

## LAJU OVULASI DAN DAYA HIDUP EMBRIO PADA DOMBA PROLIFIK<sup>1</sup>

### OVULATION RATE AND EMBRYO SURVIVAL IN PROLIFIC SHEEP

Ismeth Inounu<sup>2</sup>, Bess Tiesnamurti<sup>2</sup>, Subandriyo<sup>2</sup>, dan Harimurti Martojo<sup>3</sup>

#### ABSTRAK

Kehadiran gen yang mempengaruhi prolifikasi (gen  $FecJ^F$ ) pada populasi domba di Indonesia mengakibatkan ternak-ternak ini dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu: ternak dengan genotip  $FecJ^F FecJ^F$  (prolifikasi tinggi),  $FecJ^F FecJ^+$  (prolifikasi sedang) dan  $FecJ^+ FecJ^+$  (prolifikasi rendah). Penelitian ini bertujuan untuk mengamati laju ovulasi dan daya hidup embrio domba prolifik yang dikembangkan di dua stasiun percobaan Balai Penelitian Ternak, Ciawi Bogor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata laju ovulasi (LO) adalah 1,96 sel telur per induk, dan keragamannya dipengaruhi oleh interaksi genotip dan pengelolaan. Induk-induk dengan genotip  $FecJ^F FecJ^F$  lebih tanggap terhadap perubahan pengelolaan. Satu tiruan gen  $FecJ^F$  dapat meningkatkan LO sebanyak 0,79-1,1 sel telur, tergantung pada pengelolaan yang diterapkan. Kenaikan bobot badan induk sebanyak satu kg diiringi dengan kenaikan LO sebanyak 0,03 sel telur. Keragaman daya hidup embrio (DHE) dipengaruhi oleh interaksi genotip dan pengelolaan. Dengan rata-rata DHE sebesar 85,7%, seperti halnya LO, induk-induk dengan genotip  $FecJ^F FecJ^F$  lebih tanggap terhadap perubahan pengelolaan.

Kata-kata kunci: domba prolifik, laju ovulasi, daya hidup embrio

#### ABSTRACT

Indonesian sheep was affected by a prolificacy gene ( $FecJ^F$  gene) that formed three prolificacy lines. The lines were genotypically named as  $FecJ^F FecJ^F$  (high prolificacy);  $FecJ^F FecJ^+$  (medium prolificacy) and  $FecJ^+ FecJ^+$  (low prolificacy). It was then known to influence the variation in ovulation rate and litter size born. This research was aimed to study ovulation rate and embryo

<sup>1</sup> Bagian dari Disertasi Doktor pada Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor

<sup>2</sup> Balai Penelitian Ternak, P.O. Box 221 Bogor 16002, Indonesia

<sup>3</sup> Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, JL. Dramaga Bogor, Indonesia.

survival of the three genotypes of sheep raised under two Research Stations of the Research Institute for Animal Production, Ciawi, Bogor-Indonesia. Mean ovulation rate was 1.96 corpora lutea (CL) per ewe, which was affected by the genotype and management interaction. Ewe with  $Fec^F Fec^J^F$  genotype was more responsive to the changes of management levels. One copy of  $Fec^J^F$  gene was able to increase number of CL by 0.79-1.1 per ewe, depend on the management level applied. An increase of one kilogram of ewe body weight was also followed by an increase of 0.03 CL. The average of embryo survival was 85.7%, and it was affected by genotype and management interaction.

**Key words:** prolific sheep, ovulation rate, embryo survival

## PENDAHULUAN

Domba-domba dari P. Jawa dikenal dengan kemampuannya untuk menghasilkan anak banyak (prolifik). Mason (1978) melaporkan prolififikasi domba dari P. Jawa sebesar 170, 156 dan 136 %, masing-masing untuk domba Priangan, domba ekor gemuk dan domba lokal ekor tipis, dan ternak-ternak ini mampu untuk beranak sepanjang tahun. Dengan jarak kelahiran delapan bulan, dalam dua tahun seekor induk domba dari P. Jawa dengan kelahiran tunggal mampu menghasilkan 3 ekor anak per induk atau 1,5 ekor anak per induk per tahun.

