

Kondisi Neonatus Anak Babi yang Dilahirkan oleh Induk yang Disuntik Gonadotropin Sebelum Pengawinan

*(THE NEONATE CONDITIONS OF PIGLETS BORN FROM SOW
INJECTED WITH GONADOTROPIN PRIOR TO MATING)*

**Friska Montolalu¹, Anita Esfandiari³,
Damiana Rita Ekastuti², Wasmen Manalu²**

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu Faal dan Khasiat Obat,

²Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi,

³Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi,

Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor,

Jln Agathis, Kampus IPB, Dramaga, Bogor, Jawa Barat, , Indonesia, 16680

E-mail: friskamontolalu@yahoo.co.id

ABSTRACT

Injections of sows with pregnant mare serum gonadotrophin (PMSG) and human chorionic gonadotrophin (hCG) prior to mating have been shown to improve endogenous secretions of pregnant hormones that improve and optimize the uterine environment and condition during pregnancy that eventually lead to give birth to superior piglets. This experiment was designed to study the effects of PMSG and hCG injections of sows prior to mating on prenatal growth as indicated by the conditions of the the neonate piglets. Thirty mature female Landrace pigs were divided into 2 groups i.e., 15 pigs were injected with PMSG and hCG prior to mating, and the other 15 pigs were injected with physiological NaCl solution as a control. Before mating, the estrus cycles of the experimental sows were synchronized by injecting prostaglandin two times with 14 days interval. The experimental pigs were injected with PMSG and hCG or 0.90% NaCl solution at the same time with the second prostaglandin injection and were further mated naturally. During pregnancy, the experimental sows were maintained with the normal management condition. The results showed that piglet born to sows injected with PMSG and hCG prior to mating had shorter and faster birth process with higher activities and survivals as compared to those born to control sows. Piglets born by sow that were injected with PMSG and hCG before mating had a more optimum birth weight accompanied by greater body length, limb height, and higher rear limb height. Piglet born to by sows that were injected with PMSG and hCG prior to mating showed superior conditions that would contribute to optimum and superior preweaning and postweaning growths until maturity.

Key words: new-born piglet; birth weight; neonatal conditions; morphometric sizes at birth; PMSG-hCG injection

ABSTRAK

Penyuntikan *pregnant mare serum gonadotrophin* (PMSG) dan *human chorionic gonadotrophin* (hCG) pada induk sebelum pengawinan telah terbukti memperbaiki sekresi endogen hormon kebuntingan yang selanjutnya memperbaiki lingkungan uterus selama periode kebuntingan sehingga anak babi yang dihasilkan tumbuh lebih sehat dan unggul. Penelitian ini dirancang untuk mempelajari pengaruh penyuntikan PMSG dan hCG pada induk babi sebelum pengawinan terhadap kondisi anak babi pada saat dilahirkan atau neonatus. Penelitian ini menggunakan 30 ekor babi dara keturunan *Landrace* yang dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu 15 ekor babi disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan, sedangkan 15 ekor disuntik NaCl fisiologis sebagai kontrol. Sebelum pengawinan, siklus estrus induk babi percobaan diseragamkan dengan menyuntikkan prostaglandin sebanyak dua kali dengan selang 14 hari. Babi percobaan disuntik PMSG dan hCG atau NaCl fisiologis pada waktu yang bersamaan dengan penyuntikan prostaglandin kedua. Babi percobaan selanjutnya dikawinkan secara alami dengan mencampurkan dengan pejantan. Induk babi percobaan dipelihara secara normal selama kebuntingan sampai melahirkan. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan melahirkan anak dengan proses kelahiran yang lebih cepat dengan daya hidup yang lebih tinggi. Anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan mempunyai bobot lahir yang lebih optimum yang disertai dengan panjang badan, tinggi tungkai depan, dan tinggi tungkai belakang yang lebih besar dan homogen dalam satu induk. Anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan menunjukkan keadaan yang lebih sehat dan unggul sehingga diharapkan pertumbuhan ke depan selama prasapah dan pascasapah akan lebih baik dan optimal.

Kata-kata kunci: anak babi; bobot lahir; kondisi neonatus; ukuran morfometrik pada saat lahir; penyuntikan PMSG-hCG

PENDAHULUAN

Salah satu kelebihan ternak babi ialah sebagai ternak dengan jumlah anak dalam setiap kelahiran berkisar antara 8-12 ekor, dengan rata-rata tiga kali kelahiran per tahun. Data statistik menunjukkan bahwa produksi daging babi dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, tahun 2015 produksi daging babi di Indonesia mencapai angka 319 ribu ton (Ditjennak, 2016). Namun demikian, pada kenyataannya produktivitas ternak babi belum optimal yang antara lain ditandai dengan tingginya angka kematian anak babi neonatus dan rendahnya bobot lahir anak babi dan laju pertumbuhan sampai lepas sapah (Tuchscherer *et al.*, 2000; Cutler, 2006).

