

## **POTENSI ANTIOKSIDAN PADA TELUR INFERTIL HASIL SELEKSI BERDASARKAN WAKTU Pengeraman YANG BERBEDA**

**Evo Tenri Ubba, Nahariah, dan Effendi Abustam**

Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar

Email: evotenriubbabasir@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Telur infertil dapat dijual sebagai telur konsumsi dan untuk bahan pada pengolahan produk pangan. Telur infertil merupakan telur yang tidak dibuahi oleh pejantan sehingga tidak dapat menetas dalam proses penetasan. Pengeraman pada industri penetasan menggunakan bantuan panas. Pemanasan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Belum banyak penelitian yang mengevaluasi potensi antioksidan pada telur infertil hasil seleksi dengan waktu pengeraman yang berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya potensi antioksidan pada telur infertil hasil seleksi 0 hari (tanpa pengeraman), 9 dan 18 hari pengeraman. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 kali ulangan. Tiap ulangan membutuhkan 5 butir telur, total telur yang digunakan adalah 75 butir. Hasil penelitian menunjukkan persentase rata-rata aktivitas antioksidan pada telur infertil berbeda nyata menurun sejalan dengan bertambahnya lama pengeraman berturut-turut yaitu pada 0 hari sebesar 84,58%, 9 hari sebesar 77,99% dan 18 sebesar 42,97%. Konsentrasi antioksidan menunjukkan hasil pada pengeraman 0 dan 9 hari tidak berbeda nyata sedangkan pada pengeraman 18 hari menunjukkan peningkatan konsentrasi yang berbeda nyata dari keduanya, yaitu pada 0 hari (0,221%), 9 hari (0,233%) dan 18 hari (0,308%). Nilai TBA pada telur 0 hari (0,113 malonaldehid mg/10 mg) dan 9 hari pengeraman (0,127 malonaldehid mg/10 mg) tidak berbeda nyata, namun menunjukkan peningkatan yang berbeda nyata pada 18 hari pengeraman (0,171 malonaldehid mg/10mg). Penelitian menunjukkan adanya potensi antioksidan pada telur infertil hasil seleksi penetasan pada lama pengeraman 0 dan 9 hari.

**Kata kunci:** Telur infertil, TBA, aktivitas antioksidan, konsentrasi antioksidan

### **ABSTRACT**

Infertile eggs can be sold as egg consumption and for processing materials in food products. Infertile eggs are eggs that were not fertilized by stud that cannot hatch in the hatching process. Incubation process in hatching industry using heat assistance. Heating can increase antioxidant activity. There is not many studies evaluating the antioxidant potential of the selection results infertile eggs with different incubation times. The objective of this study was to determine the antioxidant potential of the selection results infertile eggs 0 day (without incubation), 9 and 18 days of incubation. This research was carried out experiments using completely randomized design (CRD) with three treatments and five replications. Each repetition requires 5 eggs, total egg used was 75 grains. The results show the average percentage of antioxidant activity in infertile eggs differ significantly decreased with increasing incubation time in a row that is at 0 day by 84.58%, 77.99% for 9 days and 18 at 42.97%. The concentration of antioxidants show results on incubation of 0 and 9 days were not significantly different, while the 18-day incubation showed increased significantly different concentrations of both, is at 0 day (0.221%), 9 days (0.233%) and 18 days (0.308%). TBA value on eggs 0 day (0.113 malonaldehyde mg/10mg) and 9 days incubation (0.127 malonaldehyde mg/10mg) was not significantly different, but showed increased significantly different at the 18-day incubation (0.171 malonaldehyde mg/10 mg). Research indicates the potential of antioxidants in infertile eggs hatch selection results in long incubation 0 and 9 days.

**Keywords:** infertile eggs, TBA, antioxidant activity, antioxidant concentration.

### **PENDAHULUAN**

Bahan pangan merupakan salah satu kebutuhan penting bagi manusia dalam memenuhi kebutuhan gizi tubuh. Bahan pangan selain berfungsi sebagai pangan juga berfungsi sebagai pangan fungsional.

Pangan fungsional adalah pangan yang mampu memberikan efek menguntungkan bagi kesehatan selain memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh. Bahan pangan dapat diperoleh dari bahan nabati dan hewani. Bahan pangan dapat mengalami kerusakan lemak dan protein didalamnya selama proses pengolahan, proses pemanasan dan penyimpanan. Kerusakan ini dapat menyebabkan kandungan gizi dan mutu pangan menurun. Salah satu faktor penyebab kerusakan adalah proses oksidasi. Oksidasi lemak dan protein dapat memicu kerusakan bahan pangan tersebut. Kerusakan dapat dicegah dengan adanya antioksidan, baik antioksidan alami dari bahan pangan, antioksidan sintetik yang ditambahkan maupun antioksidan yang diperoleh dari hasil pengolahan.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat aktivitas radikal bebas yang dapat menimbulkan kerusakan pada tubuh yang dapat mengakibatkan timbulnya penyakit. Proses pemanasan menyebabkan beberapa perubahan kualitas baik secara fisik, biokimia, maupun komponen gizinya. Perlakuan pemanasan dapat mempercepat oksidasi terhadap antioksidan yang terkandung dalam sistem bahan alam dan mengakibatkan penurunan aktivitas antioksidan dengan tingkat yang berbeda dan sangat dipengaruhi oleh jenis komponen yang berperan dalam proses antioksidasi (Salunkhe dan Kadam 1990). Antioksidan terdiri dari asam fenolik dan flavonoid memiliki aktivitas antioksidan yang efektif menangkal radikal bebas. Senyawa fenolik adalah senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil yang menempel di cincin aromatik (Vermerris dan Nicholson, 2006).

Telur merupakan salah satu bahan pangan asal hewani yang bergizi tinggi dan mengandung antioksidan yang baik untuk kesehatan manusia. Konsumsi telur lebih besar daripada konsumsi hasil ternak lain, karena mudah diperoleh dan harganya relatif murah, sehingga terjangkau bagi anggota masyarakat yang mempunyai daya beli rendah (Saliem et al., 2001). Proporsi dan komposisi telur tergantung dari beberapa faktor antara lain umur ayam, pakan, temperatur, genetik dan cara pemeliharaan (Yuwanta, 2010). Telur dapat diperoleh dari telur segar konsumsi maupun telur hasil limbah penetasan. Pada proses penetasan biasa diperoleh telur ayam yang tidak fertil atau infertil. Telur infertil merupakan telur hasil seleksi (*candling*) dari perusahaan penetasan (*hatchery*) yang tidak memungkinkan untuk ditetaskan karena dalam proses produksinya telur tersebut tidak sempat terbuahi atau tidak bertunas. Telur yang kosong atau mati (infertil) pada hari pemeriksaan pertama (hari ke 7), seharusnya tidak dibuang karena masih cukup baik untuk dimakan atau dikonsumsi. Secara fisik kualitas telur ini sudah turun karena komponen putih telur (*albumen*) dan kuning telur (*yolk*) sudah menyatu namun masih layak untuk dikonsumsi. Telur infertil biasanya dijual ke konsumen dengan harga sangat rendah dibanding dengan telur segar (Ningrum dan Hatta, 2014).

Pengeraman pada industri penetasan menggunakan bantuan panas. Proses pemanasan yang tepat dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Belum banyak penelitian yang mengevaluasi panas pada proses pengeraman yang dapat menghasilkan aktivitas antioksidan. Adapun hipotesis penelitian, yaitu diduga ada potensi antioksidan pada telur ayam ras infertil hasil seleksi dengan pengeraman 0, 9 dan 18 hari. Penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui potensi antioksidan pada telur ayam ras 0 hari tanpa pengeraman, 9 dan 18 hari pengeraman. Penelitian ini sebagai sumber informasi bagi peneliti, masyarakat dan industri. Adanya kandungan antioksidan pada telur infertil dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional yang baik untuk kesehatan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan padabulan Desember 2014 sampai Januari 2015, bertempat di Laboratorium Terpadu, Laboratorium Ilmu Teknologi Daging dan Telur Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *spectrophotometer UV-VIS*, pH meter, timbangan analitik, mikropipet 1000 $\mu$ m, vortex mixer dan labu ukur, pemanas, penangas air, erlenmeyer, destilator, dan timbangan digital.

Bahan yang digunakan adalah telur ayam ras infertil dari PT. Japfa Comfeed dengan masa pengeraman 0, 9 dan 18 hari, DPPH, akuades, alkohol, metanol, asam fenolat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, air es, HCl, Folin Ciocalteu, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 10% dan TBA (*thiobarbituric-acid*).

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 kali ulangan. Tiap ulangan membutuhkan 5 butir telur, total telur yang digunakan adalah 75 butir. Perlakuan tersebut terdiri atas : telur 0 hari tanpa pengeraman (I1), telur infertil 9 hari (I2) dan telur infertil 18 hari (I3).

### **Prosedur Penelitian**

#### **Penyediaan Sampel.**

Telur diperoleh dari industri penetasan. Sampel diseleksi untuk memperoleh telur yang memiliki kualitas baik. Telur kemudian melalui proses peneropongan (*candling*) untuk memisahkan telur yang fertil dan telur yang infertil. Telur 0 hari diseleksi lebih awal sebelum dimasukkan pada mesin tetas untuk digunakan pada perlakuan penelitian. Telur lainnya dimasukkan pada mesin tetas dengan suhu ruang 38°C untuk proses pengeraman. Telur infertil 9 dan 18 hari yang diambil, digunakan untuk perlakuan penelitian.

#### **Parameter yang Diukur**

**Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (Gasic *et al*, 2014).** Sampel ditimbang sebanyak 10 mg kemudian dilarutkan pada labu ukur yang berisi metanol sebanyak 10 ml, maka diperoleh sampel dengan konsentrasi 1mg/ml, dilakukan pengenceran dengan menambah metanol sehingga diperoleh sampel dengan konsentrasi 10, 30, 50, 70 dan 90 µg/ml. Masing-masing konsentrasi dipipet sebanyak 0,2 ml larutan sampel dengan pipet mikro dan dimasukkan ke vial kemudian ditambahkan larutan 5,8 µm DPPH (3,8 ml) dan larutan metanol 0,2 ml. Campuran sampel dikocok dan dibiarkan selama 30 menit ditempat gelap, selanjutnya serapan larutan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm. Besarnya aktivitas antioksidan dihitung dengan rumus :

$$\text{DPPH Radical Scavenging Effect (\%)} = \frac{(\text{Asampel} - \text{Akontrol})}{\text{Asample}} \times 100$$

Akontrol : Absorbansi kontrol

Asampel : Absorbansi sampel

**Uji Konsentrasi Antioksidan (Nahariah *et al*. 2014<sup>a</sup>).** Sebanyak 10 mg sampel dilarutkan dengan aquades kedalam labu takar 10 ml hingga tanda batas. Sampel dipipet 40 µl, 50 µl, 60 µl dan 70 µl kedalam labu takar 5 ml. Masing-masing ditambahkan 100 µl Folin Ciocalteu, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 10% dan dicukupkan volumenya dengan aquades hingga tanda batas. Serapan diukur pada panjang gelombang maksimum 600nm.

**Uji TBA (Apriyantono *et al*, 1989).** Uji TBA untuk mengetahui adanya oksidasi lemak yang terbentuk pada sampel. Penentuan angka TBA dilakukan dengan cara sampel ditimbang sebanyak 10 mg, ditambahkan HCl 2,5 ml dan 87,5 ml aquades, selanjutnya dipindah ke dalam labu destilasi. Labu destilat dipasang pada alat destilasi. Destilasi dijalankan dengan pemanasan 300-600 watt sehingga diperoleh destilat sebanyak 50 ml selama pemanasan 10 menit. Destilat yang diperoleh dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan reagen TBA sebanyak 5 ml (larutan 0,02 M *thiobarbituric-acid* dalam 90% asam asetat glasial). Larutan dicampur dalam tabung reaksi tertutup dan dimasukkan ke dalam air panas 75°C selama 35 menit. Tabung reaksi didinginkan dengan air mengalir kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 528 nm dengan larutan blanko sebagai titik nol. Angka TBA dihitung dan dinyatakan dalam mg *malonaldehid*/kg sampel.

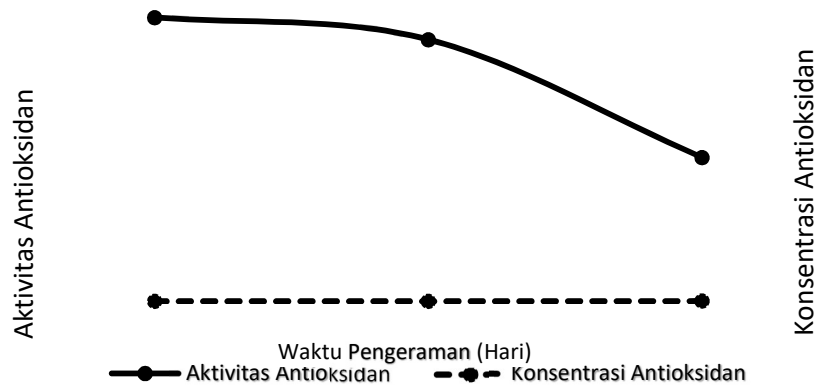
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Aktivitas Antioksidan dan Konsentrasi Antioksidan**

Hasil penelitian (Gambar 1) menunjukkan bahwa adanya hubungan yang berbanding terbalik antara aktivitas antioksidan dan konsentrasi antioksidan pada waktu pengeraman yang berbeda.

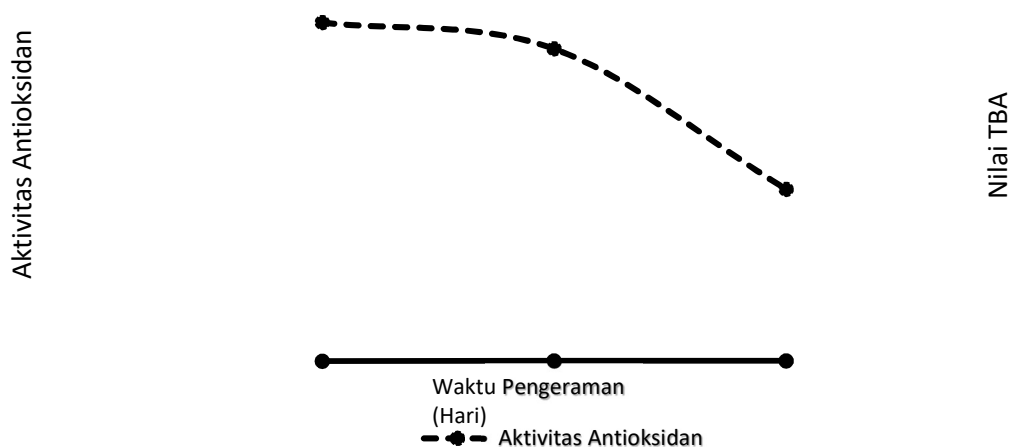
Aktivitas antioksidan mengalami penurunan sedangkan konsentrasi antioksidan meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pengeraman. Konsentrasi antioksidan yang rendah pada telur 0 dan 9 hari mampu mempengaruhi aktivitas antioksidan untuk bekerja dengan baik sedangkan pada konsentrasi antioksidan yang tinggi pada telur 18 hari menurunkan aktivitas antioksidan. Kemungkinan penurunan aktivitas antioksidan disebabkan karena antioksidan tidak mendonorkan senyawanya untuk mengikat radikal bebas. Hal ini sesuai dengan pendapat Nahariah *et al*. (2014) menyatakan bahwa konsentrasi yang lebih rendah dari antioksi dan mengakibatkan aktivitas antioksidannya lebih tinggi.

Tingginya aktivitas antioksidan pada telur 0 hari dibandingkan telur 9 dan 18 hari disebabkan telur belum mengalami perlakuan pengeraman yang menggunakan waktu relatif lama sehingga kandungan nutrisi pada telur semakin berkurang. Nutrisi yang berkurang tersebut dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan. Salah satu nutrisi pada telur yang mengalami kerusakan adalah karotenoid yang terdapat pada kuning telur. Kuning telur ayam ras mengandung senyawa antioksidan berupa karotenoid yang tinggi yang memberikan warna kuning pada telur. Karotenoid merupakan pigmen antioksidan yang diperoleh dari pakan dan tidak diproduksi oleh tubuh ternak (Biard *et al.*, 2006; Bertrand *et al.*, 2011).



Gambar 1. Hubungan antara Aktivitas Antioksidan dan Konsentrasi Antioksidan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nahariah *et al.* (2014) diketahui bahwa konsentrasi antioksidan pada telur ayam kampung lebih tinggi dibandingkan ayam ras karena kandungan proteinnya tinggi, meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pengeraman. Konsentrasi antioksidan yang rendah pada telur 0 dan 9 hari mampu mempengaruhi aktivitas antioksidan untuk bekerja dengan baik sedangkan pada telur 18 hari hal tersebut mengakibatkan aktivitas antioksidan menjadi lebih rendah. Kelompok fenol dan ikatan rangkap menentukan konsentrasi yang dihasilkan dari antioksidan.



Gambar 2. Hubungan antara Aktivitas Antioksidan dan Nilai TBA

### **Hubungan antara Aktivitas Antioksidan dan Nilai TBA**

Hasil penelitian yang menunjukkan (Gambar 2) bahwa aktivitas antioksidan berbanding terbalik dengan nilai TBA. Aktivitas antioksidan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya nilai TBA. Hal ini disebabkan oleh lemak yang teroksidasi pada telur infertil.

Oksidasi lemak dapat disebabkan pengaruh waktu pengeraman (pemanasan) yang lebih lama. Hal ini sesuai dengan pendapat Hermanto et al. (2010) menyatakan bahwa lamanya proses pemanasan dapat meningkatkan kadar radikal bebas sehingga kerusakan lemak akan semakin besar. Selain itu selama pengeraman, lemak dapat mengalami kerusakan yang disebabkan oleh absorpsi bau oleh lemak, aktivitas enzim, aktivitas mikroba dan oksidasi oksigen. Pengaruh lain yaitu kandungan vitamin E yang terdapat dalam telur yang merupakan antioksidan belum mampu secara aktif menghambat terbentuknya radikal bebas.

Peningkatan angka TBA ini juga kemungkinan disebabkan oleh sudah rusaknya vitamin E yang mengalami oksidasi sehingga aktivitas antioksidan untuk menghambat proses oksidasi menjadi berkurang. Vitamin E tahan oleh suhu tinggi dan asam, tapi karena bersifat antioksidan maka vitamin E mudah teroksidasi terutama bila ada lemak tengik (Kusrahayu et al., 2009).

Keefektifitasan antioksidan dalam menghambat reaksi oksidasi dipengaruhi oleh kemampuan antioksidan tersebut mendonorkan atom hidrogen kepada radikal lipid, dimana kemampuan antioksidan dalam mendonorkan atom hidrogen dipengaruhi oleh susunan molekul antioksidan itu sendiri, baik dari jumlah dan posisi substituen penyusunnya, atau jumlah gugus hidroksilnya (Anggraini, 2007).

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Ada potensi antioksidan telur hasil seleksi dengan waktu pengeraman 0 dan 9 hari.
2. Peningkatan lama pengeraman yang berbeda pada telur infertil sisa hasil seleksi dapat meningkatkan konsentrasi antioksidan dan nilai TBA namun menurunkan aktivitas antioksidan

#### **Saran**

Sebaiknya telur infertil yang digunakan adalah telur infertil dibawah pengeraman 18 hari untuk memperoleh kandungan antioksidan yang lebih baik.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anggraini, A. 2007. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Antioksidan terhadap Ketahanan Oksidasi Biodiesel dari Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*, L.). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L Puspitasari, Sedarnawati, dan S. Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. IPB Press, Bogor.
- Betrand, B.W.N and H.P.V. Rupasinghe. 2011. Functional Food in Healthy and Disease : Plant flavonoid as angiotensin converting enzyme inhibitory in regulation of hypertension. 5: 172-188.
- Biard, C., C.A. Alvarez, C. Sevevey, B. Faibre, J. Prost and G. Sorci. 2006. Caretonoids modulate the trade-off between egg production and resistance to oxidative stress in zebra finches. *Oecologia*. 147: 576-584.
- Gasic, U., S. Keckes, D. Dabic, J. Trifkovic, D.M. Opsenica, M. Natie and Z. Tesic. 2014. Phenolic profile and antioxidant activity of serbian polyfroral honeys. *Food Chem*. 145: 599-607.
- Hermanto, S., A. Muawanah dan P. Wardhani. 2010. Analisis tingkat kerusakan lemak nabati dan lemak hewani akibat proses pemanasan. *Jurnal Valensi*. Jakarta. 1(6): 262-268.

Kusrahayu, H. Rizqiati dan S. Mulyani. 2009. Pengaruh Lama Penyimpanan Krim Susu yang ditambah Ekstrak Kecambah Kacang Hijau terhadap Angka Thiobarbituric Acid(TBA), Kadar Lemak Dan Kadar Protein. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.

Nahariah, A.M Legowo, E. Abustam, A. Hintono, P. Bintoro dan Y.B. Pramono. 2014<sup>a</sup>. Endogeneous antioxidant activity in the egg whites of various types of local poultry eggs in South Sulawesi, Indonesia. *Int. J. Poultry Science*. 13(1):21-25. ISSN: 1626-8356.

## **HUBUNGAN ANTARA BOBOT BADAN DAN LINGKAR DADA SAPI MADURA DENGAN PERBEDAAN KUANTITAS PAKAN**

**Gabriella Disty Christyarini<sup>1)</sup>, Christina Maria Sri Lestari<sup>1)</sup>, Endang Purbowati<sup>1)</sup>, Malikh Umar<sup>2)</sup> dan Agung Purnomoadi<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

<sup>2)</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Madura, Pamekasan

Email: gabrielladisty@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keeratan hubungan antara bobot badan dan lingkar dada sapi Madura jantan akibat pemberian pakan dengan kuantitas berbeda. Penelitian menggunakan 12 ekor sapi Madura jantan umur 1,5-2 tahun dengan bobot badan awal rata-rata  $143,41 \pm 10,21$  kg (CV = 7,11%). Pakan yang digunakan memiliki kandungan protein kasar (PK) sebesar 13% dan *total digestible nutrients* (TDN) 60%. Perlakuan yang diterapkan adalah T1 = sapi diberi pakan 1,8% dari bobot badan (BB), T2 = 2,7% dari BB dan T3 = 3,6% dari BB. Parameter yang diukur adalah bobot badan dan lingkar dada. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis regresi-korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada korelasi yang kuat antara bobot badan dan lingkar dada sapi Madura, dengan nilai korelasi (r) pada T1 sebesar 0,95; T2 sebesar 0,75 dan T3 sebesar 0,94. Setiap pertambahan 1 cm lingkar dada meningkatkan bobot badan sebesar 1,90 kg pada T1, sedangkan pada T2 sebesar 3,74 kg dan T3 sebesar 1,63 kg. Pemberian bahan kering pakan sebesar 2,7% dari bobot badan diperoleh peningkatan lingkar dada sapi Madura paling baik.

**Kata kunci:** Sapi Madura, Bobot badan, Lingkar dada, Pakan

### **ABSTRACT**

This study was aimed to assess the correlation of body weight (BW) and chest girth of Madura bulls fed with different quantity of diets. The study used 12 Madura bulls (1.5-2 years old) with average initial BW of  $143.41 \pm 10.21$  kg (CV = 7.11%). The feed used in this experiment contained crude protein (CP) of 13 % and total digestible nutrients (TDN) of 60 %. The treatments applied to study were T1 = 1.8% DM; T2 = 2.7% DM and T3 = 3.6% DM of BW. Data were analyzed using regression-correlation method. The result showed that BW and chest girth of Madura bulls strongly correlated with correlation value (r) of 0.95 (T1); 0.75 (T2) and 0.94 (T3). Every centimetre increase of chest girth lifted BW of 1.90 kg (T1), 3.74 kg (T2) and 1.63 kg (T3). The administered of DM as high as 2.7% of BW increase body weight as best result.

**Keywords:** Madura bulls, Body weight, Chest girth, Feed

### **PENDAHULUAN**

Sapi potong merupakan komoditas yang memiliki peranan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani yang berupa daging. Salah satu sapi potong lokal yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah sapi Madura. Sapi Madura memiliki kelebihan yaitu tahan terhadap cuaca panas, pertumbuhannya cukup bagus dan tahan terhadap pakan yang berkualitas rendah (Yulianto dan Saporinto, 2010). Menurut Harmadji (1992) yang disitasi Putri (2013) pemeliharaan sapi Madura di peternakan rakyat, dengan pakan seadanya pertambahan bobot badan harian (PBBH) yang dicapai kurang optimal yaitu 0,23-0,47 kg. Ngadiyono et al. (2000) menyatakan bahwa sapi Madura yang dipelihara secara intensif dan diberi tambahan pakan berupa bioplus pertumbuhannya lebih baik dengan PBBH sebesar 0,61 kg. Pertumbuhan ternak dapat diukur dari bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh (lingkar dada) yang meningkat. Ukuran lingkar dada yang semakin membesar disebabkan adanya pertumbuhan tulang rusuk dan jaringan otot pada tulang rusuk, sehingga ukuran lingkar dada akan semakin bertambah seiring pertambahan bobot badan. Adiwindari et al. (2011) menjelaskan bahwa lingkar dada sangat berkorelasi terhadap bobot badan, apabila lingkar dada besar maka bobot badan besar pula.

Tujuan penelitian ini adalah membandingkan keeratan hubungan antara bobot badan dan lingkar dada sapi Madura yang diberi pakan dengan kuantitas berbeda. Manfaat dari penelitian ini adalah

memperoleh informasi mengenai keeratan hubungan antara lingkaran dada dan bobot badan, juga berapa jumlah pakan yang harus diberikan untuk mendapatkan peningkatan bobot badan yang optimal dari sapi Madura.

## **METODE PENELITIAN**

### **Materi Penelitian**

Materi yang digunakan adalah 12 ekor sapi Madura jantan dengan umur 1,5-2 tahun dan bobot badan awal rata-rata  $143,41 \pm 10,21$  kg (CV = 7,11%). Pakan yang diberikan untuk sapi berupa *hay* dari rumput gajah (30%) dan konsentrat (70%), Konsentrat tersusun dari bungkil kedelai (7,8%), dedak padi (25,2%), wheat bran (29,8%) dan gaplek (7,2%). Pakan yang diberikan mempunyai kandungan protein kasar (PK) 13% dan *total digestible nutrients* (TDN) 60%.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan yaitu, T1 = pemberian (BK) pakan 1,8% dari BB, T2 = 2,7% dan 3,6%. Pakan diberikan dua kali sehari, pukul 07.00 dan 15.30, sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*. Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu tahap persiapan (5 minggu), tahap adaptasi (1 minggu), tahap pendahuluan (1 minggu) dan tahap perlakuan (10 minggu). Kegiatan yang dilakukan pada tahap perlakuan yaitu pengambilan data. Pengambilan data dilakukan sekali dalam seminggu. Selama tahap perlakuan, sapi diberi bahan kering pakan sesuai dengan perlakuan yang diterapkan.

### **Parameter dan Analisis Data Penelitian**

Parameter yang diukur dalam penelitian yaitu bobot badan dan lingkaran dada ternak. Bobot badan diperoleh dengan cara menimbang ternak menggunakan timbangan ternak merk “*Sima*” kapasitas 2.000 kg dan ketelitian 1 kg. Lingkaran dada diukur dengan cara melingkarkan pita ukur pada dada sapi tepat dibelakang siku menggunakan pita ukur merk “*Butterfly brand*” dengan panjang 150 cm dan ketelitian 1 mm. Data penunjang yang digunakan dalam penelitian adalah data konsumsi bahan kering (BK) pakan harian. Data dianalisis menggunakan analisis regresi-korelasi sederhana menurut Sugiyono (1999) yaitu:

$$\text{Koefisien korelasi sederhana: } r = \frac{\sum XY - \left(\frac{\sum X \sum Y}{n}\right)}{\sqrt{\left(\sum X^2 - \left(\frac{\sum X^2}{n}\right)\right) \left(\sum Y^2 - \left(\frac{\sum Y^2}{n}\right)\right)}}$$

Regresi linier sederhana:  $Y = a(x) + b$

Keterangan : Y = variabel tidak bebas (bobot badan)    a = konstanta

x = variabel bebas (lingkar dada)

r = koefisien korelasi

b = koefisien regresi

n = jumlah sampel.

Menurut Hasan (2003) nilai korelasi untuk menentukan keeratan hubungan antara variabel adalah  $0 \leq r \leq 0,20$  (sangat lemah),  $0,20 \leq r \leq 0,40$  (lemah),  $0,40 \leq r \leq 0,70$  (sedang),  $0,70 \leq r \leq 0,90$  (kuat), dan 1 (sempurna).

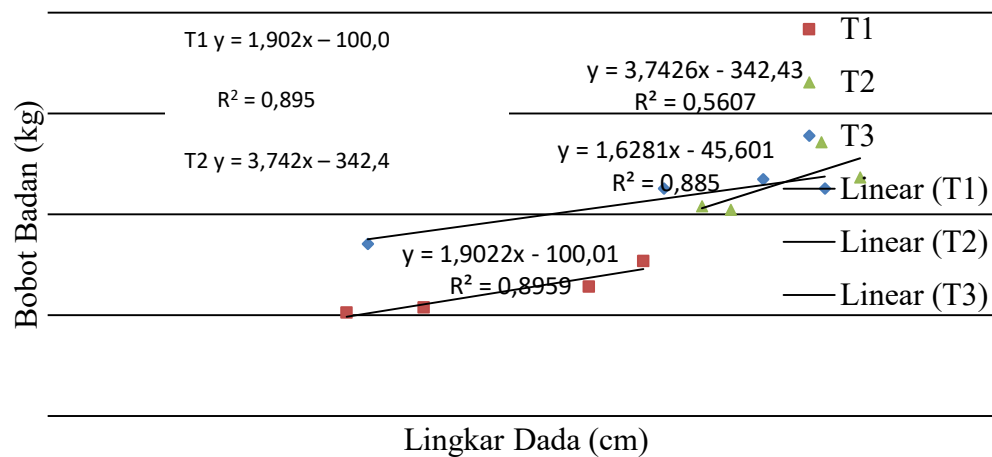
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian, hubungan antara bobot badan dan lingkaran dada sapi Madura jantan pada T1 mempunyai nilai korelasi (r) dan nilai determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,95 dan 89,5%, T2 sebesar 0,75 dan 56,0% dan T3 sebesar 0,94 dan 88,5%. Berdasarkan nilai korelasi dan determinasi ketiga perlakuan dapat diketahui bahwa terdapat korelasi yang kuat antara bobot badan dan lingkaran dada. Wendri (2010) melaporkan bahwa lingkaran dada mempunyai hubungan paling erat dengan bobot badan, nilai korelasi yang dihasilkan sebesar 0,83. Hasan (2003) menyebutkan bahwa nilai korelasi  $0,70 \leq r \leq 0,90$  termasuk kategori kuat dan nilai korelasi 1 termasuk dalam kategori sempurna. Persamaan regresi hubungan bobot badan dan lingkaran dada sapi Madura yang diberi pakan dengan kuantitas berbeda disajikan pada Ilustrasi 1.

Persamaan regresi menunjukkan bahwa penambahan lingkaran dada sebesar 1 cm akan meningkatkan bobot badan sebesar 1,90 kg (T1), sedangkan pada T2 sebesar 3,74 kg dan T3 sebesar 1,63 kg. Tren



persamaan regresi T1 dan T3 relatif sama hal ini disebabkan keterbatasan kondisi biologis karena ternak sudah mencapai dewasa tubuh ataupun potensi penambahan bobot badan sapi Madura pada penelitian ini telah optimal. Menurut Adiwidarti *et al.* (2011) umur sapi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan ukuran-ukuran tubuh.



Ilustrasi 1. Hubungan antara bobot badan dan lingkar dada sapi Madura jantan yang diberi pakan dengan kuantitas berbeda.

Konsumsi bahan kering pakan T3 paling tinggi dibanding T1 dan T2, namun peningkatan bobot badan T3 berdasarkan persamaan regresi lebih rendah dibanding T1 dan T2. Fenomena ini menunjukkan bahwa T3 tidak efisien dalam mengonsumsi pakan karena tidak diimbangi dengan peningkatan bobot badan. Konsumsi bahan kering pakan sapi Madura selama penelitian masing-masing sebesar T1 = 2,67 kg/hari (1,77% BB); T2 = 4,59 kg/hari (2,67% BB) dan T3 = 5,90 kg/hari (3,53% dari BB). Kemungkinan konsumsi pakan T3 digunakan untuk termoregulasi tubuh, agar ternak memperoleh suhu tubuh yang nyaman. Semakin tinggi kuantitas pakan yang dikonsumsi, maka semakin tinggi pula respon fisiologis ternak tersebut. Hasil penelitian tersebut didukung oleh hasil penelitian Wisnuwati *et al.* (2014) bahwa respon fisiologi ternak (denyut nadi dan frekuensi nafas) meningkat seiring dengan meningkatnya kuantitas pakan yang dikonsumsi. Putri (2013) melaporkan bahwa sapi Madura yang mengonsumsi BK pakan sebesar 5,63 kg dan kandungan PK 14,68% menghasilkan pertambahan bobot badan harian sebesar 0,77 kg.

Berdasarkan persamaan regresi dapat diketahui bahwa peningkatan lingkar dada akan diikuti oleh peningkatan bobot badan. Peningkatan lingkar dada disebabkan adanya pertumbuhan tulang rusuk, jaringan otot dan lemak yang ada di bagian dada, sehingga ukuran lingkar dada bertambah seiring dengan pertambahan bobot badan. Widayanto (2012) menyebutkan bahwa lingkar dada diukur untuk mengetahui pertumbuhan tulang rusuk dan pertumbuhan jaringan otot yang melekat pada tulang rusuk. Lingkar dada sapi mengalami peningkatan seiring dengan pertambahan bobot badan. Adiwidarti *et al.* (2011) menyebutkan bahwa lingkar dada sangat berkorelasi terhadap BB, apabila lingkar dada besar maka bobot badan besar pula.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada korelasi yang kuat antara bobot badan dan lingkar dada sapi Madura. Pemberian bahan kering pakan sebesar 2,7% dari bobot badan meningkatkan lingkar dada sapi Madura paling baik.

## DAFTAR PUSTAKA

Adiwidarti, R., U. R. Fariha dan C. M. S. Lestari. 2011. Pertumbuhan sapi Jawa yang diberi pakan jerami padi dan konsentrat dengan level protein berbeda. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner* **16** (4): 260-265.

- Hasan, I. 2003. Pokok-pokok Materi Statistik 1 Statistik Deskriptif. Cetakan ke 2. PT. Bumi Aksara, Jakarta
- Ngadiyono, N., H. Hartadi., M. Winugroho., D. D. Siswansyah., dan S. N. Ahmad. 2000. Pengaruh pemberian bioplus terhadap kinerja sapi Madura di Kalimantan Tengah. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner*. Vol. 6 (2): 69-75.
- Putri, L. D. N. A. 2013. Pengaruh Imbangan Protein dan Energi Pakan terhadap Produk Fermentasi di Dalam Rumen pada Sapi Madura Jantan. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro Semarang. (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Sugiyono. 1999. Statistika untuk Penelitian. C.V. Alfabeta. Bandung.
- Wendri, I. 2010. Hubungan Ukuran-ukuran Tubuh dengan Bobot Hidup Sapi Pesisir di Kabupaten Pesisir Selatan. Fakultas Peternakan, Universitas Andalas Padang. (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Widayanto, W. P. 2012. Pengaruh Pemberian Konsentrat dengan Level Berbeda Terhadap Pertumbuhan Sapi Jawa Brebes. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro Semarang. (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Wisnuwati., M. Umar., S. Dartosukarno dan A. Purnomoadi. 2014. Respon fisiologis sapi Madura jantan yang diberi pakan dengan asupan energi berbeda. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Teknologi Peternakan dan Veteriner Mendukung Pertanian Bioindustri Berkelanjutan. Malang, 12-14 Agustus 2014. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor. (*in press*)
- Yulianto, P. dan C. Saparinto. 2010. Pembesaran Sapi Potong secara Intensif. Penebar Swadaya, Jakarta

## **PERBEDAAN RESPONS FISILOGIS DAN DAYA TAHAN PANAS SAPI POTONG DAN PERAH DI “UPT. PT-HMT JEMBER”**

**M. Y. Fajar dan Isroli**

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Email: yusuffajar140@gmail.com

### **ABSTRAK**

Peningkatan keberhasilan pengembangan peternakan di masa yang akan datang khususnya di Kabupaten Jember harus didukung oleh daya tahan panas yang tinggi dan respon fisiologis yang baik dari sapi potong dan perah yang dikembangkan. Untuk itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengukur perbedaan daya tahan panas dan respon fisiologis sapi potong dan perah di Unit Pelaksana Teknis Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak (UPT. PT-HMT) Jember. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 40 ekor sapi potong dan 17 ekor sapi perah. Variabel yang diukur yaitu aspek lingkungan abiotik (suhu udara, kelembaban relatif dan temperature humidity index) dan aspek fisiologis sapi potong dan perah (suhu rektal, frekuensi nafas, frekuensi nadi dan daya tahan panas sapi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) pada suhu rektal, koefisien Rhoad, dan koefisien Benezra namun tidak ada perbedaan nyata pada frekuensi nafas dan frekuensi nadi antara sapi potong dan sapi perah di UPT. PT-HMT Jember. Suhu rektal sapi potong dan perah masing-masing 38,76 dan 38,90 °C, frekuensi nafas masing-masing 38,67 dan 31,90 kali/menit, frekuensi nadi masing-masing 99,29 dan 73,8 kali/menit. Koefisien Rhoad masing-masing 97,00 dan 95,82 serta koefisien Benezra masing-masing 2,57 dan 2,50. Dapat disimpulkan bahwa sapi potong lebih mampu mempertahankan tubuhnya dalam kondisi normal dibandingkan sapi perah.