Di Stasiun Pemuliaan Balai Penelitian Ternak, Cicadas, Kabupaten Bogor pada tahun 1980 telah mulai dipelihara ternak domba yang dibeli dari daerah Garut, kemudian dilanjutkan dengan mengumpulkan ternak-ternak dari Jawa tengah, dan Jawa Timur pada tahun 1981 dan kemudian dikembangkan sampai dengan tahun 1990. Sejak bulan Agustus 1990 sampai saat ini penelitian masih dilanjutkan di Stasiun Penelitian Ternak, Bogor. Batas atas jumlah anak sekelahiran ditentukan oleh jumlah sel telur yang diovulasikan oleh seekor domba betina. Menurut Bradford *et al.* (1991) sifat reproduksi ternak domba dipengaruhi oleh gen tunggal  $Fec^J^F$ , bekerja aditif, sehingga keragaman jumlah ovum yang dilepaskan oleh seekor induk tergantung pada genotip induk tersebut.

Berdasarkan kehadiran gen  $Fec^J^F$  pada populasi domba di Indonesia, ada tiga kelompok ternak yaitu ternak dengan genotip  $Fec^J^F Fec^J^F$  (prolifikasi tinggi),  $Fec^J^F Fec^J^+$  (prolifikasi sedang) dan  $Fec^J^+ Fec^J^+$  (prolifikasi rendah). Keanekaragaman dalam kehadiran gen ini mengakibatkan pula terjadinya variasi dalam jumlah anak yang dilahirkan. Akibat adanya interaksi dengan lingkungan,

gen  $FecJ^F$  ini tidak saja berpengaruh pada jumlah ovulasi dan jumlah anak lahir, tetapi juga secara tidak langsung pada bobot lahir, mortalitas, bobot sapih, dan umur kawin.

Dengan mengetahui sifat-sifat reproduksi dan produksi sejak dini akan dapat membantu dalam seleksi individu-individu calon bibit yang akan dikembangkan lebih lanjut, dan mempercepat pengeluaran ternak-ternak sisa seleksi untuk digunakan sebagai ternak bakalan pada usaha penggemukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati laju ovulasi dan daya hidup embrio domba dengan prolififikasi rendah, sedang dan tinggi yang dikembangkan di Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Stasiun Pemuliaan Ternak, Cicadas, Gunung Puteri, 28 km dari Bogor ke arah Jakarta, dengan rata-rata suhu udara  $33^{\circ}C$  dan rata-rata curah hujan 3112 mm per tahun. Sejak bulan Agustus 1990, lokasi ternak dipindahkan ke Stasiun Penelitian Ternak Bogor, dengan rata-rata suhu udara  $25^{\circ}C$  dan rata-rata curah hujan 4230 mm per tahun. Pada lokasi Bogor, fasilitas yang tersedia relatif sama dengan lokasi Cicadas.

### Ternak

Sejak tahun 1983, perkawinan diarahkan untuk pembentukan galur prolififikasi, dengan menggunakan pejantan-pejantan dari Garut. Bradford *et al.* (1991) mengklasifikasikan ternak-ternak ini ke dalam kelompok genotip berdasarkan kriteria-kriteria sebagai berikut:

$FecJ^+FecJ^+$  (prolifikasi rendah): induk-induk yang tidak pernah mempunyai catatan menghasilkan *corpus luteum* (CL) atau jumlah anak sekelahiran (JAS)  $> 2$ . Pada jumlah pengamatan  $\geq 3$  kali, rata-rata CL atau JAS  $\leq 1,7$ .

$FecJ^F FecJ^+$  (prolifikasi medium): induk-induk yang minimum mempunyai satu kali pengamatan menghasilkan CL atau JAS = 3, atau mempunyai frekuensi catatan CL atau JAS=2 yang tinggi. Pada jumlah pengamatan  $\geq 3$  kali, rata-rata CL atau JAS  $> 1,7$ .