Salah satu faktor yang menentukan baik buruknya kondisi uterus induk selama masa kebuntingan adalah ketersediaan hormon-hormon kebuntingan, terutama progesteron dan estradiol sebagai hormon kunci pengatur kebuntingan (Gluckman dan Pinal, 2002; Fowden *et al.*, 2006; Mege *et al.*, 2006; Uauy *et al.*, 2013). Mekanisme kerja hormon reproduksi dimulai dari disekresikannya *Gonadotropin releasing hormone* (GnRH) oleh hipotalamus yang bekerja untuk merangsang pituitari anterior untuk mensekresikan *follicle stimulating hormone* (FSH) dan *luteinizing hormone* (LH). *Follicle stimulating hormone* (FSH) bekerja merangsang pertumbuhan dan perkembangan folikel ovarium untuk menghasilkan estrogen, sedangkan LH bekerja merangsang pertumbuhan dan perkembangan korpus luteum untuk menghasilkan progesteron. Setelah ovum dibuahi, perkembangan zigot, pertumbuhan dan perkembangan embrio dan fetus sangat bergantung pada dukungan korpus luteum dalam mensekresikan progesteron yang berperan dalam menyiapkan lingkungan uterus, merangsang pertumbuhan

dan perkembangan kelenjar uterus dan plasenta, serta mempertahankan kebuntingan (Niswander *et al.*, 2000; Cardenas dan Pope, 2002).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan produktivitas induk babi antara lain melalui perbaikan kemampuan uterus dan plasenta dalam pertumbuhan dan perkembangan fetus dan kelenjar susu melalui peningkatan sekresi endogen hormon-hormon kebuntingan, terutama estradiol dan progesteron. Sekresi endogen hormon-hormon kebuntingan (estradiol dan progesteron) dapat ditingkatkan melalui peningkatan jumlah kelenjar penghasil atau melalui peningkatan aktivitas sintetik kelenjar yang ada. Perbaikan sekresi endogen hormon kebuntingan dapat dilakukan dengan cara yang sederhana dengan melakukan penyuntikan *Pregnant Mare Serum Gonadotropin* (PMSG) dan *human Chorionic Gonadotropin* (hCG). Teknologi ini telah terbukti meningkatkan sekresi endogen hormon kebuntingan, terutama estrogen dan progesteron, dan memperbaiki lingkungan uterus dan plasenta selama kebuntingan yang pada akhirnya memperbaiki bobot lahir anak (Manalu *et al.*, 2000b; Mege *et al.*, 2006; Adriani *et al.*, 2007; Lopian *et al.*, 2013).

Peningkatan sekresi endogen hormon kebuntingan terbukti memperbaiki pertumbuhan dan perkembangan kelenjar susu sehingga meningkatkan produksi susu pada masa laktasi (Manalu *et al.*, 1999; Manalu *et al.*, 2000a; Sudjatmogo *et al.*, 2001; Adriani *et al.*, 2004; Lopian *et al.*, 2013) yang akhirnya memperbaiki pertumbuhan anak prasapah dan pascasapah (Andriyanto dan Manalu, 2011; Lopian *et al.*, 2013; Rayer *et al.*, 2015). Perbaikan lingkungan uterus dengan cara penyuntikan gonadotropin sebelum pengawinan meningkatkan ekspresi gen GH pada anak dan secara dramatis memengaruhi bobot lahir anak dengan bobot lahir per induk yang lebih seragam dan pada akhirnya meningkatkan bobot sapah

sehingga tumbuh lebih cepat dengan kualitas karkas yang lebih baik (Mege *et al.*, 2006; Lopian *et al.*, 2013; Rayer *et al.*, 2015; Manampiring *et al.*, 2017). Penelitian terbaru pada domba juga menunjukkan bahwa anak domba yang dilahirkan oleh induk yang disuntik gonadotropin sebelum pengawinan mempunyai sistem pertahanan tubuh yang lebih baik yang ditunjukkan oleh resistensi dan resiliensi yang lebih tinggi terhadap infeksi cacing *Haemonchus contortus* (Arif *et al.*, 2016). Diharapkan bahwa melalui penyuntikan induk dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan, dapat dihasilkan anak babi yang lebih sehat dan unggul, bertumbuh dan berkembang dengan baik, serta berdaya hidup tinggi, yang dilihat dari kondisi neonatus anak babi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di peternakan babi komersial yang berlokasi di Kelurahan Wailan, Kecamatan Tomohon Utara, Kota Tomohon, Provinsi Sulawesi Utara. Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah babi dara keturunan *Landrace* sebanyak 30 ekor dengan bobot tubuh berkisar antara 95–105 kg yang dikawinkan untuk menghasilkan anak yang diamati dalam penelitian ini. Pakan yang diberikan disesuaikan dengan pakan yang digunakan di peternakan. Induk dipelihara dalam kandang individu dan diberikan pakan dua kali pada pagi (07.00 WITA) dan sore hari (15.00 WITA), dan air minum tersedia *ad libitum*.