**Kata Kunci :** Respons Fisiologis, Daya Tahan Panas, Sapi Potong dan Perah

### **ABSTRACT**

Improving the successful of livestock development in the future, especially in Jember must be supported by a high of heat tolerance and good physiological response of beef cattle and dairy. To support it, the research aims to measure the different in heat tolerance and physiological response of beef and dairy cattle at UPT. PT-HMT Jember. The material used in this study were 40 heads of beef cattle and 17 dairy cows. Measured variables ie abiotic environmental aspects (air temperature, relative humidity and temperature humidity index) and the physiological aspects of beef cattle and dairy (rectal temperature, respiration frequency, pulse rate frequency and heat tolerance of cattle). The results shown that there were differ ( $P < 0.05$ ) in rectal temperature, Rhoad coefficient and Benezra coefficient, but no differ in respiration rate frequency and pulse rate frequency between beef cattle and dairy cattle at UPT. PT-HMT Jember. The rectal temperature of beef and dairy cattle each are 38.76 and 38.90°C, respiration rate frequency each are 38.67 and 31.90 times/min, pulse rate frequency each are 99.29 and 73.8 times/min, Rhoad coefficient each are 97.00 and 95.82 and Benezra coefficient each are 2.57 and 2.50. It was concluded that the beef cattle are better able to maintain his body in normal conditions than dairy cows.

**Keywords:** Physiological Responses, heat tolerant, Beef and Dairy Cattle

### **PENDAHULUAN**

Kabupaten Jember merupakan salah satu daerah sentra produksi peternakan yang memiliki peran penting dalam menyumbang populasi ternak potong dan perah di Jawa Timur. Berdasarkan dokumen Laporan Keterangan Pertanggung Jawaban (LKPJ) Kabupaten Jember tahun anggaran 2013 populasi sapi potong dan perah yaitu 217.763 dan 1.298 ekor.

Dewasa ini masyarakat Kabupaten Jember semakin sadar akan perlunya konsumsi protein asal hewani yang berupa daging dan susu guna meningkatkan kualitas hidup yang lebih sehat, sehingga dengan adanya kondisi di atas masih sangat memungkinkan dan perlu dilakukannya pengembangan peternakan sapi potong dan perah di Kabupaten Jember yang diharapkan mampu mencukupi kebutuhan lokal dan lebih-lebih mampu mensuplai kebutuhan daerah lain.

Sapi potong dikenal memiliki daya tahan panas yang baik sehingga dapat di indikasi bahwa sapi ini sudah beradaptasi dengan lingkungan Indonesia, sementara sapi perah berasal dari keturunan Bos Taurus sehingga terbiasa hidup didaerah sejuk (Sudarmono dan Sugeng, 2008). Dalam rangka meningkatkan keberhasilan pengembangan peternakan sapi potong dan perah maka perlu diketahui respon sapi terhadap lingkungan, melalui penelitian tentang respon fisiologis dan daya tahan panas sapi potong dan perah di Kabupaten Jember akibat faktor iklim berupa suhu dan kelembaban relatif udara terutama pada lingkungan panas.

Faktor iklim memiliki pengaruh yang besar terhadap proses produksi sapi yang dipelihara (Warsono dan Mu'in 2008). Diharapkan hasil pengkajian tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan penempatan sapi potong dan perah di Kabupaten Jember supaya dapat berproduksi secara optimal.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 2 Februari s.d 2 Maret 2015 di “Unit Pelaksana Teknis Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak (UPT. PT-HMT) Jember” Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur, Desa Sidomulyo, Kecamatan Silo, Kabupaten Jember.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 40 ekor sapi potong dan 17 ekor sapi perah. Peralatan yang digunakan meliputi stetoskop yang berfungsi sebagai alat untuk mengukur denyut nadi, *stopwatch* dan *handcounter* yang digunakan sebagai alat untuk menghitung frekuensi nafas, termometer yang berfungsi sebagai alat untuk mengukur suhu lingkungan, higrometer yang digunakan untuk mengukur kelembaban relatif lingkungan dan termometer klinis yang berfungsi sebagai alat untuk mengukur suhu rektal sapi.

Adapun variabel yang diukur terdiri dari 2 aspek yaitu lingkungan abiotik dan aspek fisiologis sapi potong dan perah. Aspek lingkungan abiotik berupa suhu dan kelembaban relatif udara serta THI (*Temperature Humidity Index*). Aspek fisiologis sapi potong dan perah meliputi suhu rektal, frekuensi nafas dan nadi, serta koefisien daya tahan panas tubuh yakni Koefisien *Benezra* dan Koefisien *Rhoad*.

Pengukuran variabel dilakukan 3 kali sehari (pagi, siang dan sore). Variabel iklim digunakan untuk mengukur *Temperature Humidity Index* (THI) dengan menggunakan rumus :

$$THI = T - 0,55 \times (1 - rH/100) \times (T - 58) \text{ dan Temperatur (T) dalam } ^\circ F.$$

(Rohman dan Boer, 2000).

Variabel fisiologis sapi meliputi suhu rektal sapi yang diamati tiga kali sehari (pagi, siang dan sore) menggunakan termometer klinis dengan cara memasukan termometer pada rektal sapi. Denyut nadi dan Frekuensi Nafas yang diamati tiga kali sehari (pagi, siang dan sore). Denyut nadi diukur dengan cara menggunakan stetoskop pada bagian ketiak sapi pada kaki kiri sisi depan dan menghitung selama 1 menit. Frekuensi nafas diukur dengan cara mendekatkan tangan pada hidung sapi dan menghitung selama 1 menit. Daya tahan panas sapi dihitung menggunakan rumus (*rhoad* dan *benezra*).

Koefisien *Rhoad* dengan menggunakan rumus :

$$HTC = 100 - 10 (T_f - T_i)$$

(Wagnon, 1967).

Koefisien *Benezra* dengan menggunakan rumus :

$$HTC = \frac{TB}{38,3} + \frac{FR}{23}$$

(Benezra, 1954).

Data dianalisis menggunakan uji beda (*t-test*) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan dari variabel yang diukur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Temperature Humidity Index (THI).*

Data tentang iklim disajikan pada Tabel 1, pada data tersebut terlihat bahwa rata-ran suhu udara per hari di UPT. PT-HMT Jember tergolong ideal untuk perkembangan dan produksi sapi potong dan perah. Yulianto dan Saparinto (2010) menjelaskan bahwa standar suhu udara pada zona nyaman sapi potong berada pada kisaran 27-34 °C. Syarif dan Harianto (2011) juga menjelaskan bahwa suhu udara ideal pada sapi perah adalah <30 °C. Suhu tersebut juga masih sesuai dengan zona nyaman ternak potong dan perah di daerah tropis seperti Indonesia secara umum. Aryogi *et al.* (2005) menjelaskan bahwa *comfort zone* sapi pada daerah tropis suhu optimalnya adalah 17-28°C.

Tabel 1. Rataan Faktor Iklim dan *Temperature Humidity Index*.

No	Variabel	Hasil Pengamatan
1.	Temperatur Udara(°C)	28,27
2.	Kelembaban Udara (%)	65,99
3.	<i>Temperature Humidity Index</i>	78,23

Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan sapi potong dan perah mengalami *stress* panas karena keseimbangan panas dalam tubuh terganggu seiring meningkatnya suhu lingkungan dan akan berakibat pada meningkatnya konsumsi air minum dan menurunnya konsumsi pakan sehingga akan mengganggu produktivitas sapi potong dan perah tersebut. Suherman (2014) melaporkan bahwa menurunnya konsumsi pakan sapi potong dan perah dalam kondisi suhu yang tinggi dikarenakan sapi menghindari berfungsinya proses termoregulasi dalam tubuh sebagai akibat dari adanya konsumsi pakan yang berlebih. Murtidjo (1990) menjelaskan bahwa terjadinya perubahan suhu lingkungan akan mengubah keseimbangan reaksi biokimiawi dalam tubuh ternak sehingga dapat mengubah suhu tubuh ternak dan berakibat pada menurunnya produktivitas.

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa rata-ran kelembaban udara per hari (Tabel 1) tergolong ideal untuk mendukung kehidupan sapi potong dan perah. Kelembaban udara yang terlalu tinggi atau rendah dapat memicu adanya penyakit (debu dan jamur) sehingga merupakan salah satu unsur iklim yang perlu diperhatikan sebagai faktor penentu kesehatan ternak. Abidin (2002) menjelaskan kelembaban ideal bagi sapi potong adalah 60-80%. Soeprapto dan Abidin (2006) melaporkan bahwa populasi jamur dan parasit yang potensial menjadi sumber penyakit cenderung akan meningkat seiring dengan meningkatnya nilai kelembaban udara. Sementara itu, kelembaban yang terlalu rendah akan meningkatkan konsentrasi debu yang bisa menjadi perantara beberapa penyakit menular, sekaligus penyebab gangguan pernapasan. Kelembaban yang tinggi (uap air) juga dapat menjadi objek perantara panas ke tubuh ternak, sehingga menjadi penghalang bagi ternak untuk melepas panas dari dalam tubuh, hal tersebut jelas membuat ternak menjadi tidak nyaman dan akan mengganggu produktivitas dan reproduktivitas ternak itu sendiri.

*Temperature Humidity Index (THI)* adalah 78,23 (Tabel 1). Nilai tersebut dapat digunakan sebagai parameter penduga kondisi fisiologis ternak potong dan perah yang ada. Melihat nilai THI tersebut untuk sapi potong berada pada zona kuning cerah dimana sapi potong diduga mengalami *stress* ringan. BQA (2014) melaporkan bahwa nilai THI untuk sapi potong terbagi menjadi 4 zona, zona pertama yaitu zona putih dengan nilai THI berada pada kisaran 69-74 dan sapi dalam kondisi normal, zona kuning cerah dengan kisaran nilai THI yaitu 75-78 dan sapi diduga mengalami *stress* ringan (*alert zone*), zona kuning gelap dengan nilai THI berada pada kisaran 79-83 dan sapi diduga mengalami *stress* sedang (*danger zone*) dan zona terakhir adalah zona merah dengan nilai THI pada kisaran 84-97 dan sapi diduga mengalami *stress* berat (*emergency zone*).

Melihat nilai THI tersebut untuk sapi perah, sapi perah diduga mengalami *stress* ringan dan berada pada zona hijau. Yani dan Purwanto (2006) menjelaskan bahwa nilai THI untuk sapi perah terbagi menjadi 3 zona, zona pertama yaitu zona hijau dengan nilai THI berada pada kisaran 72-79 dan sapi diduga mengalami *stress* ringan, zona biru dengan kisaran nilai THI yaitu 80-89 dan sapi diduga

mengalami *stress* sedang, dan zona terakhir adalah zona warna merah dengan nilai THI berada pada kisaran 90-99 dan sapi diduga mengalami *stress* berat.

### **Respons Fisiologis Sapi Potong dan Perah**

Suhu rektal sebagai indikator penentu kondisi fisiologis. Sebagai hewan homeotermis, sapi berusaha menjaga suhu tubuhnya selalu sama (tetap). Suhu tubuh sapi dipengaruhi oleh jenis, bangsa, umur, jenis kelamin, aktifitas dan kondisi lingkungannya. Suhu rektal sapi potong berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dari suhu tubuh sapi perah. Suhu rektal sapi potong lebih tinggi, hal ini menunjukkan bahwa sapi potong lebih mampu mempertahankan suhu tubuhnya, karena sapi potong yang ada di Kabupaten Jember terdiri atas sapi-sapi yang asal usulnya asli dari daerah tropis atau sapi yang telah beradaptasi dengan kondisi alam Indonesia. Sapi potong juga lebih mampu mengkondisikan proses fisiologis dalam tubuhnya dibandingkan sapi perah. Kondisi tersebut diperkuat oleh data variabel fisiologis lain berupa frekuensi nafas dan frekuensi nadi. Frekuensi nafas dan nadi pada sapi potong lebih tinggi dibandingkan dengan sapi perah meskipun secara statistik tidak berbeda nyata antara sapi potong dan perah, hal ini menunjukkan bahwa sapi potong lebih mampu membuang panas dari dalam tubuh melalui pertukaran udara (respirasi) dan denyut nadi (perifer darah). Data menunjukkan bahwa suhu rektal sapi potong masih berada pada kisaran normal (Tabel 2). Sudarmono dan Sugeng (2008) menjelaskan bahwa suhu rektal normal sapi potong berada pada kisaran 38-39,5 °C. Hal tersebut menunjukkan bahwa sapi potong masih berada pada zona nyaman (*comfort zone*). Demikian juga berlaku pada sapi perah menurut Schutz *et al.* (2009) dimana suhu rektal normal pada sapi perah berada dalam kisaran 38,2-39,1 °C.

Ditinjau dari frekuensi nafas dan nadi dapat diketahui secara statistik tidak ada perbedaan antara sapi potong dan perah. Hal ini dikarenakan frekuensi nafas dan nadi merupakan variabel fisiologis yang fluktuatif yang dilakukan oleh ternak dalam rangka mempertahankan suhu tubuh. Besarnya frekuensi pada sapi potong agak tergolong tinggi dan melebihi angka normal (Tabel 1). Kelly (1984) dan Nofita (2008) melaporkan bahwa angka normal frekuensi nafas sapi potong berada pada kisaran 10-30 kali/menit. Frandson (1992) juga menjelaskan bahwa frekuensi nadi normal pada sapi potong berada pada kisaran 36-80 kali/menit. Besarnya frekuensi pada sapi perah juga merupakan usaha sapi perah dalam mempertahankan suhu tubuhnya, akan tetapi tidak sebagus kemampuan sapi potong. Variabel fisiologis berupa frekuensi nafas dan nadi juga menunjukkan terjadinya *stress* ringan dan nilai yang diekspresikan melebihi nilai standar untuk frekuensi nafas dan berada di bawah standar untuk frekuensi nadi (Tabel 1). Kelly (1984) dan Nofita (2008) melaporkan bahwa angka normal frekuensi nafas sapi perah berada pada kisaran 15-30 kali/menit dan menurut Rakhman (2008) bahwa *range* frekuensi nadi untuk sapi perah yaitu 77-89 kali/menit.

Tabel 2. Rataan Variabel Fisiologis dan *Heat Tolerance Coefficient* Sapi Potong dan Perah.

No	Variabel Pengamatan	Hasil Pengamatan		Signifikansi
		Sapi Potong	Sapi Perah	
1.	Suhu Rektal (°C)	38,76	38,90	*
2.	Frekuensi Nafas (kali/menit)	38,67	31,90	ns
3.	Frekuensi Denyut Nadi (kali/menit)	99,29	73,8	ns
4.	<i>Index Rhoad</i>	97,00	95,82	*
5.	<i>Index Benezra</i>	2,57	2,50	*

ns : Tidak berbeda nyata  
\* : Berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Kondisi terjadinya *stress* ringan ditunjukkan pula oleh besarnya THI yang menyatakan bahwa sapi potong dan perah berada pada kondisi *stress* ringan (Tabel 1) dan berhubungan positif dengan kondisi fisiologi sapi potong dan perah (frekuensi nafas dan nadi). Hal tersebut terjadi karena sapi potong dan perah harus mengadakan penyesuaian secara fisiologis terhadap kondisi lingkungan supaya suhu tubuh tetap konstan pada kisaran normal. Purwanto (2004) menjelaskan keseimbangan antara produksi dan pelepasan panas pada tubuh sapi potong dan perah dapat mendukung terjadinya produktivitas

yang optimal. Panjono et al. (2009) juga menjelaskan bahwa peningkatan suhu lingkungan yang lebih tinggi dari zona nyaman maka sapi akan mulai gagal dalam mengendalikan proses fisiologis (*homeothermal*) dalam tubuhnya dengan kaitannya untuk membuang panas melalui frekuensi nafas dan nadi sehingga suhu tubuh akan meningkat dan akan banyak energi yang terbuang dalam proses tersebut sehingga akan berakibat pada turunnya produktivitas dan reproduktivitasnya.

HTC atau koefisien ketahanan panas terdiri dari koefisien *rhoad* dan *benzra*, ditinjau secara statistik nilai koefisien *rhoad* pada sapi potong berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dan lebih bagus dari pada sapi perah. Hal ini menunjukkan adanya hubungan positif yang menyatakan bahwa sapi potong lebih tahan dibandingkan sapi perah terhadap cekaman lingkungan sekitar. Kondisi dan jumlah frekuensi pernafasan dan nadi meningkat bila suhu tubuh meningkat sehingga nilai HTC juga akan meningkat dan sebaliknya. Suhu tubuh akan normal kembali bila panas yang dikeluarkan melalui pernafasan dan nadi seimbang dan akan diikuti oleh penurunan frekuensi pernafasan dan nadi serta nilai HTC. Arifin et al. (2012) menjelaskan bahwa ternak dapat dikatakan memiliki tingkat ketahanan terhadap panas yang baik jika nilai HTC-nya 2 (*benzra*) dan semakin tinggi nilai HTC berarti semakin rendah tingkat ketahanan ternak tersebut. Kondisi fisiologis (frekuensi nafas dan nadi) (Tabel 2) dan data THI (Tabel 1) juga menunjukkan hubungan positif dengan nilai HTC (Tabel 2) yang menunjukkan bahwa sapi potong dan perah tidak dalam kondisi normal (*stress*). Arifin et al. (2012) menjelaskan bahwa ternak yang tercekam panas antara lain akan direfleksikan pada respon frekuensi nafas dan nadi yang bertujuan untuk mempertahankan suhu tubuh supaya tetap dalam kondisi normal.

Nilai normal HTC (*rhoad*) adalah 100 dimana semakin tinggi kenaikan suhu tubuh dari pagi ke siang maka akan semakin kecil nilai HTC yang diekspresikan oleh sapi, sehingga semakin mendekati angka 100 maka semakin bagus pula daya tahan panas sapi terhadap lingkungan. Warsono dan Mu'in (2008) melaporkan bahwasanya nilai HTC (*rhoad*) sapi potong lokal di daerah tropis lebih bagus dari pada sapi asal daerah sub-tropis karena sudah mampu beradaptasi dengan lingkungan secara baik dibandingkan sapi sub-tropis yang lebih mudah *stress* terhadap panas lingkungan.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa diketahui dari faktor iklim (THI) sapi potong dan perah pada peternakan UPT. PT-HMT Jember berada pada kondisi *stress* ringan. Ditinjau dari respon fisiologis sapi potong lebih mampu mempertahankan suhu tubuh dan daya tahan panas (HTC) baik *rhoad* maupun *benzra* dibandingkan sapi perah.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abidin, Z. 2002. Penggemukan Sapi Potong. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Arifin, S., H. Nugroho. dan W. Busono. 2012. Nilai HTC (Heat Tolerance Coefficient) pada Sapi Peranakan Ongole (PO) betina dara sebelum dan sesudah diberi konsentrat di daerah dataran rendah. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Aryogi., Sumadi. dan W. Hardjosubroto. 2005. Performans Sapi silangan Peranakan Ongole di dataran rendah. Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner, Pasuruan.
- Benezra, M. V. 1954. A New Index for Measures the adaptability of Cattle to Tropical Condition. Proc. Journal Animal Science. 13. 1015.
- BQA, N. 2014. Handling Cattle through High Heat Humidity Indexes. Nebraska University, Lincoln.
- Frandsen, R. D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kelly, W. R. 1984. Veterinary Clinical Diagnosis. Bailliere Tindall, London.
- Murtidjo, B. A. 1990. Beternak Sapi Potong. Kanisius, Yogyakarta
- Nofita, A.N. 2008. Temperatur tubuh, frekuensi jantung dan frekuensi nafas induk sapi perah yang divaksin dengan vaksin *escherichia coli* pada periode kering kandang. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Panjono, B. P., Widyobroto., B. Suhartanto., dan E. Baliarti. 2009. Pengaruh penjemuran terhadap kenyamanan dan kinerja produksi Sapi Peranakan Ongole. *Buletin Peternakan*. Vol 33 (1) : 17-22
- Purwanto, B. 2004. *Biometeorologi Ternak*. [http://www.gfmipb.net/kuliah/biomet/Biometeorologi\\_Ternak.Htm](http://www.gfmipb.net/kuliah/biomet/Biometeorologi_Ternak.Htm)). Diakses tanggal 13 April 2015.
- Rakhman, A. 2008. *Studi Pengaruh Unsur Cuaca terhadap Respon Fisiologi dan Produksi Susu Sapi Perah PFH di Desa Cibogo dan Lengansari, Lembang, Bandung Barat*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rohman, L., dan R. Boer. 2000. Penggunaan indeks kenyamanan untuk mengevaluasi kesesuaian wilayah untuk proses reproduksi ternak domba. *Indonesian Journal of Agricultural Meteorology*, Bogor.
- Schutz, K.E., A.R. Rogers., N.R. Cox., dan C.B. Tucker. 2009. Dairy cows prefer shade that offers greater protection against solar radiation in summer: shade use, behavior, and body temperature. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **116**:28-34.
- Soeprapto, H., dan Z. Abidin. 2006. *Cara Tepat Penggemukan Sapi Potong*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sudarmono, A. S., dan Y. B. Sugeng. 2008. *Sapi Potong*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suherman, D. 2014. Efek waktu pemberian pakan dan level energi terhadap cekaman panas berdasarkan suhu rektal dan kulit Sapi dara Fries Holland *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* Vol. 9 (2) : 117- 129
- Syarif, E. K., dan B. Harianto. 2011. *Buku Pintar Beternak dan Bisnis Sapi Perah*. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Wagnon, K. A. 1967. *Beef Cattle Production*. The Macmillan Company, New York.
- Warsono, I. U., dan M. A. Mu'in. 2008. Daya tahan panas Sapi Bali di Kabupaten Mnokwari. *Jurnal Ilmu Peternakan*. Vol. 3 : 20-23



## **SUPEROVULASI DENGAN PMSG TERHADAP TINGKAT KEBUNTINGAN DAN KELAHIRAN KEMBAR PADA SAPI POTONG**

**Dian Ratnawati dan Yeni Widyaningrum**

Loka Penelitian Sapi Potong, Grati, Pasuruan, Jawa Timur

### **ABSTRAK**

Teknologi superovulasi diharapkan menjadi suatu alternative dalam meningkatkan populasi sapi melalui kelahiran kembar. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh superovulasi dengan PMSG terhadap tingkat kebuntingan dan kelahiran kembar. Materi menggunakan 24 ekor induk Sapi PO (minimal satu kali beranak) dengan SKT 5-7. Setiap perlakuan menggunakan 8 ekor sapi induk. Penelitian menggunakan tiga perlakuan berbeda dosis hormon PMSG yaitu : Perlakuan A (PMSG 900 IU), Perlakuan B (PMSG 1000 IU) dan perlakuan C (PMSG 1100 IU). Tahapan superovulasi adalah sebagai berikut: Penyuntikan Prostaglandin (5 cc) I pada hari ke-1. Pengambilan darah dan penyuntikan PMSG (sesuai perlakuan) pada hari ke-9. Penyuntikan Prostaglandin (5 cc) II dan pencampuran dengan pejantan pada hari ke-11 dilanjutkan dengan pengamatan perkawinan. Pengambilan darah II pada hari ke 10 setelah kawin. Pemeriksaan kebuntingan pada bulan ke-3 setelah kawin. Parameter yang diukur meliputi: jumlah folikel, jumlah corpus luteum, tingkat kebuntingan, kadar progesteron dan tingkat kelahiran kembar. Data ditampilkan secara deskriptif. Jumlah folikel pada perlakuan A  $1,3 \pm 1,7$  buah; perlakuan B  $0,8 \pm 0,9$  buah dan perlakuan C  $1,3 \pm 0,9$  buah. Perlakuan A menghasilkan corpus luteum  $1,3 \pm 1,4$  buah; perlakuan B  $2,8 \pm 3,5$  buah dan perlakuan C  $2 \pm 0$  buah. Kadar progesterone awal dan akhir pada tiap perlakuan adalah: A ( $0,7 \pm 0,4$  dan  $8,0 \pm 13,9$  ng/ml), B ( $1,8 \pm 2,6$  dan  $15,5 \pm 18,3$  ng/ml) dan C ( $1,4 \pm 1,8$  dan  $4,0 \pm 5,4$  ng/ml). Tingkat kebuntingan pada kelompok A, B dan C adalah 37,5% 25% dan 50%. Tingkat kelahiran kembar pada kelompok A sebesar 12,5% dengan rata-rata bobot lahir 19,5 kg.

**Kata Kunci:** superovulasi, PMSG, kelahiran kembar

### **ABSTRACT**

Superovulation technology is expected to become an alternative to improving cattle population through twinning births. The purpose of this study was to determine the effect of superovulation with PMSG to pregnancy rate and twinning births. This research used 24 PO cows with BCS 5-7, each treatment used 8 cows (n:8). The study used three different treatments doses of PMSG hormone, there were: treatment A (PMSG 900 IU), treatment B (PMSG 1000 IU) and C treatment (PMSG 1100 IU). Superovulation stages are: injection prostaglandin (5 cc) I on day-1. Blood sampling and injection of PMSG (according to treatment) on day 9. Injection prostaglandin II (5 cc) and mixed with bull at day 11, followed by mating observation. Blood sampling II on day 10 after mating. Pregnancy detection at 3rd month after mating. Parameters were measured include: number of follicle, the number of corpus luteum, the rate of pregnancy, progesterone levels and the rate of twinning births. Data was presented descriptively. Total number of follicle of treatment A  $1.3 \pm 1.7$ ; treatment B  $0.8 \pm 0.9$  and treatment C  $1.3 \pm 0.9$ . Total number of corpus luteum of treatment A  $1.3 \pm 1.4$ ; treatment B  $2.8 \pm 3.5$  and treatment C  $2 \pm 0$ . Progesterone levels at beginning and end of each treatment were: A ( $0.7 \pm 0.4$  and  $13.9 \pm 8.0$  ng / ml), B ( $1.8 \pm 2.6$  and  $15.5 \pm 18.3$  ng / ml) and C ( $1.4 \pm 1.8$  and  $4.0 \pm 5.4$  ng / ml). Pregnancy rate in group A, B and C were 37.5% 25% and 50%. Twinning birth rate in group A was 12.5% with the average of birth weight 19.5 kg.

**Keywords:** superovulation, PMSG, twinning birth

### **PENDAHULUAN**

Berbagai upaya dilakukan untuk mengatasi jumlah populasi ternak yang semakin menurun. Program twinning atau sapi kembar menjadi salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut. Terpenuhinya pemenuhan kebutuhan daging sapi sebesar 90-95% adalah produksi dalam negeri merupakan target akhir dari rangkaian upaya tersebut. Tingkat kejadian kelahiran kembar pada ternak sapi sangat rendah, namun demikian terdapat upaya untuk mewujudkannya melalui manipulasi hormonal menggunakan teknik superovulasi.

Superovulasi merupakan teknik meningkatkan jumlah produksi oocyt oleh ovarium melalui peningkatan jumlah kematangannya menjadi ovum/sel telur, sehingga terjadi ovulasi dan akan diikuti peningkatan jumlah corpus luteum. Superovulasi dapat memaksimalkan folikel yang diovulasikan dan mendukung terjadinya kebuntingan kembar. Sumber utama penghasil hormon yang berkaitan dengan reproduksi (estrogen dan progesteron) berasal dari ovarium. Hewan-hewan betina sejak lahir pada ovariumnya dilengkapi dengan ratusan ribu folikel, namun selama hidupnya hanya sebagian kecil saja yang berhasil diovulasikan.

Beberapa hormone dapat digunakan untuk superovulasi. Salah satu diantaranya hormone PMSG (*Pregnant Mare Serum Gonadotrophin*). Hormone PMSG dapat berperan sebagai FSH dan LH, berfungsi dalam mendukung folikulogenesis dan ovulasi. Permasalahan yang banyak dihadapi dengan teknik superovulasi menggunakan hormone adalah pedet lahir mati, lahir lemah atau abortus. Kejadian abortus disebabkan oleh dosis PMSG yang belum tepat sehingga memacu jumlah fetus yang banyak dan induk tidak mampu untuk memeliharanya. Tujuan penelitian jangka pendek adalah mengetahui tingkat kelahiran kembar dengan perlakuan superovulasi menggunakan hormone PMSG.

### **METODE PENELITIAN**

Pelaksanaan teknik superovulasi dilakukan di kandang percobaan Loka Penelitian Sapi Potong pada tahun 2011. Pengamatan kelahiran pedet dilakukan pada tahun 2012. Penelitian menggunakan 24 ekor induk Sapi PO yang telah beranak minimal satu kali serta mempunyai Skor Kondisi Tubuh (SKT) induk 5-7. Setiap perlakuan menggunakan 8 ekor sapi induk. Penelitian menggunakan tiga perlakuan berbeda dosis hormone PMSG yaitu : Perlakuan A (PMSG 900 IU), Perlakuan B (PMSG 1000 IU) dan perlakuan C (PMSG 1100 IU). Tahapan superovulasi adalah sebagai berikut:

- Penyuntikan Prostaglandin I: hari ke-1.
- Penyuntikan pengambilan darah dan penyuntikan PMSG: hari ke-9.
- Penyuntikan Prostaglandin II, identifikasi folikel (rektal dan atau USG) dan pencampuran dengan pejantan: hari ke-11.
- Pengamatan perkawinan.
- Pengambilan darah dan Identifikasi corpus luteum (rektal dan atau USG): hari ke 10 setelah kawin.
- Pemeriksaan kebuntingan : bulan ke-3 setelah kawin.

Parameter yang diukur meliputi: jumlah folikel, jumlah *corpus luteum*, tingkat kebuntingan, kadar progesterone, tingkat kelahiran kembar dan bobot lahir. Analisis data secara deskriptif.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil perlakuan superovulasi dengan PMSG terhadap 24 ekor induk tertera pada Tabel 1. Pada Tabel 1 menunjukkan jumlah induk yang sudah diberi perlakuan superovulasi sebanyak 24 ekor, terdiri dari 8 ekor perlakuan A, 8 ekor perlakuan B dan 8 ekor perlakuan C. Induk pada perlakuan A mendapat perlakuan PMSG dosis 900 IU (Folligon 4,5 cc), perlakuan B PMSG dosis 1000 IU (Folligon 5 cc) dan perlakuan C PMSG 1100 IU (Folligon 5,5 cc). Pemberian prostaglandin sebanyak dua kali untuk memperoleh kejadian birahi yang seragam sebelum pemberian PMSG. Pemberian PMSG melalui teknik superovulasi memungkinkan setiap kali sapi estrus dapat mengovulasi lebih dari satu sel telur dan sperma dari pejantan dapat membuahi lebih dari satu sel telur (Milvae, 1996). Hasil identifikasi folikel de Graf sesaat sebelum induk dicampur dengan pejantan menunjukkan bahwa perlakuan A menghasilkan jumlah folikel  $1,3 \pm 1,7$  buah; perlakuan B  $0,8 \pm 0,9$  buah dan perlakuan C  $1,3 \pm 0,9$  buah. Tidak semua induk teridentifikasi dengan keberadaan folikel de Graf. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua induk memberikan respon yang positif terhadap pemberian PMSG.

Hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa perlakuan superovulasi memungkinkan terjadinya abnormalitas diantaranya, yaitu: perkembangan folikel, ovulasi dan awal perkembangan embrio. Beberapa faktor yang mempengaruhi respon superovulasi pada sapi potong, diantaranya faktor intrinsik (umur, perbedaan genetik dan status ovarium saat perlakuan) dan faktor ekstrinsik (musim, nutrisi dan preperat hormone) (Kafi dan Michael (1997).

**Tabel 1.** Profil Folikel, Corpus Luteum, Progesterone, Tingkat Kebuntingan dan Kebuntingan Kembar Hasil Perlakuan Superovulasi Menggunakan PMSG.

Parameter	Perlakuan		
	A	B	C
Jumlah induk (ekor)	8	8	8
Rataan jumlah folikel (buah)	1,3 ± 1,7	0,8 ± 0,9	1,3 ± 0,9
Rataan jumlah corpus luteum (buah)	1,3 ± 1,4	2,8 ± 3,5	2 ± 0
Kadar progesterone awal (ng/ml)	0,7 ± 0,4	1,8 ± 2,6	1,4 ± 1,8
Kadar progesterone akhir (ng/ml)	8,0 ± 13,9	15,5 ± 18,3	4,0 ± 5,4
Tingkat kebuntingan (%)	37,5	25	50
Tingkat kelahiran kembar (%)	12,5	-	-

Hasil identifikasi jumlah corpus luteum (CL) pada hari ke 10 setelah kawin menunjukkan bahwa perlakuan A menghasilkan corpus luteum  $1,3 \pm 1,4$  buah; perlakuan B  $2,8 \pm 3,5$  buah dan perlakuan C  $2 \pm 0$  buah. Jumlah CL tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian sebelumnya superovulasi dengan PMSG 1000 IU, yaitu berkisar 1-1,3 buah (Ratnawati, 2011). Hormon PMSG memberikan pengaruh langsung terhadap pematangan oosit dengan cara merangsang perkembangan inti oosit sehingga jumlah oosit yang berhenti perkembangannya hanya sedikit. Perkembangan oosit yang semakin banyak dan semakin cepat akan mempengaruhi jumlah CL yang akan terbentuk setelah terjadi ovulasi. Jumlah CL yang terbentuk mengindikasikan jumlah ovum yang telah mengalami ovulasi. Namun demikian keberadaan CL dipengaruhi oleh banyak factor. Jumlah CL yang lebih akan menghasilkan jumlah hormone progesterone yang lebih. Terdapat korelasi antara tingkat ovulasi dengan kejadian kelahiran kembar (Winslow, 1996).

Sampling darah untuk analisa kadar hormone progesterone sebelum dan sesudah diberi perlakuan telah dilakukan pada semua induk. Pengambilan darah untuk analisa hormone progesterone sebelum perlakuan dilakukan sesaat sebelum induk diinjeksi dengan hormone PMSG. Sedangkan pengambilan darah untuk analisa kadar hormone progesterone setelah perlakuan superovulasi dilakukan pada hari ke-10 setelah kawin bersamaan dengan identifikasi corpus luteum. Kadar progesterone awal dan akhir pada tiap perlakuan adalah: A ( $0,7 \pm 0,4$  dan  $8,0 \pm 13,9$  ng/ml), B ( $1,8 \pm 2,6$  dan  $15,5 \pm 18,3$  ng/ml) dan C ( $1,4 \pm 1,8$  dan  $4,0 \pm 5,4$  ng/ml). Terjadi peningkatan jumlah hormon antara sebelum dan sesudah penyuntikan PMSG. Adanya kadar progesterone yang tinggi pada awal kebuntingan, dibandingkan dengan periode lain maka hal tersebut dapat dijadikan dasar untuk pemeriksaan kebuntingan secara hormonal (Saragih, 1987). Vandeplassche (1982) menyatakan bahwa sapi dikatakan bunting apabila kadar hormon progesterone darahnya  $>3$  ng/ml pada hari ke 24 setelah kawin. Kadar progesterone meningkat pada saat usia kebuntingan 1,5 bulan ( $>4$  ng/ml), 3 bulan ( $>10 - 25$  ng/ml), dan lebih dari usia kebuntingan 3 bulan ( $> 25$  ng/ml) (Mahaputra et al., 1996).

Pemeriksaan kebuntingan (palpasi rektal) dilakukan pada 3 bulan setelah induk dicampur dengan pejantan. Jumlah induk terindikasi bunting pada kelompok A (3 ekor), kelompok B (2 ekor) dan kelompok C (4 ekor). Tingkat kebuntingan kelompok A, B dan C adalah 37,5%; 25% dan 50%. Pengamatan lanjut terhadap hasil superovulasi adalah kelahiran pedet. Data kelahiran pedet hasil superovulasi tertera pada Tabel 2. Pada Tabel 2 menunjukkan hasil superovulasi bahwa pada kelompok perlakuan A (PMSG 1000IU), sapi induk mampu melahirkan sapi kembar. Tingkat kelahiran kembar pada kelompok A mencapai 12,5% dengan bobot lahir pedet mencapai 19,5 kg dan berjenis kelamin betina. Sedangkan rata-rata bobot badan untuk pedet kelahiran tunggal mencapai 30 kg (perlakuan A);  $26,5 \pm 3,9$  kg (perlakuan B) dan  $24,7 \pm 5,0$  kg (perlakuan C).

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa bobot lahir pedet kembar lebih rendah daripada pedet kelahiran tunggal. Hal ini erat juga kaitannya dengan kemampuan hidup (*survival life*) pedet. Pedet kembar dengan bobot badan lebih rendah membutuhkan perhatian lebih dalam manajemennya. Suplai pakan untuk induk harus terjamin secara kualitas dan kuantitas untuk mendukung produksi susu yang optimal sehingga kebutuhan susu pedet kembar dapat terpenuhi

**Tabel 2.** Kelahiran pedet hasil superovulasi.

Uraian	Perlakuan Superovulasi		
	A	B	C
Induk melahirkan kembar (ekor)	1	-	-
Tingkat kelahiran kembar (%)	12,5	-	-
Sex pedet kembar	betina	-	-
Rataan bobot lahir pedet kembar (kg)	19,5	-	-
Rataan bobot lahir pedet tunggal (kg)	30	26,5±3,9	24,7±5,0

## **KESIMPULAN**

Superovulasi dengan PMSG 900 IU mampu menghasilkan tingkat kelahiran kembar sebesar 12,5%.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ratnawati, D., J. Efendy dan D.M. Dikman. 2011. Pengaruh Superovulasi dengan PMSG Impor dan Lokal Terhadap Jumlah Corpus Luteum, Profil Progesteron dan Tingkat Kebuntingan Pada Sapi PO. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2011. Puslitbangnak, Bogor.
- Mahaputra, L.,A.H Inting, S.Utama, H.A.Hermadi, I. Mustofa dan P.Srianto. 1996. Teknik Pembuatan Embrio Beku, Kembar Identik dan Variabilitasnya dalam Upaya Merintis Pembangunan Bank Embrio Sapi Madura.Laporan Penelitian Hibah Bersaing II/3. Ditjen Dikti Depdikbud, Jakarta.
- Milvae, R.A.,S.T.Hinckly, and J.C.Carlson. 1996. Luteotropic and Luteolytic Mechanism in Bovine Corpus Luteum. *J.Thering*. 45:1327 – 1349.
- Vandeplassche. 1982. Reproductive Efficiency in Cattle: a Guide for Projects in Developing Countries. Faculty of Veterinary Medicine Department of Reproduction and Obsetrics State University, ghent. Roma
- Winslow, M. 1996. Twinning in Cattle. <http://www.dreamessays.com/customessays/ Science/ 11755.htm>., diakses tanggal 17 Maret 2009.