$FecJ^F FecJ^F$  (prolifikasi tinggi): induk-induk yang minimum mempunyai satu kali pengamatan menghasilkan CL atau JAS = 4.

Pencatatan jumlah CL dilakukan dengan teknik *laparoscopi* secara periodik pada hari ke 3 sampai ke 10 setelah induk menampakkan birahi. Berdasarkan kriteria tersebut ternak dikelompokkan ke masing-masing kelompok genotip, untuk kemudian dikawinkan dalam masing-masing kelompoknya.

### **Perkawinan Ternak**

Sebelum tahun 1983 perkawinan ternak dilakukan secara terus-menerus, untuk mendapatkan selang beranak delapan bulan. Dengan demikian, kelahiran ternak tersebar dari bulan Januari sampai bulan Desember. Mulai tahun 1983, untuk memudahkan pengumpulan data, dilakukan penyerentakan birahi dengan menggunakan spons intravaginal Chronogest™ atau Repromap™, yang dimasukkan ke vagina dan dibiarkan selama 14 hari. Pemeriksaan birahi dimulai sejak hari pencabutan spons. Ternak betina yang menunjukkan birahi dapat diketahui dengan mempergunakan pejantan vasektomi. Setelah birahi terdeteksi, ternak dikawinkan dengan pejantan yang telah ditetapkan. Tiga sampai 10 hari kemudian dilakukan pencatatan jumlah CL dengan teknik laparoscopi untuk mendapatkan angka laju ovulasi (LO). Setelah dilakukan perkawinan secara individual selama dua minggu, pejantan dibiarkan di dalam masing-masing kandang selama dua minggu lagi untuk memberi kesempatan kawin bagi ternak-ternak yang kembali birahi ataupun yang belum kawin. Ternak betina dijaga agar tetap berada di dalam kelompok yang sama seperti pada saat perkawinan sampai beranak dan menyapih anaknya. Hal ini dimaksudkan agar pencatatan nomor pejantan tidak tertukar. Pada saat perkawinan, dilakukan pencatatan nomor betina, nomor pejantan, tanggal kawin, dan bobot kawin (BK).

Pada saat kelahiran, induk dan anaknya dimasukkan ke dalam ruang bersekat 1 x 1 m<sup>2</sup>, dan dibiarkan selama satu sampai tiga hari agar induk dan anak dapat saling mengenal. Dengan membandingkan jumlah laju ovulasi dengan jumlah anak yang lahir maka didapatkan persentase daya hidup embrio.

### **Tatalaksana Pemeliharaan**

Di lokasi Stasiun Pemuliaan Ternak di Cicadas sepanjang tahun 1981-1989, ternak diberi pakan konsentrat sebanyak 300 g/ekor/hari, dengan kualitas yang berbeda-beda (kisaran protein kasar 10-13%). Namun pada saat "sulit" ternak tidak mendapatkan konsentrat. Hijauan rumput gajah diberikan sebanyak 2-3 kg/ekor/hari. Peningkatan jumlah pakan penguat menjadi 400-500

g/ekor/hari pada saat mengawinkan betina dan saat beranak sampai masa penyapihan (90 hari setelah kelahiran).

Di lokasi Bogor sepanjang tahun 1990-1993, ternak mendapatkan hijauan rumput raja yang telah dirajang sebanyak 3-4 kg/ekor/hari, dan konsentrat (16 % protein kasar dan 68 % TDN) sebanyak 2,2 % dari total berat badan betina saat perkawinan di kelompoknya. Perubahan jumlah konsentrat yang diberikan dilakukan pada saat kebuntingan mencapai minggu ke 14, yaitu dengan menambahkan lagi sebanyak 110 gr/ekor/hari dari jumlah sebelumnya, berdasarkan anggapan induk akan tumbuh paling tidak sebanyak 5 kg sampai dengan beranak.