Hormon yang digunakan adalah *pregnant mare serum gonadotropin* (PMSG) dan *human chorionic gonadotropin* (hCG) (PG 600, Intervet, Belanda) dengan dosis 600 IU per induk. Untuk penyeragaman berahi digunakan prostaglandin ($PG_{2\alpha}$) (Lutalyse, Intervet, Belanda) yang diinjeksikan dua kali dengan interval waktu 14 hari. Pada penyuntikan $PG_{2\alpha}$ yang kedua, atau tiga hari sebelum berahi, dilakukan penyuntikan PMSG dan hCG secara intramuskuler pada 15 ekor induk, sedangkan 15 ekor induk sisanya disuntik dengan NaCl fisiologis 0,90% yang berperan sebagai kontrol terhadap perlakuan. Babi dara dalam penelitian ini dikawinkan pada berahi kedua setelah pubertas. Setelah babi dara menampakkan gejala berahi, pejantan dimasukkan ke dalam kandang untuk mengawini betina yang berahi. Calon induk babi dikawinkan pada hari kedua

estrus dengan tanda-tanda vulva berwarna merah, mengeluarkan cairan yang cukup kental, dan bila ditekan pada bagian punggung, babi betina hanya diam. Tanda-tanda ini menunjukkan bahwa babi betina percobaan telah siap menerima pejantan. Calon induk babi dikawinkan dua kali, yaitu pada pagi hari dan sore hari pada hari yang sama. Penelitian ini terdiri atas dua perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 15 kali ulangan.

Pengambilan dan Pengukuran Sampel

Induk babi dipelihara sampai partus. Anak babi yang mati pada saat lahir dihitung jumlahnya pada setiap induk dan ditimbang bobotnya. Anak-anak babi yang dilahirkan hidup diberi nomor dan dilakukan penimbangan bobot badan dan pengukuran dimensi tubuh (panjang badan, tinggi tungkai depan, dan tinggi tungkai belakang). Bobot tubuh anak yang lahir hidup diperoleh dengan menimbang anak babi yang lahir hidup. Pengukuran dimensi tubuh diperoleh dengan mengukur panjang badan, tinggi tungkai depan, dan tinggi tungkai belakang anak babi yang lahir hidup.

Pemeriksaan pulsus pada anak babi neonatus dilakukan dengan cara dipalpasi pada arteri *coccygea* di bagian ventral pangkal ekor. Pemeriksaan napas dilakukan dengan menggunakan stetoskop pada daerah *thoraco-abdominal*. Masing-masing pemeriksaan ini dilakukan selama 15 detik dan frekuensi napas dihitung dalam satu menit. Pemeriksaan dan pengukuran suhu tubuh dilakukan dengan menggunakan termometer inframerah digital. Cara pengukuran ialah dengan menempelkan termometer pada bagian dahi dalam waktu 3 detik. Durasi lahir anak sampai bisa berdiri diamati melalui rekaman video, dengan mencatat waktu yang dibutuhkan oleh anak yang baru lahir sampai anak babi bisa berdiri dengan sempurna.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Independent samples t-Test*. Analisis data diolah dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Performans Kelahiran Anak Babi Neonatus

Litter size atau jumlah anak lahir seperindukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga pengamatan, yaitu *litter size* hidup lahir, mati

lahir, dan total lahir. Jumlah dan persentase anak yang hidup lahir pada induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan (8,47 ekor dan 92,93%) lebih tinggi ($P < 0,05$) jika dibandingkan dengan pada induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis (7,60 ekor dan 88,79%). Sebaliknya, jumlah anak yang mati lahir lebih tinggi ($P < 0,05$) yang lebih dari dua kali lipat pada induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis (1,53 ekor dan 15,82%) dibandingkan dengan pada induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan (0,67 ekor dan 7,07%). Sementara itu, total anak yang mati dan hidup pada saat lahir pada induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis (9,07 ekor) dan induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan (9,13 ekor) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) (Tabel 1). Dengan demikian, *litter size* total pada saat lahir tidak berbeda pada induk kontrol dan induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan. Jumlah dan persentase anak yang mati lahir ini menunjukkan bahwa jumlah dan

persentase anak babi yang mati lahir pada induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan jauh lebih sedikit jika dibandingkan dengan pada induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis.