## **RESPONS PERFORMANS REPRODUKSI TERHADAP INDEKS TINGGI PUNDAK PADA SAPI PERANAKAN SIMMENTAL DI LEMBANGJAYA KABUPATEN SOLOK**

**F. Rahim, Hendri, T. Afriani, Zulhamidi dan Z. Udin**

Faculty of Animal Science of Andalas University, Padang

Email: ferdinal\_rahim@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Sebuah penelitian sudah dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui respons performans reproduksi *conception rate* (CR), *service per conception* (S/C) and *days open* (DO) terhadap indeks tinggi pundak induk Sapi Peranakan Simmental x P.O. di Kecamatan Lembangjaya Kabupaten Solok. Materi penelitian 40 ekor induk sapi terdiri dari 24 ekor F2 dan 16 ekor F3 serta 25 ekor paritas 2 dan 15 ekor paritas 3. Penelitian menggunakan metode survey dengan pengambilan sampel secara *purposive*. Data diperoleh dengan mengukur tinggi pundak dan lingkaran dada sapi untuk memperhitungkan berat badannya dengan rumus Schoorl serta dengan menginterview peternak dan dengan menggunakan catatan Pos Inseminasi Buatan di Lembangjaya. Data sekunder dikumpulkan dari lembaga-lembaga terkait. Analisis regresi linear data dilakukan dengan menggunakan SPSS Software 16.00. Hasil research dengan CR dan rata-rata S/Cserta DO sapi Simmental Cross berturut-turut adalah 77.5 %, 1,27 dan 77.15 hari, sementara rata-rata indeks tinggi pundak adalah 14,7. Kesimpulan dapat diambil bahwa performans reproduksi Sapi Peranakan Simmental di Kecamatan Lembangjaya Kabupaten Solok tidak merespons ( $p > 0.05$ ) indeks tinggi pundaknya.

**Kata kunci:** Sapi Peranakan Simental, performans reproduksi, indeks tinggi pundak.

### **ABSTRACT**

A research was conducted with an objective to invent the response of reproductive performance i.e. *conception rate* (CR), *service per conception* (S/C) and *days open* (DO) to shoulder height index of Simmental x P.O. Cross Cows in Lembang Jaya of Solok District. In the research were used 40 cows as sampels , those consisted of 24 filial 2 (F2) and 16 filial 3 (F3) cows as well as 25 secondary and 15 third parity ones. The research was carried out in survey method and cows were sampeld purposively. Data were gained by measuring shoulder height and heart girth for calculating body weight of the cows with Schoorl formula and by interviewing cow owners as well as by using the recording of The Lembangjaya Artificial Insemination Board. Secondary data were collected from the related institution. Linear regression analysis of data were done by using SPSS Software 16.00. The research resulted in that CR, average S/C and DO of the Simmental Cross Cows were 77.5 %, 1,27 and 77.15 days, respectively and their average shoulder high index was 14.7. It was summarized that reproductive performance of Simmental Cross cows in Lembangjaya of Solok District did not response ( $p > 0.05$ ) their shoulder height index.

**Key words:** Simmental Cross Cows, reproductive performance, shoulder height index.

### **PENDAHULUAN**

Di Sumatera Barat peternak suka memelihara ternak Sapi Peranakan Simmental karena ukuran tubuh dan penambahan berat badannya yang bagus yaitu antara 0,6 sampai dengan 1,5 kg per hari. Sapi Peranakan Simmental cocok hidup di dataran tinggi yang bersuhu 17 – 27 °C (Hadi dan Ilham, 2002). Di Lembang Jaya Kabupaten Solok suhu berkisar antara 22 - 31 °C. Pada tahun 2010, 2011 dan 2012 di Lembangjaya diinseminasi Sapi peranakan Simmental berturut-turut sebanyak 145, 162 dan 207 ekor.

Disamping dukungan suhu di lokasi pemeliharaan, keberhasilan reproduksi terkait dengan performans reproduksi yang pada saat penelitian yang mendasari makalah ini, parameter dapat diperoleh adalah CR (Conseption Rate), S/C ( Cervice per Conception) dan DO (Days Open). Menurut Smith dan Akinbamijo (2000) performans reproduksi di zona tropis berada di bawah pengaruh genetika, lingkungan fisik, nutrisi dan manajemen, sementara fakta di lapangan menurut banyak referensi faktor nutrisi berpengaruh dominan.

BCS (Body Condition Score) yang merupakan refleksi dari manajemen pemberian pakan dapat mempengaruhi performans reproduksi (Ball dan Peters, 2004). Skala 1 pada sistim penilaian BCS berarti terlalu kurus dan 5 berarti terlalu gemuk. Skala 3 – 4 merefleksikan aktivitas reproduksi yang baik.

Alternative dari kesulitan mengevaluasi ternak secara subjektif menurut sistim BCS, Looper (2012) menawarkan solusi alternative menggunakan “*indeks tinggi pundak*” yaitu ratio antara berat badan dengan tinggi pundak, untuk menilai tingkat kegemukan ternak sapi. Karena itu perlu dilakukan penelitian dengan tujuan melihat respons reproduksi Sapi Keturunan Simmental terhadap indeks tinggi pundaknya.

## **METODE PENELITIAN**

### **Materi Penelitian**

Materi ternak 40 ekor Sapi Peranakan Simmental adalah sapi rakyat di Lembang Jaya terdiri dari 24 ekor F2 dan 16 ekor F3 serta 25 ekor parietas 2 dan 15 ekor parietas 3. Pelaksanaan penelitian menggunakan alat berupa tongkat ukur untuk mengukur tinggi pundak sapi dan pita ukur untuk mengukur lingkaran dada.

### **Metode Penelitian**

Penelitian menggunakan metode survey, pengambilan sampel secara *purposive* dengan karakteristik Sapi Peranakan Simmental F2, F3 serta paritas 2 dan paritas 3 yang terdapat *record* reproduksinya di post IB Lembang Jaya, Kabupaten Solok. Data primer diperoleh dari pengukuran lingkaran dada dan tinggi pundak sapi untuk memperhitungkan berat badannya dengan rumus Schoorl serta dengan mewawancarai peternak. Data sekunder dikumpulkan dari lembaga-lembaga terkait.

Variabel-variabel performans reproduksi yang diukur dalam penelitian terdiri dari CR, S/C dan Days Open (DO). Analisis regresi linear dengan variabel tidak bebas (*independent variabel*) adalah indeks tinggi pundak dan variabel bebas (*dependent variabel* CR, S/C dan Days Open dilakukan dengan menggunakan Software SPSS 16.00.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berat badan sapi penelitian berkisar antara 306.25 – 432.64 kg (675.17 s/d 953,81 pound) dan tinggi pundaknya antara 110 - 142 cm (43,31 s/d 55,91 inchi). Perhitungan dari angka berat badan dan tinggi pundak menghasilkan kisaran indeks tinggi pundak antara 15,59 s/d 17,06. Performans reproduksi yang diukur pada ternak penelitian untuk CR, S/C dan days open berturut-turut adalah 77,5 %, 1,27 dan 77,15 ±21,57 hari.

Dalam referensi bahwa berat badan rata-rata sapi Peranakan Simmental (Simpo) 463.70 ± 47.29 kg (Christoffor, 2004), lebih berat dari sapi penelitian yang juga Simpo, mungkin karena perbedaan lokasi penelitian yang berbeda tetua Peranakan Ongole dan berbeda lingkungannya. Kisaran indeks tinggi pundak antara 15.59 dan 17,06 pada sapi penelitian setara dengan indeks tinggi pundak sapi HF umur 14 – 16 bulan yang indeksnya umur dua tahun adalah ± 24 (Looper, 2012). Ketidak samaan ini mungkin karena perbedaan tujuan pemeliharaan antara ternak perah dan ternak potong, dimana sapi Simmental relative sedikit retensi lemaknya.

Sapi penelitian dengan S/C 1,27 sesuai dengan penemuan Ihsan dan Sri Wahjuningsih (2011) yang pada jenis sapi yang sama-sama persilangan Simmental dan Peranakan Ongole (Simpo) yang S/C nya berkisar antara 1,23-1,35 sementara days open sapi penelitian 77,5 lebih baik dibandingkan dengan penemuan mereka yang berkisar antara 117.30 - 122.18. Kisaran indeks tinggi pundak sapi penelitian dari 15,59 s/d 17,06 dapat dipandang sebagai satu faktor penyebab keunggulannya disamping faktor-faktor lain. Angka indeks tinggi pundak lebih besar berarti pada sapi induk terjadi retensi lemak lebih banyak yang pada saat terpaksa digunakan dalam jumlah terlalu banyak menutupi kebutuhan energy dapat berakibat pada ketosis dan perlambatan involusi sehingga days open menjadi lebih lama.

Satu model regresi linear untuk masing variable adalah  $Y = 2,045 - 0,091 X_1$  (untuk CR, F2),  $Y = 0,451 + 0,056 X_1$  (untuk S/C, F3),  $Y = 22,719 + 3,571 X_1$  (untuk (Days Open, parietas 2) dan  $Y =$

105,548 – 1,711 X1 (untuk Days Open, parietas 3). Angka CR 77,5 % dan rata-rata S/C 1,27 dan Days Open 77,15 ternyata tidak merespon indeks tinggi pundak ( $p > 0,05$ ). Hal ini karena sapi penelitian memiliki kondisi tubuh ideal yang terlihat dari indeks tinggi pundak berkisar antara 15,59 s/d 17,06. Variasi indeks tinggi pundak tidak cukup lebar untuk dapat merespon ketiga variabel performance reproduksi yang diamati. Andaikata ada sampel yang indeks tinggi pundaknya yang rendah serta ada yang tinggi, dengan kata lain ada sapi yang kurus dan ada sapi yang gemuk, hasil penelitian mungkin lain, mungkin performans reproduksi merespon indeks tinggi pundak

#### **KESIMPULAN**

Performance reproduksi Sapi Keturunan Simmental tidak merespons indeks tinggi pundaknya. Hasil penelitian merekomendasikan untuk diteliti permasalahan yang sama di lokasi yang sapinya bervariasi kondisi indeks tinggi pundaknya

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ball, P.J.H. and A.R. Peters, 2004. *Reproduction in Cattle*. 3<sup>rd</sup> edition. Blackwell Publ. Oxford U.K.
- Christoffor, W.T.H. M., 2004. Kinerja induk sapi silangan simmental Peranakan Ongole dan Peranakan Ongole periode Prepartum sampai Postpartum di Kecamatan Bambanglipuro Kabupaten Bantul. Tesis Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Hadi, P.U. dan N. Ilham, 2002. *Peluang Pengembangan Usaha Pembibitan Ternak Sapi Potong di Indonesia Dalam Rangka Swasembada Daging*. Dir. Pembibitan dan Dir. Jend. Bina Produksi Peternakan, Jakarta.
- Ihsan, M. N. dan Sri Wahjuningsih 2011 Penampilan Reproduksi Sapi Potong Di Kabupaten Bojonegoro J. Ternak Tropika 12(2): 76-80
- Looper, M. 2012. *Management and Economic Considerations in Dairy Heifer Development* Dept. Animal Sci. University of Arkansas, USA.
- Smith, O.B. and O. Akinbamijo, 2000. Micronutrient and reproduction in farm animals. *Animal Repr.Sci.* 60-61:549-560

## **REPRODUKSI DAN PRODUKSI SAPI KELAHIRAN KEMBAR DAN SAPI KELAHIRAN TUNGGAL DI LAHAN KERING PROPINSI JAWA TIMUR**

**Dian Ratnawati, Ainur Rasyid dan Yeni Widyaningrum**

Loka Penelitian Sapi Potong

### **ABSTRAK**

Kelahiran kembar pada sapi potong jarang terjadi, hanya 4% dari total kelahiran. Tujuan penelitian ini adalah memperoleh informasi reproduksi dan produksi sapi potong turunan induk beranak kembar. Penelitian dilakukan melalui survey terhadap turunan sapi kembar di peternakan rakyat di Jawa Timur (Pasuruan, Probolinggo, Lamongan dan Situbundo). Materi penelitian menggunakan 40 ekor turunan sapi induk beranak kembar yaitu sapi kelahiran kembar dan tunggal. Pengumpulan data dilakukan teknik observasi dan wawancara peternak serta pengukuran tubuh ternak. Parameter yang diukur diantaranya performans reproduksi (APP, S/C, DO dan CI) dan performans produksi (lingkar dada). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil pengamatan menunjukkan performans reproduksi sapi tunggal dan kembar untuk CI sebesar  $402,5 \pm 24,7$  bulan dan  $427,6 \pm 54,7$  bulan, APP sebesar  $122,5 \pm 24,7$  hari dan  $134,5 \pm 47,5$  hari, DO sebesar  $122,5 \pm 24,7$  hari dan  $146,8 \pm 55,2$  hari; dan S/C sebesar  $1,0 \pm 0,0$  kali dan  $1,6 \pm 0,7$  kali. Performans bobot badan masing-masing untuk sapi kembar dan sapi tunggal secara berurutan untuk induk adalah sebesar  $351,7 \pm 40,2$  kg dan  $320,7 \pm 26,3$  kg, sapi dara sebesar  $194,6 \pm 1,9$  kg dan  $238,1 \pm 35,4$  kg, dan pedet prasapah sebesar  $106,8 \pm 10,4$  kg dan  $127,7 \pm 0,0$  kg. Disimpulkan bahwa performans reproduksi dan produksi sapi tunggal lebih baik daripada sapi kembar.

**Kata kunci:** reproduksi, produksi, sapi kembar, sapi tunggal

### **ABSTRACT**

Twinning birth of beef cattle is rare, only 4% of the total births. The purpose of this study was to obtain reproduction and production derivative of twinning birth (twin and single cattle). The study was conducted through survey and observation to derivatives of twinning birth in farmers of East Java (Pasuruan, Probolinggo, Lamongan and Situbundo). This research used 40 heads of twin and single cattle. The data was collected through observation, interview and body measurements. Parameters were measured, reproductive performance: anoestrous post partus (APP), service per conception (S/C), days open (DO) and calving interval (CI). Data was analyzed descriptively. The results showed of single and twin cows: CI  $402,5 \pm 24,7$  and  $427,6 \pm 54,7$  months; APP  $122,5 \pm 24,7$  and  $134,5 \pm 47,5$  days; DO  $122,5 \pm 4,7$  and  $146,8 \pm 55,2$  days and S/C  $1,0 \pm 0,0$  and  $1,6 \pm 0,7$  times. Performance of body weight of twin and single cattle were  $351,7 \pm 40,2$  kg and  $320,7 \pm 26,3$  kg; heifers  $194,6 \pm 1,9$  kg and  $238,1 \pm 35,4$  kg and preweaning calf  $106,8 \pm 10,4$  kg and  $127,7 \pm 0,0$  kg. It can be concluded that reproduction performance and production of a single cattle is better than twin cattle.

**Keywords:** reproduction, production, twin cattle, single cattle

### **PENDAHULUAN**

Peningkatan populasi menjadi target utama para pelaku dunia peternakan saat ini. Berbagai teknologi diupayakan untuk dapat mencapai target tersebut, salah satu diantaranya adalah teknologi sapi kembar. Pada umumnya sapi potong menghasilkan satu turunan dalam satu periode reproduksinya. Hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa banyak permasalahan yang menyertai kejadian sapi kembar pada sapi potong, diantaranya meliputi permasalahan manajemen dan reproduksi.

Permasalahan reproduksi yang menyertai sapi kembar diantaranya distokia, retensi plasenta, dll. Resiko terbesar dari penyakit reproduksi yang ditimbulkan dari kelahiran kembar ini adalah turunnya performans reproduksi induk selanjutnya apabila tidak tertangani dengan baik. Infertilitas maupun sterilitas menjadi resiko terbesar yang dapat merugikan peternak. Diperlukan manajemen yang sangat baik untuk penanganan sapi kembar, dimulai dari masa kebuntingan sampai setelah kelahiran. Kejadian kelahiran kembar pada sapi potong juga terjadi di Indonesia. Tampilan reproduksi dan



produksi sapi kembar dan turunannya belum banyak dikaji. Tujuan penelitian ini adalah memperoleh informasi reproduksi dan produksi turunan sapi potong induk beranak kembar.

## METODE PENELITIAN

Pengamatan dilakukan terhadap 40 ekor turunan induk beranak kembar, yaitu: sapi kelahiran kembar (sapi kembar) dan sapi kelahiran tunggal (sapi tunggal) milik peternak di kabupaten di Jawa Timur (Pasuruan, Probolinggo, Lamongan dan Situbundo) pada tahun 2010. Metode pengumpulan data dilakukan melalui teknik survey dengan observasi dan wawancara dengan peternak yang memiliki turunan sapi induk beranak kembar. Pengukuran ternak dilakukan dengan mengukur lingkaran dada. Parameter yang diukur meliputi performans reproduksi yaitu *anoestrus post partus* (APP), *service per conception* (S/C), *days open* (DO) dan *calving interval* (CI) dan data produksi (bobot badan). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Performans Reproduksi

Hasil observasi yang dilakukan terkait dengan tampilan reproduksi turunan induk beranak kembar (sapi kembar dan tunggal) di provinsi Jawa Timur disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1.** Tampilan reproduksi turunan sapi induk beranak kembar di Jawa Timur.

Uraian	Turunan sapi induk beranak kembar	
	Kelahiran kembar (n:14)	Kelahiran tunggal(n:2)
<i>Anestrus post partus</i> (hari)	134,5 ± 47,5	122,5 ± 24,7
<i>Days open</i> (hari)	146,8 ± 55,2	122,5 ± 24,7
Service per conception (kali)	1,6 ± 0,7	1,0 ± 0,0
<i>Calving interval</i> (hari)	427,6 ± 54,7	402,5 ± 24,7

Hasil pengamatan terhadap kinerja reproduksi turunan sapi induk beranak kembar (sapi kembar dan tunggal) menunjukkan hasil bahwa jarak beranak atau *calving interval* (CI), *an oestrus post partus* (APP), *days open* (DO) dan *service per conception* (S/C) sapi tunggal lebih baik dibanding dengan sapi kembar, masing-masing pada sapi tunggal dan kembar untuk CI sebesar 402,5 ± 24,7 bulan dan 427,6 ± 54,7 bulan, APP sebesar 122,5 ± 24,7 hari dan 134,5 ± 47,5 hari, DO sebesar 122,5 ± 24,7 hari dan 146,8 ± 55,2 hari; dan S/C sebesar 1,0 ± 0,0 kali dan 1,6 ± 0,7 kali. Hasil penelitian lain mengkaji performans reproduksi sapi induk beranak kembar di empat provinsi (Jawa Tengah, Jawa Timur, DIY dan Kalimantan Selatan) menunjukkan bahwa kisaran APP (88-113 hari), DO (90-135 hari), S/C (1-2 kali) dan CI (13-14 bulan). Namun performans reproduksi induk sapi kembar di Jateng Jawa Tengah menunjukkan APP dan DO tertinggi, yaitu masing-masing sejumlah 113,5±74,3 hari dan 135,5±87,5 hari dibandingkan dengan provinsi lain (Ratnawati dan Lukman, 2010).

Manajemen pemeliharaan induk pasca beranak mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kinerja reproduksi sapi induk selanjutnya, terutama timbulnya birahi setelah beranak sehingga jarak beranak menjadi optimal. Induk-induk dalam masa laktasi mengalami penurunan bobot badan. Kondisi ini harus diimbangi dengan pemenuhan kebutuhan nutrisi yang cukup untuk induk. Terdapat tiga fungsi nutrisi saat induk dalam masa laktasi, diantaranya: produksi susu, pemulihan saluran reproduksi dan pemenuhan kebutuhan pokok untuk hidup. Jumlah kebutuhan pakan dalam masa laktasi lebih tinggi saat induk dalam masa laktasi.

Kondisi pemenuhan nutrisi yang lebih rendah daripada kebutuhan induk akan mendorong terjadinya keseimbangan energi yang negative. Hal ini akan berpengaruh terhadap timbulnya estrus setelah beranak. Wijono et al. (1992) dan Winugroho (1992) menyatakan bahwa penurunan (kehilangan) bobot induk laktasi akan berpengaruh (gangguan fungsi ovarium dan APP) apabila mencapai 16-22% dan SKT <5. Nutrisi yang tidak tercukupi juga akan mendorong timbulnya permasalahan reproduksi pada sapi. Kejadian retensi plasenta dan metritis berpotensi terhadap sapi induk yang mengalami penurunan skor kondisi tubuh (Markusfeld et al., 1997). Tercukupinya kebutuhan nutrisi induk dapat berpengaruh terhadap kekuatan rahim saat melahirkan. Pada kondisi normal, plasenta akan keluar 8-

12 jam setelah kelahiran (Prihatno, 2004). Namun hal ini dapat terhambat apabila rahim induk tidak cukup kuat mendorong plasenta untuk keluar sehingga plasenta tertahan di dalam rahim.

### Performans Produksi

Pada pengamatan lapang dilakukan pengukuran lingkaran dada (LD) tubuh turunan sapi induk beranak kembar (sapi kembar dan sapi tunggal). Hasil pengukuran LD digunakan untuk memprediksi bobot badan ternak. Prediksi bobot badan ternak dengan menggunakan rumus Schoorl (bobot badan =  $(\text{lingkar dada} + 22)^2 / 100$ ). Performans produksi turunan sapi induk beranak kembar tersaji pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Tampilan bobot badan, lingkaran dada turunan sapi induk beranak kembar di Jawa Timur.

Uraian	Status fisiologis	Umur/ gigi	(ekor)	Kondisi tubuh	
				BB	LD
Sapi kembar	Induk	I <sub>3</sub>	17	351,7 ± 40,2	165,3 ± 10,6
	Jantan muda	15 bl	2	302,8 ± 9,8	152,0 ± 2,8
	Dara	9 bl	2	194,6 ± 1,9	117,5 ± 0,7
	Pra sapih	3,5 – 4 bl	4	134,2 ± 19,7	93,6 ± 8,5
		≥ 3 bl	4	106,8 ± 10,4	81,2 ± 5,0
Sapi tunggal	Induk	≥ I <sub>2</sub>	4	320,7 ± 26,3	157,0 ± 7,2
	Dara	≥ 10 bl	3	238,1 ± 35,4	132,0 ± 11,5
	Lepas sapih	5-8 bl	2	193,2 ± 3,9	117 ± 1,4
	Prasapih	≥ 3 bl	1	127,7 ± 0,0	91,0 ± 0,0

Pada tabel 2 menunjukkan rata-rata bobot badan pada turunan induk beranak kembar (sapi kembar dan sapi tunggal) secara berurutan adalah: induk (351,7 ± 40,2 kg dan 320,7 ± 26,3 kg), sapi dara (194,6 ± 1,9 kg dan 238,1 ± 35,4 kg), dan pedet prasapih (106,8 ± 10,4 kg dan 127,7 ± 0,0 kg). Performans bobot badan dan lingkaran dada sapi kelahiran tunggal lebih baik dibanding dengan sapi kelahiran kembar (pada kondisi fisiologis dan umur yang sama).

Hasil penelitian Echterkamp et al., (2007) menunjukkan bahwa bobot lahir dan bobot sapih pada sapi kelahiran kembar lebih rendah dibanding dengan sapi kelahiran tunggal. Kompetisi antar turunan kembar dalam mendapatkan susu induk, akan berpengaruh terhadap bobot sapih. Sedangkan bobot sapih akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ternak setelah lepas sapih. Hasil pengamatan terhadap bobot badan turunan sapi beranak kembar pada umur 12-18 bulan menunjukkan bahwa sapi kembar sebesar 109,5 ± 20,3 kg dan sapi tunggal sebesar 192 ± 0,0 kg. Pedet yang dilahirkan dari kelahiran tunggal memiliki daya tahan lebih baik daripada pedet yang dilahirkan dari kelahiran kembar. Pedet dari kelahiran tunggal mempunyai berat lahir yang lebih berat 10 kg daripada pedet dari kelahiran kembar, pedet jantan bobot badan lahir lebih besar dan lebih cepat berkembang. Bobot sapih dan penambahan bobot badan pedet prasapih sangat dipengaruhi oleh faktor produksi susu induk disamping faktor pakan, kesehatan dan tatalaksana pemeliharaan.

### KESIMPULAN

Performans reproduksi dan produksi pada turunan induk beranak kembar menunjukkan bahwa sapi tunggal lebih baik daripada sapi kembar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, M. 2004. Potensi dan Keragaman Sumber Daya Genetik Sapi Peranakan Ongole (PO). Lokakarya Nasional Sapi Potong 2004.
- Echterkamp, S. E., and K. E. Gregory. 2002. Reproductive growth, feedlot and carcass traits of twin vs. single births in cattle. *J.Anim. Sci.* 80(E. Suppl. 2):E64–E73.
- Ratnawati, D dan L. Affandhy. 2010. Studi Kelahiran Kembar dan Permasalahannya di Provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, DIY dan Kalimantan Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2010*. Puslitbang Peternakan Bogor.

- Ratnawati, D; L. Affandhy dan Hartati. 2010. Tampilan Reproduksi dan Tubuh Induk Sapi Peranakan Ongole (PO) Beranak Kembar dan Turunannya di Kandang Percobaan Lolit Sapi-Pasuruan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2010. Puslitbang Peternakan Bogor.
- Prihatno, S. A. 2004. *Infertilitas dan Sterilitas*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Winugroho, M. 1992. *Feeding Draught Animal in Indonesia*. In: Pryor, W. J. Eds. Draught Animal Power in The Asian-Australian Region. Aciar Proc. No. 46: 109-112.
- Wijono, D. B., L. Affandhy and Teleni. 1992. *Relationship Between Liveweight, Body Condition and Ovarian Activity in Indonesian Cattle*. In: Pryor, W. J. Eds Draugh Animal Power in The Asian-Australian Region. Aciar Proc. No. 46:133 (Abstract).

## **PENGARUH UMUR TERNAK TERHADAP PRODUKSI TOTAL DAN KELAS EMBRIO SERTA JUMLAH *UNFERTILIZED OVUM* PADA SAPI LIMOUSINE SECARA *IN VIVO***

**Taswin Rachman Tagama<sup>1)</sup>, I Putu Widi Rejkyana<sup>1)</sup> dan Tri Harsi<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

<sup>2)</sup>Balai Embrio Ternak, Cipelang, Bogor

Email: iputuwidirejkyana@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perbedaan umur sapi Limousine terhadap produksi total embrio, kelas embrio dan jumlah *unfertilized ovum*. Dilaksanakan dari tanggal 4 Agustus 2014 sampai dengan tanggal 11 Agustus 2014 bertempat di Balai Embrio Ternak Cipelang, Bogor, Jawa Barat. Materi yang digunakan adalah sapi Limousine dengan kelompok umur 3 tahun (25 - 48 bulan), 5 tahun (49 - 72 bulan) dan 7 tahun (73 - 96 bulan) masing-masing sejumlah 6 ekor secara *in vivo* pada tahun 2012 sampai 2013. Data dianalisis menggunakan uji Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ) dengan macam peubah produksi total dan kelas embrio serta *unfertilized ovum* sapi Limousine. Hasil penelitian menunjukkan umur yang paling efektif ternak adalah kelompok umur 3 tahun yang menghasilkan 78 embrio dan 22 *unfertilized ovum*, kemudian kelompok umur 5 tahun menghasilkan 59 embrio dan 18 *unfertilized ovum*, dibandingkan kelompok umur 7 tahun yang menghasilkan 36 embrio dan 56 *unfertilized ovum* sehingga pengaruh umur terhadap produksi total embrio dan jumlah *unfertilized ovum* yang dihasilkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dan hasil penelitian kelas embrio yang dihasilkan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Simpulan dari penelitian ini adalah kelompok umur 3 tahun dan 5 tahun merupakan umur yang efektif dalam produksi total embrio dan pengaruh umur tidak menentukan kelas embrio pada sapi Limousine.

**Kata Kunci :** Umur, Produksi Total Embrio, *Unfertilized Ovum*, Kelas Embrio

### **ABSTRACT**

The purpose of this research was to know the effect of age of the Limousine cattle on total embryos production and embryos class and number of unfertilized ova. The research was held on August 4 until August 11, 2014 took it place at Livestock Embryo Centre, Cipelang, Bogor, West Java. The materials used was Limousine cattle at 3 years of age group ( 25 – 48 months), 5 years age group ( 49 – 72 months ), and 7 years age group ( 73 – 96 months ). Each group consisted of 6 Limousine cattle which were then fertilized *in vivo* in 2012 - 2013. Data were analyzed using Chi-Square ( $\chi^2$ ) for total embryo production and embryo class and the number of unfertilized ovum Limousine. Result of this research shows the most effective age was the 3 years producing 78 embryos and 22 unfertilized ova , then followed by 5 years age group producing 59 embryos and 18 unfertilized ova, compared to 7 years age group that producing 36 embryos and 56 unfertilized ova. The effect of age on total embryo production and the number of unfertilized ova was significantly different ( $P < 0.05$ ) and the class embryo are not significantly different ( $P > 0.05$  ) . Conclusions from this research were (1) age group of 3 years and 5 years in the most effective in total embryo production and (2) the effect of age did not determine class embryo on Limousine cattle.

**Keywords:** Age, Total Embryos Production, Unfertilized Ovum, Embryos Class

### **PENDAHULUAN**

Teknologi transfer embrio pada sapi Limousine merupakan penerapan dari bioteknologi reproduksi setelah inseminasi buatan dengan memaksimalkan fungsi organ reproduksi betina dalam memproduksi embrio. Memaksimalkan produksi embrio dan TE dilakukan dengan melaksanakan beberapa kegiatan yaitu pemilihan betina, sinkronisasi estrus, superovulasi, inseminasi buatan, panen embrio, evaluasi embrio, dan pembekuan embrio. Produksi embrio salah satunya berkaitan dengan umur ternak. Menurut Salisbury dan Van Demark (1961) penelitian menggunakan sapi dalam kisaran umur satu sampai 12 tahun, menunjukkan hasil bahwa fertilitas meningkat sampai umur empat tahun dan menurun kembali pada umur enam tahun, kemudian fertilitas menaik dengan perlahan setelah dua kebuntingan yang pertama dan menurun setelah kebuntingan yang ke sepuluh. Menurut Hafez dan

Hafez (2000) fertilitas pada sapi betina menurun disebabkan antara lain oleh cuaca panas, pakan berkualitas rendah, kegemukan badan, umur yang terlalu muda atau terlalu tua. Menurut Toelihere (1985) lama kesanggupan reproduksi ternak pada dasarnya tergantung pada faktor kehidupan reproduktif ternak yang terhenti apabila pada umur ternak tua terjadi kelemahan fisik karena penyakit, kekurangan makan karena kehilangan gigi pada umur tua dan kekurusannya. Pengaruh umur menjadi salah satu faktor penurunan performa reproduksi sapi betina dan berkaitan erat dengan produksi embrio. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah perbedaan umur berpengaruh terhadap produksi total dan kelas embrio serta jumlah *unfertilized ovum*.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan dengan menggunakan data yang diperoleh dari BET, Cipelang, Bogor, Jawa Barat. Data tersebut berupa produksi embrio sapi Limousine dengan kelompok umur tiga tahun (25 - 48 bulan), lima tahun (49 - 72 bulan) dan tujuh tahun (73 - 96 bulan) masing-masing sejumlah enam ekor sapi donor secara *in vivo* pada tahun 2012 sampai 2013 dengan kegiatan sinkronisasi estrus menggunakan metode pemasangan *progesterone device (Cuemate<sup>®</sup>)* selama 11 hari, superovulasi menggunakan FSH pada hari ke Sembilan, penyuntikan PGF<sub>2α</sub> pada hari ke 11 kemudian IB sebanyak tiga kali (pagi, sore dan pagi) menggunakan semen impor dalam bentuk mini straw pada hari ke 13 -14, panen embrio pada hari ke 20 dan evaluasi embrio. Ukuran *Body Condition Score (BCS)* sapi Limousine 2.75 - 3.25 dengan pakan 10 persen hijauan (rumput gajah, rumput raja atau jagung) dan satu persen konsentrat. Data yang diperoleh meliputi kode donor, tanggal lahir, tanggal panen embrio, umur, kode semen, merk alat dan hormon sinkronisasi estrus, merk hormon superovulasi, produksi total embrio, kelas embrio dan jumlah *unfertilized ovum*. Data hasil penelitian ini akan diolah menggunakan uji Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ).

Data dianalisis dengan formula:

$$\chi^2 = \sum_{i,j} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (\text{Tabel } 1 \times 2) \quad \chi^2 = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^b \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (\text{Tabel } 2 \times 2)$$

$O_{ij}$  = Frekuensi hasil pengamatan

$E_{ij}$  = Frekuensi harapan (Susetyo, 2010)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data penelitian diperoleh berdasarkan catatan produksi total dan kelas embrio serta jumlah *unfertilized ovum* Sapi Limousine pada tahun 2012 – 2013 di BET, Bogor, Jawa Barat, tertera pada Tabel 1, 2 dan 3.

### **Produksi Total Embrio**

Produksi total embrio didapatkan berdasarkan perhitungan seluruh embrio yang terkoleksi. Hasil produksi total embrio pada Tabel 1 terlihat bahwa terdapat perbedaan produksi embrio setiap kelompok umur. Kelompok umur tiga tahun adalah umur yang efektif dalam memproduksi embrio total dan berdasarkan perhitungan analisis, karena  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{0,05,db}$  yaitu  $15.329 > 5.991$ , maka pengaruh umur terhadap produksi total embrio yang dihasilkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Sampel Sapi Limousine yang digunakan hampir seluruhnya menghasilkan embrio dengan rata-rata di atas  $1.5 \pm 2.41$ , namun masih terdapat beberapa sapi yang tidak menghasilkan produksi embrio yang terlihat pada kelompok umur tujuh tahun. Hal tersebut membuktikan bahwa perlakuan pengembangan teknologi reproduksi kaitannya dalam produksi embrio tidak dapat dilakukan apabila objek utama yaitu sapi kurang memberikan respon positif, salah satu kaitannya dengan umur ternak. Kelompok umur tiga tahun terlihat lebih efektif dalam memproduksi embrio, 78 embrio dihasilkan dengan rata-rata 3.25 embrio, kondisi ini memperlihatkan bahwa sistem reproduksi dan endokrin yang dimiliki baik, sehingga memberikan respon positif untuk menghasilkan embrio, baik dari organ reproduksi beserta fungsinya dan kaitannya dalam memproduksi hormon. Menurut Laing (1979), hubungan antara semua hormon dengan organ reproduksi diperlukan untuk dapat menghasilkan tingkat implantasi dan tingkat ketahanan hidup embrional yang tinggi.

Tabel 1. Produksi total embrio sapi Limousine pada kelompok umur yang berbeda

No	Umur 3				Umur 5				Umur 7			
	A	B	C	DG	A	B	C	DG	A	B	C	DG
1	1	0	0	2	10	1	0	7	0	0	0	6
2	3	1	1	6	3	0	2	1	3	0	0	0
3	12	3	0	5	7	3	0	1	4	0	0	3
4	4	1	1	3	2	7	0	7	8	3	0	6
5	19	4	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	8	2	1	0	0	0	0	0	3
Total	78				59				36			
Rataan	3.25 ± 4.45				2.45 ± 2.96				1.5 ± 2.41			

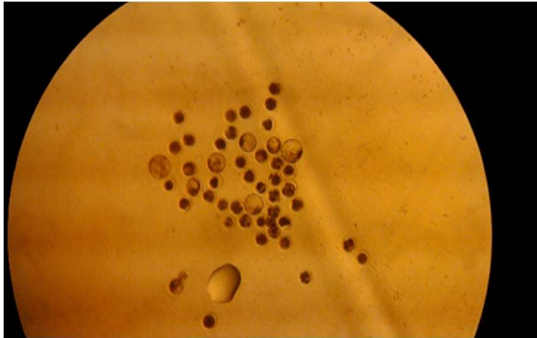
Hasil analisis mengenai produksi total embrio pada tiga kelompok umur yang berbeda menghasilkan perbedaan yang nyata, berdasarkan perhitungan analisis, karena  $\chi_{hitung}^2 > \chi_{0,05,db}^2$  yaitu  $15.329 > 5.991$  sehingga pengaruh umur terhadap produksi total embrio yang dihasilkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Ovulasi ovum merupakan salah satu faktor penyebab adanya pengaruh perbedaan produksi total embrio. Menurut Nalbandov (1990) angka ovulasi tergantung pada suatu tingkat yang tidak dapat diabaikan terkait pada umur, pengalaman reproduksi sebelumnya, dan status nutrisi. Angka ovulasi meningkat agak cepat dari sterilitas masa sebelum dewasa ke titik yang tertinggi dan kemudian dengan bertambahnya umur secara lambat menurun ke sterilitas masa tua. Menurut Muawanah (2000), perbedaan ovulasi bukanlah akibat dari banyaknya hormon gonadotrophin yang disekresikan setiap sapi yang berbeda. Perlakuan setiap kelompok umur untuk menghasilkan embrio dilaksanakan melewati prosedur yang sama baik saat pelaksanaan terkait dengan waktu, peralatan yang digunakan, dan hormon pemacu, namun terlihat hasil yang berbeda dalam produksi embrio. Hasil ini memperkuat teori yang menyatakan bahwa umur menjadi salah satu faktor yang menyebabkan adanya perbedaan pengaruh tersebut.

Respon superovulasi dan produksi embrio akan menurun pada sapi donor apabila mengalami penambahan umur, hal tersebut terjadi akibat adanya penurunan aktivitas reproduksi pada sapi (Muawanah, 2000). Adriani, *et al* (2008) dalam penelitiannya memperlihatkan bahwa sapi Brahman Cross umur tiga – enam tahun yang diteliti dengan perlakuan penambahan konsentrat tiga kg per hari dan disuntik 40 mg FSH 2 kali sehari secara *intramuscular* dengan dosis menurun tujuh, enam, empat, tiga selama empat hari, kemudian diinjeksi 15 mg PGF<sub>2α</sub> (hari ke 12) menunjukkan bahwa yang dilakukan tidak menunjukkan hasil yang terlalu signifikan, karena rataan hasil yang terbaik adalah  $4,30 \pm 5,67$ , sedangkan rataan hasil analisis dengan perlakuan di BET  $3.25 \pm 4.45$ . Perlakuan di BET lebih efisien kaitannya dalam efisiensi penggunaan dana produksi karena dapat menghemat pakan dan hormon eksogen yang digunakan. Produksi embrio di BET, Cipelang dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

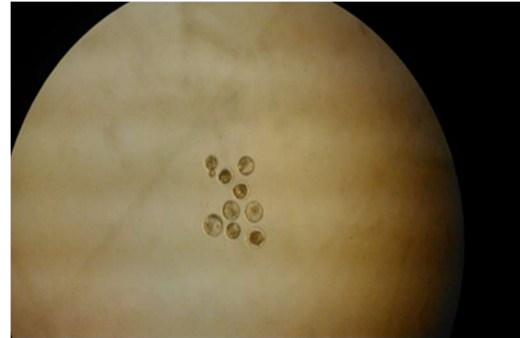
### Kelas Embrio

Kelas embrio didapatkan berdasarkan klasifikasi seluruh embrio dalam satu kali panen embrio, terlihat bahwa tidak terdapat banyak perbedaan yang nyata dalam setiap kelompok umur. Tabel 2 pada kelompok umur tiga tahun, embrio dengan kelas A yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan dengan lainnya, dan terdapat banyak embrio yang mengalami degenerasi dalam setiap kelompok umur. Berdasarkan hasil analisis, ternyata  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{0,05,db}^2$  yaitu  $8.703 < 12.529$ , maka pengaruh umur terhadap kelas embrio yang dihasilkan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Kelas embrio merupakan pemisahan embrio berdasarkan kualitas embrio dengan beberapa parameter, untuk menentukan kualitas embrio antara lain berdasarkan fase perkembangan yang ditandai dengan beberapa kondisi, seperti permukaan atau dinding *zona pellucida* yang rata warnanya, kekompakan sel, banyaknya sel

yang mengalami degenerasi, permukaan rata, warna, kekompakan sel dan banyaknya sel yang mengalami degenerasi. Mencermati data yang tertera pada Tabel 2, terlihat bahwa embrio dengan kelas A pada kelompok umur tiga tahun menunjukkan produksi tertinggi dengan jumlah 40 embrio, sedangkan untuk produksi embrio dengan kelas C pada kelompok umur tujuh tahun sebanyak 0 embrio. Kelompok umur tiga tahun menunjukkan respon positif yang paling tinggi karena sama kaitannya dengan hasil produksi total embrio, yaitu interaksi yang baik antara organ reproduksi, fungsi hormon, dan asupan nutrisi ternak.