### **Pengumpulan Data**

Data yang digunakan untuk penelitian ini diambil dari catatan produksi mulai dari tahun 1981 sampai tahun 1993; yaitu dari lokasi Stasiun Pemuliaan Ternak lokasi Cicadas, Kabupaten Bogor (1981-1989) dan Stasiun Bogor (1990-1993). Data tersebut meliputi laju ovulasi (LO) dan jumlah anak sekelahiran (JAS). Dari kedua pengamatan tadi dilakukan perhitungan terhadap daya hidup embrio (DHE) yang didefinisikan sebagai nilai hasil bagi antara jumlah anak yang lahir dan jumlah *corpus luteum* dari kedua indung telur yang dicatat pada masa perkawinan dan terjadi kebuntingan dikalikan dengan 100 %. Fertilisasi dari sel-sel telur pada induk-induk dengan laju ovulasi lebih besar dari satu adalah suatu fenomena semua atau tidak sama sekali (Restall *et al.*, 1976). Perhitungan DHE dilakukan berdasarkan induk-induk yang berhasil bunting berdasarkan perhitungan hasil akhir dari kebuntingan yaitu pada saat beranak, sehingga tidak dicatat jumlah sel telur yang tidak terbuahi. Dalam analisis data mengecualikan induk dengan LO satu sel telur, karena berdasarkan definisi induk-induk yang beranak yang mempunyai LO satu sel telur tidak terjadi kematian embrio (Boujenane *et al.*, 1991).

Karena dalam perjalanan dari waktu ke waktu terjadi perbedaan tingkat pengelolaan (MNJ), maka hal ini juga merupakan sesuatu yang perlu diamati. Bradford *et al.* (1991) mengelompokkan kondisi ketersediaan pakan di Stasiun Cicadas menjadi dua kelompok yaitu kelompok kondisi pakan baik (tahun 1983, 1984, 1987, 1989 dan 1990) dan kondisi pakan buruk (tahun 1985, 1986, dan 1988). Selanjutnya kondisi ini secara berturut-turut disebut sebagai pengelolaan sedang (MNJ-2) dan pengelolaan buruk (MNJ-1). Setelah kelompok ternak ini dipindahkan ke Bogor pada bulan Agustus 1990 hingga saat ini, pengelolaan yang diterapkan disebut sebagai pengelolaan baik (MNJ-3).

Pada penelitian ini juga dilakukan pengamatan terhadap pengalaman beranak (paritas). Induk-induk yang mengalami kegagalan kebuntingan selama dua periode produksi berturut-turut segera dikeluarkan dari kelompok penelitian.

### Metode Analisis

Data dianalisis dengan analisis ragam untuk pengamatan yang tidak sama menggunakan cara *general linear model* paket SAS (1987). Peubah yang diamati dan faktor-faktor yang mempengaruhinya terpapar dalam rumus berikut :

$$LO_{ijklm} = \mu + G_i + M_j + P_k + (GM)_{ij} + (MP)_{jk} + B_l + e_{ijklm}$$

$$DHE_{ijklm} = \mu + G_i + M_j + P_k + (GM)_{ij} + (MP)_{jk} + PKB_l + e_{ijklm}$$

untuk :  $\mu$ =rataan umum; G=Genotip: FecJ<sup>F</sup>FecJ<sup>F</sup>=11; FecJ<sup>F</sup>FecJ<sup>F</sup>=22; FecJ<sup>F</sup>FecJ<sup>F</sup>=33; M=Pengelolaan: rendah=1; sedang=2; tinggi=3; P=Paritas (1, 2, 3, 4 dan 5); B=bobot induk saat kawin; PKB=Pertambahan bobot badan induk (Kawin-beranak).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