Bobot Badan dan Dimensi Tubuh Anak Babi Lahir Hidup

Penampilan bobot lahir anak yang hidup pada saat lahir adalah lebih baik pada anak yang dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan jika dibandingkan dengan anak kontrol. Sementara itu, bobot badan anak yang mati pada saat lahir tidak berbeda pada kelompok induk kontrol (868,42 g) dan induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan (940,91 g) ($P > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa fetus yang bobotnya di bawah 1 kg menjadi tidak bisa bertahan hidup sehingga mati pada saat kelahiran. Ini berarti, jika pertumbuhan prenatal kurang optimum sehingga bobot badan tidak mencapai bobot

Tabel 1. Jumlah anak hidup lahir, mati lahir, dan total anak lahir pada induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis dan induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan

Peubah	Anak yang dilahirkan oleh induk yang disuntik	
	NaCl 0,90%	PMSG-hCG
Jumlah anak hidup lahir (ekor)	7,60 ± 0,32 ^a	8,47 ± 0,39 ^b
Persentase jumlah anak hidup lahir (%)	88,79 ± 2,67 ^a	92,93 ± 1,86 ^b
Jumlah anak mati lahir (ekor)	1,53 ± 0,27 ^a	0,67 ± 0,16 ^b
Persentase jumlah anak mati lahir (%)	15,82 ± 2,78 ^a	7,07 ± 1,86 ^b
Jumlah anak total lahir (ekor)	9,07 ± 0,44	9,13 ± 0,42

^{a,b}Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Tabel 2. Rataan bobot badan anak babi yang mati lahir, hidup lahir, dan dimensi tubuh pada saat lahir pada anak babi yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis dan induk yang disuntik gonadotropin sebelum pengawinan

Peubah	Anak yang dilahirkan oleh induk yang disuntik	
	NaCl 0,90%	PMSG-hCG
Bobot badan total anak lahir per induk (g)	1060,54 ± 12,48 ^a	1213,76 ± 15,02 ^b
Bobot badan anak lahir mati per induk (g)	868,42 ± 24,55	940,91 ± 44,12
Bobot lahir anak hidup per induk (g)	1081,91 ± 12,51 ^a	1237,26 ± 18,39 ^b
Panjang badan anak lahir per induk (cm)	19,91 ± 0,16 ^a	20,83 ± 0,15 ^b
Tinggi tungkai depan anak lahir per induk (cm)	12,20 ± 0,11 ^a	13,41 ± 0,11 ^b
Tinggi tungkai belakang anak lahir per induk (cm)	14,18 ± 0,13 ^a	15,42 ± 0,12 ^b

^{a,b}Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

optimum akan menyebabkan kematian sebelum kelahiran. Anak babi yang mempunyai bobot badan di bawah 1 kg pada waktu lahir lebih banyak mati karena kalah bersaing dengan anak babi yang lebih besar dan lebih kuat dalam mendapatkan air susu (Bolet, 1982).

Penyuntikan induk babi dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan, yang sudah dibuktikan dapat memperbaiki lingkungan uterus, menghasilkan fetus yang tumbuh dan berkembang lebih baik dan lebih optimum yang digambarkan oleh bobot lahir dan morfometrik tubuh, seperti ukuran panjang badan lebih panjang dan tinggi tungkai yang lebih tinggi pada saat lahir. Data hasil pengamatan ini sekali lagi menguatkan temuan bahwa induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan melahirkan anak dengan bobot badan lahir yang lebih 155,35 g atau 14,36% (1237,26 g) ($P < 0,01$) dibandingkan dengan anak yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik dengan NaCl fisiologis yang hanya mencapai rata-rata bobot lahir 1081,91 g (Tabel 2).

Bobot badan yang lebih berat pada anak yang dilahirkan oleh induk yang disuntik dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan juga disertai dengan pertumbuhan rangka yang lebih besar sebagai tempat pertautan otot pada pertumbuhan selanjutnya. Anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan mempunyai ukuran panjang tubuh 0,92 cm atau 4,62% lebih besar ($P < 0,05$), yaitu 20,83 cm, dibandingkan dengan anak babi yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis, yaitu 19,91 cm. Selain panjang badan, ukuran tungkai, baik tungkai depan dan tungkai belakang, pada saat lahir juga lebih tinggi pada anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan. Anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan mempunyai tungkai depan yang lebih tinggi sebesar 1,21 cm atau 9,92% ($P < 0,05$), yaitu 13,41 cm, dibandingkan dengan anak babi yang dilahirkan oleh induk babi kontrol yang disuntik dengan NaCl fisiologis, yang hanya mencapai tinggi tungkai depan 12,20 cm. Lebih lanjut, anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan mempunyai tungkai belakang yang lebih tinggi sebesar 1,24 cm atau 8,75% ($P < 0,05$), yaitu 15,42 cm, dibandingkan dengan anak babi yang dilahirkan oleh induk babi kontrol yang disuntik dengan NaCl fisiologis, yang hanya

mencapai tinggi tungkai belakang 14,18 cm (Tabel 2).