Gambar 1. Pengamatan hasil produksi embrio



Gambar 7. Embrio kelas A (BET, 2014)

Tabel 2. Kelas embrio sapi Limousine pada kelompok umur yang berbeda

No	Umur 3				Umur 5				Umur 7			
	A	B	C	DG	A	B	C	DG	A	B	C	DG
1	1	0	0	2	10	1	0	7	0	0	0	6
2	3	1	1	6	3	0	2	1	3	0	0	0
3	12	3	0	5	7	3	0	1	4	0	0	3
4	4	1	1	3	2	7	0	7	8	3	0	6
5	19	4	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	8	2	1	0	0	0	0	0	3
Total	40	9	2	27	28	13	2	16	15	3	0	18
	6.67±	1.5±	0.33±	4.5±	4.67±	2.17±	0.33±	2.67±	2.5±			3±
Rataan	7.28	1.6	0.52	2.3	3.2	2.56	0.82	3.39	3.21	1±1	0±0	2.7

Hasil analisis kelas embrio menunjukkan perbedaan yang tidak nyata, karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{0.05,db}$  dengan besaran angka  $8.703 < 12.529$  sehingga pengaruh umur terhadap kelas embrio yang dihasilkan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Hasil analisis tersebut memperlihatkan bahwa setiap kelompok umur yang berbeda tidak banyak berpengaruh terhadap kelas embrio, karena setiap kelompok umur dapat menghasilkan kelas embrio yang tidak sama, salah satu faktornya adalah variasi antar ovulasi dengan kualitas yang berbeda. Menurut Nalbandov (1990), pada beberapa hewan variasi antar ovulasi tidak jelas dan 75 persen mengalami ovulasi 12 – 14 jam setelah estrus berakhir. Fungsi uterus juga penting yang mengakibatkan perbedaan kelas embrio yang dihasilkan. Menurut Curtis (1991), adanya keterkaitan erat antara embrio dengan uterus yang normal karena di dalam uterus makanan embrio diperoleh dari sekresi kelenjar uterus berupa susu uterus (*histotroph*), dan sesudah implantasi embrio memperoleh makanannya dari saluran darah induk.

Apabila diamati lebih lanjut, ternyata dalam setiap kelompok umur yang berbeda banyak embrio yang mengalami degenerasi yaitu sebanyak 27, 16 dan 18 embrio. Menurut Hunter (1981), keterlambatan perkembangan embrio merupakan salah satu faktor banyaknya degenerasi pada saat produksi embrio. Kematian embrio dapat juga terjadi akibat ovum yang telah menua, karena resiko ovum yang menua biasanya terjadi pada kondisi keterlambatan waktu IB. keterlambatan pelaksanaan IB menjadi salah satu faktor banyaknya embrio yang mengalami degenerasi sehingga merugikan karena dapat mengurangi produksi embrio untuk kelas A, B dan C. Keuntungan lain ternyata akan sangat

membantu apabila digunakan untuk proses penyatuan gamet jantan dan betina kapan saja, oleh karena itu yang harus diperbaiki adalah keterampilan sumber daya manusia yang ada sehingga dapat menentukan waktu yang baik untuk IB dan meminimalisir terjadinya embrio yang degenerasi. Menurut Chang (1950), pemberian hormon steroid menjelang saat ovulasi atau perangsangan ovulasi pada kehadiran *corpus luteum* aktif mengganggu pengangkutan ovum atau embrio pada beberapa spesies. Gangguan ini dapat dalam bentuk penutupan tuba bagi ovum, atau dalam bentuk percepatan perpindahan ke bagian bawah tuba sehingga ovum atau embrio memasuki uterus secara dini. Kedua kondisi ini menghambat perkembangan normal embrio dan cenderung menyebabkan kematian, karena waktu untuk masuk ke dalam uterus sangat menentukan bagi proses perkembangan dan implantasi yang mengikutinya. Liang (1979), melaporkan bahwa sekitar 60 - 70 persen dari ovum yang diovulasikan menghasilkan anak yang hidup dan kematian embrional mungkin disebabkan oleh suatu lingkungan uterus yang terganggu, ovum yang sudah tua, atau spermatozoa yang sudah tua.

### **Jumlah Unfertilized Ovum**

Jumlah *unfertilized ovum* didapatkan berdasarkan perhitungan seluruh ovum yang tidak terbuahi pada saat pengamatan. Terlihat pada kelompok umur tujuh tahun banyak ovum yang tidak terbuahi. Berdasarkan perhitungan analisis, ternyata  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{0.05,db}$  yaitu  $27.25 > 5.991$ , maka pengaruh umur terhadap jumlah *unfertilized ovum* yang dihasilkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 3. Jumlah sapi Limousine pada kelompok umur yang berbeda

No	Umur 3	Umur 5	Umur 7
	UF	UF	UF
1	0	0	1
2	1	5	34
3	3	0	0
4	11	3	7
5	2	1	4
6	5	9	10
Total	22	18	56
Ratan	$3.66 \pm 3.98$	$3 \pm 3.52$	$9.33 \pm 12.64$

Jumlah *Unfertilized ovum* merupakan hasil ovulasi ovum yang tidak terbuahi oleh spermatozoa. Tabel 4 memperlihatkan bahwa kelompok umur tujuh tahun menghasilkan paling banyak jumlah *unfertilized ovum*. Kelompok umur tujuh tahun menjadi kelompok umur dengan penurunan interaksi antara organ reproduksi, fungsi hormon, dan asupan nutrisi sehingga banyak ova yang dihasilkan, namun tidak dapat terfertilisasi oleh spermatozoa. Terlihat bahwa kelompok umur tujuh tahun menghasilkan jumlah *unfertilized ovum* sebanyak 56 dan kelompok umur lima tahun paling sedikit menghasilkan jumlah *unfertilized ovum* yaitu sebanyak 18. Menurut Salisbury dan VanDemark (1961), kerusakan uteruslah yang terutama bertanggung jawab atas menurunnya fertilitas dengan meningkatnya umur. Apabila dibandingkan dengan produksi total, kelompok umur tujuh tahun adalah kelompok umur dengan produksi total embrio yang paling sedikit dan banyak menghasilkan ovum yang tidak terbuahi. Menurut Hunter (1981), salah satu faktor yang ikut menentukan terjadinya penurunan potensi reproduksi pada hewan yang telah teramati di laboratorium karena mengalami kebuntingan berulang kali.

Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah *unfertilized ovum* setiap kelompok umur yang berbeda menghasilkan perbedaan yang nyata. Berdasarkan perhitungan analisis,  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{0.05,db}$  dengan besaran angka  $27.25 > 5.991$  sehingga pengaruh umur terhadap jumlah *unfertilized ovum* yang dihasilkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Menurut Hunter (1981) bukti khusus yang diperoleh dari program IB skala besar pada sapi perah menunjukkan bahwa fertilitas meningkat sedikit sampai umur 3 - 4 tahun (sebagian besar karena seleksi terhadap sapi dara yang mempunyai kelainan anatomi atau endokrin), dan selanjutnya menurun pada induk sapi berumur enam - tujuh tahun dan lebih tua, tetapi



fertilitas sapi pedaging tidak menurun sampai umur sembilan - 10 tahun. Marsan (2012) melaporkan hasil penelitiannya di BET, pada tahun 2008 - 2010 sebanyak 27 sapi Limousine menghasilkan 72 *unfertilized ovum*, artinya program BET saat ini banyak menghasilkan *unfertilized ovum* sehingga diperlukan evaluasi program produksi embrio baik dari sumberdaya manusia, evaluasi kualitas embrio dan kesehatan ternak untuk mengurangi *unfertilized ovum*. Namun, menurut Nalbandov (1990) angka fertilisasi yang rendah pada hewan *monotocus* disebabkan oleh rendahnya fertilitas hewan pejantan dan angka fertilisasi sapi di bawah 80 persen.

Umur ovum sapi umumnya kurang dari 24 jam dan umur sperma sapi 30 – 48 jam, sehingga waktu terbaik untuk IB harus benar diperhatikan agar fertilisasi berhasil (Toelihere, 1981). BET mensiasati ovum yang akan dibuahi dengan menerapkan IB sebanyak tiga kali pada hari kedua setelah penyuntikan PGF<sub>2a</sub> yaitu pagi, siang dan pagi. Terlihat dari Tabel 3 bahwa untuk kelompok umur tiga dan lima tahun tidak banyak jumlah *unfertilized ovum*, namun pada kelompok umur tujuh tahun masih banyak jumlah *unfertilized ovum* karena faktor umur. Kondisi tersebut sangat berpengaruh terhadap potensi fisiologis dari betina yang disuperovulasi, dan dampak negatifnya akan lebih signifikan pada betina yang umur fisiologisnya sudah tua. Kenyataan ini memperkuat pernyataan para peneliti yang menyatakan bahwa umur merupakan faktor penentu terhadap potensi reproduksi, artinya semakin tua seekor ternak maka semakin berkurang potensi reproduksinya. Menurut Ball dan Peters (2004) menemukan bahwa kematian embrio dini dikaitkan dengan lingkungan uterus yang menurun kemampuannya akibat sapi yang tua, karena secara signifikan berbeda dari sapi dengan uterus normal, akibatnya terbentuk morula atau blastocyst yang abnormal dan tahap pembelahan embrio terganggu. Menurut Toelihere (1985) faktor umur juga berperan dalam menentukan keberhasilan menyeleksi donor. Sapi tua biasanya sedikit respon terhadap perlakuan hormon gonadotropin dan fertilitas serta keadaan fisiknya menurun. Oleh karena itu, efisiensi reproduksi untuk mengurangi jumlah *unfertilized ovum* tergantung pada umur, kondisi reproduksi sapi betina, kualitas ovum yang diovulasikan, kemampuan ovum untuk dapat dibuahi dan berkembang menjadi zigot yang mampu bertahan hidup.

## **KESIMPULAN**

Kelompok umur tiga tahun dan lima tahun merupakan umur yang efektif dalam produksi total embrio, Umur merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan produksi total embrio dan jumlah *unfertilized ovum* pada sapi Limousine, Umur tidak menentukan kelas embrio pada sapi Limousine.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adriani., B. Rosadi., dan Depison. 2008. Jumlah dan Kualitas Embrio Sapi Brahman Cross Setelah Pemberian Hormon FSH dan PMSG. *Journal Animal Production* 11 (2), 96-102.
- Ball, P. J. H., dan A. R. Peters. 2004. *Reproduction in Cattle Third Edition*. Blackwell Publishing, Victoria.
- Chang, M. C. 1950. Development and Fate of Transferred Rabbit Ova or Blastocyst in Relation to The Ovulation Time of Recipients. dalam " Fisiologi dan Teknologi Reproduksi Hewan Betina Domestik terjemahan DK. Harya Putra". 1995. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Curtis, J. L. 1991. *Cattle Embryo Transfer Procedure*. Academic Press. California.
- Hafez, E. S. E., dan B. Hafez. 2000. *Reproduction in Farm Animal*. 7th ed. Lippincott, Philadelphia.
- Hunter, R. H. F. 1981. Fisiologi dan Teknologi Reproduksi Hewan Betina Domestik. Terjemahan DK. Harya Putra, 1995. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Laing, J. A. 1979. *Fertility and Infertility in Domestic Animal*. Bailliere Tindall, London.
- Marsan, A. 2012. Kualitas Embrio Hasil Superovulasi pada Bangsa yang Berbeda. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Muawanah. 2000. Superovulasi pada Sapi Perah Fries Holstein (FH) dengan Pemberian Dosis FSH yang Berbeda. Skripsi. Jurusan Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. IPB, Bogor.
- Nalbandov, A. V. 1990. Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas. UI Press, Jakarta.

- Salisbury, G. W., dan N.L. VanDemark. 1961. *Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle*. Terjemahan R. Djanuar, 1985. UGM. Press, Yogyakarta.
- Susetyo, B. 2010. *Statistika Untuk Analisis Data Penelitian*. Penerbit Refika Aditama. Bandung.
- Toelihere, M. R. 1981. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Angkasa, Bandung.
- Toelihere, M. R. 1985. *Ilmu Kebidanan Ternak Sapi dan Kerbau*. UI Press, Jakarta.

## PENGARUH SELEKSI TERHADAP SIFAT-SIFAT REPRODUKSI SAPI PERAH BETINA DI BBPTU-HPT BATURRADEN

**Amalia Puji Rahayu, Edy Kurnianto dan Seno Johari**

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Email: amaliapujirahayu.kabsmg@gmail.com

### **ABSTRAK**

Seleksi terhadap produksi susu dapat berdampak pada sifat yang lain, diantaranya sifat-sifat reproduksi. Dampak tersebut penting untuk diperhatikan karena sifat-sifat reproduksi juga bernilai ekonomis. Penelitian ini bertujuan untuk menaksir heritabilitas sifat-sifat reproduksi dan mengetahui pengaruh seleksi sapi perah betina berdasarkan produksi susu terhadap penampilan reproduksi sapi perah di Balai Besar Perbibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden. Penelitian menggunakan 221 catatan laktasi pertama periode 2006-2014. Heritabilitas ditaksir dengan korelasi saudara tiri seapak. Rataan penampilan pada populasi anak dibandingkan dengan populasi awal induk sebelum seleksi dengan uji Z. Hasil penelitian menunjukkan heritabilitas umur beranak pertama, jumlah perkawinan per kebuntingan, masa kosong dan selang beranak pertama masing-masing 0,21; 0,005; 0,24 dan 0,25. Jumlah perkawinan per kebuntingan, masa kosong dan selang beranak pada generasi ke-2 ( $G_2$ ) nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan generasi ke-0 ( $G_0$ ). Kesimpulan penelitian adalah seleksi yang hanya diarahkan untuk produksi susu berdampak negatif terhadap penampilan reproduksi, yaitu meningkatnya angka S/C dan semakin panjangnya masa kosong dan selang beranak. Perbaikan penampilan reproduksi secara genetik memungkinkan untuk dilakukan, dengan didukung manajemen reproduksi yang efisien.

**Kata kunci:** heritabilitas, seleksi, produksi susu, sifat reproduksi

### **ABSTRACT**

Selection on total milk yield (TMY) may affect other traits including reproductive traits. This effect is important to be concerned because reproductive traits are also economical. The aims of this study were to estimate the heritabilities of reproductive traits and examine the effects of dairy female selection on reproductive performances in Baturraden Dairy Cattle Breeding and Forage Centre (*Balai Besar Perbibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak / BBPTU-HPT Baturraden*), Indonesia. The first lactation records of 221 cows from 2006 to 2014 were used. Heritabilities were estimated by paternal half-sib correlation. Average performances between daughter population and initial dam population before selection were compared by Z-test. Results showed that the heritabilities for age at first calving, service per conception (S/C), days open and first calving interval were 0.21, 0.005, 0.24 and 0.25, respectively. The S/C, days open and first calving interval of the 2<sup>nd</sup> generation ( $G_2$ ) were significantly higher ( $P < 0.05$ ) than those of the 0<sup>th</sup> generation ( $G_0$ ). It is concluded that selection for higher TMY only negatively affect reproductive performance (causing higher S/C, longer days open and longer calving interval). Better reproductive performance is possible to be achieved by reproductive trait genetic improvement and efficient reproductive management.

**Keywords:** heritability, selection, milk yield, reproductive trait

### **PENDAHULUAN**

Berbagai upaya peningkatan produktivitas sapi perah telah dilakukan untuk mendukung tercapainya program swasembada susu tahun 2020 dimana produktivitas sapi perah ditargetkan sebesar 13,11 liter/hari dan total produksi susu nasional sebesar 2,75 juta ton (Kemenko Perekonomian RI, 2014). Salah satu upaya peningkatan produktivitas sapi perah yaitu dengan peningkatan mutu genetik ternak melalui seleksi. Seleksi merupakan upaya memilih dan mempertahankan ternak - ternak yang dianggap baik untuk terus dipelihara sebagai tetua bagi generasi yang akan datang dan menyingkirkan (*culling*) ternak - ternak yang dianggap kurang baik (Kurnianto, 2009).

Balai Besar Perbibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden sebagai Pusat Pembibitan Nasional menerapkan program seleksi sapi perah betina untuk memproduksi bibit

dengan kemampuan produksi susu tinggi. Seleksi terhadap produksi susu dapat berdampak pada sifat yang lain, diantaranya sifat-sifat reproduksi. Nilai heritabilitas untuk produksi susu di BBPTU-HPT Baturraden telah banyak diteliti (Karnaen dan Arifin, 2009; Kurniawati *et al.*, 2013), namun tidak dengan heritabilitas sifat-sifat reproduksi sapi perah. Estimasi nilai heritabilitas ini penting karena seleksi diperlukan pula dalam perbaikan genetik sifat reproduksi. Seleksi sapi perah betina di BBPTU-HPT Baturraden perlu dianalisis pengaruhnya terhadap penampilan reproduksi sapi perah. Hal ini perlu diperhatikan karena sifat reproduksi juga bernilai ekonomis. Penelitian ini bertujuan untuk menaksir heritabilitas sifat-sifat reproduksi dan mengetahui pengaruh seleksi berdasarkan produksi susu terhadap penampilan reproduksi sapi perah, meliputi umur beranak pertama, jumlah perkawinan per kebuntingan (*service per conception* atau S/C), masa kosong dan selang beranak pertama.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan September - Oktober 2014 di BBPTU-HPT Baturraden, Purwokerto, Jawa Tengah. Materi penelitian berupa catatan produksi susu harian laktasi pertama dari generasi ke-0 ( $G_0$ ), generasi ke-1 ( $G_1$ ) dan generasi ke-2 ( $G_2$ ) tahun 2006 - 2014, catatan seleksi dan sertifikat ternak. Kriteria sapi yang digunakan datanya adalah mempunyai tanggal lahir, diketahui produksi induk dan/atau anaknya (kecuali ternak yang di-culling), jumlah hari pemerahan (JHP) 185-425 hari dan  $S/C \leq 6$ . Parameter yang diamati adalah umur beranak pertama, S/C untuk menghasilkan kebuntingan kedua, masa kosong (jarak waktu beranak pertama sampai terjadi kebuntingan kedua) dan selang beranak pertama (jarak waktu beranak pertama sampai dengan beranak kedua).

$G_0$  merupakan sapi yang diimpor dari Selandia Baru tahun 2005.  $G_0$  yang memenuhi kriteria sebanyak 74 ekor (61 ekor sapi terseleksi, 13 ekor sapi culling). Dari  $G_0$  terseleksi, diperoleh 106 data anaknya ( $G_1$ ). Sebanyak 59 ekor  $G_1$  tidak dapat dianalisis lebih lanjut karena tidak memiliki anak betina, anak betinanya dijual pada saat dara atau tidak memenuhi kriteria analisis.  $G_1$  yang dianalisis lebih lanjut (selanjutnya disebut  $G_1'$ ) sebanyak 47 ekor (38 ekor sapi terseleksi, 9 ekor sapi culling). Dari  $G_1'$  terseleksi, diperoleh 41 data anaknya ( $G_2$ ). Total data sebanyak 221. Produksi susu nyata dikoreksi terhadap JHP 305 hari dan umur setara dewasa dengan faktor koreksi lokal yang disusun oleh Santosa *et al.* (2014). Penaksiran heritabilitas menggunakan metode korelasi saudara tiri seapak dengan jumlah anak per pejantan tidak sama berdasarkan Kurnianto (2009). Perbandingan penampilan reproduksi antara anak dari induk terseleksi dengan populasi awal induk dilakukan dengan uji Z atau uji Mann-Whitney menggunakan SPSS 20. Kemajuan penampilan reproduksi per generasi dan per tahun dihitung berdasarkan Kurnianto (2009) dan Berry *et al.* (2011) dengan rumus:

$$\Delta G / \text{generasi} = \bar{A} - \bar{P}$$

$$\Delta G / \text{tahun} = \frac{\Delta G / \text{generasi}}{L}$$

$\Delta G$  = kemajuan genetik penampilan reproduksi

$\bar{A}$  = rata-rata penampilan reproduksi pada populasi anak

$\bar{P}$  = rata-rata penampilan reproduksi pada populasi awal induk (sebelum seleksi)

L = selang generasi (rata-rata umur tetua jantan dan betina pada saat anak-anaknya lahir)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Taksiran Nilai Heritabilitas Sifat-Sifat Reproduksi**

Heritabilitas umur beranak pertama, S/C, masa kosong dan selang beranak pertama masing-masing  $0,21 \pm 0,26$ ;  $0,005 \pm 0,23$ ;  $0,24 \pm 0,31$  dan  $0,25 \pm 0,31$  (Tabel 1). Heritabilitas umur beranak pertama ini hampir sama dengan penelitian Chagunda *et al.* (2004) sebesar  $0,20 \pm 0,062$ , sedangkan pada penelitian lainnya dilaporkan sebesar 0,10-0,53 (Martínez-Velázquez *et al.*, 2003; Goshu *et al.*, 2014). Heritabilitas S/C lebih rendah dibandingkan penelitian Hilmia (2007) yaitu 0,02 dan lebih tinggi dibandingkan penelitian Prahansa *et al.* (2011) yaitu 0,001. Heritabilitas S/C yang rendah artinya ragam genetik aditif yang mempengaruhi S/C adalah kecil, lebih banyak dipengaruhi oleh lingkungan (pakan, gangguan reproduksi, penanganan semen, deteksi birahi, kemampuan inseminator, penentuan

waktu IB), sehingga perbaikan melalui seleksi langsung akan lambat. Heritabilitas masa kosong pada penelitian ini sama dengan hasil penelitian Hermiz et al. (2005) yaitu 0,24. Anggraeni (2003) merangkum berbagai hasil penelitian mengenai nilai heritabilitas masa kosong yang berkisar antara 0,00-0,14. Namun, ada penelitian lain yang lebih tinggi dari nilai tersebut, salah satunya penelitian Goshu et al. (2014) sebesar 0,30.

Tabel 1. Taksiran Nilai Heritabilitas Sifat-sifat Reproduksi

Parameter	Heritabilitas	Galat Baku	Kategori*
Umur beranak pertama	0,21	0,26	sedang
S/C	0,005	0,23	rendah
Masa kosong	0,24	0,31	sedang
Selang beranak pertama	0,25	0,31	sedang

Keterangan: \*0,00-0,15 = rendah; >0,15-0,30 = sedang; >0,30-1,00 = tinggi (Kurnianto, 2009)

Heritabilitas selang beranak pertama lebih tinggi dibandingkan penelitian lain yaitu 0,18 (Haile-Mariam et al., 2003) dan lebih rendah dibandingkan penelitian Goshu et al. (2014) sebesar 0,28. Taksiran heritabilitas dapat berbeda-beda tergantung dari bangsa ternak, tempat dan tahun pengamatan, banyaknya data, dan metode penaksiran (Kurnianto, 2009). Heritabilitas umur beranak pertama, masa kosong, dan selang beranak pertama yang bernilai sedang mengindikasikan ragam genetik aditif yang cukup untuk mempengaruhi seleksi tidak langsung (*indirect selection*) untuk perbaikan sifat-sifat tersebut secara genetik.

### Penampilan Reproduksi

Hasil analisis terhadap penampilan reproduksi disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Rataan Produksi Susu Terkoreksi dan Penampilan Reproduksi

Parameter	Rataan	N	Rataan	N	Signifikansi
<b>G<sub>0</sub> vs G<sub>1</sub></b>	G <sub>0</sub>		G <sub>1</sub>		
Produksi susu (kg)	4.927,83 ± 779,02 <sup>b</sup>	74	4.655,78 ± 848,10 <sup>a</sup>	106	0,038
Umur beranak I (hari)	786,63 ± 74,28 <sup>a</sup>	74	843,22 ± 89,76 <sup>b</sup>	106	0,000
S/C (kali)	1,94 ± 1,01 <sup>a</sup>	66	2,56 ± 1,46 <sup>b</sup>	96	0,010
Masa kosong (hari)	138,02 ± 56,89 <sup>a</sup>	66	172,60 ± 87,56 <sup>b</sup>	96	0,044
Selang beranak I (hari)	415,20 ± 53,41 <sup>a</sup>	68	445,88 ± 88,50 <sup>b</sup>	95	0,019
<b>G<sub>1</sub>' vs G<sub>2</sub></b>	G <sub>1</sub> '		G <sub>2</sub>		
Produksi susu (kg)	4.535,58 ± 882,70 <sup>a</sup>	47	5.004,22 ± 1.044,00 <sup>b</sup>	41	0,025
Umur beranak I (hari)	845,87 ± 95,31 <sup>b</sup>	47	803,63 ± 75,12 <sup>a</sup>	41	0,023
S/C (kali)	2,14 ± 1,17	45	2,67 ± 1,47	30	0,100
Masa kosong (hari)	160,71 ± 67,40 <sup>a</sup>	45	220,03 ± 114,58 <sup>b</sup>	30	0,027
Selang beranak I (hari)	432,80 ± 71,20 <sup>a</sup>	44	497,03 ± 114,55 <sup>b</sup>	30	0,008
<b>G<sub>0</sub> vs G<sub>2</sub></b>	G <sub>0</sub>		G <sub>2</sub>		
Produksi susu (kg)	4.927,83 ± 779,02		5.004,22 ± 1.044,00		0,658
Umur beranak I (hari)	786,63 ± 74,28		803,63 ± 75,12		0,248
S/C (kali)	1,94 ± 1,01 <sup>a</sup>		2,67 ± 1,47 <sup>b</sup>		0,016
Masa kosong (hari)	138,02 ± 56,89 <sup>a</sup>		220,03 ± 114,58 <sup>b</sup>		0,000
Selang beranak I (hari)	415,20 ± 53,41 <sup>a</sup>		497,03 ± 114,55 <sup>b</sup>		0,000

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Tabel 3. Kemajuan Genetik ( $\Delta G$ ) Penampilan Reproduksi

Uraian	$\Delta G$ dalam 2 generasi	$\Delta G$ /generasi	$\Delta G$ /tahun*
Umur beranak I (hari)	17,00	8,50	2,17
S/C (kali)	0,73	0,37	0,09
Masa kosong (hari)	82,01	41,01	10,46
Selang beranak I (hari)	81,83	40,92	10,44

Keterangan: \*Selang generasi = 3,92 tahun

### Umur Beranak Pertama

Rataan umur beranak pertama dari  $G_1$  sebesar  $843,22 \pm 89,76$  hari (27,7 bulan) nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan  $G_0$  sebesar  $786,63 \pm 74,28$  hari (25,8 bulan) maupun  $G_2$   $803,63 \pm 75,12$  hari (26,3 bulan). Hal ini berarti bahwa  $G_1$  mengalami penundaan kawin pertama. Kondisi tersebut diduga disebabkan oleh interaksi genetik-lingkungan akibat perbedaan kondisi lingkungan antara Selandia Baru (suhu  $10,71-17,62$  °C, kelembaban 73–85%, pemeliharaan berbasis pastura) dengan Baturraden (suhu  $18-30$  °C, kelembaban 70–80%, pemeliharaan dikandang intensif dengan pemberian pakan yang dibatasi). Hal ini menyebabkan bobot tubuh yang diinginkan belum tercapai pada saat umur kawin pertama. Suhu dan kelembaban yang tinggi (*Total Humidity Index*  $> 72$ ) menyebabkan pubertas terlambat (Heinrichs et al., 2005). Hasil penelitian Morris dan Hickey (2004) di peternakan-peternakan komersial Selandia Baru menunjukkan korelasi genetik antara bobot badan saat pubertas dengan umur pubertas positif tinggi yaitu 0,61. Artinya semakin lama tercapai bobot badan siap kawin maka semakin lama tercapai pubertas sehingga umur beranak pertama semakin panjang.

Interaksi genetik-lingkungan diselidiki dengan menganalisis pengaruh tahun kelahiran terhadap produksi susu (data tidak ditampilkan).  $G_1$  yang lahir pada tahun 2006-2007 (1-2 tahun setelah impor) memiliki produksi susu yang lebih rendah dibandingkan  $G_1$  yang lahir pada tahun setelahnya. Pengaruh tahun kelahiran tidak nyata pada produksi susu  $G_1$  dan  $G_2$  selama tahun 2008-2011, sehingga mengindikasikan bahwa ternak sudah beradaptasi dan pengaruh interaksi genetik-lingkungan yang signifikan sudah dapat dieliminasi. Sebagaimana terjadi terhadap produksi susu, setelah pengaruh dari interaksi genetik-lingkungan berkurang, penampilan ternak membaik, demikian pula terjadi pada umur beranak pertama sehingga umur beranak pertama  $G_2$  dapat lebih rendah dibandingkan  $G_1$  ( $P = 0,023$ ) dan tidak nyata ( $P = 0,248$ ) dibandingkan dengan  $G_0$ . Hal ini sesuai pernyataan Mirkena et al. (2010) bahwa kemampuan adaptasi ternak mempengaruhi produktivitasnya.

### Service per Conception (S/C)

S/C dari  $G_0$  ( $1,94 \pm 1,01$ ) masih termasuk dalam kisaran normal ( $1,6-2,0$ ), namun S/C dari  $G_1$  ( $2,56 \pm 1,46$ ) dan  $G_2$  ( $2,67 \pm 1,47$ ) melebihi angka ideal. Sebatas data yang dianalisis, terjadi peningkatan S/C sebanyak 0,09 kali per tahun. Interaksi genetik-lingkungan tidak hanya menyebabkan penurunan penampilan produksi susu, namun juga penurunan penampilan reproduksi. Peningkatan suhu tubuh pada saat IB menyebabkan fertilitas yang rendah dan tingginya insiden kematian embrio, karena kelangsungan hidup ovum, sperma, dan embrio terganggu (Caraviello, 2004). Tidak seperti halnya pada umur beranak pertama yang kemudian dapat diperbaiki pada  $G_2$  setelah ternak beradaptasi, S/C pada  $G_2$  cenderung lebih tinggi, serta masa kosong dan selang beranak nyata lebih panjang dibandingkan  $G_1$ . Terdapat korelasi genetik yang tidak menguntungkan antara produksi susu dengan fertilitas sehingga tingginya produksi susu  $G_2$  dibandingkan  $G_1$  menyebabkan penampilan reproduksi pada saat laktasi menurun. Korelasi genetik antara produksi susu dengan tingkat konsepsi dan S/C setelah beranak dilaporkan Kadarmideen et al. (2000) sebesar masing-masing  $-0,42$  dan  $0,41$ . Semakin tinggi produksi susu, semakin rendah tingkat konsepsi, sehingga semakin tinggi S/C. Namun demikian, S/C dari beberapa penelitian lain di Indonesia dapat lebih rendah, salah satunya di PT. Taurus Dairy Farm Cicurug sebesar 1,83 (Hilmia, 2007). BBPTU-HPT Baturraden sebagai stasiun bibit, diharapkan dapat mencapai S/C yang lebih rendah dibandingkan tempat lain di Indonesia.

### Masa Kosong

Masa kosong  $G_1$  nyata lebih panjang dibandingkan  $G_0$  ( $P = 0,044$ ). Adaptasi terhadap pakan, menyebabkan pertumbuhan terhambat dan skor kondisi tubuh (*body condition score*) yang kurang

optimal. Rendahnya BCS dapat mengurangi tingkat sirkulasi hormon pertumbuhan, kortikosteroid, insulin dan *insulin-like growth factor-1* (IGF-I). Hal ini mengurangi sirkulasi hormon reproduksi seperti gonadotropin sehingga mempengaruhi fertilitas, menghasilkan estrus tenang, meningkatkan risiko gangguan metabolik serta kematian dini pada embrio (Berry et al., 2011). Selain pakan, cekaman panas menyebabkan berkurangnya estradiol pada saat proestrus, gelombang folikel dominan kedua yang lebih kecil, lebih banyak gelombang folikel per siklus estrus, dan fase luteal yang panjang sehingga kejadian, intensitas, dan durasi *standing estrus* juga berkurang (Caraviello, 2004).

Masa kosong  $G_2$  lebih panjang dibandingkan  $G_1$  ( $P=0,027$ ). Dari  $G_0$  ke  $G_2$  terjadi peningkatan rata-rata masa kosong selama 10,46 hari. Pada triwulan pertama laktasi, sapi memproduksi tinggi memasuki keadaan keseimbangan energi negatif, sehingga memprioritaskan alokasi energi untuk sintesis susu. Kesenjangan antara input dan output energi meningkat sehingga mobilisasi jaringan tubuh dan beban metabolik meningkat untuk mengatasi kesenjangan tersebut (Oltenucu dan Broom, 2010). Energi untuk involusi uterus dan memulai aktivitas ovarium menjadi kurang memadai sehingga ovulasi untuk kebuntingan berikutnya tertunda. Korelasi genetik antara produksi susu dan lama kawin setelah beranak dilaporkan sebesar 0,12–0,6 (König et al., 2008), sedangkan antara produksi susu dan masa kosong 0,21–0,71 (Jagusiak, 2006). Artinya, umumnya semakin tinggi produksi susu, semakin lama kawin setelah beranak, sehingga semakin panjang masa kosong.

Panjangnya masa kosong juga dapat disebabkan oleh terlewatnya pengamatan estrus akibat banyaknya populasi ternak, terbatasnya waktu petugas kandang, estrus tenang, kesulitan *mounting* karena lantai licin, dsb. Perbaikan manajemen yang disarankan yaitu penggunaan perangkat evaluasi tingkat deteksi estrus (*heat detection rate*). Tingkat deteksi estrus merupakan persentase total ternak yang terdeteksi estrus dari total ternak yang diprediksikan estrus pada selang waktu tersebut. Prediksi ini berfungsi agar pengamatan estrus lebih terfokus. Berdasarkan berbagai penelitian di luar negeri, tingkat deteksi estrus yang tinggi (minimal 70%) menghasilkan efisiensi reproduksi yang lebih baik (Diskin dan Sreenan, 2000). Pada Tabel 4 disajikan simulasi tingkat deteksi estrus 40% dibandingkan dengan tingkat deteksi estrus 70% pada 100 ekor sapi, yang menyebabkan berkurangnya 8 ekor jumlah pedet per tahun, berkurangnya produksi susu, dan meningkatnya rata-rata masa kosong selama 18,5 hari.

Tabel 4. Simulasi Pengaruh Tingkat Deteksi Estrus yang Berbeda

Periode estrus	Prediksi estrus (ekor)		Terdeteksi estrus kemudian di-IB (ekor)		Asumsi peningkatan masa kosong (hari)	
	Kelompok A	Kelompok B	70% x A	40% x B	A x 21	B x 21
1	100	100	70	40	-	-
2	30	60	21	24	630	1.260
3	9	36	6	14	189	756
4	3	22	2	9	63	462
5	1	13	1	5	21	273
Total			100	92	903	2.751
Selisih				8		1.848

### Selang Beranak Pertama

Selang beranak  $G_1$  ( $445,88 \pm 88,50$  hari) nyata lebih panjang ( $P=0,019$ ) dibandingkan  $G_0$  ( $415,20 \pm 53,41$  hari) dan selang beranak  $G_2$  ( $497,03 \pm 114,55$  hari) nyata lebih panjang ( $P=0,008$ ) dibandingkan  $G_1'$  ( $432,80 \pm 71,20$  hari). Dari  $G_0$  ke  $G_2$  terjadi peningkatan rata-rata selang beranak selama 10,44 hari.  $G_1$  dan  $G_2$  memiliki masa kosong yang lebih panjang dibandingkan populasi awal induknya sehingga selang beranaknya juga lebih panjang. Korelasi genetik antara produksi susu laktasi pertama terkoreksi dg selang beranak sebesar 0,21 (Jagusiak, 2006) sedangkan korelasi fenotipiknya 0,35–0,37 (Haile-Mariam et al., 2003) Korelasi positif tersebut menandakan bahwa sapi dengan produksi susu yang lebih tinggi umumnya memiliki selang beranak yang lebih panjang.

Pada  $G_1$ , sifat fenotipik yang muncul berlawanan dengan korelasi genetik dari berbagai literatur yang telah diuraikan di atas. Secara genetik,  $G_1$  dengan produksi susu lebih rendah akan memiliki S/C, masa kosong, dan selang beranak yang juga lebih rendah dibandingkan  $G_0$  yang produksi susunya

lebih tinggi, karena korelasi genetik antara produksi susu dengan ketiga sifat tersebut positif. Namun, kenyataannya meskipun produksi susu G<sub>1</sub> lebih rendah, S/C, masa kosong, dan selang beranaknya lebih tinggi. Korelasi fenotipik yang lebih rendah dibandingkan korelasi genetik mengindikasikan adanya korelasi lingkungan yang negatif antara kedua sifat fenotip tersebut. Korelasi lingkungan dan genetik dapat berbeda tandanya, sehingga korelasi fenotipik sering tidak menunjukkan keadaan genetik dasar yang sesungguhnya (Hermiz et al., 2005). Hal ini memperkuat dugaan adanya pengaruh interaksi genetik-lingkungan yang tidak menguntungkan pada generasi pertama setelah impor.

