dapat

dipertahankan sampai dengan kelahiran adalah ternak-ternak dengan TCL berkisar 1-3. Hasil yang sama didapat pada perlakuan penyuntikan FSH yang pertama pada hari ke-2 dan hari ke-18 dari siklus berahi, kebuntingan dan kelahiran dapat dipertahankan terus dengan jumlah CL 1 sampai dengan 2.

Dari seluruh total kelahiran yang didapat hanya satu kelahiran kembar yaitu pada perlakuan penyuntikan pertama hari ke-10 dari siklus berahi dengan TCL sebanyak 3 yaitu 1 pada ovari kiri dan 2 pada ovari kanan. Walaupun TCL didapat lebih dari 1 akan tetapi hanya menghasilkan kelahiran tunggal membuktikan tidak semua sel telur dapat berkembang menjadi embrio dan menghasilkan anak dengan demikian jumlah CL tidak selalu menggambarkan jumlah anak yang akan dilahirkan kemudian. Pemberian hormon gonadotropin dilaporkan dapat meningkatkan laju ovulasi yang ditentukan dengan meningkatnya TCL akan tetapi total embrio yang dapat ditransfer dan berkualitas baik masih terbatas yang menunjukkan tidak semua sel telur yang terovulasi berkembang menjadi embrio (BOLAND dan ROCHE, 1978). Faktor lain yang mempengaruhi kegagalan tersebut mungkin dipengaruhi kegagalan transport sel gamet di saluran reproduksi.

Usaha menghasilkan kelahiran kembar pada ternak sapi dengan menggunakan *exogenous gonadotropin*, sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Tingginya ovulasi akan menurunkan persentase kebuntingan melalui beberapa mekanisme yaitu ovulasi yang tinggi akan mempengaruhi transportasi gamet jantan (sperma) maupun betina (sel telur) di saluran reproduksi akibat konsentrasi hormon yang tidak seimbang (*Imbalance Reproductive Hormon*) (SENGER, 2005). Hal ini terlihat dengan kegagalan kebuntingan pada ternak dengan tingkat ovulasi yang tinggi. Mekanisme berikutnya

Tabel 4. Pengaruh metodologi penyuntikan hormon terhadap persentase kebuntingan 2 dan 3 bulan dan jumlah kelahiran tunggal dan kembar

Perlakuan	Persentase kebuntingan		Total kelahiran (ekor)	
	2 bulan	3 bulan	Tunggal	Kembar
I (4)	25,0 (1)	25,0 (1)	1	0
II (4)	75,0 (3)	50,0 (2)	1	1
III (4)	25,0 (1)	25,0 (1)	1	0

(-) = Jumlah sapi

adalah kegagalan pengaturan implantasi ketika 2 ovulasi dihasilkan pada perlakuan superovulasi maka keberhasilan kebuntingan kembar yang didapat sangat rendah jika ovulasi tersebut terjadi pada satu ovarium. Berbeda dengan bila ovulasi tersebut terjadi pada kedua ovarium akan mendapatkan keberhasilan kebuntingan kembar yang lebih tinggi (SREENAN. *et al.*, 1975; SREENAN dan DISKIN, 1989). LOPES CATIUS dan HUNTER (2005) mengevaluasi kegagalan kebuntingan ternak dengan kelahiran kembar terjadi lebih tinggi yaitu 36% pada kebuntingan satu tanduk uteri dibandingkan dengan hanya 8,1% pada kasus kebuntingan di dua uteri. Transmigrasi ova pada tanduk uterus pada ternak sapi jarang terjadi sehingga secara umum ovum/embrio akan terimplantasi pada tanduk uterus unilateral dengan ovarium dimana ovulasi terjadi dan hal ini terlihat dari kasus kegagalan kebuntingan setelah 3 bulan dari ternak-ternak yang dinyatakan bunting 2 bulan setelah IB. Hasil yang hampir sama dilaporkan oleh peneliti terdahulu dimana 73,5% kematian embrio/fetus pada ternak kelahiran kembar terjadi pada hari ke-90 dari kebuntingan (LOPEZ CATIUS dan HUNTER, 2005). Apabila implantasi berhasil terorganisir maka faktor kegagalan berikutnya adalah asupan makanan kepada fetus dan kesesakan (Crowded) dimana faktor ini dipengaruhi oleh kondisi induk (MAIJALA dan OSVA, 1990; KINSEL *et al.*, 1998; WILTBANK *et al.*, 2000). Faktor ini dapat terlihat dengan kejadian kematian fetus pada umur kebuntingan di atas 8 bulan (SITUMORANG *et al.*, 2010) dan kelahiran hanya satu pada 4 ternak dengan CL sejumlah 2 sampai dengan 3. Kejadian kelahiran prematur pada kebuntingan kembar sapi Holstein telah dilaporkan oleh HOSSEIN ZADEH *et al.* (2008) yaitu sebesar 18,8%. Untuk meningkatkan persentase kebuntingan dari ternak sapi yang disuperovulasi dengan hormon FSH dilakukan dengan mengurangi jumlah ovum yang terovulasi dengan mengontrol jumlah *follicle de Graft* yaitu meninggalkan hanya 2-3 folikel yang diharapkan terovulasi (SHIOYA dan TOMIZUKA, 1999) akan tetapi hasil anak kembar yang didapat masih tetap sangat rendah yaitu hanya 1 ekor dari 11 ekor ternak yang

diteliti. COBANOGLU (2010) mengatakan kelahiran kembar bisa menjadi positif akan tetapi melihat rendahnya keberhasilan yang dicapai menjadi pertanyaan apakah kelahiran ternak kembar diinginkan atau tidak diinginkan oleh peternak.