Keragaman Parameter Anak Per Induk pada Saat Lahir

Pada hewan politokus seperti babi, lingkungan uterus yang kurang optimum dan adanya persaingan antar embrio atau fetus untuk mendapatkan nutrisi untuk pertumbuhan akan menyebabkan tingginya keragaman parameter pertumbuhan antar anak dalam satu induk. Anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan selain mempunyai bobot lahir yang lebih berat juga mempunyai bobot lahir yang lebih seragam yang ditunjukkan dengan keragaman bobot lahir yang lebih rendah ($P < 0,05$). Induk babi yang disuntik dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan melahirkan anak dengan bobot lahir yang lebih seragam yang ditunjukkan oleh keragaman bobot lahir per ekor anak yang lebih ringan, yaitu sebesar 132,34 g dibandingkan dengan 161,75 g pada induk kontrol yang disuntik dengan NaCl fisiologis. Sementara itu, keseragaman bobot total anak yang dilahirkan oleh seekor induk yang disuntik dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan juga lebih tinggi yang ditunjukkan oleh keragaman bobot total lahir yang lebih rendah, yaitu sebesar 154,70 g dibandingkan dengan 174,08 g pada anak yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik dengan NaCl fisiologis, walaupun secara statistika tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan juga mempunyai keseragaman panjang badan, tinggi tungkai depan, dan tungkai belakang yang lebih tinggi yang ditunjukkan dengan keragaman yang lebih rendah ($P < 0,05$) dibandingkan dengan anak babi yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis sebelum pengawinan. Anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan mempunyai keragaman panjang badan, tinggi tungkai depan, dan tinggi tungkai belakang pada saat lahir masing-masing sebesar 1,20 cm, 0,69 cm, dan 0,67 cm, sedangkan anak babi yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis mempunyai keragaman panjang badan, tinggi tungkai depan, dan tinggi tungkai belakang pada saat lahir masing-masing sebesar 1,71 cm, 1,00 cm, dan 1,05 cm (Tabel 3).

Respons Klinis Anak Babi Neonatus dan Durasi Saat Lahir Sampai Berdiri

Hasil pengamatan pada saat lahir menunjukkan bahwa anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan kelihatan lebih sehat dan bugar pada masa-masa kritis peralihan dari kehidupan di kandungan ke lingkungan di luar kandungan jika dibandingkan dengan anak babi yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis. Sebagai indikasi stres dalam adaptasi pada saat baru lahir, frekuensi pulsus atau denyut nadi anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG cenderung lebih rendah sebesar 4,7 kali/menit atau 5,24% (85,05 kali/menit) dibandingkan dengan frekuensi denyut nadi pada anak babi neonatus yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis (89,75 kali/menit),

meskipun secara statistika tidak berbeda nyata ($P>0,05$) (Tabel 4).

Sebagai indikasi stres, parameter frekuensi napas pada saat lahir juga menunjukkan peningkatan kebugaran anak yang dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan. Anak babi neonatus yang dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan mempunyai frekuensi napas yang lebih rendah sebesar 4,21 kali/menit atau 4,76% ($P<0,05$) dengan rata-rata 84,25 kali/menit jika dibandingkan dengan anak babi yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis dengan rata-rata 88,46 kali/menit (Tabel 4). Data ini menunjukkan tingkat cekaman yang lebih rendah pada anak babi yang baru dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan.

Hal yang sama juga terlihat pada gambaran

Tabel 3. Keragaman bobot lahir anak dan bobot total anak per induk, panjang badan, tinggi tungkai belakang, dan tungkai depan pada anak babi yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis dan induk yang disuntik gonadotropin sebelum pengawinan

Peubah	Anak yang dilahirkan oleh induk yang disuntik	
	NaCl 0,90%	PMSG-hCG
Keragaman bobot lahir anak hidup per induk (g)	161,75 ± 11,76 ^a	132,34 ± 7,24 ^b
Keragaman total bobot lahir anak per induk (g)	174,08 ± 11,19	154,70 ± 10,36
Keragaman panjang badan anak lahir hidup per induk (cm)	1,71 ± 0,10 ^a	1,20 ± 0,07 ^b
Keragaman tinggi tungkai depan anak lahir hidup per induk (cm)	1,00 ± 0,04 ^a	0,69 ± 0,04 ^b
Keragaman tinggi tungkai belakang anak lahir hidup per induk (cm)	1,05 ± 0,04 ^a	0,67 ± 0,04 ^b

^{a,b}Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$).