Penurunan penampilan reproduksi sebagai konsekuensi dari seleksi terus menerus untuk meningkatkan produksi susu juga dilaporkan di banyak negara lainnya (Cassandro, 2014). Hal ini mengakibatkan kerugian ekonomis dan dapat menyebabkan afkir dini. Menurut Haile-Mariam et al. (2003) dan Jagusiak (2006), penurunan penampilan reproduksi tersebut dapat diminimalkan dengan mempertimbangkan fertilitas dalam program seleksi. Hal ini karena meskipun heritabilitas sifat-sifat reproduksi umumnya rendah, namun korelasi genetiknya dengan sifat produksi susu berdampak nyata.

## **KESIMPULAN**

Di BBPTU-HPT Baturraden, heritabilitas S/C termasuk kategori rendah, sedangkan umur beranak pertama, masa kosong dan selang beranak pertama termasuk kategori sedang. Seleksi yang hanya diarahkan untuk produksi susu yang tinggi berdampak negatif terhadap penampilan reproduksi sapi perah, yaitu meningkatnya S/C, masa kosong, dan selang beranak pertama. Perbaikan sifat-sifat reproduksi secara genetik memungkinkan untuk dilakukan, dengan didukung manajemen yang efisien.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian ini dibiayai sepenuhnya oleh Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) melalui program Beasiswa Magister. Penulis berterimakasih kepada Kepala BBPTU-HPT Baturraden dan seluruh staf (terutama Kepala Seksi Informasi) atas ijin dan bantuannya dalam pengumpulan data.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anggraeni, A. 2003. Keragaan produksi susu sapi perah : kajian pada faktor koreksi pengaruh lingkungan internal. *Wartazoa*. 13(1):1-9.
- Berry, D.P., M.L. Bermingham, M. Good and S.J More. 2011. Genetics of animal health and disease in cattle. *Irish Vet. J.* 64:5.
- Caraviello, D.Z. 2004. Fertility issues in high producing cows. *Reprod. and Genet.* 611:1-8.
- Cassandro, M. 2014. Genetic aspects of fertility traits in dairy cattle – review. *Acta Agr. Kapos.* 18(1):11-23.
- Chagunda, M.G.G., E.W. Bruns, C.B.A. Wollny and H.M. King. 2004. Effect of milk yield-based selection on some reproductive traits of Holstein Friesian cows on large-scale dairy farm in Malawi. *Livest. Res. Rural Dev.* 16(7):47-54.
- Diskin, M. and J. Sreenan. 2000. Expression and detection of oestrus in cattle. *Reprod. Nutr. Dev.* 40(5):481-491.
- Goshu, G., H. Singh, K.J. Petersson and N.Lundeheim. 2014. Heritability and correlation among first lactation traits in Holstein Friesian cows at Holeta Bull Dam Station, Ethiopia. *Int. J. Livest. Prod.* 5(3):47-53.
- Haile-Mariam, M., J.M. Morton and M.E. Goddard. 2003. Estimates of genetic parameters for fertility traits of Australian Holstein-Friesian cattle. *Anim. Sci.* 76:35-42.
- Heinrichs, A. J., B. S. Heinrichs, O. Harel, G. W. Rogers and N. T. Place. 2005. A prospective study of calf factors affecting age, body size and body condition score at first calving of Holstein dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 88:2828–2835.



- Hermiz, H. N., K. H. Juma, S. S. Khalaf and T. Sh. Aldoori. 2005. Genetic parameters of production, reproduction and growth traits of Holstein cows. *Dirasat Agric. Sci.* 32(2):157-162.
- Hilmia, N. 2007. Heritabilitas sifat-sifat reproduksi sapi Fries Holland. *J. Ilmu Ternak.* 7(2):157-160.
- Jagusiak, W. 2006. Fertility measures in Polish Black-and-White cattle. *J. Anim. Feed Sci.* 15:371-380.
- Kadarmideen, H. N., R. Thompson and G. Simm. 2000. Linear and threshold model genetic parameters for disease, fertility and milk production in dairy cattle. *Anim. Sci.* 71:411-419.
- Karnaen dan J. Arifin. 2009. Korelasi nilai pemuliaan produksi susu sapi perah berdasarkan *test day* laktasi 1, laktasi 2, laktasi 3, dengan gabungannya. *Anim. Prod.* 11(2):135-142.
- Kementerian Koordinator Perekonomian Republik Indonesia. 2014. Cetak Biru Persusuan Indonesia 2013-2025. Kementerian Koordinator Perekonomian Republik Indonesia, Jakarta.
- König, S., Y. M. Chang, U. U. Von Borstel, D. Gianola and H. Simianer. 2008. Genetic and phenotypic relationships among milk urea nitrogen, fertility, and milk yield in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 91(11):4372-4382.
- Kurnianto, E. 2009. Pemuliaan Ternak. CV. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kurniawati, D., H. Mulyadi and Adiarto. 2013. Heritability value of milk production of Holstein Friesian imported from New Zealand at Baturraden, Banyumas. *Proceedings. The 6<sup>th</sup> Conference of Indonesia Students Association in Korea, Daejeon, Korea, July 7, 2013. CISAK 2013-C6/O/70.*
- Martinez-Velazquez, G., K.E. Gregory, G.L. Bennett and L.D. Van Vleck. 2003. Genetic relationships between scrotal circumference and female reproductive traits. *J. Anim. Sci.* 81(2):395-401.
- Mirkena, T., G. Duguma, A. Haile, M. Tibbo, A.M. Okeyo, M. Wurzinger and J. Sölkner. 2010. Genetics of adaptation in domestic farm animals: a review. *Livest. Sci.* 132:1-12.
- Morris, C.A. and S.M. Hickey. 2004. Heritability of puberty traits in dairy heifers in commercial herds. *Proc. NZ Soc. Anim. Prod.* 64:115-117.
- Oltenuacu, P.A. and D.M. Broom. 2010. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows. *Anim. Welfare.* 19:39-49.
- Prahanisa, H., Sumadi dan Adiarto. 2011. Estimasi potensi genetik sapi perah Friesian Holstein di Taurus Dairy Farm, Cicurug, Sukabumi. *Buletin Peternakan.* 35(1):1-10.
- Santosa, S.A., A.T.A. Sudewo dan A. Susanto. 2014. Penyusunan faktor koreksi produksi susu sapi perah. *Agripet.* 14(1):1-5.

## PENGARUH KECEPATAN PENURUNAN SUHU SELAMA PEMBEKUAN TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA BEKU *CAUDAEPIDIDYMIS* SAPI PERANAKAN SIMMENTAL

<sup>1</sup>T. Afriani, <sup>2</sup>Jaswandi, <sup>1</sup>Z. Udin, <sup>1</sup>S. Asmairicen dan <sup>1</sup>B. Saputra

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang, 2015

<sup>2</sup> Program Studi Peternakan Universitas Dharma Andalas

Email: tinda\_a@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan penurunan suhu selama pembekuan terhadap kualitas spermatozoa beku *cauda epididymis* sapi Peranakan Simmental. Materi penelitian ini adalah empat *cauda epididymis* sapi Peranakan Simmental yang diperoleh dari Rumah Potong Hewan (RPH) Piai Padang. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan yaitu P0 sebagai kontrol dengan penurunan suhu 22,2<sup>o</sup>C/menit, P1 perlakuan pembekuan dengan penurunan suhu 15<sup>o</sup>C/menit dari 5<sup>o</sup>C sampai -120<sup>o</sup>C, P2 perlakuan pembekuan dengan penurunan suhu 20<sup>o</sup>C/menit dari 5<sup>o</sup>C sampai -120<sup>o</sup>C, P3 perlakuan pembekuan dengan penurunan suhu 25<sup>o</sup>C/menit dari 5<sup>o</sup>C sampai -120<sup>o</sup>C, dengan ulangan sebanyak empat kali. Data yang diperoleh akan dianalisis Ragam Acak Kelompok serta dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penurunan suhu 15<sup>o</sup>C/menit dari 5<sup>o</sup>C sampai suhu -120<sup>o</sup> merupakan perlakuan terbaik dengan rata-rata persentase motilitas spermatozoa 40%, persentase hidup spermatozoa 47,68% dan persentase abnormalitas spermatozoa 17,16% secara berturut-turut.

**Kata kunci :** *cauda epididymis*, peranakan simmental, pembekuan spermatozoa, kualitas semen.

### ABSTRACT

The purpose of the research is to determine the effect of cooling rate during the freezing to quality of that frozen sement cauda epididymis Simmental Cross. This research material is four cauda epididymis Simmental Cross obtained from slaughter house of Padang. The research was carried out experimentally by using randomized block design (RBD) with four treatments is evaporation freezing process as be control with cooling rate 22,2<sup>o</sup>C/minutes, freezing with cooling rate 15<sup>o</sup>C/minutes, freezing with cooling rate 20<sup>o</sup>C/minutes, freezing with cooling rate 25<sup>o</sup>C/minutes of the freezing four replications. The data obtained will be analyzed on randomized block design, and the test continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the freezing with cooling rate 15<sup>o</sup>C/minutes is the best treatment with the average percentage of spermatozoa motility 40%, percentage of live spermatozoa 47,68% and the percentage of abnormal spermatozoa respectively 17,16%.

**Keywords:** cauda epididymis, Simmental Cross, freezing spermatozoa, semen quality

### PENDAHULUAN

Usaha peningkatan populasi sapi dan perbaikan mutu genetik yang dapat dilakukan adalah dengan pelaksanaan Inseminasi Buatan. Menurut Solihati (2008) pemanfaatan bioteknologi reproduksi peternakan melalui teknologi Inseminasi Buatan merupakan upaya penerapan teknologi tepat guna yang sangat memungkinkan untuk meningkatkan jumlah dan mutu genetik ternak serta pembentukan bibit ternak yang berkualitas. Menurut Rizal (2005) upaya pengolahan spermatozoa yang dikoleksi dari *cauda epididymis* sapi, *cauda epididymis* sebagai penyelamatan genetik dalam rangka pelestarian plasma nutfah dari hewan yang sudah mati. Spermatozoa yang berasal dari bagian *cauda epididymis* telah memiliki kemampuan membuahi oosit yang sama baiknya dengan spermatozoa hasil ejakulasi (Hafez, 2000). Hal ini karena spermatozoa yang terdapat dibagian *cauda epididymis* telah melewati proses pematangan dibagian *caput* dan *corpus epididymis*, serta sudah memiliki kemampuan bergerak (motilitas) yang sama dengan spermatozoa hasil ejakulasi (Axner et al., 1999).

Tahap seeding adalah tahap kritis pada proses pembekuan semen sehingga sangat menentukan kualitas semen beku yang dihasilkan. Kumar, et al., (2009) memperoleh pembekuan spermatozoa domba dengan penurunan suhu terbaik yaitu 0,15 °C/menit dari 25°C sampai mencapai 5°C yang diprogram dengan alat *cell freezer*. Herdiawan (2004) melaporkan bahwa laju penurunan suhu pembekuan yang optimum menggunakan bahan pengencer tris dan laktosa-kuning telur pada suhu terendah yaitu pada suhu 13°C/ menit, memberikan angka motilitas spermatozoa paling tinggi dengan rata-rata 52,53%, bila dibandingkan bahan pengencer sitrat-kuning telur dengan laju penurunan suhu pembekuan tertinggi 24°C/menit dengan rata-rata 44,83%). Pada umumnya masalah pembekuan spermatozoa berkisar pada dua fenomena yaitu pengaruh *cold shock* terhadap sel yang dibekukan dan perubahan-perubahan intraseluler akibat perubahan suhu saat pembekuan. Pengaruh tersebut sangat ditentukan oleh kecepatan penurunan suhu selama tahap seeding dari proses pembekuan spermatozoa.

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Materi Penelitian**

**Materi** penelitian spermatozoa *cauda epididymis* sapi Peranakan Simmental. **Alat-alat** yang digunakan komputer kontrol rate *freezer*, kontainer, mikroskop, gelas obyek dan penutup, tabung reaksi, ministraw 0,25 ml, gelas ukur 100 ml, timbangan analitik, lemari es, inkubator, batang pengaduk, kertas saring, jarum suntik, kertas lakmus, tisu, cawan petri, kertas label **Bahan-bahan** yang digunakan : spermatozoa, natrium sitrat, fruktosa, kuning telur yang berasal dari telur ayam ras, gliserol, penisilin, streptomisin, aquabidest, pewarna eosin 2%, NaCl fisiologis 3%, nitrogen cair, dan alkohol 96%.

### **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK),

**Pengambilan Spermatozoa Cauda Epididymis Sapi Peranakan Simmental** diambil dari metode aspirasi menggunakan jarum suntik 3 ml yang telah berisi larutan Media TALP sebanyak 0,5 cc, jarum ditusukkan pada posisi *cauda epididymis* sampai bagian cauda membengkak. .

#### **a) Evaluasi spermatozoa segar.**

Evaluasi spermatozoa setelah penampungan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis.1. **Pengamatan Secara Mikroskopis.** 2. **Gerakan Massa.** Diamati dengan cara meneteskan satu tetes spermatozoa diatas objek glass dan diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 10 dan cahaya yang dikurangi. Kemudian dilihat gelombang-gelombang yang ditimbulkan oleh gerakan spermatozoa. 3.**Konsentrasi Spermatozoa.** adalah penghitungan dengan haemocytometer.

**Pengenceran Spermatozoa.** Spermatozoa diencerkan dengan pengencer yaitu Sitrat Kuning Telur terdiri dari Sitrat Natrium (Na<sub>3</sub> C<sub>6</sub> H<sub>5</sub>O<sub>7</sub> 2H<sub>2</sub>O) 2,9 gram, fruktosa 1 gram, gliserol 6 %, penisilin 1.000 IU/ml, dan streptomisin 1,000mg/ml, dalam 100 ml aquabidest. Campurkan Perbandingan sitrat natrium dengan kuning telur yaitu 1:4 yaitu 1 bagian kuning telur dan 4 bagian sitrat natrium dalam satuan ml.

**Pendinginan ( Ekuilibrase ).**Spermatozoa yang telah diencerkan dimasukkan kedalam ministraw 0,25 ml dan disimpan dalam lemari es dengan suhu ± 5°C selama 4 jam untuk ekuilibrase (Tejowati, 1997). Hal ini dimaksudkan agar kematian spermatozoa yang berlebihan dapat dicegah pada waktu pembekuan (Toelihere, 1993).

**Pembekuan.** Setelah ekuilibrase, spermatozoa dalam ministraw 0,25 ml dimasukkan ke dalam *freezer (control rate computer)* dengan pemrograman suhu sesuai dengan perlakuan. sedangkan perlakuan P0 sebagai kontrol dilakukan berdasarkan standar BIB Lembang dengan penguapan diatas N<sub>2</sub> cair dengan kecepatan penurunan suhu 22,2°C/menit selama 9 menit. **Thawing.** Pencairan kembali spermatozoa beku yang telah disimpan dalam kontainer, dilakukan sesuai prosedur menurut Toelihere (1993). Straw diambil dari kontainer kemudian dicelupkan ke dalam air suhu 36°C selama 12 detik.

### **1. Parameter yang diamati**

#### **a) Motilitas Spermatozoa**

Motilitas spermatozoa diukur dengan metode pergerakan dalam persen (%). Jumlah spermatozoa yang bergerak ditaksir dan dinyatakan dalam persen (%). Perbedaan penaksiran hanya dalam puluhan persen (%) (Partodihardjo, 2009).

#### **b) Persentase Hidup Spermatozoa**

Ditentukan dengan teknik pewarnaan eosin yaitu dengan membuat preparat ulas, kemudian diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 45 x 10. Spermatozoa yang mati akan menyerap warna karena meningkatkan permeabilitas, sedangkan yang hidup tidak menyerap warna. (Toelihere, 1993);

#### **c) Abnormalitas Spermatozoa**

Abnormalitas ditentukan dengan membuat preparat ulas yang tipis dengan pewarnaan differensial lalu diamati dibawah mikroskop dengan melihat spermatozoa yang abnormal, kemudian dihitung kira-kira 200 spermatozoa. Menurut Toelihere (1993) spermatozoa abnormalitas dapat dilihat dari perubahan morfologinya seperti ekor menggulung, ekor terputus dan bagian tengahnya terlipat. Kemudian ditentukan dengan rumus (Toelihere, 1993);

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Kualitas Spermatozoa Segar**

Hasil penilaian secara makroskopis dan mikroskopis menunjukkan sebagai dasar dalam menentukan kelayakan spermatozoa untuk diproses lebih lanjut. Hasil Evaluasi spermatozoa segar asal *cauda epididymis* sapi Peranakan Simmental dapat dilihat pada tabel 2.

Pada tabel 1 dari hasil evaluasi spermatozoa segar didapatkan **volume spermatozoa** dengan rata-rata 0,57 ml. Hasil spermatozoa yang didapat dari *cauda epididymis* sapi Peranakan Simmental dalam penelitian ini sama dengan yang dikemukakan oleh Toelihere (1993) bahwa volume spermatozoa dari *cauda epididymis* sapi bervariasi antara 0,15–0,6 ml. **Warna spermatozoa** bervariasi dari putih susu sampai krem dan perbedaan warna spermatozoa disebabkan oleh konsentrasi spermatozoa (Vale, 1994). Feradis (2010) mengemukakan tingginya konsentrasi spermatozoa tampak pada warna semen tersebut, semakin pekat warna semen maka semakin tinggi pula konsentrasinya dan begitu pula sebaliknya. **Bau.** Bau spermatozoa yang diperoleh selama penelitian adalah normal, berbau khas spermatozoa. Sesuai dengan pendapat Toelihere (1993) bahwa bau spermatozoa normal adalah berbau khas atau merangsang.

**pH.** Nilai ini termasuk normal karena kisaran pH semen sapi adalah 6,4-7,8 (Hafez, 2000). Selanjutnya derajat keasaman memegang peran yang sangat penting karena mempengaruhi viabilitas spermatozoa. **Konsistensi.** Konsistensi semen yang baik, derajat kekentalannya hampir sama atau sedikit lebih kental dari susu, sedangkan semen kurang baik, warna maupun kekentalannya sama dengan air buah kelapa (Hafez, 2000). Toelihere (1993) mengemukakan bahwa spermatozoa dengan konsistensi krem mempunyai konsentrasi 1000 juta sampai 2000 juta sel per milliliter atau lebih.

**Gerakan Massa.** Gerakan massa yang didapatkan adalah ;gerakan massa sangat baik (+++) dan gerakan massa baik (++) . Hasil analisa diperlihatkan dengan adanya gelombang awan hitam, gelap, tebal dan pergerakannya cepat, ini berarti bahwa semen tersebut memiliki pergerakan massa yang cukup baik untuk diolah menjadi semen beku. Seperti dinyatakan Partodihardjo (2009) gerakan massa berhubungan erat dengan konsentrasi dan motilitas spermatozoa bila semen segar memiliki gerakan massa +++ artinya tingkat kepadatan spermatozoa tinggi, gelombang bergerak cepat, dan diperkirakan terdapat 90% bahkan lebih spermatozoa yang aktif.

**Konsentrasi.** Konsentrasi spermatozoa dengan rata-rata  $183,25 \times 10^7$  spermatozoa per ml semen. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilaporkan Rizal (2009) pada sapi Bali yaitu rata-rata 11.222,50 juta sel/ml (kisaran 10.590–11.780 juta sel/ml) dan Fadhillah (2013) pada sapi Pesisir dengan rata-rata  $152,5 \times 10^7$  Konsentrasi spermatozoa *cauda epididymis* pada hewan mamalia dilaporkan sebesar 10.000–50.000 juta sel/ml (Senger, 1999). Menurut Situmorang (2002) perbedaan konsentrasi spermatozoa antar pejantan diduga disebabkan karena kualitas genetik pada masing-masing pejantan.

**Motilitas.** Nilai motilitas spermatozoa segar *cauda epididymis* sapi Peranakan Simmental selama penelitian adalah rata-rata 75%. Nilai ini sama dengan yang diperoleh Rizal (2009) pada spermatozoa *cauda epididymis* sapi Bali dengan rata-rata 75%. Menurut Bearden *et al.* (2004) nilai motilitas semen sapi antara 70% sampai 80%. Banyak faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan nilai motilitas

spermatozoa seperti perbedaan antar bangsa, umur, kematangan spermatozoa dan plasma semen (Hafez, 2000).

**Persentasi Hidup.** Persentase hidup spermatozoa rata-rata adalah 79,62%.

Tabel 1. Evaluasi Spematozoa Segar

Pengamatan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
<b>Makroskopis</b>						
Volume (ml)	0,7	0,5	0,6	0,6	2,3	0,57
Warna	P.S	K	K	P.S	-	-
Bau	N	N	N	N	-	-
pH	7	7	7	7	28	7
Konsistensi	P	S	S	P	-	-
<b>Mikroskopis</b>						
Gerakan massa	+++	++	+++	+++	-	-
Konsentrasi ( $10^7$ )	187	173	182	191	733	183,25
Motilitas (%)	80	70	70	80	300	75
Persentase hidup (%)	83,00	78,50	85,36	84,00	330,86	79,62
Abnormalitas (%)	13,54	12,70	14,48	15,59	56,31	14,07

Keterangan: K = Krem; P= Pekat; N = Normal; P.S= Putih susu; S= Sedang; ++ = Baik  
+++ = Sangat baik

Menurut Hafez (2000) spermatozoa hidup yang berkaitan erat dengan motilitas, dipengaruhi oleh umur spermatozoa, maturasi spermatozoa, penyimpanan energy (ATP), agen aktif, biofisik dan fisiologik dan adanya rangsangan atau hambatan. Evaluasi spermatozoa yang hidup dan mati dibedakan dengan reaksinya terhadap warna yang biasa diberikan yaitu eosin. Spermatozoa yang mati bersifat menyerap warna dan spermatozoa yang motil yang hidup tidak menyerap berwarna. Menurut Susilawati (2011) bahwa eosin dan eosin negrosin adalah pewarna yang biasa dipergunakan dalam pengamatan persentasi hidup dan abnormalitas spermarozoa. **Abnormalitas.** Evaluasi abnormalitas dilakukan berdasarkan pengamatan pada ekor, kepala dan bentuk yang tidak normal. Hasil pengamatan abnormalitas spermatozoa yang diperoleh selama penelitian dengan rata-rata 14,07%. Hasil ini lebih tinggi yang diperoleh Rizal (2009) terhadap *cauda epididymis* Domba Periangian yaitu 8,9%, sedangkan Fadhilah (2013) melaporkan rata-rata abnormalitas spermatozoa *cauda epididymis* sapi pesisir adalah 13,50%, hasil ini tidak berbeda signifikan. Abnormalitas spermatozoa pada sapi sekitar 20% fertilitas akan menurun (Susilawati, 2011). Ditambahkan Toelihere (1997) bahwa selama abnormalitas spermatozoa belum mencapai 20% dari contoh semen, maka semen tersebut masih bisa dipakai untuk inseminasi buatan.

## B. Pengaruh Perlakuan Terhadap Motilitas spermatozoa

Rataan motilitas spermatozoa sapi Peranakan Simmental setelah diencerkan dengan Natrium sitrat dan kuning telur dan selanjutnya di bagi atas empat perlakuan pembekuan yang berbeda dan perlakuan P0 sebagai kontrol (kecepatan penurunan suhu 22,2°C/menit), P1 (pembekuan dengan kecepatan penurunan suhu 15°C/menit), P2 (pembekuan dengan kecepatan penurunan suhu 20°C/menit) dan P3 (pembekuan dengan kecepatan penurunan suhu 25°C/menit) dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil ini sesuai dengan yang dikemukakan Kwon et al. (2002), motilitas dan integritas akrosom spermatozoa dapat dipertahankan pada tingkat laju penurunan suhu optimum yang berada pada kisaran 13°C/menit. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kecepatan penurunan suhu selama pembekuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dimana perlakuan P0 yaitu sebagai kontrol dan P1 kecepatan penurunan suhu 15°C/menit berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan P2 kecepatan penurunan suhu 20°C/menit dan P3 kecepatan penurunan suhu 25°C/menit. Menurut Susilawati (2011) pembekuan yang sangat cepat akan menyebabkan *cold shock* dan pembentukan kristal es, pembekuan dengan cara lambat dapat menyebabkan konsentrasi garam meningkat saat keluarnya air pada saat pembekuan dan meningkatkan tekanan osmose pada periode pembekuan dan merusak protein dan lippo protein dalam spermatozoa dan akrosom.

Tabel 3. Persentase motilitas spermatozoa untuk masing-masing setelah perlakuan pembekuan

Kelompok	Perlakuan kecepatan penurunan suhu (°C/menit)			
	Kontrol (P0)	15 (P1)	20 (P2)	25 (P3)
I	40	40	30	30
II	30	40	30	20
III	40	40	20	20
IV	40	40	30	20
Total	150	160	110	90
Rata-rata	37,5 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	27,5 <sup>b</sup>	22,5 <sup>b</sup>

Keterangan: Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Pada perlakuan kontrol tidak menunjukkan perbedaan nyata pada proses pembekuan, disebabkan proses perlakuan kontrol dilakukan berdasarkan standar BIB dengan penguapan di atas N<sub>2</sub> cair selama 9 menit selanjutnya dimasukkan kedalam N<sub>2</sub> cair dan disimpan dalam container yang berisikan N<sub>2</sub> cair. Menurut Hafez (2000) bahan untuk pembekuan yang dapat digunakan adalah dry ice, liquid cair, O<sub>2</sub> cair dan N<sub>2</sub> cair yang paling populer sebab merupakan pilihan yang cocok karena dapat disimpan dalam waktu yang lama dengan teknik penyimpanan yang mudah dengan menggunakan container.

### C. Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Hidup Spermatozoa.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian dapat dilihat adanya perbedaan persentase hidup spermatozoa asal *cauda epididymis* sapi Peranakan Simmental pada masing-masing perlakuan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase hidup spermatozoa untuk masing-masing perlakuan (%).

Kelompok	Perlakuan kecepatan penurunan suhu (°C/menit)			
	Kontrol (P0)	15 (P1)	20 (P2)	25 (P3)
I	44,00	54,00	36,00	30,00
II	42,12	48,57	32,00	30,50
III	42,57	44,00	42,18	39,32
IV	38,57	44,17	38,80	36,27
Total	167,26	190,74	148,98	136,09
Rata-rata	41,81 <sup>ab</sup>	47,68 <sup>a</sup>	37,24 <sup>bc</sup>	34,02 <sup>c</sup>

Keterangan: Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pembekuan mempengaruhi persentase hidup spermatozoa setelah thawing. Rataan persentase hidup spermatozoa asal *cauda epididymis* sapi Peranakan Simmental pada masing-masing perlakuan adalah 41,81%, 47,68%, 37,24% dan 34,02%. Hasil ini tidak berbeda dengan laporan Herdiawan (2004) bahwa daya tahan spermatozoa domba selama penyimpanan 4 jam tertinggi dicapai pada laju pembekuan dengan penurunan suhu 13°C/menit yaitu sebesar 35,54%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kecepatan penurunan suhu selama pembekuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap persentase hidup spermatozoa asal *cauda epididymis* sapi Peranakan Simmental. Kecepatan penurunan suhu yang rendah selama pembekuan mampu mempertahankan daya hidup spermatozoa. Menurut Susilawati (2011) kisaran temperatur kritis untuk hidupnya sel adalah -4°C menjadi -60°C saat pembekuan, sedangkan saat thawing antara suhu -70°C menjadi -20°C. Berdasarkan data yang diperoleh semakin tinggi kecepatan penurunan suhu yang dilakukan selama pembekuan maka dapat menurunkan viabilitas dan kemampuan memfertilisasi spermatozoa karena saat pembekuan bisa mengakibatkan stress fisik dan perubahan kimia. Menurut Hafez (2008) spermatozoa yang mengalami *cold shock* saat pembekuan diakibatkan adanya stress oksidasi oleh ROS (*Reactive Oxygen Species*).

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Abnormalitas spermatozoa

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian dapat dilihat adanya perbedaan abnormalitas spermatozoa asal *cauda epididymis* sapi Peranakan Simmental pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentasi abnormalitas spermatozoa untuk masing-masing perlakuan (%).

Kelompok	Perlakuan kecepatan penurunan suhu ( $^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ )			
	Kontrol (P0)	15 (P1)	20 (P2)	25 (P3)
I	21,12	22,68	20,15	20,45
II	26,00	13,26	19,02	17,10
III	25,15	17,87	21,87	20,02
IV	22,57	16,86	15,18	23,00
Total	94,84	68,67	76,22	80,57
Rata-rata	23,71 <sup>a</sup>	17,16 <sup>b</sup>	19,05 <sup>ab</sup>	20,14 <sup>c</sup>

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,01$ ).

Pada Tabel 4 terlihat bahwa rata-rata Abnormalitas Spermatozoa asal *cauda epididymis* sapi Peranakan Simmental pada masing-masing perlakuan adalah 23,17%, 17,16%, 19,05%, 20,14%. Hasil yang dilaporkan Hendriawan (2004) pada laju penurunan suhu  $13^{\circ}\text{C}/\text{menit}$  memberikan hasil nilai rata-rata abnormalitas lebih rendah yaitu sebesar 16,04%, dibandingkan perlakuan laju pembekuan  $20^{\circ}\text{C}/\text{menit}$  dan  $7^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ , yang secara berturut-turut adalah sebesar 22,01% dan 23,04%. Selanjutnya rata-rata abnormalitas spermatozoa paling rendah dicapai pada tingkat perlakuan jenis pengencer Tris-kuning telur sebesar 19,05% dibanding tingkat perlakuan jenis pengencer Sitrat kuning telur yaitu sebesar 21,67%.

Menurut Fatkhawati (2007) apabila ditemukan 20% atau lebih sperma abnormal maka kualitasnya dianggap jelek. Evaluasi abnormalitas spermatozoa dilakukan dengan membuat preparat ulas yang ditambahkan pewarnaan eosin 2%. Sesuai dengan anjuran Toelihere (1993) penentuan persentase hidup spermatozoa dan abnormalitas dilakukan berdasarkan pewarnaan diferensial. Ada dua macam spermatozoa abnormal menurut Partodihardjo (2009) yaitu abnormalitas primer yang meliputi kelainan pada kepala seperti kepala kecil, kepala besar, kepala kerucut, kepala dua, kepala salah bentuk, kepala bulat, berekor dua, akrosom salah bentuk, berleher besar, sedangkan abnormalitas sekunder meliputi kepala terpisah dari leher, leher patah, ekor kusut, ekor patah dan ekor tergulung. Abnormalitas yang paling banyak dijumpai selama pengamatan dalam penelitian ini adalah abnormalitas sekunder yaitu kepala terpisah dari leher, leher patah, ekor kusut, ekor patah dan ekor menggulung. Abnormalitas sekunder disebabkan perlakuan ketika pembuatan preparat ulas (Solihati, et al., 2008). Sedangkan abnormalitas primer seperti kepala terlampau kecil dan ekor ganda. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kecepatan penurunan suhu selama pembekuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap abnormalitas spermatozoa asal *cauda epididymis* sapi Peranakan Simmental yang berarti bahwa kecepatan penurunan suhu selama pembekuan mampu mempertahankan dari kerusakan sehingga jumlah spermatozoa abnormal tetap kecil. Pada tingkat kecepatan selama pembekuan akan berpengaruh sekali pada tingkat abnormalitas spermatozoa sebagai akibat terjadinya perubahan fisik media hidupnya, dari massa ekuilibrisasi menuju proses pembekuan. Menurut Rizal (2009) perubahan tekanan osmotik, maupun pembentukan kristal-kristal es intraseluler, hal tersebut dapat menyebabkan perubahan struktur spermatozoa seperti bentuk spermatozoa yang ekornya membengkok atau kepala terlepas. Selanjutnya fluktuasi perubahan suhu pembekuan dan pada saat *thawing* akan mengurangi proporsi spermatozoa motil dan menyebabkan kerusakan ultra struktural, biokimia dan fungsional.

## KESIMPULAN

1. Kecepatan penurunan suhu selama pembekuan berpengaruh terhadap motilitas, Persentase hidup dan Abnormalitas spermatozoa sapi Peranakan Simmental.
2. Kecepatan penurunan suhu  $15^{\circ}\text{C}/\text{menit}$  menghasilkan persentase terbaik dengan rata-rata persentase motilitas spermatozoa 40%, persentase hidup 47,68%, persentase abnormalitas spermatozoa 17,16%

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Axner, E., C. L. Forsberg., and S. Einarsson. 1999. Morphology and motility of spermatozoa from different region of the epididymal duct in the domestic cat. *Theriogenology* (45): 767-777.
- Bearden, H. J., and J. W. Fuquay. 2004. *Applied Animal Reproduction*. 2nd Ed. Rest and Publishing Co. Inc. A Prentice Hall Company. Virginia. pp. 196-199.
- Fadhillah, A. 2013. Penggunaan Beberapa Dosis Vitamin E Dalam Pengencer Sitrat Kuning Telur Untuk Mempertahankan Kualitas Semen Beku Asal Cauda Epididymis Sapi Pesisir, Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Fatkawati, I. 2005. Hubungan Diameter Testis Dan Epididimis Terhadap Kualitas Spermatozoa Pada Sapi. Skripsi. Universitas Islam Negri Malang. Malang.
- Feradis, A. H., D. Pawitri, I. K. Suatha, M. Rizal Amin, T. L. Yusuf, D. Sajuthi, I. N. Budiarsa and E. S. Hayes. 2010. Cryopreservation of epididymal spermatozoa collected by needle biopsy from cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*). *J. Med. Primatol.* 30: 100-106.
- Hafez, E. S. E., 2000. *Reproduction in Farm Animals*, 5 th Edition. Lea and Febringer, Philadelphia 460-478.
- Herdawan. 2004. Pengaruh Laju Penurunan Suhu dan Jenis Pengencer Terhadap Kualitas Semen Beku Domba Priangan. *JITV* Vol. 9 No 2.
- Kumar, D. A. Joshi. and S.M.K. Naqvi. 2009. Effect of post-thaw incubation on semen characteristics of ram spermatozoa cryopreserved under controlled rate of cooling. *Anim. Reprod.* 6;526-534.
- Partodihardjo, S. 2009. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Widya, Cetakan Ketiga, Jakarta.
- Rizal, M. 2005. Fertilitas Spermatozoa Ejakulat dan Epididimis Domba Garut Hasil Kriopreservasi Menggunakan Modifikasi Pengencer Tris dengan Berbagai Krioprotektan dan Antioksi dan. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- . 2009. Daya Hidup Spermatozoa Epididimis Sapi Bali yang dipreservasi pada suhu 3-5°C dalam pengencer Tris dengan Laktosa yang Berbeda. Jurusan Peternakan. Fakultas Peternakan Universitas Pattimura. Ambon.
- Senger, P. L. 1999. *Pathways to Pregnancy and Parturition*. Current Conception Inc., Pullman.
- Situmorang, P. 2002. The Effects of Inclusion of Exogenous Phospholipid In Tris-Diluent Containing A Different Level of Egg Yolk on the Viability of Bull Spermatozoa. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor* 7 (3) : 131-187
- Susilawati, T. 2011. *Spermatologi*. Universitas Brawjya Press (UB Press), Malang.
- Solihati, N., R. Idi., S.D. Rasad., M. Rizal., dan M. Fitriati. 2008. Kualitas Spermatozoa Cauda Epididymis Sapi Peranakan Ongol (PO) Dalam Pengencer Susu, Tris dan Sitrat Kuning Telur Pada Penyimpanan 4-5 °C. *J. Anim. Prod.* Vol. 10 No. 1 : 22-29.
- Steel, R. G. D., dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Alih Bahasa PT Gramedia, Jakarta (Diterjemahkan oleh B Sumantri), Jakarta.
- Tejowati, M. R. 1997. Pengaruh Pengenceran Kuning Telur-Sitrat Glukosa dan Susu Sapi Segar Serta Waktu Ekuilibrasi 2 dan 6 jam Terhadap Motilitas Spermatozoa Kambing Peranakan Etawah. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Toelihere, M. R. 1993. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Penerbit Angkasa. Cetakan III. Bandung.
- Vale, W. G. 1994. Deep freezing buffalo semen state of art. *Proc. 9th World Buffalo Congr. Argentine.* Buenos Aires. 83-92.



## **KERAGAMAN GENETIK DOMBA WONOSOBO**

**Y. Haryanti dan E. Kurnianto**

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Email : yuniharyay@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman genetik domba Wonosobo melalui analisis polimorfisme protein plasma darah dengan menggunakan metode elektroforesis SDS gel poliakrilamida (SDS-PAGE). Materi yang digunakan adalah 32 sampel darah domba Wonosobo milik peternak di Desa Surengede Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo Jawa Tengah. Enam lokus yang diamati adalah prealbumin (*P-Alb*), albumin (*Alb*), ceruloplasmin (*Cp*), transferrin (*Tf*), post transferrin (*P-Tf*) dan amylase-i (*Amy-I*). Nilai heterozigositas masing-masing lokus sebesar 0,48, 0,49, 0,49, 0,47, 0,49 dan 0,48. Hasil penelitian ini menunjukkan masing-masing lokus bersifat polimorfik dengan rata-rata heterozigositas 0,48.

**Kata kunci:** Domba Wonosobo, keragaman genetik, dan heterozigositas

### **ABSTRACT**

The aim of this study was to determine the genetic variation of Wonsobo sheeps based on the blood protein plasm polymorphism analysis using SDS gel polyacrilamide electrophoresis. Materials used were 32 blood sampels Wonosobo sheeps owned by the farmers at Surengede Village, Kejajar District, Wonosobo Sub-District Central Java. Six loci observed were prealbumin (*P-Alb*), albumin (*Alb*), ceruloplasmin (*Cp*), transferrin (*Tf*), post transferrin (*P-Tf*) and amylase-i (*Amy-I*). Heterozygosity values of each locus was 0.48, 0.49, 0.49, 0.47, 0.49 and 0.48. The results of this study indicate that each locus was polymorphic with the average of heterozygosity was 0.48.

**Keywords:** Wonosobo sheep, genetic variability, and heterozygosity

### **PENDAHULUAN**

Seiring dengan bertambahnya populasi penduduk di Indonesia kebutuhan penduduk akan protein hewan asal daging terus meningkat. Selama ini, program swasembada daging hanya terfokus pada daging sapi. Indonesia memiliki jenis ternak lain penghasil daging yang sangat potensial untuk dikembangkan, yaitu domba. Produksi daging sapi pada tahun 2012 mencapai 545.621 ton, sedangkan daging domba pada tahun yang sama hanya 44.356 ton (Badan Pusat Statistik, 2014). Domba lokal Indonesia yang sangat potensial untuk dikembangkan adalah domba Wonosobo. Domba Wonsobo merupakan ternak lokal asli Indonesia hasil persilangan domba lokal dengan domba Texel asal Belanda. Bobot badan domba Wonosobo dapat mencapai 108 kg pada domba dewasa jantan dan 82 kg pada domba dewasa betina (Menteri Pertanian, 2011) dengan presentase karkas sebesar 50-55% (Muryanto et al., 2010).