KESIMPULAN

Pemberian FSH petama pada hari ke-10 lebih baik dibandingkan dengan pemberian pada hari ke-2 maupun 18 dari siklus berahi untuk meningkatkan laju ovulasi. Lima dari 12 ekor ternak penelitian dinyatakan bunting 2 bulan setelah IB. Terdapat hubungan negatif antara persentase kebuntingan dengan tingkat ovulasi, dimana persentase kebuntingan akan menurun dengan meningkatnya ovulasi yang ditunjukkan dengan TCL. Didapat satu kelahiran kembar normal dan 3 kelahiran tunggal. Konsentrasi progesterone akan meningkat dengan meningkatnya jumlah CL akan tetapi TCL tidak selalu menggambarkan jumlah kelahiran yang akan terjadi. Berbagai faktor mempengaruhi keberhasilan kelahiran kembar dengan menggunakan hormon gonadotropin antara lain kegagalan transportasi gamet, organisasi implantasi, hormon yang tidak seimbang dan kesesakan.

Faktor yang paling kritis perlu diperhatikan untuk mendapatkan kelahiran kembar adalah mengatur tingkat ovulasi. Untuk mendapatkan ovulasi yang optimal dapat dilakukan dengan menurunkan konsentrasi hormon gonadotropin yang digunakan atau mengontrol TCL secara dini dengan menggunakan USG dimana ternak-ternak dengan potensi tinggi CL dapat digugurkan dini dengan pemberian prostaglandin. Faktor lain adalah manajemen pemilihan dan pemeliharaan induk terutama pemberian pakan.

DAFTAR PUSTAKA

ANDERSEN, G.B., P.T. CUPPS and M. DROST. 1979. Induction of twinning in cattle with bilateral and unilateral embryo transfer. *J. Anim. Sci.* 49: 1037-1042.