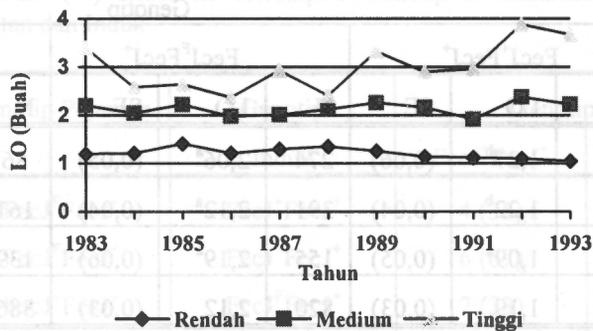
### Laju Ovulasi

Gambar 1 memperlihatkan turun-naiknya laju ovulasi (LO) dari tahun ke tahun pada masing-masing genotip ternak. Pada genotip FecJ<sup>F</sup>FecJ<sup>F</sup>, dari tahun ke tahun terdapat kecenderungan angka LO meningkat, sedangkan pada genotip FecJ<sup>F</sup>FecJ<sup>F</sup> dan FecJ<sup>F</sup>FecJ<sup>F</sup> fluktuasinya tidak terlalu besar. Hal ini menunjukkan bahwa LO pada domba dengan genotip FecJ<sup>F</sup>FecJ<sup>F</sup> lebih dipengaruhi oleh fluktuasi musim pada tahun-tahun yang berbeda dibandingkan dengan kedua genotip lainnya. Hal yang sama tampak pula pada domba prolifrik dari Maroko seperti yang dilaporkan oleh Bradford *et al.* (1989) bahwa terlihat adanya pengaruh musim pada LO pada domba D'Man. Pada kondisi pakan yang baik (Mei-Juni) LO meningkat sebanyak 31 %.

Rataan laju ovulasi (LO) pada penelitian ini adalah sebesar 1,96 (N=1938; simpangan baku=0,65; keragaman koefisien=33,2 %). Secara keseluruhan satu tiruan gen FecJ<sup>F</sup> meningkatkan LO sebanyak 0,93 sel telur. Sumber keragaman yang mempengaruhi LO adalah interaksi genotip ternak dan tingkat pengelolaan (Gen x MNJ), dan bobot badan induk (P<0,01). Tidak ada pengaruh

paritas terhadap LO ( $P>0,05$ ).

Tabel 2 menunjukkan bahwa genotip yang berbeda pada tingkat pengelolaan yang sama menghasilkan LO yang berbeda. Meningkatnya pengelolaan pakan ke arah yang lebih baik mengakibatkan ekspresi genetik dari ternak-ternak ini lebih terlihat. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya LO ternak-ternak dengan genotip  $FecJ^F FecJ^F$  dari 2,40 pada MNJ-1 menjadi 3,44 sel telur per siklus birahi per induk pada MNJ-3. Ekspresi gen  $FecJ^F$  berupa kemampuan menghasilkan LO yang lebih pada MNJ-1 dan MNJ-2 kurang terlihat, sehingga sering terjadi ternak-ternak yang seharusnya termasuk klasifikasi ternak-ternak pembawa gen  $FecJ^F$  terbaaur pada kelompok ternak non-pembawa. Karena secara definisi ternak yang termasuk genotip  $FecJ^+ FecJ^+$  hanya induk-induk yang mempunyai LO sebanyak satu atau dua sel telur saja, dan nilai rataan LO yang mendekati 1 menunjukkan kemandapan klasifikasi dari ternak-ternak ini pada MNJ-3.



Gambar 1. Rataan Laju Ovulasi (LO) pada masing-masing Genotip dari Tahun 1983-1993

Perbedaan LO pada masing-masing genotip ini disebabkan oleh kehadiran gen  $FecJ^F$  (Bradford *et al.*, 1991). Dalam penelitian ini induk-induk dengan genotip  $FecJ^F FecJ^F$  pada kondisi MNJ-1 menghasilkan LO sebesar 2,40 sel telur dan meningkat menjadi 3,44 sel telur pada MNJ-3. Domba betina dewasa Finnsheep dengan prolifkasi tinggi mempunyai LO sebesar 4,5 sel telur (Bradford *et al.*, 1971) dan pada laporan lainnya sebesar 4,2 sel telur (Scaramuzzi and Land, 1978). Selanjutnya pada domba Romanov yang dipelihara di Kanada dilaporkan LO sebesar 2,51 sel telur pada domba muda. Dilaporkan pula bahwa LO pada domba dewasa dipengaruhi oleh musim yakni 3,29 sel telur pada musim gugur dan menurun menjadi 2,81 sel telur pada musim panas (Fahmy, 1989). Pada domba Booroola Merino didapatkan hanya satu persen saja induk yang mempunyai LO=2 sel telur,