Keragaman genetik pada suatu individu dapat ditemukan dalam cairan tubuh, salah satunya darah. Keragaman protein darah dapat dilakukan dengan cara mendeteksi polimorfisme protein plasma darah, yang banyak diatur secara genetik oleh pasangan alel atau rangkain alel tanpa dominasi. Salah satu metode untuk mengidentifikasi polimorfisme protein adalah metode elektroforesis. Polimorfisme protein dapat digunakan sebagai penentu asal usul ternak, hubungan kekerabatan antara spesies, bangsa, atau kelompok dalam spesies dan dapat bermanfaat sebagai untuk penelitian biologi dasar (Warwick et al., 1990). Noviani et al. (2013) yang melakukan penelitian terhadap domba Wonosobo, domba Ekor Tipis (DET) dan domba Batur menyatakan bahwa polimorfisme protein dapat juga digunakan untuk mengetahui hubungan genetik ternak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman genetik Domba Wonosobo dengan metode elektroforesis SDS gel poliakrilamida protein plasma darah yang meliputi lokus prealbumin (*P-Alb*), albumin (*Alb*), ceruloplasmin (*Cp*), transferrin (*Tf*), post transferrin (*P-Tf*) dan amylase-I (*Amy-I*). Manfaat penelitian ini adalah dapat dilakukannya kegiatan seleksi lebih lanjut jika nilai keragaman tinggi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan November-Januari di Desa Surengede, Kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah dan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 32 ekor domba Wonosobo milik peternak rakyat. Penelitian dilakukan 2 tahap yaitu tahap pengambilan sampel darah dan tahap pelaksanaan elektroforesis.

Darah diambil pada bagian *vena jugularis* sebanyak 10 ml dengan menggunakan *syringe*. Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah diberikan anti koagulan. Sampel darah disentrifus selama 10 menit dengan kecepatan 3500 *round per minute* (rpm). Sampel darah akan terpisah antara plasma dan sel. Plasma darah diambil, dimasukkan ke *mini tube* dan disimpan pada suhu  $-20^{\circ}\text{C}$  sebelum digunakan untuk proses elektroforesis.

Proses elektroforesis dimulai dari persiapan sampel plasma darah yang dicampur dengan pewarna *amido black* 10B. Sampel yang sudah tercampur kemudian dipanaskan pada air panas bersuhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama 3 menit. Setelah 3 menit, sampel didinginkan dalam air es selama 3 menit. Seperangkat alat elektroforesis yang telah dibersihkan kemudian ditambahkan larutan *gradient gel* 10% ke dalam *plate*, ditutup dengan butanol dan didiamkan selama 30 menit hingga terjadi polimerasi gel. Setelah 30 menit, butanol dibuang dan *plate* dibersihkan dengan aquades kemudian dipasang sisir untuk membuat sumuran. Larutan *stacking gel* 3% dimasukkan ke dalam *plate* yang sama diatas *gradient gel* 10% dan didiamkan selama 30 menit. Setelah 30 menit, sisir yang terpasang kemudian diangkat dan *plate* dipindahkan ke dalam wadah yang berisi larutan *elektrode buffer*. Sampel plasma darah yang telah disiapkan kemudian diambil sebanyak 25  $\mu\text{l}$  dan dimasukkan ke dalam sumuran. Setelah semua sumuran terisi sampel kemudian dihubungkan dengan seperangkat alat elektroforesis dengan *power supply* pada tegangan 120 volt selama 2-3 jam. Setelah proses elektroforesis selesai, gel diambil dan ditempatkan pada cawan yang berisi larutan pewarna untuk proses pewarnaan selama 2 jam. Setelah proses pewarnaan selesai, gel dicuci dengan larutan *destaining* selama 1 jam.

## Analisis Data

Frekuensi gen dianalisis berdasarkan formulasi Warwick et al. (1990).

$$F_{An} = \frac{\sum \text{Lokus } A_n}{\sum \text{Lokus } A_1 + \sum \text{Lokus } A_2 + \dots + \sum \text{Lokus } A_n} \dots\dots\dots (1)$$

$F_{An}$  = Frekuensi gen A pada Lokus ke-n

Keragaman genetik ditentukan menggunakan rumus heterozigositas individual (h) dan rataan heterozigositas ( $\bar{H}$ ). Perhitungan heterozigositas individual (h) berdasarkan rumus dari Nei (1973) dan rataan heterozigositas ( $\bar{H}$ ) berdasarkan rumus dari Nozawa et al. (1978):

$$h = 1 - \sum q_i^2 \dots\dots\dots (2)$$

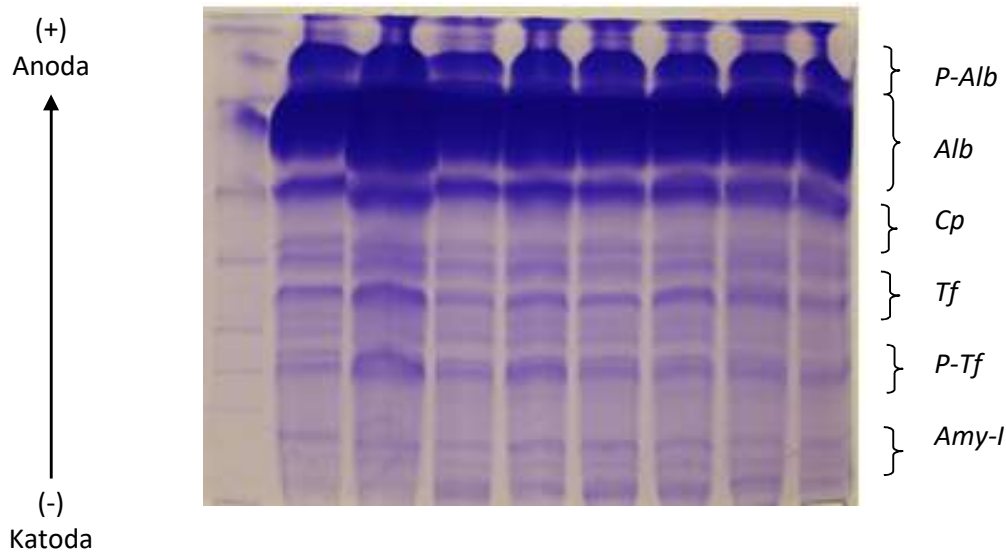
$$\bar{H} = \frac{\sum h}{r} \text{ atau } 1 - \overline{\sum q_i^2} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

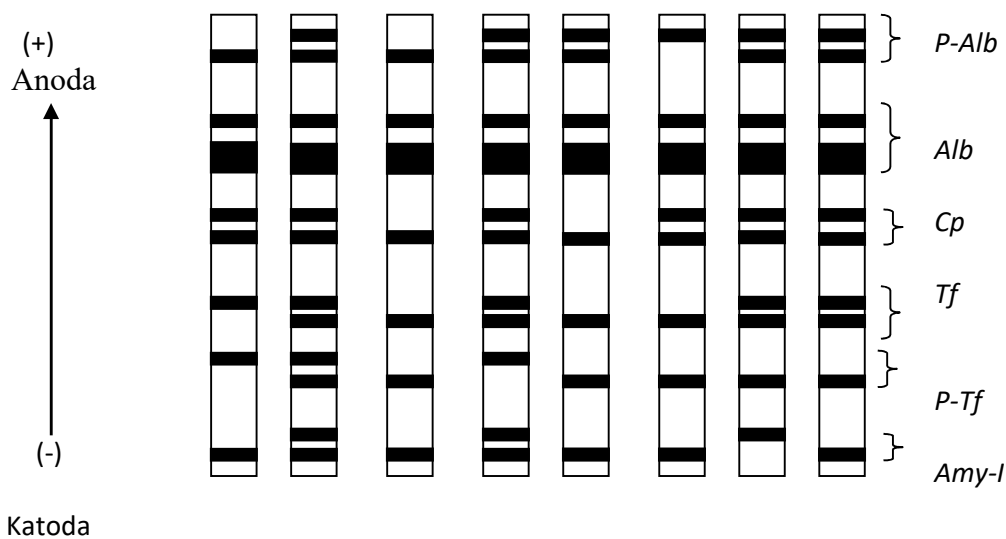
- h = heterozigositas individual
- $\bar{H}$  = rataan heterozigositas
- r = jumlah lokus yang diamati
- $q_i$  = frekuensi gen ke-i

## HASIL PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada enam lokus protein plasma darah pada domba Wonosobo disajikan pada Gambar 1. Pada gambar tersebut dapat dilihat dari kecepatan gerak masing-masing lokus ke arah anoda (+). Kecepatan gerak molekul masing-masing berbeda jika dialiri muatan listrik. Lokus prealbumin (*P-Alb*) bergerak paling cepat dan lokus amylase-I (*Amy-I*) bergerak paling lambat. Hal ini menunjukkan bahwa lokus pre albumin mempunyai berat molekul yang paling ringan dan diikuti oleh albumin (*Alb*), ceruloplasmin (*Cp*), transferrin (*Tf*), post transferrin (*P-Tf*) dan yang paling lambat adalah amylase-I (*Amy-I*). Berat molekul *P-Alb* 55 kDa, *Alb* 69 kDa, dan *Tf* 76,5 kDa (Keren, 2003), berat molekul *Cp* 70-75 kDa dan *Amy-I* 110-120 kDa (Wyne, 1995).



Gambar 1. Hasil Elektroforesis Protein Plasma Darah Domba Wonosobo



Gambar 2. Skater Diagram Pita Protein Plasma Darah Domba Wonosobo

Hasil indentifikasi genotip keenam lokus protein plasma darah disajikan pada Tabel 1. Lokus *P-Alb* memiliki dua alel yaitu  $Pa^1$  dan  $Pa^2$ . Alel  $Pa^2$  bergerak lebih cepat ke kutub positif dibandingkan dengan alel  $Pa^1$ . Karakter homozigot dan heterozigot yang muncul adalah  $Pa^1Pa^1$ ,  $Pa^1Pa^2$ ,  $Pa^2Pa^2$ . Karakter heterozigot muncul lebih banyak dibandingkan karakter homozigot (Tabel 1). Frekuensi alel  $Pa^2$  (0,594) lebih tinggi dibandingkan dengan alel  $Pa^1$  (0,406). Tsunoda et al. (1998) pada penelitiannya dengan domba-domba di Vietnam, tidak menemukan adanya lokus prealbumin. Hasil pada penelitian ini menunjukkan frekuensi alel yang lebih tinggi pada alel  $Pa^1$  jika dibandingkan dengan penelitian Noviani et al. (2013) pada domba Wonosobo yang hanya 0,375 sedangkan frekuensi alel  $Pa^2$  yakni sebesar 0,625. Perbedaan frekuensi alel ini terjadi karena jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini lebih banyak dan lokasi pengambilan sampel berbeda. Lokus albumin pada domba Wonosobo menunjukkan dua sebaran alel yaitu  $Alb^B$  dan  $Alb^C$ . Alel  $Alb^B$  bergerak lebih cepat ke arah kutub positif dibandingkan dengan  $Alb^C$ . Karakter homozigot dan heterozigot yang muncul adalah  $Alb^BAlb^B$ ,  $Alb^BAlb^C$ ,  $Alb^CAlb^C$ . Karakter heterozigot muncul lebih banyak

dibandingkan dengan karakter homozigot (Tabel 1). Frekuensi alel  $Alb^C$  (0,547) lebih tinggi dibandingkan dengan alel  $Alb^B$  (0,453). Penelitian yang dilakukan oleh Suparyanto et al. (2002) pada domba-domba di daerah Jawa Barat ditemukan lokus albumin dengan alel A, B, C, dan D. Lokus albumin pada sapi Jawa Brebes di Kabupaten Brebes mempunyai alel  $Alb^A$ ,  $Alb^B$ , dan  $Alb^C$  (Sutopo et al., 2012). Dewanti et al. (2012) pada penelitiannya terhadap kambing Kejobong di Purbalingga tidak menemukan karakter homozigot BB pada lokus albumin dan menemukan dua alel albumin yaitu B dan C. Hasil frekuensi alel  $Alb^B$  pada penelitian ini lebih besar dan frekuensi  $Alb^C$  lebih kecil dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Noviani et al. (2013) terhadap domba Wonosobo yang menemukan dua alel pada lokus albumin yaitu  $Alb^B$  dan  $Alb^C$  dengan frekuensi masing-masing 0,250 dan 0,750.

Tabel 1. Jumlah Genotip dan Frekuensi Gen Protein Plasma Darah pada Domba Wonosobo

Lokus	Genotip			Frekuensi Gen	h
	1	2	3		
$P-Alb$	$Pa^1Pa^1$ (5)	$Pa^1Pa^2$ (16)	$Pa^2Pa^2$ (11)	$Pa^1 = 0,406$ $Pa^2 = 0,594$	0,48
$Alb$	$Alb^BAlb^B$ (1)	$Alb^BAlb^C$ (27)	$Alb^CAlb^C$ (4)	$Alb^B = 0,453$ $Alb^C = 0,547$	0,49
$Cp$	$Cp^FCp^F$ (5)	$Cp^FCp^S$ (20)	$Cp^SCp^S$ (7)	$Cp^F = 0,469$ $Cp^S = 0,531$	0,49
$Tf$	$Tf^ATf^A$ (3)	$Tf^ATf^B$ (19)	$Tf^BTf^B$ (10)	$Tf^A = 0,391$ $Tf^B = 0,609$	0,47
$P-Tf$	$P-Tf^FP-Tf^F$ (13)	$P-Tf^FP-Tf^S$ (9)	$P-Tf^SP-Tf^S$ (10)	$P-Tf^F = 0,547$ $P-Tf^S = 0,453$	0,49
$Amy-I$	$Amy^BAmy^B$ (5)	$Amy^BAmy^C$ (16)	$Amy^CAmy^C$ (10)	$Amy^B = 0,406$ $Amy^C = 0,594$	0,48
Rataan Heterosigositas ( $\bar{H}$ )					0,48

Lokus ceruloplasmin yang ditemukan memiliki dua alel yaitu  $Cp^F$  dan  $Cp^S$ . alel  $Cp^F$  bergerak lebih cepat ke arah kutub positif dibandingkan dengan alel  $Cp^S$ . Karakter homozigot dan heterozigot yang ditemukan adalah  $Cp^FCp^F$ ,  $Cp^FCp^S$ ,  $Cp^SCp^S$ . Frekuensi gen alel  $Cp^S$  lebih tinggi (0,531) dibandingkan frekuensi gen alel  $Cp^F$  (0,469). Sutopo et al. (2012) dalam penelitian terhadap sapi Jawa Brebes di Kabupaten Brebes menemukan dua alel pada lokus ceruloplasmin yakni F dan S. Noviani et al. (2013) menemukan dua alel  $Cp^F$  dan  $Cp^S$  pada domba Wonosobo, domba Ekor Tipis (DET) dan domba Batur di Jawa Tengah. Frekuensi gen alel  $Cp^F$  pada domba Wonosobo dan DET lebih tinggi dibandingkan alel  $Cp^S$ , sedangkan pada domba Batur, frekuensi gen alel  $Cp^S$  lebih tinggi dibandingkan  $Cp^F$ .

Lokus transferrin yang ditemukan pada penelitian ini memiliki 2 alel yakni  $Tf^A$  dan  $Tf^B$ . Alel  $Tf^A$  bergerak lebih cepat ke arah kutub positif dibandingkan alel  $Tf^B$ . Karakter homozigot dan heterozigot yang muncul pada lokus ini adalah  $Tf^ATf^A$ ,  $Tf^ATf^B$ ,  $Tf^BTf^B$ . Frekuensi gen alel  $Tf^A$  lebih rendah (0,391) dibandingkan dengan  $Tf^B$  (0,609). Penelitian Kurnianto et al. (2012) pada 4 bangsa kambing di Jawa Tengah yakni kambing Kejobong, kambing Peranakan Ettawah (PE), kambing Kacang dan kambing Jawarandu mengemukakan karakter heterozigot AB yang muncul hanya terdapat pada Kambing PE, sedangkan ketiga bangsa kambing lainnya hanya memiliki lokus transferrin dengan genotipe AA dan BB. Penelitian Suparyanto et al. (2002) pada domba-domba di Jawa Barat menemukan 6 alel pada lokus transferrin yakni A, B, C, D, E, dan F.

Lokus post transferrin yang ditemukan pada penelitian ini memiliki 2 alel yaitu alel  $P-Tf^F$  dan  $P-Tf^S$ . Alel  $P-Tf^F$  bergerak lebih cepat ke arah kutub positif dibandingkan dengan alel  $P-Tf^S$ . Karakter homozigot dan heterozigot yang ditemukan adalah  $P-Tf^FP-Tf^F$ ,  $P-Tf^FP-Tf^S$ , dan  $P-Tf^SP-Tf^S$ . Frekuensi gen alel  $P-Tf^F$  lebih tinggi (0,467) dibandingkan dengan alel  $P-Tf^S$  (0,453). Penelitian Brata et al. (2012) pada kambing Kacang di Kabupaten Grobogan tidak ditemukan karakter heterozigot pada lokus post transferrin, sedangkan karakter homozigot yang muncul adalah FF dan SS. Hasil

penelitian Dewanti et al. (2012) terhadap kambing Kecobong di Purbalingga menemukan dua alel F dan S

Lokus amylase-I yang ditemukan pada penelitian ini mempunyai alel  $Amy^B$  dan  $Amy^C$ . Alel  $Amy^B$  bergerak lebih cepat ke arah kutub positif dibandingkan dengan alel  $Amy^C$ . Karakter homozigot dan heterozigot yang muncul adalah  $Amy^B Amy^B$ ,  $Amy^B Amy^C$ , dan  $Amy^C Amy^C$ . Frekuensi gen alel  $Amy^C$  (0,594) lebih tinggi dibandingkan dengan  $Amy^B$  (0,406). Frekuensi gen alel  $Amy-I$  B lebih tinggi dibandingkan dengan  $Amy-I$  C pada sapi Jawa Brebes yang dilakukan oleh Sutopo et al. (2012) di Kabupaten Brebes dengan frekuensi masing-masing 0,900 dan 0,100. Noviani et al. (2013) melaporkan frekuensi gen alel  $Amy^B$  (0,175) pada domba Wonosobo lebih kecil dibandingkan dengan alel  $Amy^C$  (0,825).

Rataan heterosigositas domba Wonosobo pada penelitian bernilai 0,48. Nilai rata-rata heterosigositas ini lebih besar dibandingkan dengan nilai yang diperoleh Noviani et al. (2013) pada domba Wonosobo yaitu sebesar 0,38. Dilaporkan lebih lanjut oleh Noviani et al. (2013), rata-rata heterosigositas pada domba Batur sebesar 0,392 dan pada domba Ekor Tipis sebesar 0,454.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa lokus protein plasma darah prealbumin (*P-Alb*), albumin (*Alb*), ceruloplasmin (*Cp*), transferrin (*Tf*), post transferrin (*P-Tf*), dan amylase-I (*Amy-I*) pada Domba Wonosobo bersifat polimorfik.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada penyelenggara Program Hibah Penelitian Mahasiswa Universitas Diponegoro tahun 2014 karena telah mengizinkan penulis melakukan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada S. Y. Wibowo, R. N. Andrian, N. A. Sarie, A. Walyudi, dan H. Pranata yang telah membantu penulis selama kegiatan di lapangan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Pusat Statistik. 2014. Tabel Produksi Daging Ternak Menurut Provinsi dan Jenis Ternak (ton) 2011-2014. ([http://www.bps.go.id/tab\\_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id\\_subyek=24&notab=16](http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=24&notab=16)) Access date: August 25<sup>th</sup> 2014.
- Dewanti, D.R., E. Purbowati, D. Samsudewa, E.T. Setiatin, Sutopo dan E. Kurnianto. 2012. Polimorfisme protein plasma darah pada Kambing Kejobong di Kabupaten Purbalingga Jawa Tengah. Dalam: E. T. Marlina, E. Abustomi, E. Harlia, A. Yamam, L. Nurlina, S. Rahayu, H. Setiyatwan, D.S. Tasripin, E. Nurdin, T. Widjastuti, L. Suryaningsih, D. Rusmana, H. Arief, Dudi. (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 4. Inovasi Agribisnis Peternakan untuk Ketahanan Pangan. Jatinangor 7 Nopember 2012. Fakultas Peternakan UNPAD. Hal.482-487
- Keren, D.F. 2003. Protein Electrophoresis in Clinical Diagnosis. Hodder Arnold, London.
- Kurnianto, E., Sutopo, E.T. Setiatin, D. Samsudewa, E. Purbowati, D.R. Dewanti, dan G.D Brata. 2012. Frekuensi gen transferrin pada empat kambing lokal di Jawa Tengah. Dalam: E. T. Marlina, E. Abustomi, E. Harlia, A. Yamam, L. Nurlina, S. Rahayu, H. Setiyatwan, D.S. Tasripin, E. Nurdin, T. Widjastuti, L. Suryaningsih, D. Rusmana, H. Arief, Dudi. (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 4. Inovasi Agribisnis Peternakan untuk Ketahanan Pangan. Jatinangor 7 Nopember 2012. Fakultas Peternakan UNPAD. Hal. 503-507.
- Menteri Pertanian. 2011. Penetapan Rumpun Domba Wonosobo. No: 2915/Kpts/OT.140/6/2011.
- Muryanto., D. Pramono, A. Widiyanto, Mahargono dan P. Saraswati. 2010. Dombos (Domba Wonosobo). Pemerintah Kabupaten Wonosobo. Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Wonosobo.
- Nei, M. 1973. Analysis of gene diversity in subdivided population. Proc. Nat. Acad. Sci. USA. **70** (12) : 3321-3323.

- Noviani, F., Sutopo dan E. Kurnianto. 2013. Hubungan genetik antara Domba Wonosobo (Dombos), Domba Ekor Tipis (DET), dan Domba Batur (Dombat) melalui analisis polimorfisme protein darah. *Sains Peternakan*. 11 (1) : 1-9.
- Nozawa, K., A. Shinjo and T. Shotake. 1978. Population genetics on farm animals. III. Blood-protein variation in the maet goats in Okinawa Islands of Japan. *Z. Tierzuchtg. Zuchtgsbiol.* **95** : 60-77.
- Suparyanto, A., T. Purwadaria, Subandriyo, T. Haryati dan K. Dwiyanto. 2002. Penggunaan polimorfisme protein darah untuk penentuan jarak pertalian genetik antar populasi domba Indonesia, St. Croix dan Merino. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner*. **7** (1) : 46-54.
- Sutopo., K. Nomura dan T. Amano. 2012. Keragaman genetik sapi Jawa Brebes (*Bos indicus*) di Kabupaten Brebes Jawa Tengah. 2012. Dalam: E. T. Marlina, E. Abustomi, E. Harlia, A. Yamam, L. Nurlina, S. Rahayu, H. Setiyatwan, D.S. Tasripin, E. Nurdin, T. Widjastuti, L. Suryaningsih, D. Rusmana, H. Arief, Dudi. (Ed.). *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 4. Inovasi Agribisnis Peternakan untuk Ketahanan Pangan. Jatinangor 7 Nopember 2012. Fakultas Peternakan UNPAD. Hal.98-103.*
- Tsunoda, K., H. Okabayashi, T. Amano, K. Kuroki, T. Namikawa, T. Yamagata, Y. Yamamoto, V.T. Xuan and C.B Loc. 1998. Morphologic and genetic characteristics of sheep raised by the cham tribe in Vietnam. *Rep. Soc. Res. Native Livestock*. **16** : 63-73.
- Warwick, E. J., J. M. Astuti dan W. Hardjosubroto. 1990. *Pemuliaan Ternak*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wyne, R.Z., H. Shelwyn and T. Robert. 1990. *Elektroforesis DNA: Allels of Blood protein*. Wallingford, United Kingdom.

## **PENDUGAAN NILAI HERITABILITAS KARAKTERISTIK BOBOT DAN PRODUKSI TELUR ITIK TEGAL**

**Dattadewi Purwantini, Ismoyowati dan Setya Agus Santosa**

Fakultas Peternakan. Universitas Jenderal Soedirman  
Email: dattadewi2002@yahoo.com

### **ABSTRAK.**

Penelitian bertujuan untuk menduga nilai heritabilitas ( $h^2$ ) karakteristik bobot dan produksi telur itik Tegal. Bobot telur diperoleh dengan cara penimbangan telur per butir, produksi telur dicatat dari hasil persentase produksi telur harian atau *Hen Day Production* (HDP) selama lima bulan. Materi penelitian terdiri atas itik Tegal sebanyak 456 ekor terdiri atas 8 ekor pejantan, 56 ekor induk dan 392 ekor keturunannya. Metode penelitian yang digunakan untuk penaksiran nilai  $h^2$  adalah dengan kovariansi antar saudara kandung. Setiap pejantan dikawinkan dengan 7 ekor induk itik dalam populasi tersebut. Tujuh ekor keturunan dari setiap induk diukur rata-rata bobot telur dan persentase produksi telurnya. Penelitian ini berhasil memperoleh rata-rata dan simpang baku bobot telur dan persentase produksi telur pada itik Tegal masing-masing adalah  $67,25 \pm 5,71$ g dan  $61,98 \pm 9,88\%$ . Nilai  $h^2$  dan standar error karakteristik bobot telur dan persentase produksi telur pada itik Tegal masing-masing adalah  $0,47 \pm 0,032$  dan  $0,512 \pm 0,071$ . Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai heritabilitas karakteristik bobot dan persentase produksi telur pada itik Tegal relatif tinggi. Karakteristik bobot telur dan persentase produksi telur dapat dipertimbangkan sebagai kriteria seleksi pada program pemuliaan itik Tegal.

**Kata kunci:** Heritabilitas ( $h^2$ ), bobot telur, produksi telur, itik Tegal

### **ABSTRACT**

The objective of this research was to obtain heritability estimation ( $h^2$ ) of egg weight and production characteristics in Tegal duck. Egg weight was obtained by scaling each egg, and egg production was recorded from the percentage of daily egg production or *Hen Day Production* (HDP) during 5 months. Research materials were 456 Tegal duck consisted of 8 male, 56 female and 392 offspring. Research method for estimating  $h^2$  was covariance between siblings. Each male was mated with 7 female in the population. Seven offspring of each female were measured the average egg weight and egg production percentage. This research obtained the mean and standard deviation of egg weight and egg production percentage of Tegal duck were  $67,25 \pm 5,71$  g and  $61,98 \pm 9,88\%$ , respectively. Value of  $h^2$  and standard error of egg weight and the percentage of egg production characteristics of Tegal duck were  $0,47 \pm 0,032$  and  $0,512 \pm 0,071$ , respectively. Research result concluded that heritability estimation of egg weight and percentage of egg production characteristics was relatively high. Characteristics of egg weight and egg production percentage were to consider as selection criteria of Tegal duck refinement.

**Keywords:** heritability ( $h^2$ ), egg weight, egg production, Tegal duck

### **PENDAHULUAN**

Budidaya itik domestik umumnya untuk diambil telur dan daging sebagai sumber protein hewani ataupun sebagai itik hias. Tipe itik yang termasuk golongan tipe pedaging mempunyai sifat pertumbuhan serta struktur perdagingan yang baik. Itik yang tergolong petelur memiliki badan relatif lebih kecil dibandingkan dengan tipe pedaging. Itik yang termasuk golongan hiasan memiliki warna bulu yang menarik atau bentuk badan yang bagus (Simanjuntak, 2002).

Itik Tegal termasuk golongan tipe petelur yang merupakan salah satu dari dua jenis itik lokal di Provinsi Jawa Tengah, berkembang di Kabupaten Tegal, tepatnya di Karesidenan Pekalongan mulai dari Kabupaten Batang sampai Brebes juga di Kabupaten Cirebon dan Indramayu Provinsi Jawa Barat, bahkan telah berkembang sampai ke Provinsi Aceh, Lampung, Sulawesi Selatan maupun Papua. Berdasarkan penyebaran yang luas tersebut, maka jenis itik Tegal termasuk dalam jenis itik yang populasinya relatif banyak (Susanti dan Prasetyo, 2007). Penyebaran yang luas tidak lepas dari

permintaan yang tinggi sebagai akibat dari tingginya produksi telur. Itik Tegal potensial sebagai penghasil telur dengan tingkat produksi 140 – 250 butir per tahun dengan bobot telur antara 65 – 70 g per butir (Harahap et al., 1978).

Kemampuan produksi itik di tingkat peternak yang relatif tinggi dan beragam, perlu ditingkatkan melalui program perbaikan mutu genetik dan lingkungan yang dapat menjangkau wilayah pedesaan sehingga produktivitasnya meningkat dan selanjutnya dapat meningkatkan pendapatan peternak. Perbaikan mutu genetik merupakan alternatif yang relatif efektif karena akan memberikan dampak yang lebih permanen (Purwantini et al., 2005). Peningkatan mutu genetik dilakukan melalui seleksi dan perkawinan atau persilangan yang terencana sehingga akan diperoleh bibit itik Tegal unggul, yang dapat digunakan sebagai tetua yang akan datang. Seleksi untuk tujuan peningkatan mutu genetik ternak memerlukan suatu penaksiran parameter genetik. Parameter genetik yang paling banyak digunakan dalam penaksiran mutu genetik adalah nilai heritabilitas ( $h^2$ ).

Karakteristik bobot dan produksi telur adalah ekspresi sifat kuantitatif yang pemunculannya tergantung pada faktor genetik dan lingkungan. Besarnya pengaruh faktor genetik terhadap suatu karakteristik yang dapat diwariskan kepada keturunannya ditentukan oleh nilai heritabilitas. Penaksiran nilai  $h^2$  karakteristik bobot dan produksi telur pada itik Tegal sampai saat ini belum banyak dipublikasikan, oleh karena itu pada penelitian ini ingin mengetahui taksiran nilai heritabilitas ( $h^2$ ) masing-masing dengan kovariansi antar saudara kandung dan pola searah *Single Pair Mating*. Nilai  $h^2$  karakteristik produktif yang diperoleh dapat digunakan sebagai tolok ukur keberhasilan seleksi pada penelitian selanjutnya. Nilai  $h^2$  yang tinggi akan memberikan respon seleksi yang tinggi pula. Sebaliknya apabila nilai  $h^2$  relatif rendah, maka program seleksi tidak akan efektif sehingga program persilangan akan lebih baik (Cameron, 1997).

Penelitian bertujuan untuk menaksir nilai heritabilitas ( $h^2$ ) bobot dan produksi telur pada itik Tegal. Bobot telur diperoleh dengan cara penimbangan telur per butir, produksi telur dicatat dari hasil persentase produksi telur harian atau *Hen Day Production* (HDP) selama lima bulan.

## METODE PENELITIAN

Materi penelitian terdiri atas itik Tegal sebanyak 456 ekor terdiri atas 8 ekor pejantan, 56 ekor induk dan 392 ekor keturunannya. Catatan produksi itik tersebut terdiri atas silsilahnya, bobot dan produksi telur. Itik yang diamati, dipelihara di bawah pengaruh tatalaksana pemeliharaan yang seragam. Induk itik dikawinkan secara acak dengan pejantan dalam populasi tersebut. Metode penelitian yang digunakan untuk penaksiran nilai  $h^2$  adalah dengan kovariansi antar saudara kandung. Setiap pejantan dikawinkan dengan 7 ekor induk itik dalam populasi tersebut. Setiap induk diukur karakteristik diukur rata-rata bobot telur dan persentase produksi telurnya.

Metode penelitian untuk penaksiran nilai  $h^2$  dengan kovariansi antar saudara kandung (*full sib*) menggunakan rancangan acak lengkap pola satu arah *Single Pair Mating* dengan ulangan sama berdasarkan petunjuk Becker (1992). Perkawinan pejantan dan induk sebagai perlakuan (m) dan itik yang mempunyai hubungan saudara sekandung sebagai ulangan (n), pengamatan dilakukan pada bobot telur dan persentase produksi telurnya. Pada ternak unggas penggunaan analisis tersebut dapat dilakukan, karena memungkinkan terdapat satu pasang perkawinan (famili) dimana setiap pejantan mempunyai beberapa keturunan dalam waktu yang bersamaan hanya dari satu betina.

Nilai  $h^2$  suatu karakteristik ditaksir menggunakan kovariansi antar saudara kandung (*full sib*) (Becker, 1992) dengan formula:

$$Cov_{FS} = \frac{1}{2}\sigma_A^2 + \frac{1}{4}\sigma_D^2 \quad \text{dan} \quad t = \frac{\frac{1}{2}\sigma_A^2 + \frac{1}{4}\sigma_D^2}{\sigma_P^2}$$

$Cov_{FS}$  adalah kovariansi atau peragam antar saudara kandung (*full sib*),  $\sigma_A^2$  adalah ragam genetik aditif,  $\sigma_D^2$  adalah ragam genetik dominansi,  $\sigma_P^2$  adalah ragam total dan t adalah korelasi fenotipik antar anggota famili, sehingga nilai heritabilitas adalah:

$$h^2 = 2t$$



Salah baku taksiran heritabilitas yang menunjukkan kecermatan taksiran heritabilitas dihitung dengan formula:

$$SE(h^2) = 4 \sqrt{\frac{2(1-t)^2 \{1 + (k-1)t\}^2}{k(k-1)(m-1)}}$$

SE ( $h^2$ ) adalah salah baku taksiran heritabilitas, k adalah koefisien jumlah anak setiap perkawinan dan m adalah jumlah perkawinan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Performans produksi.** Hasil penelitian diperoleh rata-rata dan simpang baku karakteristik bobot telur dan persentase produksi telur pada itik Tegal tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Dan Simpang Baku Karakteristik Bobot Telur Dan Persentase Produksi Telur Pada Itik Tegal

Karakteristik	Rataan dan simpang baku
Bobot telur (g)	67,25 ± 5,71
Produksi telur (%)	61,98 ± 9,88

Budiman dan Rukmiasih (2007) melaporkan rata-rata dan simpang baku itik Tegal sebesar 64,04 ± 4,88 g. Setioko et al. (2000) melaporkan rata-rata produksi telur dari keturunan I (F1) itik Alabio terseleksi sebesar 65,50 % sedangkan yang belum terseleksi 59,94 %. Perbedaan hasil yang diperoleh diduga karena perbedaan jumlah populasi yang digunakan, waktu dan tempat pengukuran.

**Nilai heritabilitas.** Hasil penaksiran nilai heritabilitas dan salah baku karakteristik bobot telur dan persentase produksi telur pada itik Tegal tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Heritabilitas dan Standar Error Karakteristik Bobot Telur dan Persentase Produksi Telur pada Itik Tegal

Karakteristik	Nilai heritabilitas dan salah baku
Bobot telur (g)	0,47 ± 0,032
Produksi telur (%)	0,512 ± 0,071

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai heritabilitas karakteristik bobot telur dan persentase produksi telur pada itik Tegal termasuk kategori tinggi dengan salah baku yang relatif rendah. Menurut Warwick et al. (1995) dan Cameron (1997) nilai  $h^2$  berkisar antara 0 dan 1,  $h^2 \leq 0,1$  dikategorikan rendah,  $0,1 < h^2 \leq 0,3$  adalah sedang dan  $h^2 > 0,3$  dikategorikan tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa keragaman yang tampak dalam karakteristik tersebut dipengaruhi oleh keragaman genetik dan relatif sedikit yang dipengaruhi oleh keragaman lingkungan. Karakteristik produksi dengan nilai  $h^2$  yang relatif tinggi dapat digunakan sebagai kriteria seleksi untuk memilih tetua itik Magelang pada waktu yang akan datang.