Tabel 4. Frekuensi denyut nadi dan napas, suhu tubuh, serta lama waktu yang dibutuhkan sejak lahir sampai mampu berdiri pada anak babi yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis dan induk yang disuntik gonadotropin sebelum pengawinan

Peubah	Anak yang dilahirkan oleh induk yang disuntik	
	NaCl 0,90%	PMSG-hCG
Frekuensi denyut nadi (kali/menit)	89,75 ± 0,66	85,05 ± 0,62
Frekuensi napas (kali/menit)	88,46 ± 0,70 ^a	84,25 ± 0,75 ^b
Suhu tubuh (°C)	37,52 ± 0,06 ^a	37,80 ± 0,06 ^b
Lama waktu dari saat lahir sampai berdiri (menit)	18,50 ± 1,32 ^b	10,00 ± 0,41 ^a

^{a,b}Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$).

suhu tubuh anak babi saat lahir. Anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik dengan PMSG dan hCG mempunyai suhu tubuh saat lahir yang lebih tinggi sebesar $0,28^{\circ}\text{C}$ atau sebesar $0,746\%$ ($P < 0,05$) jika dibandingkan dengan anak babi yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis. Anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG mempunyai suhu tubuh saat lahir sebesar $37,80^{\circ}\text{C}$, sedangkan anak babi yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis mempunyai suhu tubuh sebesar $37,52^{\circ}\text{C}$ (Tabel 4).

Anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan menunjukkan kondisi kekuatan dan kebugaran yang lebih tinggi pada saat baru lahir jika dibandingkan dengan anak babi yang dilahirkan oleh induk kontrol, yang digambarkan oleh lama waktu yang dibutuhkan oleh anak sejak lahir sampai mampu berdiri dengan baik dan bisa menjangkau dan mengisap puting susu induk. Rataan lama waktu yang dibutuhkan oleh seekor anak sejak lahir sampai dapat berdiri tegak pada anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG adalah lebih pendek $8,50$ menit ($P < 0,05$), yaitu $10,00$ menit, sementara anak babi yang dilahirkan oleh induk kontrol yang disuntik NaCl fisiologis memerlukan waktu yang lebih lama $8,5$ menit, yaitu $18,50$ menit (Tabel 4).

Hasil penelitian secara jelas menunjukkan bahwa penyuntikan induk babi dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan memperbaiki dan mengoptimalkan pertumbuhan prenatal anak yang ditunjukkan oleh bobot lahir dan ukuran morfometrik anak yang lebih baik dengan keseragaman yang lebih tinggi. Ketersediaan nutrisi yang terbatas selama pertumbuhan prenatal dapat menyebabkan persaingan antar embrio atau fetus yang umumnya dapat menyebabkan hambatan pertumbuhan yang ditunjukkan oleh bobot lahir yang rendah di bawah normal atau tingginya keragaman parameter pertumbuhan anak. Kondisi anak pada saat lahir dan produksi susu induk selama laktasi, menentukan pertumbuhan prasapih anak yang selanjutnya menentukan pertumbuhan, kesehatan, dan kelangsungan hidup anak setelah lepas sapih sampai mencapai umur dewasa. Bygren *et al.* (2014) melaporkan bahwa kondisi dalam rahim induk dapat memengaruhi kesehatan anak tidak saja ketika bayi, tapi juga sampai umur dewasa. Anak babi yang lahir dengan bobot lahir rendah lebih rentan terhadap

penyakit dan stres. Sebanyak 11% lebih anak babi dengan bobot lahir di bawah 1000 g akhirnya lahir mati dan lebih dari 17% mati selama 24 jam pertama (Cutler, 2006). Anak babi yang lahir dengan bobot badan optimal memiliki daya hidup yang lebih baik. Sebaliknya, anak babi yang lahir dengan bobot badan rendah memiliki peluang untuk tidak bertahan hidup (Balenovic, 1994).