- BOLAND, M.P. and I. GORDON. 1978. Twinning in lactating Friesian cows by non-surgical eggs transfer. *Vet. Rec.* 103: 241. Abstract.
- COBANOGLU, O. 2010. Twinning in cattle: Desirable or undesirable. *J. Biol. Environ. Sci.* 4: 1-8.
- ECHTERNKAMP, S.E. 1999. Endocrinology of increased ovarian folliculogenesis in cattle selected for twin births. *Proc. Am. Soc. Anim. Sci. Indianapolis.* pp.1-20.
- ECHTERNKAMP, S.E. and K.E. GREGOR. 2002. Reproductive, growth, feedlot and carcass traits of twin vs single births in cattle. *J. Anim. Sci.* 80: 1-10.
- GOULDING, D., D.H WILLIAM., P. DUFFY, M.P. BOLAND and J.F. ROCHE. 1990. Superovulation in heifer given FSH initiated either at day 2 or day 10 of the oestrus cycle. *Theriogenology* 34: 764-778.
- GUILBAULT, L.A., F. GRASSO., J.G. LUSSIER, PROUILLIER and P. MATTON. 1991. Decreased superovulatory responses in heifer superovulated in the presence of a dominant follicle. *J. Reprod. Fertil.* 91: 81-89.
- HAFEZ, E.S.Z. 2001. Reproduction in farm animal. 7th ed. Lea & Febiger Philadelphia.
- HOSSEIN ZADEH, N.G., A. NEJATI JAVAREMI, S.R. MIRAEI ASHTIANI and H. KOHRAM. 2008. An observational analysis of twin births, calf stillbirth, calf sex ratio and abortion in Iranian Holstein. *J. Dairy Sci.* 91: 4198-4205.
- KINSEL, M.L., W.E. MARSH, P.L. RUEGG and W.G. ETHERINGTON. 1998. Risk factors for twinning in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 81: 989-993.
- KIRKPATRICK, B.W. 2002. Managements of twinning cows herd. *J. Anim Sci.* 80 (Suppl.): 14-18.
- KOMISAREK, J. and D.J. DOERYNEK. 2002. Genetict aspects of twinning in cattle. *J. Appl. Genet.* 43: 55-68.
- LOVEZ CATIUS, F. and R.H.F. HUNTER. 2005. Spontaneous reduction of advanced twin embryos: Its occurrence and clinical relevance in dairy cattle. *Theriogenology* 63: 118-125.
- MAIJALA, K. and A. OSVA. 1990. Genetic correlation of twinning frequency with other economics traitin dairy cattle. *J. Anim. Breed. Genet.* 107: 7-15.
- MCCAUGHE, W.F. and C. DOW. 1977. Hormonal induction of twinning in cattle. *Vet. Rec.* 100: 29-30.
- MERTON, J.S., A.P.W. DE ROOS, E. MULLAART, L. DE RUIGH, L. KAAL, P.L.A.M. VOS and S.J. DIELEMAN. 2003. Factors affecting oocyte quality and quantity in commercial application of embryo technologies in the cattle breeding industry. *Theriogenology* 59: 651-674.
- MIKKOLA, M., P. MANTYSARRI, N. TAMMIRANTA, J. PEIPPO and J. TAPONEN. 2005. Effect of dietary protein on embryo recovery rate and quality in superovulated heifers. *Anim. Reprod. Sci.* 87: 193-202.
- MOESTAFA, A.S. 2009a. Twinning in dairy cattle and its affect on milk yield, lactating length, dry period length and calf performances. *Bs. Vet. Med. J.* 19: 13-18.
- MOESTAFA, A.S. 2009b. Effect of twin vs single births on gestation length, reproductive performances, dystocia, calf survival rate and culling in Holstein cows. *Bs. Vet. Med. J.* 19: 19-23.
- NETO, A.S., B.V. SANCHES, M. BINELLI, M.M. SENEDA, S.H. PERRI and J.F. GARCIA. 2005. Improvement in embryo recovery using double uterine flushing. *Theriogenology* 63: 1249-1255.
- NIELEN, M., Y.H. SCHUKKEN, D.T. SCHOLL, H.J. WILBRINK and A. BRAND. 1989. Twinning in dairy cattle a study of risk factors and effects. *Theriogenology* 32: 845-862.
- SARTORI, R., C.A. SUAREZ-FERNANDEZ, R.L. MONSON, J.N. GUENTHER, G.J. ROSA and M.C. WILTBANK. 2003. Improvement in recovery of embryos/ova using a shallow uterine horn flushing technique in superovulated Holstein heifers. *Theriogenology* 60: 1319-1330.
- SAVIO, J.D., L. KEENAN, M.P. BOLAND and J.F. ROCHE. 1988. Pattern of growth of dominant follicles during the oestrus cycle of heifer. *J. Reprod. Fertil.* 53: 663-671.
- SENGER, P.L. 2005. Pathways to pregnancy and parturition. 2nd Edition. Current Conceptions Cop., Pullman WA, Washington.
- SHIOYA, Y. and T. TOMIZUKA. (1999). Twin calvilng induced by the control of numbers of ovulations using an ultrasound scanning scope and aspiration of follicles. *J. Mam. Ova. Res.* 16: 16-18.
- SILVA DEL RIO, N., S. STEWART, P. RAPRICKI, Y.M. CHANG and F.M. FRICKE. 2007. An observational analysis of twin births, calf sex ratio, and calf mortality in Holstein dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 90: 1255-1264.
- SITUMORANG, P. 2003. Superovulation in different buffalo genotypes. *JITV* 8: 40-45.
- SITUMORANG, P. 2005. Pengaruh pemberian hormone human chorionic gonadotropin pada perlakuan superovulasi ternak kerbau. *JITV* 10: 286-292.
- SITUMORANG, P., A. LUBIS dan E. TRIWULANNINGSIH. 1994. Pengaruh jenis hormon terhadap tingkat ovulasi sapi perah yang sedang laktasi. *JITV* 7: 1-3.
- SITUMORANG, P., R. SIANTURI, D.A. KUSUMANINGRUM dan E. TRIWULANNINGSIH. 2010. Pengaruh konsentrasi *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) terhadap tingkat ovulasi dan kelahiran kembar. *JITV* 15: 278-285.
- SREENAN, J.M. and M.G. DISKIN. 1989. Effect of a unilateral and bilateral twin embryo distribution on twinning and embryo survival rates in cows. *J. Reprod. Fertil.* 87: 657-664.

- SREENAN, J.M., D. BEEHAN and P. MULVEHILL. 1975. Egg transfer in cow factor affecting pregnancy and twinning rates following bilaterals transfer. *J. Reprod. Fertil.* 44: 77-85.
- TAKEDOMI, T., H. KISHI, M.S. MEDAN, Y. AOYAGI, M. KONISHI, T. ITOH, S. YAZAWA, G. WATANABE and K. TAYA. 2005. Active immunization against inhibin improves superovulatory response to exogenous FSH in cattle. *J. Reprod. Dev.* 51: 241-2436.
- VAN TASSELL, W.W., L.D. VAN VLECK and K.E. GREGORY. 1998. Bayesian analysis of twinning and ovulation rates using a multiple-trait threshold model and Gibbs sampling. *J. Anim. Sci.* 76: 2048-2061.
- VAN VLECK, L.D., K.E. GREGORY and S.E. ECHTERNKAMP. 1991. Prediction of breeding values for twinning rate and ovulation rate with a multiple trait repeated records animal model. *J. Anim. Sci.* 69: 3959-3966.
- WILTBANK, M.C., P.M. FRICKE, S. SONGSRITAVON G, R. SARTO and O.J. GINTHER. 2000. Mechanisms that prevent and produce double ovulation in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 83: 2998-3007.