Menurut Warwick et al. (1995) heritabilitas bukan suatu konstanta atau nilai absolut, sehingga nilainya relatif berbeda tergantung pada populasi dan karakteristik yang diamati, perbedaan metode dan model analisis yang digunakan. Susanti dan Prasetyo (2008) melaporkan nilai heritabilitas yang dianalisis dengan *animal model Restricted Maximum Likelihood (REML)* menggunakan program PEST dan VCE 4.2 untuk umur pertama bertelur pada itik Alabio diperoleh sebesar 0,047 ± 0,043; bobot telur pertama 0,160 ± 0,098; produksi telur 12 minggu 0,235 ± 0,087 dan  $h^2$  produksi telur 24 minggu adalah 0,127 ± 0,088 tampak bahwa nilai heritabilitas sifat-sifat produksi telur itik Alabio termasuk kategori rendah.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai heritabilitas karakteristik bobot dan persentase produksi telur pada itik Tegal relatif tinggi. Karakteristik bobot telur dan persentase produksi telur dapat dipertimbangkan sebagai kriteria seleksi pada program pemuliaan itik Tegal.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Becker, W.A., 1992. *Manual Quantitative Genetics*. Eight<sup>th</sup> Edition. Student Book Corporation. Washington.
- Budiman dan Rukmiasih., 2007. Karakteristik Putih Telur Itik Tegal. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680. 636-642
- Cameron, D., 1997. *Selection Indices and Prediction of genetic Merit in animal Breeding*. Roslin Institute. Edinburg, UK.
- Harahap, D., A. Arbi, D. Tami, W. Azhari dan D.T. Bandaro., 1978. Pengaruh Manajemen Terhadap Produksi Telur Itik di Sumatera Barat. Laporan Penelitian. Direktorat Pembinaan dan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Jakarta.
- Purwantini, D., Ismoyowati, Prayitno and A.T.A. Sudewo, 2005. Menciptakan Bibit Unggul Itik Lokal Berproduksi Tinggi. Laporan Hibah Bersaing XII. Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Setioko, A.R., Istiana, dan E.S. Rohaeni. 2000. Pengkajian peningkatan mutu itik Alabio melalui program seleksi pada pembibitan skala pedesaan. Makalah disampaikan pada Temu Aplikasi Paket Teknologi Pertanian Subsektor Peternakan. Banjarbaru, 15–16 Agustus 2000. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, Banjarbaru. 13 hlm.
- Simanjuntak, L. 2002. *Mengenal lebih dekat tik-tok unggas pedaging hasil persilangan itik dan entok*. Agro-Media Pustaka, Jakarta.
- Susanti, T dan L.H. Prasetyo, 2007. *Panduan karakterisasi ternak itik*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Susanti, T dan L.H. Prasetyo, 2008. *Pendugaan Parameter Genetik Sifat-Sifat Produksi Telur Itik Alabio*
- Warwick, E.J., M. Astuti dan W. Hardjosubroto. 1995. *Pemuliaan Ternak*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

## **TINGKAT KELAHIRAN KEMBAR DAN PENAMPILAN PRODUKSI ANAK PADA INDUK DOMBA YANG DISUPEROVULASI**

**Mas Yedi Sumaryadi, Agus Priyono dan Dadang Mulyadi Saleh**

Fakultas Peternakan Unsoed Purwokerto

### **ABSTRAK**

Dua puluh ekor induk domba dengan bobot dan umur yang relatif sama digunakan untuk mempelajari efek superovulasi dengan hormon FSH terhadap perbaikan reproduksi induk dan penampilan anak yang dilahirkan. Domba percobaan diadaptasikan terhadap lingkungan percobaan selama dua bulan sebelum disuntik dua kali dengan 1 ml prostaglandin 2 $\alpha$  (7,5 mg luprostiol/ekor) untuk menghilangkan korpus luteum yang ada sebelum percobaan dan untuk menyerentakan berahi sebelum dikawinkan. Domba percobaan diberikan makanan basal hijauan secara ad libitum, dan konsentrat 200 gram per ekor per hari sebagai pakan tambahan. Selanjutnya domba percobaan dikelompokkan secara acak menjadi dua kelompok masing-masing diulang 10 ekor. Kelompok pertama induk domba diberi perlakuan induksi superovulasi dengan penyuntikan secara intramuskuler 700 IU FSH pada hari ke-9 sebelum penyuntikan prostaglandin ke-2 (hari 11). Kelompok kedua tanpa superovulasi induk domba disuntik dengan 2,5 ml NaCl fisiologis per ekor sebagai kontrol. Semua induk domba percobaan yang mengalami berahi dikawinkan secara alami selama satu siklus berahi dengan menggunakan pejantan rasio 1:5. Hasil statistik menunjukkan bahwa laju kebuntingan maupun litter size, tingkat kelahiran kembar, total bobot lahir dan total bobot sapih anak per induk pada induk domba yang disuperovulasi nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan induk domba kontrol. Disimpulkan bahwa induksi superovulasi dapat meningkatkan laju kebuntingan dan litter size, serta tingkat kelahiran kembar dan penampilan produksi anak. Tingkat kelahiran kembar, total bobot lahir, dan total bobot sapih anak per induk pada induk domba yang disuperovulasi meningkat masing-masing sebesar 107,40; 47,14; dan 49,56% dibandingkan induk domba kontrol, dengan tingkat kematian anak pasca lahir sebelum disapih relatif sama 10,00 dan 9,09%.

**Kata kunci:** superovulasi, domba, reproduksi

### **ABSTRACT**

Twenty sheep with similar body weight and age were used to study the effects of superovulation with FSH hormone on improvement of ewe's reproduction and lamb performance. The experimental ewes were adapted to the experimental conditions two months before being injected twice with 1 ml of synthetic PGF2 $\alpha$  (7.5 mg luprostiol/tail) to synchronize the estrous cycle and to remove previously existed corpus luteum prior to mating period. The sheep experiment were given basal forage fed ad libitum and concentrates are given 200 grams per head per day as additional feed. Further experimental sheep were randomly grouped into two groups each repeated 10 tails. The first group of ewes treated superovulation induction by intramuscular injection of 700 IU of FSH on the 9th day before injection of prostaglandin-2 (day 11). The second group without superovulation ewes were injected with 2.5 ml physiological saline per head as a control. All experiments ewes mated naturally undergo estrus during the estrus cycle by using ram ratio of 1: 5. The statistical results showed that the rate of pregnancy and litter size, the rate of twinning births, the total birth weight and weaning weight total lamb per ewes in super ovulated ewes were significantly higher ( $P < 0.05$ ) than control ewes. It was concluded that the induction of superovulation can increase the rate of pregnancy and litter size, as well as the twin birth rate and production performance of lamb. The rate of twin births, the total birth weight, and the total of weaning weight of lamb in super ovulated ewes were increased respectively by 107.40; 47.14; and 49.56% compared to control ewes, with a mortality rate of lamb after birth before weaning relatively equal 10.00 and 9.09%.

**Keywords:** superovulations, sheep, reproduction.

### **PENDAHULUAN**

Domba merupakan salah satu ternak ruminansia kecil yang memiliki potensi untuk dikembangkan, karena ternak ini mempunyai peranan yang besar bagi ekonomi peternak di pedesaan. Direktorat

Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (2013) melaporkan bahwa secara nasional rata-rata populasi dombameningkat 10,69% per tahun, dan pada tahun 2013 populasi domba di Indonesiamencapai 13,42 juta ekor.Namun, ada beberapa permasalahan produktivitas khususnya terkait dengan aspek reproduksi ternak domba sebagai penghasil pangan hewani. Selama ini dilaporkan bahwa laju pemotongan ternak jauh melampaui laju pertumbuhan populasi (Suhadji, 1995), namun terlepas dari laju pemotongan yang meningkat, penurunan populasi lebih disebabkan oleh rendahnya kinerja reproduksi induk yang diakibatkan relatif panjangnya selang beranak maupun tingginya kematian anak.

Hasil penelitian sebelumnya dilaporkan bahwa selang beranak ternak domba mencapai sekitar 9,9 bulan (Subandriyo, 1990; Setiadi et al., 1995), di samping angka kematian embrio dini mencapai 20 - 50 persen pada domba (Putu, 1995; Tanaka et al., 2001) dan 10–15 persen pada sapi (Depamede, 2009), yang umumnya akibat kegagalan implantasi sehingga terjadi kawin berulang.Tingkat kematian dapat berlanjut saat anak dilahirkan sebelum disapih mencapai 10-50%, terutama akibat rendahnya bobot lahir dan produksi susu induk, serta sifat keindukan yang kurang baik (Sutama, 2011). Hal ini umumnya terjadi pada umur 0-3 hari atau seminggu setelah dilahirkan sebagai masa kritis bagi anak, sehingga konsumsi kolostrum untuk memperoleh antibody sangat penting (Esfandiari et al., 2008). Oleh karena itu,perlu kiranya suatu terobosan penerapan teknologi reproduksi melalui teknik superovulasi yang sebelumnya disinkronisasi berahi dan dilanjutkan dengan perkawinan secara alami.

Pemanfaatan hormon merupakan salah satu dari sekian banyak metode sinkronisasi berahi yang paling mudah dilaksanakan dan telah banyak dilaporkan keberhasilannya, yang umumnya dapat digunakan preparat hormone progesteron maupun prostaglandin (Whitley dan Jackson 2004), dengan harapan pada ternak dengan kondisi tubuh yang baik disertai ovulasi memungkinkan terjadinya fertilisasi (Inounu, 2014). Hal ini sejalan dengan pendapat Manalu dan Sumaryadi (1998), bahwa proses reproduksi diawali dengan pematangan folikel yang dilanjutkan dengan proses ovulasi, pembentukan korpus luteum dan fertilisasi.Oleh karena itu, untuk meningkatkan peluang terjadinya fertilisasi, sehingga perlu kiranya dalam penelitian ini dilakukan teknik superovulasi.

Aplikasi teknik superovulasi di samping untuk meningkatkan jumlah sel telur yang diovulasikan agar peluang terjadinya fertilisasi cukup tinggi, juga bertujuan menghasilkan hormon konseptus estrogen yang diikuti hormon progesteron dari korpus luteum. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa jumlah korpus luteum berkorelasi kuat dengan konsentrasi progesteron dan estrogen selama kebuntingan pada domba ekor tipis (Sumaryadi dan Manalu, 1995); kambing kacang (Manalu et al., 1995; Manalu et al., 1996; Adriani et al., 2007), kambing Kalkuhi (Naderipour, et al., 2012) dan pada sapi (Situmorang et al., 2010). Peningkatan konsentrasi kedua hormon tersebut mempunyai dampak yang substansial terhadap peningkatan pertumbuhan kelenjar uterus (Manalu ) sebagai sumber nutrisi penghasil *milk uterine* yang sangat dibutuhkan selama fase embrional.Bahkan telah dilaporkan, bahwa hormon tersebut dapat memodulasi ekspresi beberapa faktor tumbuh peptida dalam jaringan uterus (De Groot dan Hochberg, 1993; Schultz et al., 1993; Tabibzadeh, 1994). Ini berarti perbaikan lingkungan fisik kimia uterus tentunya akan menunjang daya hidup dan pertumbuhan embrio dan fetus di dalam kandungan (Kleemann et al., 1994; Robinson et al., 1995) yang akan terakumulasi sampai dilahirkan (Dziuk,1992). Selanjutnya dilaporkan, bahwa hasil penelitian teknik superovulasi pada kambing Peranakan Etawah dengan perlakuan progesteron eksogenous mampu meningkatkan bobot lahir 10-13% dan menurunkan tingkat kematian anak prasapih hingga 71,2% (Sutama et al., 2012) dan produksi susu (Adriani et al., 2007). Hasil pengamatan ini mengantar kami ke suatu hipotesis bahwa tingkat kelahiran kembar dan penampilan produksi anak domba pasca lahir sebelum disapih juga dapat diperbaiki dengan meningkatkan konsentrasi hormon konseptus melalui teknik superovulasi.

Berdasarkan uraian tersebut maka teknik superovulasi memiliki prospek yang cukup baik untuk diaplikasikan pada ternak domba pada tingkat kelompok tani untuk membangun visi peternak kecil yang tangguh, mandiri, dan berwawasan agribisnis.

## **METODE PENELITIAN**

Rangkaian penelitian ini merupakan suatu percobaan lapangan bekerjasama dengan Dinas Peternakan Kabupaten Brebes selama satu siklus reproduksi, sejak perkawinan, kebuntingan, lahir sampai penyapihan.

### **Ternak dan Protokol Percobaan**

Penelitian ini menggunakan 20 domba ekor tipis yang diseleksi berdasarkan paritas, bobot badan, dan umur yang seragam dari kelompok ternak domba "Karya Mulya" desa Sidamulya, kecamatan Wanasari binaan Dinas Peternakan Kabupaten Brebes.

Ternak domba percobaan diberi makanan basal berupa hijauan secara *ad libitum* dan diberi konsentrat 200 gram per ekor per hari sebagai pakan tambahan. Seluruh domba percobaan sebelumnya disuntik prostaglandin (7,5 mg luprositol/ekor) sebanyak dua kali dengan selang penyuntikan 11 hari untuk menyeragamkan fase pertumbuhan folikel pada ovarium. Selanjutnya domba percobaan dikelompokkan secara acak ke dalam dua kelompok masing-masing diulang 10 kali. Kelompok pertama adalah ternak domba diberi perlakuan superovulasi dengan diinduksi 700 IU FSH pada hari ke-9 sebelum disuntik prostaglandin ke-2 (hari ke-11). Kelompok kedua adalah tanpa superovulasi disuntik dengan 2,5 ml NaCl fisiologis per ekor pada hari ke-9 sebelum disuntik prostaglandin ke-2 (hari ke-11) sebagai kontrol.

Semua induk domba percobaan yang mengalami berahi dikawinkan secara alami selama satu siklus berahi dengan menggunakan pejantan dengan rasio 1:5. Selama percobaan kinerja reproduksi induk yang diamati meliputi laju kebuntingan, jumlah anak sekelahiran (*littersize*), bobot lahir, bobot saph, dan mortalitas anak setelah lahir sebelum disapih.

### **Analisis Data**

Untuk melihat pengaruh perlakuan superovulasi terhadap laju kebuntingan induk dianalisis dengan menggunakan model kategori khi-kuadrat, sedangkan untuk menguji pengaruh superovulasi terhadap kinerja reproduksi dan produksi induk dilakukan analisis variansi (GLM, SAS).

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Secara keseluruhan hasil penelitian ternyata menghasilkan rataan kinerja reproduksi induk dan penampilan produksi anak antara perlakuan superovulasi dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Tingkat Kelahiran dan Penampilan Produksi Anak pada Domba yang Disuperovulasi

Peubah yang Diamati	Perlakuan	
	Kontrol	Superovulasi
N jumlah sampel (ekor)	10	10
Laju Kebuntingan 30 hari (%)	70,00	90,00
<i>Littersize</i>	1,57 ± 0,79 <sup>a</sup>	2,22 ± 0,67 <sup>b</sup>
Kelahiran tunggal	4 (57,14%)	1 (11,11%)
Kelahiran kembar 2	2 (28,57)	5 (55,56%)
Kelahiran kembar 3	1 (14,29)	3 (33,33)
Bobot Lahir per ekor (kg)	1,89 ± 0,45 <sup>a</sup>	1,97 ± 0,57 <sup>a</sup>
Bobot Saph per ekor (kg)	15,04 ± 2,42 <sup>a</sup>	16,07 ± 2,76 <sup>a</sup>
Mortalitas Anak (%)	9,09	10,00

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Seluruh domba percobaan setelah dilakukan sinkronisasi berahidengan hormon prostaglandin (luprostiol) ternyata menunjukkan tanda-tanda berahi, hal yang sama juga terjadi pada ternak kambing (Siregar *et al.*, 2010). Selanjutnya dilakukan perkawinan secara alami dengan memasukan domba pejantan ke dalam masing-masing kelompok kandang domba betina dengan rasio 1:5 selama satu siklus berahi. Berdasarkan pemeriksaan kebuntingan secara *non return rate* 30 hari, ternyata pada kelompok induk domba kontrol dan yang disuperovulasi menunjukkan kawin berulang masing-masing sebanyak 3 ekor (30%) dan 1 ekor (10%). Hasil penelitian tentang efek superovulasi terhadap laju kebuntingan setelah ditransformasi *arc sindapat* dilihat pada Tabel 2.

Hasil dari Tabel 2 menunjukkan bahwa laju kebuntingan pada induk domba yang disuperovulasi nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibanding dengan induk domba kontrol. Ini berarti bahwa jumlah ternak bunting pada induk domba yang disuperovulasi (90%) nyata lebih tinggi dibandingkan induk domba kontrol (70%).

Tabel 2. Laju Kebuntingan (%) Induk Berdasarkan *Non Return Rate* 30 Hari

Status Fisiologis	Perlakuan	
	Kontrol	Induksi superovulasi
Bunting	56,79 <sup>a</sup>	71,54 <sup>b</sup>
Tidak Bunting	33,21 <sup>b</sup>	18,46 <sup>bc</sup>

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Demikian pula jumlah ternak bunting pada induk domba yang disuperovulasi maupun kontrol sangat nyata lebih tinggi ( $P < 0,01$ ) daripada yang tidak bunting. Hal ini dapat dipahami karena domba merupakan hewan poliotikus yang memiliki kemampuan jumlah folikel yang berovulasi lebih dari satu (Nalbandov, 1990), dan kualitas ukuran folikel yang diberi perlakuan superovulasi (injeksi PMSG) lebih banyak dibandingkan pada domba kontrol (Solihati dkk., 2006). Ini berarti jumlah ternak bunting pada kelompok induk yang disuperovulasi dan kontrol sangat nyata lebih tinggi dibandingkan yang tidak bunting. Hal ini sejalan dengan pengamatan sebelumnya bahwa laju ovulasi berkorelasi positif terhadap keberhasilan kebuntingan domba pada berahi pertama (Sumaryadi dan Manalu, 1996).

Hasil penelitian (Tabel 1), secara keseluruhan domba percobaan menghasilkan rata-rata jumlah anak sekelahiran (*littersize*) sebanyak  $1,89 \pm 0,46$  ekor. Namun *littersize* pada induk domba yang disuperovulasi ( $2,22 \pm 0,67$ ) ekor sangat nyata ( $P < 0,01$ ) lebih tinggi dibandingkan induk domba kontrol ( $1,57 \pm 0,21$ ) ekor. Hasil rata-rata *littersize* domba percobaan ini ternyata lebih tinggi dengan rata-rata *littersize* induk domba di Kabupaten Ciamis  $1,56 \pm 0,57$  ekor per induk per kelahiran (Sumaryadi et al., 2011); 1,59 – 1,8 ekor (Setiadi et al., 1995);  $1,39 \pm 0,53$  ekor (Handiwirawan, et al., 1995),  $1,41 \pm 0,60$  ekor (Anggraeni et al., 1994); 1,57 (Sutama, 1991); 1,75–1,88 ekor pada domba Garut (Subandriyo, 1990). Selanjutnya dilaporkan pula, bahwa telah terjadi perubahan proporsi jumlah anak yang dilahirkan pada kelompok induk yang disuperovulasi dengan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa tingkat kelahiran anak tunggal pada induk domba kontrol sebanyak 4 ekor (57,14%) menurun menjadi 1 ekor (11,11%) pada induk domba yang disuperovulasi. Sebaliknya tingkat kelahiran kembar  $\geq 2$  pada induk domba kontrol sebanyak 3 ekor (42,86%) meningkat menjadi 8 ekor (88,89%) pada kelompok induk domba yang disuperovulasi. Ini berarti perlakuan superovulasi dapat meningkatkan kelahiran kembar sebesar 107,40% dibandingkan induk domba kontrol. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, bahwa superovulasi berkorelasi positif dengan jumlah sel telur yang dihasilkan, sehingga semakin banyak sel telur yang diovulasikan semakin tinggi peluang terjadinya kebuntingan semakin banyak peluang jumlah telur yang dibuahi (Sumaryadi dan Manalu, 1996; Situmorang et al., 2012ab), serta semakin banyak jumlah anak yang dilahirkan (Piper dan Bindon, 1984; Bradford et al., 1986).

Penampilan produksi anak yang diindikasikan dengan rata-rata bobot lahir anak pada induk domba dapat dilihat pada Tabel 1. Rata-rata bobot lahir anak per ekor pada induk yang disuperovulasi (1,97 kg) secara statistik tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dibandingkan dengan kontrol (1,89 kg). Namun rata-rata total bobot lahir anak per induk yang disuperovulasi (4,37 kg) sangat nyata ( $P > 0,01$ ) lebih tinggi dibandingkan kontrol (2,97 kg). Ini berarti rata-rata total bobot lahir anak per induk yang disuperovulasi meningkat 47,14% dibandingkan kontrol. Hasil ini sejalan dengan yang dilaporkan pada kambing (Ince dan Koker, 2011). Hal yang sama terjadi pada rata-rata bobot sapih anak per ekor pada induk yang disuperovulasi (16,07 kg) secara statistik tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dibandingkan dengan kontrol

(15,04 kg). Namun rata-rata total bobot sapih anak per induk yang disuperovulasi (32,14 kg) sangat nyata ( $P > 0,01$ ) lebih tinggi dibandingkan kontrol (21,49 kg). Ini berarti rata-rata total bobot sapih anak per induk yang disuperovulasi meningkat 49,56% dibandingkan kontrol. Hal ini dapat dipahami mengingat bobot lahir yang baik merupakan titik awal untuk menunjang pertumbuhan pasca lahir, hanya tinggal bagaimana mengoptimalkan pemberian pakan dan air susu induk sebelum disapih (Tiesnamurti, 1992). Peningkatan jumlah anak per kelahiran pada induk yang disuperovulasi diikuti tingkat mortalitas anak pasca lahir sebelum disapih, namun pada percobaan ini tingkat mortalitas anak pada induk yang disuperovulasi (10,00%) relatif sama dengan kontrol (9,09%). Mortalitas ini jauh lebih rendah dari yang dilaporkan Sutama et al. (1995), bahwa tingkat kematian anak pra-sapih pada kambing PE sangat tinggi mencapai 37,5%. Hal ini diduga bahwa erat kaitannya dengan rendahnya bobot lahir dan ketersediaan produksi susu induk untuk mencukupi kebutuhan masa kritis anak sebelum disapih. Pemberian susu pengganti menghasilkan tingkat kematian anak 0 dan 10% (Supriyati, 2012), walaupun pertumbuhannya lebih lambat dibandingkan dengan anak kambing yang mendapatkan susu sapi.

## **KESIMPULAN**

Induksi perlakuan superovulasi dengan hormon *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) eksogen pada induk domba, ternyata dapat meningkatkan laju kebuntingan dan litter size, serta tingkat kelahiran kembar dan penampilan produksi anak. Tingkat kelahiran kembar pada induk domba yang disuperovulasi meningkat 107,40% dibandingkan induk domba kontrol. Demikian pula pada induk yang disuperovulasi ternyata meningkatkan total bobot lahir dan bobot sapih anak per induk masing-masing sebesar 47,14% dan 49,56% dibandingkan induk domba kontrol, dengan tingkat kematian anak pasca lahir sebelum disapih relatif sama 10,00 dan 9,09%.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dekan Fakultas Peternakan UNSOED dan Kepala Dinas Peternakan Kabupaten Brebes atas ijin dan sumber dana yang diberikan melalui Proyek Kerjasama. Hal yang sama disampaikan kepada Kelompok Tani Ternak "Karya Mulya" Brebes yang telah memfasilitasi kegiatan ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adriani, Adi Sudono, Toha Sutardi, Wasmen Manalu dan I Ketut Sutama, 2007 Pertumbuhan Prenatal dalam Kandungan Kambing melalui Superovulasi. *Journal of Biosciences* Vol 14(2): 44-48
- Amir, P., and HC. Knipscheer. 1989. *Conducting on-farm Animal Research, Procedures and Economic Analysis*. Winrock International Institute for Agriculture Development and Research centre, Morriton, USA.
- Anggraeni D, R.S.G.Sianturi, E. Handiwirawan, dan B. Setiadi. 1995. Dampak Perbaikan Tatalaksana Pemeliharaan Terhadap Produktivitas Induk Kambing dan Domba di Pedesaan. *Prosiding Seminar Nasional Sain dan teknologi Peternakan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Balai Penelitian Peternakan. Departemen Pertanian. Bogor. 1995.
- Arkaravienien, W.K. dan K.E. Kendle, 1992. Fetal viability and fetal growth after prolonged uterine contractions induced by progesteron withdrawal in late pregnancy in rats. *J. Reprod. Fertil* 90:299-308.]
- Ashworth, C.J., 1992. Synchrony embryo-uterus. *Anim. Reprod. Sci.* 28:259-267.
- Bradford, G.E., J.F. Quirke, P. Sitorus, I. Inounu, dan B. Triesnamurti, F.L. Bell, I.C. Flichter, dan D.T. Torrel, 1986. Reproduction in Javanese Sheep: Evidence for gene with large effect on ovulation rate and lamb survival. *J. Anim. Sci.* 63:418-431.
- De Groot, N. dan A. Hochberg, 1993. Gene Imprinting during placental and embryonic development. *Mol. Reprod. Dev.* 36:390-406

- Depamede dan Sulaiman Ngongu, 2009. peran interferon-tau (ifn- $\tau$ ) dalam penanganan reproduksi ternak ruminansia betina wartazoa vol. 19 no. 4:166
- Direktorat Jenderal Peternakan, 2011. Buku Statistik Peternakan 2001. Direktorat Jenderal Peternakan, Jakarta
- Dziuk, P.J., 1992. Embryonic development and fetal growth. Anim. Reprod. Sci. 28:299-308.
- Fowden, A.L., 1995. Endocrine regulation of fetal growth. Reprod. Fertil. Dev. 7:351-363.
- Gandolfie, F., T.A.L. Brevini, S. Modina, and L. Pasoni, 1992. Early embryo-nic signals: embryo-maternal inter-action before implantation. Anim. Reprod. Sci. 28:269-276.
- Gatenby R.M. 1995. The Tropical Agriculturist Series: Sheep. ICTA. Macmillan Education Ltd. London and Basingtone Jarell, V.L. dan P.J. Dziuk, 1991. Effect of number of corpora lutea and fetuses on concentrations of progesterone in blood of goats. J. Anim. Sci. 69:770-773.
- Handiwirawan E., Bambang S, dan Dewi A. 1995. Produktivitas Induk Ternak Ruminansia Kecil pada Kondisi Peternakan Rakyat di Kabupaten Lebak. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner Jilid 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Balai Peternakan Departemen Pertanian Bogor.
- Ince, Duygu and Afsin Koker 2011. The Effect of Oestrus Synchronisation on the Reproductive Characteristic of Turkish Saanen Goats and Growth Characteristics of Kid Under Extensive Condition. African Journal of Agricultural Research Vol 6 (26): 5715-5719
- Keys, J.L. dan G.J. King. 1995. Morphology of pig uterine subepithelial capillaries after topical and systemic oestrogen treatment. J. Reprod. Fertil. 105:287-294.
- Kleemann, D.O., S.K. Walker, dan R.F. Seamark, 1994. Enhanced fetal growth in sheep administered progesterone during the first three days of pregnancy. J. Reprod. Fertil. 102:411-417.
- Manalu, W., M.Y. Sumaryadi, and N. Kusumorini. 1995. Maternal serum concentration of several hormones in does bearing different fetal number. Bulletin of Animal Science, Special Edition: 225-229.
- Manalu W, M.Y. Sumaryadi, and N. Kusumorini. 1996. Effect of fetal number on concentrations of circulating maternal serum progesterone and estradiol of does during late pregnancy. Small Ruminant Res. 23:117-124.
- Manalu, W. dan M.Y. Sumaryadi. 1996. Pengaruh peningkatan sekresi progesteron selama periode kebuntingan dalam merangsang pertumbuhan fetus pada domba J. Il. Pert. Indon. Vol. 6 (2):51-57
- Manalu, W., M.Y. Sumaryadi, Sudjatmogo, dan A.S. Setyaningtjas. 1977b. Pengaruh super-ovulasi sebelum perkawinan pada produksi susu selama satu periode laktasi pada domba yang mene-rima dua tingkat pemberian pakan. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Jilid II : 417-423.
- Manalu, W., M.Y. Sumaryadi, Sudjatmogo, dan A.S. Setyaningtjas. 1998. Effect of super-ovulation on maternal serum progesterone concentration, uterine and fetal weight at weeks 7 and 15 of pregnancy in Javanese thin-tail ewes. Small Ruminant Research. 30:171-176.
- Manalu, W. dan M.Y. Sumaryadi. 1998. Tantangan dan Kesempatan dalam bidang endokrinologi dalam penelitian ilmu-ilmu peternakan dan peningkatan produksi ternak di Indonesia. J. Il. Pert. Indon. Vol 7(1):20-42
- McDonald, L.E. 1980. Veterinary endo-crinology and reproduction. Lea and Febiger. Philadelphia. pp. 560.
- Mulholland, J., D. Roy and S.R. Glasser. 1994. Progesterone directed gene expression in rat uterine stromal cells. In Endocrinology of Embryo-Endometrium Interactions. S.R. Glasser, J. Mulholland, and A. Psychoyos Editor. Plenum Press. New York. pp 33-39.



- Naderipour, Hamed, Jafar Yadi, Ali Ghazi Khani Shad, and Mohammad Ali Sirjani. 2012. The Effects of three methods of Synchronization on Estrus Induction and Hormonal Profile in Kalkuhi Ewes: a Comparison study. *African Journal of Biotechnology* vol 11(5):530-533
- Nalbandov, A. V. 1990. *Fisiologi Reproduksi Pada Mamalia dan Unggas*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 22, 74, 180, 183.
- Piper, L.R. and B.M. Bindon. 1984. Ovulation rate as selection criterion for improving litter size Merino sheep. In: *Reproduction in Sheep*. Lindsay, D.L. and D.T. Pearce (Ed) Cambridge University Press. Cambridge pp. 237-239.
- Puru, I G. 1995. Analisis kegagalan reproduksi domba Daldale dalam program beranak dua kali setahun. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 1 (2) : 94-98 .
- Robinson, J., S. Chidzanja, K. Kind, F. Lok, P.Owen, dan J.Owen. 1995. Placental control of fetal growth. *Reprod. Fertil. Dev* 7:333-344.
- Schultz, G.A., A. Hahnel, A. Panlilio, L. Wang, S. Goubau, A.Watson, dan M. Harvey. 1993. Expression of IGF ligand and receptor genes during preimplantation mammalian development. *Mol. Reprod. Dev.* 35:414-420.
- Setiadi B, Subandriyo dan Dwi P. 1995. Keragaan Produktivitas Biologik Usaha Ternak Domba melalui Pendekatan Kotrol Genetik Prolifkasi. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner Jilid 2*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Balai Penelitian Peternakan. Departemen Pertanian Bogor.
- Siregar, Tongku Niswan, Teuku Armansyah, Arman Sayuti dan Syafruddin. 2010. Tampilan Reproduksi Kambing Betina Lokal yang di Induksi Berahinya dilakukan dengan Sistem Synchronisasi Sngkat. *Jurnal Veteriner* Vol 11 (1): 30-35
- Situmorang Polmer, R Sianturi, D.A. Kusumaningrum, dan E Triwulaningsih, 2010 Pengaruh Konsentrasi FSH terhadap tingkat ovulasi dan kelahiran kembar. *JITV* 15(4): 278-285
- Situmorang, P., D.A. Kusumaningrum dan R. Sianturi 2012a. Tingkat ovulasi dan kelahiran kembar setelah perlakuan Follicle Stimulating Hormone (FSH) pada stage siklus berahi yang berbeda. *JITV* 17(1): 73-82.
- Situmorang, P., D.A. Kusumaningrum, dan R Sianturi. 2012b. Ovulation Rates and Twinning Birth Following FSH Treatment at Differents Stage of Estrus Cycle *JITV* 17(1):73-82
- Solihati, N., T.D. Lestari, K. Hidajat, R. Setiawan, dan L.J. Nurhayat. 2006. Perlakuan Superovulasi Sebelum Pembedahan Ternak. *Jurnal Ilmu Ternak*, Vol. 6 No. 2, 145–149.
- Sumaryadi, M.Y. and W. Manalu. 1995a. The Effects of Corpora Luteal Number on Serum Progesterone and Estradiol of ewes During Luteal Phase of Estrous Cycle and Pregnancy. *Bulletin of Animal Science, Special Edition*: 231-235.
- Sumaryadi, M.Y. and W. Manalu. 1995b. Contributions of Maternal Serum Progesterone and Estradiol Concentrations or Corpora Luteal and Fetal Number to Mammary Growth and Development of Ewes During Pregnancy. *Bulletin of Animal Science, Special Edition* : 243-247, 1995.
- Supriyati. 2012. Pertumbuhan kambing Peranakan Etawah prapah yang diberi susu pengganti. *JITV* 17(2): 142-151.
- Sutama, I-Ketut, IGM.Budiarsana, H. Senyanto, dan A. Priyanti. 1995. Kinerja produksi dan reproduksi kambing Peranakan Ettawah betina muda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 1 (2): 81-85 .
- Sutama, I-K., I-G.M. Budiarsana, Supriyati dan Hastono. 2012. Perlakuan progesteron eksogenus selama bunting untuk meningkatkan produksi susu dan pertumbuhan anak pada kambing Peranakan Etawah. *JITV* 17(2): 83-91.

- Tabibzadeh, S. 1994. Role of cytokinines in endometrium and at the maternal interface. *Reprod. Med.Rev.*3:11-28
- Tiesnamurti, B. 1992. Reducing The Preweaning Mortality Rate of Javanese Thin-Tail Sheep. In: *New Technology for Small Ruminant Production in Indonesia*. P. Ludgar and S.Scolz Ed. Winrock International Institute for Agriculture Development, Morrilton, Arkansas. pp. 71-80.

## **DAMPAK INSEMINASI BUATAN (IB) TERHADAP PENINGKATAN PENDAPATAN PETERNAK KERBAU DI KABUPATEN PANDEGLANG**

**I.G.M. Budiarsana, S. Rusdiana dan Sumanto**

Balai Penelitian Ternak, Ciawi Bogor P. O. Box 221, Bogor 16002, Indonesia

### **ABSTRAK**

Inseminasi buatan (IB) adalah suatu teknologi untuk memasukkan mani (semen) ke dalam saluran reproduksi hewan betina sehingga terjadi proses pembuahan sel telur di dalam tubuh hewan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak dari implementasi teknologi Inseminasi Buatan (IB) pada kerbau terhadap pendapatan petani. Penelitian dilakukan di Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten, dimana Provinsi ini dikenal sebagai daerah yang memiliki populasi kerbau yang cukup tinggi di Indonesia. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode survei. Responden terdiri dari 2 kelompok peternak yaitu Kelompok (IB) yaitu peternak yang memelihara kerbau dimana kerbaunya pernah menjadi akseptor pada program Inseminasi Buatan beberapa tahun sebelumnya. Sedangkan Kelompok (KA) yaitu kelompok peternak yang ternak kerbaunya tidak pernah ikut pada program IB, kerbau miliknya hanya dikawinkan dengan cara kawin Alam. Total responden masing-masing kelompok sebanyak 30 petani. Semua data dianalisis secara deskriptif atau parsial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi AI mampu memperpendek Calving Interval (30%), yaitu 24 bulan sampai 16 bulan. Melalui teknologi IB mampu meningkatkan pendapatan peternak kerbau sebesar 37,5% atau setara dengan Rp. 250.000,-/bulan. Meskipun teknologi IB memiliki dampak yang signifikan pada peningkatan pendapatan, namun pelaksanaannya di lapangan harus didukung dengan sarana yang memadai.

**Kata Kunci :** Inseminasi buatan, Kerbau dan pendapatan peternak.

### **ABSTRACT**

Artificial insemination (AI) is a technology to insert sperm (semen) into the female reproductive animal tracts, resulting in fertilization. The aimed of this research was to determine the impact of an implementation of the Artificial Insemination (AI) technology on buffalo to farmer's income. The research carried out in Pandeglang District, Banten Province, which known as the region that has large population of buffaloes in Indonesia. The study was conducted using a survey method. Respondents consist of 2 group of farmer which were Group (IB) the farmers who adopted an AI program, meanwhile group (KA) was not adopted an AI technology. The total of the respondents were 30 farmers of each gorup. All of the data analyzed descriptively or partially. The results showed that the AI technology was able to shorten Calving Interval (30%), i.e. 24 months to 16 months. Through AI technology increased farmer income by 37.5% or equal to Rp. 250.000, - / month. Although the AI technology have a significant impact on the increase in revenue, but its implementation in the field should supported with an adequate means of implementation of the IB.

**Keywords:** Artificial Insemination, Buffalo and Farmers income.

### **PENDAHULUAN**

Inseminasi buatan (IB) adalah suatu teknologi untuk memasukkan mani (semen) ke dalam saluran reproduksi hewan betina sehingga terjadi proses pembuahan sel telur di dalam tubuh hewan. Secara teknis, teknologi IB ini dilakukan dengan menggunakan alat inseminasi (insemination gun) dengan bantuan manusia (inseminator) pada saat ternak (kerbau) birahi agar kerbau menjadi bunting. Oleh sebab itu sedikitnya ada empat faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB yaitu: (i) kualitas semen yang dipergunakan, (ii) kondisi kerbau yang akan di-IB, (iii) ketepatan deteksi birahi maupun ketepatan waktu pelaksanaan inseminasi, serta (iv) keterampilan inseminator.

Kelebihan teknologi IB ini yaitu relatif efisien dilihat dari segi penggunaan pejantan, karena seekor pejantan kerbau dapat digunakan untuk membuahi ribuan kerbau betina yang berada di mana saja, kapan saja, serta untuk bangsa (breed) yang berbeda. Tingkat keberhasilan IB yang dilaporkan Triwulaningsih et al. (2005) dan Praharani et al. (2010) bahwa IB kerbau yang dilakukan di

Kabupaten Lebak, Pandeglang, Brebes, Kampar, menghasilkan tingkat kebuntingan antara 45 - 70%. Tingkat kebuntingan yang dicapai pada IB kerbau ini masih rendah dibandingkan dengan IB yang dilakukan pada ternak sapi. Permasalahan rendahnya tingkat kebuntingan pada ternak kerbau yaitu karena karakteristik biologis ternak kerbau itu sendiri, dimana tanda birahi tidak dapat diketahui dengan jelas. Kondisi ini sering dikenal dengan (silent heat). Upaya yang umumnya dilakukan agar pelaksanaan IB dilakukan pada waktu yang tepat yaitu dengan cara gertak birahi. Gertak birahi dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu melalui penyuntikan hormon.

Dilihat dari segi aplikasinya, teknologi ini sangat prospektif dan dapat diandalkan untuk menumbuhkan kembangkan industri peternakan termasuk ilmu pemuliaan ternak. Kelebihan teknologi IB ini yaitu para peternak yang memiliki indukan yang sedikit dapat meningkatkan mutu ternaknya. Pada suatu kasus yaitu pada wilayah dimana peternak sudah paham dengan keunggulan IB, sering ditemui bahwa peternak berani membayar dengan harga tinggi hanya untuk mendapatkan inseminasi yang memuaskan melalui penggunaan semen dari pejantan yang berkualitas tinggi dan mutu genetik yang luar biasa tentunya dengan harapan anak yang dihasilkan berkualitas super.

Walaupun technology IB sangat baik, namun demikian teknologi ini belum berkembang seperti apa yang diharapkan. Saat ini, penerapan IB pada ternak kerbau hanya sekitar lima persen dari total peternak kerbau yang ada di Indonesia. Alasan masih rendahnya adopsi teknologi IB ini yaitu faktor biaya yang mahal serta ketersediaan semen kerbau itu sendiri.

Paper ini menganalisis struktur biaya IB pada kerbau serta potensinya dalam meningkatkan pendapatan peternak kerbau.

## **METODE PENELITIAN**

Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan metode survey mewawancarai para peternak kerbau sebagai responden. Responden di ambil secara purposive sebanyak 60 orang peternak yang terdiri dari kelompok (IB) dan (KA) masing-masing sebanyak 30 orang peternak. Kelompok (IB) adalah para peternak yang ternak kerbaunya pernah sebagai akseptor IB sedangkan kelompok (KA) adalah peternak yang tidak pernah mengadopsi teknologi IB dan hanya menggunakan sistem kawin alam.

Wawancara dilakukan dengan menggunakan daftar pertanyaan terstruktur. Questioner memuat berbagai pertanyaan yaitu diantaranya mengenai kinerja produksi dan reproduksi ternak kerbau. Untuk menganalisis secara ekonomi para peternak juga diharuskan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan nilai ekonomi baik yang berkaitan dengan biaya-biaya yang harus dikeluarkan untuk IB, pakan ternak, obat-obatan dan lain-lain.

Data sekunder berasal dari dinas-dinas dan literatur terkait. Data yang diperoleh dipaparkan secara deskriptif dan di analisis secara statistik.