Penggunaan PMSG dan hCG pada induk dapat memperbaiki dimensi tubuh anak babi neonatus. Anak domba, kambing, dan babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik gonadotropin sebelum pengawinan mempunyai dimensi tubuh yang lebih tinggi (Manalu *et al.*, 2000; Manalu dan Sumaryadi, 1998; Adriani *et al.*, 2004; Lapian *et al.*, 2013). Dengan demikian, anak yang dilahirkan oleh induk yang disuntik gonadotropin sebelum pengawinan akan tumbuh lebih baik dengan dimensi tubuh yang lebih besar jika dibandingkan dengan kontrol.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa perbaikan pertumbuhan prenatal anak pada induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan akan memperbaiki kesehatan dan kebugaran anak sehingga membutuhkan waktu yang lebih cepat dari saat lahir sampai anak babi dapat berdiri dengan tegak untuk mencari puting susu induknya dan kemudian menyusui. Kemampuan untuk berdiri menggambarkan status kesehatan dan kebugaran anak babi agar dapat bertahan hidup. Hal ini tidak lepas dari kondisi pertumbuhan prenatal anak dalam kandungan selama masa kebuntingan.

Pada penelitian ini, juga ditemukan bahwa induk babi yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan melahirkan anak dengan keseragaman parameter pertumbuhan anak yang lebih tinggi dan lebih optimum sehingga pertumbuhan anak pascalahir akan menjadi lebih baik sehingga produktivitas induk menjadi lebih tinggi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penyuntikan induk babi dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan memperbaiki bobot lahir anak dan dimensi tubuh saat lahir dan memperbaiki pertumbuhan prasapih serta mengurangi mortalitas anak (Mege *et al.*, 2006; Rayer *et al.*, 2015), perbaikan produksi susu induk (Lapian, 2012), pertumbuhan anak pascasapih sehingga anak babi yang dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG mencapai bobot potong 95 kg sekitar dua minggu lebih cepat jika dibandingkan dengan anak yang dilahirkan oleh induk kontrol yang hanya

disuntik NaCl fisiologis (Lapian *et al.*, 2013). Perbaikan kinerja pertumbuhan anak yang dilahirkan oleh induk yang disuntik gonadotropin sebelum pengawinan ternyata disertai dengan perbaikan ekspresi gen hormon pertumbuhan (Manampiring *et al.*, 2016) yang berpeluang sangat besar diturunkan kepada keturunannya sehingga teknik ini dapat digunakan sebagai strategi yang cepat untuk menghasilkan bibit unggul dengan pertumbuhan yang lebih cepat dengan daya tahan yang lebih baik. Perbaikan kinerja pertumbuhan anak dalam kandungan dan setelah lahir sampai dewasa pada anak yang dilahirkan oleh induk yang disuntik gonadotropin juga disertai dengan kesehatan dan kebugaran anak yang lebih baik yang ditunjukkan oleh mortalitas yang lebih rendah (Lapian, 2012; Mege *et al.*, 2006; Rayer *et al.*, 2015). Penurunan mortalitas pada anak yang dilahirkan oleh induk yang disuntik PMSG dan hCG sebelum pengawinan diduga berkaitan dengan perbaikan parameter kesehatan anak. Anak domba yang dilahirkan oleh induk yang disuntik gonadotropin sebelum pengawinan terbukti mempunyai resistensi dan resiliensi yang lebih tinggi terhadap infeksi cacing *Haemonchus contortus* (Arif *et al.*, 2016).

SIMPULAN

Penggunaan PMSG dan hCG pada induk dapat memperbaiki lingkungan uterus selama periode kebuntingan sehingga anak yang dihasilkan lebih sehat dan unggul, memiliki daya hidup yang tinggi, dan keragaman anak per induk yang lebih homogen.

SARAN

Untuk mendapatkan anak babi yang lebih unggul sebaiknya digunakan penyuntikan PMSG dan hCG pada induk sebelum pengawinan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ronal Kalalo, SPt sebagai pemilik kandang peternakan babi yang digunakan dalam penelitian yang telah memberikan izin menggunakan fasilitas dan ternak yang ada

untuk penelitian, dan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (Dikti) atas dukungan dana penelitian melalui Beasiswa Unggulan pada tahun 2012 hingga 2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, Sutarna IK, Sudono, Sutardi, Manalu W. 2004. Pengaruh superovulasi sebelum perkawinan dan suplementasi seng terhadap produksi susu kambing peternakan etawah. *Anim Prod* 6: 86-94.
- Adriani, Sudono A, Toha S, Manalu W, Sutarna IK. 2007. Pertumbuhan prenatal dalam kandungan kambing melalui superovulasi. *Hayati* 14: 44-48.
- Andriyanto, Manalu W. 2011. Peningkatan produktivitas domba pada skala peternakan rakyat melalui pemberian hormon pregnant mare serum gonadotrophin. *J Veteriner* 3: 235-241.
- Arif R, Satrija F, Winarto A, Boediono A, Manalu W. 2016. Improvement of resistance to *Haemonchus contortus* in the lambs born to super-ovulated ewes prior to mating. Proc "International Young Scientists' Symposium: Fusion of Science to Strengthen Young Scientist Capacity in Achieving the Global Health", Bogor, Indonesia, 29 November 2016, Hlm. 43-45.
- Balenovic T. 1994. Monitoring of the piglets losses in intensive swine production. *Stoèarstvo* 48: 83-91.
- Bolet G. 1982. Analysis of causes of piglet mortality before weaning influence of genetic type parity. *Anim breed Abstr* 51: 812.
- Bygren LO, Petter T, Cartensen J, Edvinsson S, Kaati G, Pembrey ME, Sjostrom M. 2014. Change in paternal grandmothers early food supply influenced cardiovascular mortality of the female grandchildren. *Bio Med Centr Genetic* 15: 12.
- Cardenas H, Pope WF. 2002. Control of ovulation rate in swine. *J Anim Sci* 80: 36-46.
- Cutler RS. 2006. Preweaning mortality. in: *Diseases of swine*. 9th ed. (Straw BE, Zimmerman JJ, D'Allaire S, Taylor DJ, Eds.). Ames Iowa, USA. Blackwell Publishing Professional. Hlm. 993-1009.

- [Ditjenak] Direktorat Jendral Peternakan & Kesehatan Hewan – Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2016. Statistika Peternakan. Jakarta. Ditjenak Departemen Pertanian. Hlm. 111.
- Fowden AL, Ward JW, Wooding FPB, Forhead AJ, Constancia M. 2006. Programming placental nutrient transport capacity. *J Physiol* 572: 5-15.
- Gluckman PD, Pinal CS. 2002. Maternal-placental-fetal interactions in the endocrine regulation of fetal growth: role of somatotrophic axes. *Endocrine* 19: 81-89
- Lapian MTR. 2012. Performans bakalan dari induk babi melalui ovulasi ganda dengan PMSG dan hCG sebelum pengawinan. (*Disertasi*). Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Lapian MTR, Siagian HP, Manalu W, Priyanto R. 2013. Carcass qualities of finisher pig born to superovulated sow before mating. *J Veteriner* 3: 350-357.
- Manampiring N, Sumantri C, Maheswari H, Manalu W. 2017. Expression of growth hormone gene in the pituitary of piglets born to gilts injected with pregnant mare serum gonadotropin and human chorionic gonadotropin prior to mating. *IJSBAR* 30: 446-455
- Manalu W, Sumaryadi MY, Sudjatmogo, Satyaningtijas A. 1998. Effect of superovulation on maternal progesterone concentration, uterine and fetal weight at weeks 7 and 15 of pregnancy in Javanese thin-tail ewes. *Small Rumin Res* 30: 171-176.
- Manalu W, Sumaryadi MY, Sudjatmogo, Satyaningtijas A. 1999. Mammary gland differential growth during pregnancy in superovulated Javanese thin-tail ewes. *Small Rumin Res* 33: 279-284.
- Manalu W, Sumaryadi MY, Sudjatmogo, Satyaningtijas A. 2000a. Effect of superovulation prior to mating on milk production performance during lactation in ewes. *J Dairy Sci* 83: 477-483.
- Manalu W, Sumaryadi MY, Sudjatmogo, Satyaningtijas AS. 2000b. The effects of superovulation of Javanese thin-tail ewes prior to mating on lamb birth weight and preweaning growth. *Asian-Aus J Anim Sci* 13: 292-299.
- Mege R, Manalu W, Kusmorini N, Nasution H. 2006. Pengaruh superovulasi terhadap produksi anak babi. *Anim Prod* 8: 8-15.
- Niswender DG, Juengel JL, Silva PJ, Rollyson MK, McIntosh EW. 2000. Mechanisms controlling the function and life span of the corpus luteum. *Physiol Rev* 80: 1-29.
- Rayer DJJ, Maheswari H, Muladno, Manalu W. 2015. Production of superior pigs by injecting the sows with gonadotrophin prior to mating. *Anim Prod* 17: 8-15.
- Sudjatmogo B, Utomo, Subiharta, Manalu W, Ramelan. 2001. Tampilan produksi susu akibat peningkatan pertumbuhan ambing sapi perah Friesian Holstein yang disuntik PMSG pada program perkawinannya. *J Trop Anim Dev* 26: 8-13.
- Svensden J. 1992. Perinatal mortality in pigs. *Anim Reprod Sci* 28: 59-67.
- Tuchscherer M, Puppe B, Tuchscherer A, Tiemann U. 2000. Early identification of neonates at risk: traits of newborn piglets with respect to survival. *Theriogenol* 54: 371-388.
- Uauy R, Casanello P, Krause B, Kuzanovic J, Corvalan C. 2013. Conceptual basis for prescriptive growth standards from conception to early childhood: present and future. *BJOG* 2: 3-8.