Analisis hasil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Untuk melakukan uji beda dan mengevaluasi pelaksanaan IB dengan melihat penampilan reproduksi ternak kerbau di daerah penelitian, pengambilan data yang diperoleh di analisis dengan menggunakan uji - t. Data variabel penampilan reproduksi meliputi umur sapih, kawin setelah beranak, S/C dan C.I.
- Untuk mengetahui pendapatan usaha ternak Kerbau menggunakan persamaan :  
$$Y = Jv + P - Ca$$
  - Y = Pendapatan dari ternak kerbau (rupiah/ekor induk/tahun)
  - Jv = nilai ternak (rupiah/ekor induk/tahun)
  - P = nilai kotoran (rupiah/ekor induk/tahun)
  - Ca = Biaya yang dikeluarkan (rupiah/ekor induk/tahun)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Karakteristik wilayah kajian**

Propinsi Banten secara geografis terletak diujung barat Pulau Jawa, memiliki luas wilayah sekitar  $\pm 8.900.83 \text{ km}^2$  yang terbagi menjadi 4 (empat) wilayah Kabupten yaitu, Kabupaten Pandeglang,

Lebak, Serang dan Tangerang, mencakup 132 Kecamatan dan memiliki 1.483 Desa/Kelurahan. Luas lahan sawah irigasi sekitar 1.159.592 ha, dan sebagian besar dapat ditanami padi 2 kali setahun, bahkan ada yang dapat ditanami 3 kali setahun.

Disamping penggunaan lahan beririgasi, wilayah Banten juga memiliki lahan kering yang potensial berupa lahan perkebunan. Lahan perkebunan ini sangat cocok untuk mendukung pengembangan usaha ternak kerbau. Total lahan kering (tegal/kebun, ladang, dan padang penggembalaan) ± 1.322.154 juta ha, (Disnak Kabupaten Pandeglang, 2013). Lahan kering yang ada di provinsi Banten ini sangat potensial sebagai penghasil limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai pakan ternak kerbau, dengan kata lain bahwa Propinsi Banten disamping merupakan lumbung pertanian juga merupakan lumbung ternak kerbau secara nasional. Populasi ternak kerbau di Provinsi ini yaitu sekitar 123.143 ekor (Statistik Pertanian, 2013).

Berdasarkan kondisi agroekosistem lokasi penelitian (di Desa Cibarani Kecamatan Cisata Kabupaten Pandeglang), kondisi lahan lebih didominasi oleh lahan sawah beririgasi teknis, lahan perkebunan dan lahan kosong kehutanan, sehingga sangat tepat untuk pengembangan ternak kerbau dengan penggembalaan. Peruntukan pewilayahan pengembangan ternak kerbau, lebih dari itu kawasan wilayah kabupaten Pandeglang telah ditetapkan untuk pengembangan pola budidaya ternak kerbau.

### **Tingkat pendidikan peternak.**

Secara umum tingkat pendidikan peternak di wilayah pengamatan masih relatif rendah. Masih ditemui peternak yang tidak lulus pada tingkat sekolah dasar. Tingkat pendidikan para peternak kerbau yang terbanyak yaitu setingkat Sekolah Dasar. (Tabel 1) Tingkat pendidikan peternak sangat berpengaruh pada pemahaman peternak terhadap teknologi dan pada akhirnya akan berpengaruh pada adopsi teknologi.

Tabel 1. Tingkat pendidikan peternak kerbau di Kabupaten Paneling

Strata	IB		KA	
	Jumlah	%	Jumlah	%
Tdk Tamat SD	15	50.0	16	53.3
Tamat SD	13	43.3	11	36.7
SMP	0	0.0	2	6.7
SMA	2	6.7	1	3.3
Jumlah anggota	30	100.0	30.00	100.0

Rataan usia peternak kerbau di wilayah penelitian yaitu 45 tahun dapat dikategorikan sebagai usia produktif. Para peternak kerbau dapat dikategorikan sebagai peternak yang sudah berpengalaman. Rataan pengalaman beternak kerbau di wilayah penelitian yaitu 22 tahun dengan kisaran 15-33 tahun.

### **Struktur Populasi.**

Struktur populasi ternak kerbau di lokasi kajian seperti ditunjukkan pada Tabel 2. Jumlah kerbau pejantan di kedua lokasi sangat rendah yaitu dengan rataan 0,17 dan 0,23 untuk masing-masing kelompok IB dan kelompok KA. Hasil wawancara dengan peternak menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan bahwa para peternak tidak memperhatikan rasio antar populasi pejantan dan induk. Para peternak cenderung menjual ternak kerbau jantan guan membiayai kebutuhan mereka, baik untuk kebutuhan rumah maupun untuk keperluan anak sekolah.

Para peternak hanya selalu berharap bahwa perkawinan kerbau akan terjadi pada saat ternak kerbau dilepaskan di wilayah penggembalaan. Sistem pemeliharaan ternak kerbau yang dilakukan oleh para peternak di wilayah kajian yaitu menggunakan sistem semi intensif. Ternak kerbau di lepaskan dari kandang pada pagi hari dan kembali ke kandang pada sore menjelang malam hari. Kandang dibangun di ladang perkebunan rakyat. Ukuran kandang sesuai dengan jumlah ternak yang dimiliki. Kandang yang disediakan peternak untuk 1 ekor kerbau yaitu 2m<sup>2</sup>. Areal yang digunakan untuk tempat penggembalaan yaitu perkebunan sawit.

Tabel 2. Rataan Struktur Populasi Ternak Kerbau di Peternak.

Jenis Ternak	IB	KA
Kerbau Betina		
- Dewasa	2.00	1.43
- Muda	0.67	0.30
- Anak	0.30	0.10
Total betina	2.97	1.83
Kerbau Jantan		
- Dewasa (< 2 tahun)	0.17	0.23
- Muda	0.37	0.27
- Anak	0.33	0.40
Total Jantan	0.87	0.90
Jumlah Pemilikan per keluarga (ekor)	3.83	2.73

Tabel 3. Rataan penampilan reproduksi ternak kerbau di Kabupaten Pandelang

Uraian	Cara Kawin	
	IB	KA
Kawin setelah beranak (bulan)	4,5	4,6
S/C (Kali)	1,6	1,5
C/I (bulan)	15,8	16,6

#### **Berahi setelah melahirkan.**

Fase kelahiran atau partus akan terjadi apabila masa kebuntingan telah mencukupi. Organ reproduksi, terutama uterus akan mengalami proses penyembuhan setelah peristiwa kelahiran yaitu kembali ke ukuran semula pada saat tidak bunting. Proses ini disebut dengan istilah involusi uterus. Berahi kembali akan terjadi setelah involusi uterus selesai. Proses berahi setelah melahirkan pada tiap individu berbeda-beda tergantung kepada lamanya proses involusi uterus. Guzman (1980) menyatakan bahwa pada Kerbau Rawa berahi kembali setelah melahirkan adalah 35 hari. Kerbau seperti halnya dengan sapi bahwa apabila dalam pengelolaan pasca melahirkan induk dihadapkan pada pakan yang kurang, lingkungan yang tidak serasi, sanitasi kandang yang kurang baik atau kondisi lain yang tidak mendukung maka pada induk akan terjadi gangguan dalam proses reproduksi selanjutnya (Hardjopranjoto, 1991).

Kawin pertama setelah beranak (Postpartum mating). Dari hasil analisis statistik rata-rata induk kerbau dikawinkan lagi setelah beranak pada kedua sistem kawin (IB dan kawin alam) menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Service per conception (S/C) atau jumlah perkawinan dibagi dengan kebuntingan adalah jumlah perkawinan sampai seekor induk menjadi bunting. Nilai S/C pada kedua sistem kawin (IB dan kawin alam) menunjukkan berbeda tidak nyata.

Selang beranak adalah jangka waktu dari saat induk beranak hingga saat beranak berikutnya. Calving interval dipengaruhi oleh daya reproduksi dan ditentukan oleh lamanya masa kosong. Siklus reproduksi akan diulang kembali sampai pada kebuntingan berikutnya setelah kerbau mengalami berahi kembali dan melahirkan. Panjang calving interval sangat bervariasi pada Kerbau bergantung kepada semua karakteristik reproduksi. Menurut Guzman (1980), selang kelahiran Kerbau Rawa berkisar antara 1-3 tahun atau rata-rata 1,5 tahun. Calving interval lebih banyak diatur oleh faktor non genetik yaitu ada kesempatan menurunkannya dengan efisiensi manajemen pemeliharaan dan pemberian pakan yang tepat (Fahimuddin, 1975).

Calving interval (C.I) adalah lama waktu yang diperlukan dari induk sejak beranak pertama hingga beranak berikutnya. Perhitungan statistik rata-rata C.I pada kedua sistem kawin (IB dan kawin alam) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Hasil C.I 443,00 hari atau  $\pm 14,77$  bulan untuk IB dan 419,53 hari atau  $\pm 13,98$  bulan untuk kawin alam lebih panjang dari rata-rata selang beranak

untuk sapi potong menurut Salisbury dan Vandemark (1961) yaitu 12,62 bulan. Terlambat mengawinkan kerbau setelah kelahiran dapat memperpanjang selang beranak dan secara ekonomis tidak menguntungkan dan selang beranak 12 bulan adalah waktu yang paling ideal (Bosworth et al., 1971).

### **Pendapatan Peternak Kerbau**

Dampak keberhasilan program IB di tingkat peternak dapat dilihat dari sejauh mana program tersebut mampu meningkatkan pendapatan bagi para peternak. Nilai pendapatan peternak kerbau pada analisis ini diperoleh dari nilai jual anak kerbau baik hasil IB maupun hasil Kawin Alam. Selain penerimaan dari penjualan anak kerbau penerimaan juga diperoleh dari penjualan pupuk kandang.

Penerimaan merupakan nilai kerbau pada saat survei yang diestimasi dalam satu tahun berdasarkan jarak beranak (calving interval) pada masing-masing induk untuk menghasilkan satu ekor anak kerbau dan nilai kotoran yang dihitung dalam bentuk rupiah per tahun, meskipun sebagian besar kotoran tersebut dimanfaatkan sendiri oleh peternak untuk lahan pertanian. Penerimaan usaha Ternak kerbau di Kabupaten Paneling secara rinci seperti ditunjukkan pada (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai Penjualan Usaha Peternakan Kerbau di Pandeglang.

No	Uraian	Kelompok	
		IB	KA
1	Nilai anak kerbau (Rp)/ekor	4,800,000	3,700,000
2	Nilai Kotoran (pupuk kandang) (Rp)/ekor/Tahun	474,500	473,000
	Total Penerimaan Kotor (Rp/ekor/tahun)	5,274,500	4,173,000

Semen yang digunakan untuk inseminasi buatan (IB) pada program IB di wilayah kajian yaitu semen yang berasal dari pejantan Kerbau asal Taman Nasional Baluran. Sedangkan pejantan kerbau yang digunakan pada kawin alam yaitu pejantan milik para peternak. Ada perbedaan yang sangat jelas antara kedua pejantan ini yaitu ternak yang digunakan pada kawin alam adalah anakan dari kelompok yang ada sehingga ada kecenderungan akan terjadi Kawin sedarah (*in-breeding*). Sementara itu semen untuk kemungkinan terjadi perkawinan in breeding pada kelompok yang ada. In breeding berpeluang munculnya nilai negative pertumbuhan suatu breed ternak.

Hasil wawancara dengan para peternak kerbau menunjukkan bahwa preferensi peternak terhadap anak kerbau hasil IB sangat tinggi. Seluruh peternak menyatakan sangat bangga dan berharap agar ternak kerbau di IB dengan semen kerbau Baluran. Ukuran tubuh ternak hasil Ib dan kawin alam seperti ditunjukkan pada Tabel 5. Terdapat selisih nilai jual anak kerbau sebesar Rp1.100.000 per ekor per tahun. Nilai kotoran untuk peternak IB hampir sama dengan nilai kotoran ternak kawin alam. Seiring dengan tidak berbedanya manajemen pemeliharaan ternak kerbau yang diterapkan pada kedua kelompok pengamatan pada penelitian ini.

Biaya usaha ternak kerbau meliputi biaya pakan, biaya reproduksi, biaya obat vitamin dan mineral serta penyusutan kandang dan peralatan. Biaya yang dikeluarkan oleh responden IB maupun kawin alam (Tabel 6). Biaya pakan meliputi hijauan yang diberikan oleh para peternak untuk ternak kerbau pada malam hari atau selam ternak kerbau tidak digembalakan. Biaya pakan untuk hijauan ini tidak terlalu berbeda di antara kedua kelompok perlakuan (IB) maupun dan (KA). Terdapat kecenderungan bahwa para peternak belum memperhatikan tingkat kebutuhan ternak akan pakan hijauan untuk ternak kerbaunya. Tidak ada satupun peternak di kedua kelompok yang dengan sengaja memberikan konsentrat untuk ternak kerbaunya. Tidak ada satupun peternak yang mencoba menghitung kebutuhan pakan untuk anak kerbaunya. Para peternak hanya memperhitungkan kebutuhan induknya. Para peternak hanya mengasumsikan bahwa anak kerbau akan selalu bersama-sama dengan induknya sehingga pakan anak tidak diperhitungkan secara khusus. Prawirokusumo (1990) menyatakan bahwa dalam usaha peternakan biaya pakan adalah yang terbesar yaitu 60 – 80% dari total biaya.

Tabel 5. Rataan Ukuran tubuh anak hasil IB (outbred) dan kawin alam (pejantan lokal) umur 5 bulan.

Jenis kelamin	Jumlah (Ekor)	Tinggi badan (cm)	Lingkar badan (cm)	Panjang badan (cm)
		Inseminasi Buatan (IB)		
Jantan	9	92,4	94,0	97,5
Betina	11	90,1	92,3	78,0
Rataan		91,2	93,1	87,7
Kawin Alam (KA)				
Jantan	9	89,7	91,1	81,4
Betina	7	86,0	87,2	74,5
Rataan		87,8	89,1	77,9
Selisih (IB vs		3,4	4	9,8

Obat – obatan vitamin dan mineral yang sering diberikan oleh peternak adalah obat cacing dan garam. Pemberian obat cacing rata-rata 2 kali dalam satu tahun yaitu saat staf Dinas Peternakan Kabupaten melakukan pengecekan kesehatan, vaksinasi dan penyuluhan IB. Selain obat dan vitamin kebiasaan peternak menambahkan mineral garam pada pakan jerami/rumput yang dikomborkan untuk meningkatkan palatabilitas.

Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan untuk kawin relative tidak ada, dan diperoleh informasi bahwa S/C 2,03 secara kawin alam sedangkan untuk IB S/C 2,6 kali. S/C kawin alam lebih kecil dari IB karena penggunaan pejantan pemacek lebih peka terhadap keadaan birahi dari seekor betina.

Biaya tenaga kerja meliputi kegiatan untuk menjaga ternak yang sedang diangonkan memandikan kerbau, membersihkan kandang serta kegiatan pemberian pakan dan minum. Perhitungan tenaga kerja disesuaikan dengan upah buruh tani pada saat penelitian dikalikan alokasi waktu yang dicurahkan.

Tabel 6. Nilai Biaya pemeliharaan ternak kerbau (Rp).

No	Uraian	Kelompok	
		IB	KA
1	Kawin	250,000.0	-
2	Hormon	341,000.0	-
3	Obat-obatan	250,000.0	275,000.0
4	Tenaga Kerja	1,042,857.1	1,140,625.0
5	Penyusutan Kandang dan alat	392,000.0	391,000.0
	Total Biaya	2,275,857.1	1,806,625.0

Pendapatan usaha ternak kerbau yang menggunakan teknologi inseminasi buatan lebih besar Rp250.000/ekor induk/tahun dari pada yang menggunakan kawin alam (Tabel 7). Terlihat bahwa pendapatan IB lebih menguntungkan, karena nilai jual anak kerbau hasil IB lebih tinggi dibandingkan dengan hasil kawin alam.

Tabel 7. Pendapatan usaha peternakan melalui inseminasi Buatan.

No	Uraian	Kelompok	
		IB	KA
1	Total Penerimaan Kotor	5,274,500.00	4,173,000.00
2	Total Biaya	2,275,857.14	1,806,625.00
	Total Penerimaan Bersih	2,998,642.86	2,366,375.00



---

Total Penerimaan bersih (Rp/ekor/bulan)	249,886.90	197,197.92
---	------------	------------

---

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis dan hasil pembahasan, maka dapat diperoleh kesimpulan secara umum bahwa pelaksanaan inseminasi buatan untuk meningkatkan penampilan reproduksi belum sepenuhnya tercapai. dilihat dari hasil penampilan reproduksi kerbau (umur sapih dan C.I) lebih rendah nilainya dari pada kawin alam, namun demikian pendapatan hasil inseminasi buatan lebih tinggi dari pada kawin alam yaitu sebesar Rp.250.000,- vs Rp.200.000,- Pendapatan usaha ternak kerbau oleh C.I, S/C, biaya kawin. dan penggunaan IB.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonimus. 2013 Disnak Kabupaten Pandeglang, 2013.
- Anonimus. 2013. Statistik Pertanian, 2013
- Bosworth, R.W., G. Ward, E.P. Call and E.R. Bonewitz., 1971. Analysis Of Factor Affecting Calving Interval Of Dairy Cows. J. Dairy Sci. 55: 334-339.
- Fahimuddin. M, 1975. Dimestic Water Buffalo. Gulab Pirumuli-Oxford, IBH Publishing Co. G. G. Joupatth-New Delhi.
- Guzman, M. R. 1980. An overview of recent development in buffalo research and management in Asia. In: Buffalo Production for Small Farms. ASPAC. Taipei
- Prawirokusumo, S. 1990. Ilmu Usahatani. Edisi pertama. Cetakan Pertama. BPFE. Yogyakarta.
- Praharani, L., E. Juarini dan IGM. Budiarsana. 2010. Parameter indikator inbreeding rate pada ppopulasi ternak kerbau di Kabupaten Lebak. Proceeding semiloka kerbau nasional IV. Brebes. Jawa Tengah.
- Salisbury, G.W. dan N.L. Van Denmark. 1961. Fisiologi dan Reproduksi dan IB Pada Sapi. Diterjemahkan oleh Djanuar (1985). Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Triwulanningsih, E, P. Situmorang, T. Sugiarti, R.G. Sianturi and D. A. Kusumaningrum. 2005. The effect of glutathione addition in sperm diluent on the quality of bovine frozen semen. Pros.Sem.Nas. Pengembangan Usaha Peternakan Berdaya Saing di Lahan Kering. Jogja 8 Oktober 2004

## **KINERJA REPRODUKSI KAMBING PE PADA PAKAN YANG DISUPLEMENTASI KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus*)**

**Yusuf Subagyo**

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh suplementasi daun kering Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) pada pakan terhadap kinerja reproduksi kambing PE bunting. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Duapuluh ekor kambing bunting dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan pemberian pakan, yaitu: R1, R2, R3, dan R4 yang mengandung 0%, 10%, 20%, dan 30% daun kering kaliandra. Masing-masing perlakuan terdiri dari 5 ekor kambing PE bunting sebagai ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata bobot badan akhir adalah: R1 49,00 kg, R2 48,62 kg, R3 50,03, dan R4 48,74; penambahan bobot badannya selama kebuntingan adalah: R1 14,28 kg, R2 15,22 kg, R3 15,28 kg, dan R4 14,14 kg; rata-rata asupan bahan keringnya adalah R1 3,43 %, R2 3,45 %, R3 3,46, dan R4 3,50, jumlah keseluruhan cempem per kelahiran adalah R1 6 ekor, R2 6 ekor, R3 7 ekor, dan R4 6 ekor, dan rata-rata bobot badan cempem adalah R1 1,2 kg, R2 1,2 kg, R3 1,4 kg dan R4 1,2 kg. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa suplementasi daun kaliandra kering berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah kinerja reproduksi yang diukur. Disimpulkan bahwa suplementasi daun kaliandra kering sampai taraf 30% di dalam pakan kambing tidak mempengaruhi bobot badan akhir, penambahan bobot badan, jumlah asupan bahan kering, jumlah cempem yang dilahirkan, dan rata-rata bobot badan cempem yang dilahirkan.

**Kata kunci:** Suplementasi, *Calliandra calothyrsus*, Kambing PE bunting

### **ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the effect of supplementation with dried leaves Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) in feed on reproductive performance of pregnant goats. The experimental design used was completely randomized design (CRD). Twenty pregnant goats were divided into 4 treatment groups feeding, namely: R1, R2, R3, and R4 containing 0%, 10%, 20%, and 30% of dry leaves Kaliandra. Each treatment consisted of five pregnant goats as replication. The results showed that the average final body weight were: R1 49.00 kg, 48.62 kg R2, R3 50.03, and R4 48.74; body weight gain during pregnancy were: R1 14.28 kg, 15.22 kg R2, R3 15.28 kg and 14.14 kg R4; the average intake of dry matter were 3.43% R1, R2 3.45%, 3.46, and 3.50 R4, the total number of kid were 6 (R1), 6 (R2), 7 (R3), and 6 (R4), and the average weight of kid were R1 1, 2 kg, R2 1.2 kg, R3 and R4 1,4kg 1,2 kg. Statistical analysis showed that supplementation of dried leaves Kaliandra no real effect on the reproductive performance of all variables measured. It was concluded that supplementation of dried leaves kaliandra to some 30% in goat feed did not affect final body weight, body weight gain, dry matter intake, total number of kid, and the average body weight of kid.

**Keywords:** Supplementation, *Calliandra calothyrsus*, Pregnant Goat PE

### **PENDAHULUAN**

Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) merupakan salah satu tanaman di Indonesia yang mempunyai potensi tinggi sebagai pakan ternak adalah. Tanaman ini termasuk leguminosa (kacang – kacang) yang berbentuk semak ataupun pepohonan. Keunggulan tanaman ini adalah karena kandungan protein kasarnya tinggi, sehingga bisa menjadi salah satu sumber penyediaan protein yang murah untuk ruminansia.

Pada umumnya kinerja reproduksi ternak ruminansia di Indonesia relatif rendah. Beberapa hal yang menandai rendahnya kinerja ini antara lain adalah: penambahan bobot badan, produksi susu, panjangnya calving interval, dan lain - lain.

Pakan diduga merupakan faktor utama yang menyebabkan rendahnya kinerja ini, karena pada umumnya pakan yang dibutuhkan tidak tersedia secara memadai untuk sepanjang tahun, disamping itu mutu pakannya juga rendah, terutama kandungan proteinnya.

Kesenjangan antara ketersediaan dan kebutuhan energi (TDN) tidak lebar (21%), namun kekurangan sumber protein penting. Selanjutnya, sumber protein tradisional yang tersedia digunakan terutama untuk memberi makan hewan perah (sapi dan kerbau). Hal ini telah mengakibatkan rendahnya produktivitas ternak ruminansia kecil.

Untuk mendapatkan produksi optimum pada ternak domba dan kambing, maka diperlukan upaya untuk mengeksplorasi sumber protein alternatif. Sebenarnya konsentrat komersial telah digunakan sebagai suplemen untuk diet basal kambing, namun, biaya konsentrat terus meningkat karena ketersediaannya rendah dan permintaan yang tinggi dari industri ternak non-ruminansia juga, sehingga harganya meningkat. Oleh karena itu, pengembangan sumber daya pakan non-tradisional untuk menggantikan konsentrat komersial di negara ini penting. (Simbaya, 2001). Kaliandra bisa dijadikan salah satu alternatif penyedia protein pakan ternak, sekaligus sebagai pengganti konsentrat tradisional yang makin mahal harganya (Palmer dan Ibrahim, 1989).

Berdasarkan hal di atas maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui kinerja reproduksi kambing PE yang pakannya disuplementasi dengan berbagai level Kaliandra.

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Eksperimental Farm, Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, dan Laboratorium Produksi Ternak Perah, Fakultas Peternakan UNSOED, Purwokerto, Jawa Tengah.

### **Ternak**

Sebanyak dua puluh kambing betina dan dua kambing PE pejantan yang berumur 1,5-2,0 tahun dibeli dari peternakan rakyat di Kaligesing, Purworejo, Jawa Tengah, Indonesia. Setelah tiba di Ex Farm Fakultas Peternakan UNSOED, semua kambing dikondisikan sesuai dengan lingkungan baru selama satu bulan. Untuk memperbaiki kondisi dan kesehatannya, semua kambing diberi vitamin dan obat anti cacing. Deteksi birahi dilakukan setiap hari dengan menggunakan dua ekor kambing jantan. Kambing yang berahi kemudian dikawinkan secara alami dengan menggunakan pejantan yang tersedia. Setelah kawin, tanggal perkawinan dan berat badan kambing dicatat. Setelah itu, kambing ini ditempatkan di kandang individu dan diberi pakan perlakuan selama kebuntingan. Kegiatan ini dilakukan setiap hari sampai semua kambing betina dikawinkan.

### **Perkandangan**

Masing-masing kambing ditempatkan pada kandang individu, yang berukuran sebagai berikut: panjang 140 cm, lebar 80 cm, dan tinggi 110 cm. Jarak antara lantai dengan kandang individu adalah 150 cm. Ukuran tempat pakan adalah: panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 35 cm. Kandang-kandang memiliki tempat pakan tersendiri dan terpisah dengan tempat air minum. Air minum diberikan dalam ember plastik.

### **Pakan Perlakuan dan Manajemen**

Pakan yang digunakan sebagai perlakuan dikelompokkan menjadi empat jenis, yaitu: R1 (diet yang mengandung 0% kering *C. calothyrsus*), R2 (10% kering *C. calothyrsus*), R3 (20% kering *C. calothyrsus*), dan R4 (30% kering *C. calothyrsus*). Semua diet ditambahkan premix 1%, yang digunakan sebagai sumber vitamin dan mineral. Bahan pakan dan komposisi gizi diet untuk percobaan ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan Pakan dan Komposisi Ransum Perlakuan (% BK)

Bahan pakan	R1	R2	R3	R4
Rumput Gajah	60	60	60	60
Bungkil kelapa	15	10	5	0
Ampas tahu	15	10	5	0
Daun Kaliandra kering	0	10	20	30
Tepung jagung	9	9	9	9
Premix	1	1	1	1
Nutrisi				
CP (%)	11.8	11.81	11.86	11.9

ME (MJ/kg DM)	9.50	9.30	9.12	8.84
---------------	------	------	------	------

Kambing yang sudah positif bunting diberi pakan perlakuan sebanyak 3,5% dari bobot badan berdasarkan kebutuhan bahan keringnya. Perbandingan antara rumput gajah rumput Gajah dengan konsentrat yang diberikan adalah 60% : 40%. Ransum diberikan sebanyak tiga kali sehari, yaitu jam 08.00 WIB berupa konsentrat, jam 12.00 dan 17.00 WIB berupa rumput Gajah. Air diberikan secara tidak terbatas. Ransum yang diberikan disesuaikan dengan perubahan bobot badan setiap minggunya.

### **Rancangan Percobaan**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), Steel and Torrie (1990). Kambing PE bunting dikelompokkan menjadi empat perlakuan, berdasarkan perlakuan yang diberikan (R1 – R4), dan masing-masing kelompok perlakuan terdiri dari 5 ekor kambing laktasi sebagai ulangan.

### **Variabel (Peubah) Kinerja Reproduksi yang Diukur**

Variabel yang diukur untuk memperkirakan kinerja reproduksi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Pertambahan bobot badan kambing ,
- b . Asupan bahan kering ,
- c . Jumlah kambing bunting,
- d . Total jumlah cempe yang lahir ,
- e . Jumlah cempe per kelahiran ,
- f . Rataan bobot tubuh cempe ,
- g . Bobot badan cempe jantan ,
- h . Bobot badan cempe betina ,
- i . Tingkat kematian pada setiap kelahiran .

Pertambahan bobot badan kambing ditentukan oleh perubahan bobot badan selama periode kebuntingan ( bobot badan akhir - bobot badan awal ) . Jumlah cempe per kelahiran adalah jumlah total cempe per perlakuan dibagi dengan jumlah kambing bunting . Rataan bobot badan cempe adalah berat total cempe yang lahir per perlakuan dibagi dengan jumlah kambing bunting .

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kinerja reproduksi kambing Peranakan Ettawah yang diberi pakan dengan berbagai tingkat suplementasi daun *C. calothyrsus* daun disajikan pada Tabel 2. Rataan pertambahan bobot badan dan asupan bahan kering kambing selama periode kebuntingan tidak dipengaruhi oleh pakan perlakuan (  $P > 0,05$  ). Demikian juga tidak ada perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) pada jumlah kambing yang bunting , total jumlah cempe yang dilahirkan , nomor jumlah cempe per kelahiran , rataan berat badan cempe , berat lahir cempe jantan dan betina, dan jumlah kematian cempe per kelahiran. Hal ini berarti bahwa suplementasi daun kering *C. calothyrsus* hingga 30 % sebagai pengganti bungkil minyak kelapa dan ampas tahu (konvensional/tradisional konsentrat) dalam diet kambing tidak mempengaruhi semua parameter kinerja reproduksi kambing PE.

Tabel 2. Kinerja Reproduksi Kambing Bunting PE Selama Penelitian

Peubah	Pakan			
	R1	R2	R3	R4

Bobot badan awal (kg)	34.8	33.4	34.75	34.6
Bobot badan akhir (kg)	49.00 <sup>a</sup>	48.62 <sup>a</sup>	50.03 <sup>a</sup>	48.74 <sup>a</sup>
Pertambahan bobot badan (kg)	14.28 <sup>a</sup>	15.22 <sup>a</sup>	15.28 <sup>a</sup>	14.14 <sup>a</sup>
Rataan asupan bahan kering (%)	3.43 <sup>a</sup>	3.45 <sup>a</sup>	3.46 <sup>a</sup>	3.50 <sup>a</sup>
Jumlah total kabing bunting	5	5	5	5
Jumlah total cempe yang lahir	6 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>
Jumlah cempe/kelahiran	1.2 <sup>a</sup>	1.2 <sup>a</sup>	1.4 <sup>a</sup>	1.2 <sup>a</sup>
Rataan bobot badan cempe (kg)	4.08 <sup>a</sup>	4.54 <sup>a</sup>	4.87 <sup>a</sup>	4.34 <sup>a</sup>
- Jantan	3.70 <sup>a</sup>	3.95 <sup>a</sup>	3.80 <sup>a</sup>	3.90 <sup>a</sup>
- Betina	3.25 <sup>a</sup>	3.45 <sup>a</sup>	3.35 <sup>a</sup>	3.40 <sup>a</sup>
Angka kematian	0	0	0	0

Keterangan: simbol huruf yang sama menunjukkan tidak adan perbedaan yang nyata

Pada Tabel 7.3 menunjukkan bahwa asupan bahan kering semua kambing selama masa kehamilan hampir serupa di seluruh diet, meskipun ada yang cenderung meningkat dari perlakuan R1 (0% *C. calothyrsus*) sampai R4 (30% *C. calothyrsus*), tetapi tidak ada perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) antar perlakuan. Hal ini berarti bahwa *C. calothyrsus* bisa menggantikan bungkil minyak dan ampas tahu hingga 30% dalam diet tanpa efek negatif pada asupan bahan kering kambing bunting.

Rataan pertambahan bobot badan kambing selama kebuntingan dalam penelitian ini adalah: R1 14,28 kg, R2 15.22 kg, R3 15,28 kg, dan R4 14.14 kg, tetapi tidak ada perbedaan signifikan ( $P > 0,05$ ) antar perlakuan. Penelitian ini adalah sesuai dengan Waterfall (1993), yang menemukan bahwa daun pohon legum umumnya dapat meningkatkan pemanfaatan rumput berkualitas rendah dan sisa tanaman di daerah tropis. Misalnya, kambing di Zambia yang diberi pakan hay yang berkualitas buruk pada padang rumput akan kehilangan berat badan (-20 g / hari), tapi berat badannya naik (24 g/hari) ketika diberikan dengan suplemen *C. calothyrsus* (140 g DM / hari). Selanjutnya, Tangendjaya et al. (1992) mencatat bahwa *C. calothyrsus* dapat meningkatkan status gizi domba bunting. Palmer dan Ibrahim (1996) tidak menemukan perbedaan yang signifikan antara *C. calothyrsus* segar dan layu sebagai suplemen 28% untuk rumput buffel pada berat badan hidup dan produksi wol domba. Tanggapan hewan untuk suplemen akan tergantung pada komposisi dari pakan ternak daun pakan basal, dan pada tingkat suplementasi (Norton, 1994b). Palmer dan Ibrahim (1996), menemukan bahwa peningkatan kadar (0 ke 35% DM) segar *C. calothyrsus* daun dalam diet kualitas jerami rendah meningkatkan bobot hidup domba 27-52 g / hari.

Asupan bahan kering atau konsumsi pakan R4 (3,50) adalah yang tertinggi dan asupan bahan kering terendah R1 (3,42), meskipun tidak ada perbedaan signifikan antara perlakuan. Hal ini mungkin disebabkan oleh faktor pengenyang (bulkiness) dari diet. Dalam penelitian ini, mungkin pakan yang paling mengenyangkan adalah R1, karena kandungan lemak (lipid) dalam bungkil minyak kelapa dan kadar air dalam ampas tahu, karena itu memberi makan asupan kambing makan R1 lebih rendah dari yang lain. Hal ini sesuai dengan (Gutteridge), 1990, yang mencatat bahwa asupan bahan kering dipengaruhi oleh banyak faktor seperti, kapasitas fisik lingkungan usus, bulkiness dari diet dan oleh kebutuhan untuk menghindari ketidakseimbangan atau eksese dari gizi tertentu. Selain itu, Devendra (1992) mencatat bahwa komposisi dan ketersediaan nutrisi dalam diet merupakan faktor utama yang mempengaruhi asupan sukarela. Konsentrasi protein, keseimbangan asam amino dan kekurangan atau kelebihan mineral atau vitamin dapat mempengaruhi asupan bahan kering

Tabel 2. dapat dilihat bahwa jumlah cempe per kelahiran dalam penelitian ini adalah 1,25, sedangkan rata-rata setiap kelompok perlakuan adalah : R 1,2, R2 1,4, R3 1,4, dan R4 1,2, tetapi tidak ada perbedaan signifikan antara perlakuan. Hasil ini menunjukkan bahwa kambing merupakan hewan produktif yang baik dan berbagai jenis pakan perlakuan yang diberikan tidak mempunyai pengaruh yang nyata terhadap jumlah cempe per kelahiran.

Berat lahir cempe juga tidak terpengaruh oleh rezim makan diterapkan untuk mereka tidak. Partisi nutrisi selama kebuntingan untuk kambing ini dan pertumbuhan janin dalam penelitian ini menunjukkan pertumbuhan normal, hal ini ditunjukkan oleh peningkatan berat badan. Pada umumnya, berat lahir cempe jantan lebih tinggi dari cempe betina. Pada penelitian ini didapatkan rataan bobot

badan cempes jantan adalah 3,83 kg dan cempes betina 3,36 kg. Dalam penelitian ini, semua cempes yang dilahirkan normal dan tingkat kematian pada kelahiran semua cempes dari kambing yang diberikan berbagai macam pakan yang mengandung Kaliandra yang berbeda adalah nol.

Hasil penelitian ini sesuai dengan Tangendjaya et al. (1992) yang melaporkan bahwa suplementasi daun *C. calothyrsus* pada domba bunting menghasilkan anak domba yang mempunyai bobot badan normal. Selanjutnya, Devendra (1992) mencatat bahwa pakan ternak yang berasal dari pepohonan dan semak-semak sangat berguna untuk memberi makan hewan domestik. Manfaat dibuktikan dengan peningkatan kinerja reproduksi hewan dan sekaligus mengurangi biaya pakan. Keuntungan ini membenarkan pemanfaatan yang lebih intensif dan lebih luas dari pakan ternak yang berasal dari pepohonan dan semak-semak. Pemanfaatan pakan ternak tersebut dapat dijadikan strategi untuk meningkatkan kontribusinya pada ruminansia.

Studi ini menunjukkan bahwa tidak begitu penting untuk memberi makan *C. Calothyrsus* pada kambing segera setelah panen, seperti yang banyak direkomendasikan, dan ini akan memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam cara penggunaannya, terutama dalam sistem *cut-and-carry*. Penelitian ini membuktikan bahwa *C. calothyrsus* bermanfaat bagi kambing bunting. Semua parameter reproduksi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa daun kering *C. calothyrsus* dapat digunakan sebagai substitusi konsentrat tradisional atau konvensional.

## **KESIMPULAN**

Suplementasi *C. calothyrsus* hingga 30 % dari pakan kambing bunting tidak menimbulkan efek yang signifikan terhadap kinerja reproduktifnya, atau dengan kata lain *C. Calothyrsus* bisa menggantikan konsentrat konvensional / tradisional (bungkil minyak kelapa makan minyak dan ampas tahu).

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Devendra, C. 1992. "Nutritional potential of fodder trees and shrubs as protein sources in ruminant nutrition", Legume trees and other fodder trees as protein sources for livestock, 95-108.
- Gutteridge, R.G. 1990. The effects of three fodder tree species as sources of nitrogen on alley cropping systems. *Experimental Agriculture*, 43: 231-237.
- Norton, B.W. 1994. Tree legumes as dietary supplements for ruminants. In: R.C. Gutteridge and Shelton (Eds.). Forage tree legumes in tropical agriculture. CAB International, Wallingford, UK. pp. 192-201.
- Palmer, B. and Ibrahim, T.M. 1996. *Calliandra calothyrsus* forage for the tropics a current assessment. In: Evans, D.O. (Ed.). Proceedings of the International Workshop on the Genus Calliandra. Forest, farm and Community Tree Research Reports (Special Issue). Winrock International, Morrilton, Arkansas, USA. pp.183-194.
- Simbaya, J. 2001. Potential of fodder tree/shrub legumes as a feed resource for dry season supplementation of smallholder ruminant animals. National Institute for Scientific and Industrial Research, Livestock and Pest Research Centre, Chilanga, Zambia.
- Steel, R.G. and Torrie, J.H. 1990. Principles and procedures of statistics. 2<sup>nd</sup> ed. McGraw Hill Publishing Company, New York.
- Tangendjaya, B. and Wina, E. 1992. Tannin and ruminant production in Indonesia. Research Institute for Animal Production, Bogor, Indonesia.
- Tangendjaya, B., Wina, E., Ibrahim, Tatang and Palmer, B. 1992. Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dan pemanfaatannya. Balai Penelitian Ternak dan Australian Centre for Agricultural Research.
- Waterfall, M.H. 1993. The nutritive value of *Tipuana tipu* and *Calliandra calothyrsus* as both a supplement to a basal diet of barley straw, and as a sole feed when offered to goats. Unpublished report. University of Queensland, Australia. 34 pp.