selebihnya (99 %) mempunyai LO antara 3 sampai 9 sel telur (Piper and Bindon, 1996). Untuk membuktikan kehadiran gen  $FecJ^F$  ini telah dilakukan perkawinan antara induk-induk yang diduga  $FecJ^+FecJ^+$  dengan pejantan-pejantan yang diduga  $FecJ^FFecJ^+$  dan antara induk-induk yang diduga  $FecJ^FFecJ^+$  dengan pejantan-pejantan yang diduga  $FecJ^+FecJ^+$ . Pendugaan pada betina dilakukan berdasarkan catatan prestasi produksi LO dan jumlah anak lahir, dan pada pejantan berdasarkan catatan prestasi induknya. Kriteria pengelompokan ternak berdasarkan genotip mengikuti kriteria dari Bradford *et al.* (1991). Anak hasil perkawinan diamati jumlah LO dari indung telurnya sebanyak 4 kali siklus birahi dan kemudian dikelompokkan berdasarkan catatan LO ke dalam masing-masing kelompok genotip (Tabel 3).

Tabel 2. Jumlah Pengamatan (N), Rataan Kuadrat Terkecil Laju Ovulasi (LO) dan Galat Baku (SE) dari Tiga Genotip Prolififikasi pada Pengelolaan yang Berbeda

Manajemen	Genotip								
	$FecJ^+FecJ^+$			$FecJ^FFecJ^+$			$FecJ^FFecJ^F$		
	N	LO	SE	N	LO	SE	N	LO	SE
MNJ-1	193	1,27 <sup>b</sup>	(0,06)	274	2,06 <sup>a</sup>	(0,05)	86	2,40 <sup>a</sup>	(0,08)
MNJ-2	357	1,22 <sup>b</sup>	(0,04)	391	2,12 <sup>a</sup>	(0,04)	161	3,03 <sup>b</sup>	(0,05)
MNJ-3	182	1,09 <sup>a</sup>	(0,05)	155	2,19 <sup>a</sup>	(0,06)	139	3,44 <sup>c</sup>	(0,06)
Rataan	732	1,19	(0,03)	820	2,12	(0,03)	386	2,96	(0,04)

Keterangan: Huruf superskrip yang sama pada satu lajur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ).

Hasil tersebut membuktikan bahwa gen  $FecJ^F$  merupakan gen tunggal yang mempengaruhi LO pada domba-domba di P. Jawa. Analisis DNA dengan penciri *mikrosatelit* yang menunjukkan bahwa *alel* 1 dengan penciri *OarAEHH55* terkait dengan gen  $FecJ^F$  dan gen yang serupa juga mempengaruhi LO pada domba Booroola Merino (Purwadaria *et al.*, 1995). Kemiripan antara gen  $FecJ^F$  dengan gen  $FecB$  sebenarnya dapat mempertegas pendapat Turner (1983) bahwa ternak Booroola Merino mempunyai nenek-moyang yang berasal dari Tanjung Harapan dan Banglades. Hasil analisis contoh darah dari India, Indonesia dan Australia akan membuktikan kesamaan asal-usulnya (belum dilaporkan).

Pada MNJ-1, perbedaan LO yang disebabkan oleh kehadiran satu tiruan gen  $FecJ^F$  adalah 0,79, dan perbedaannya meningkat lagi sebesar 0,90 dan 1,10 secara berturut-turut pada MNJ-2 dan MNJ-

3. Perbedaan LO antara genotip  $FecJ^F FecJ^+$  dan  $FecJ^F FecJ^F$  pada MNJ-1 adalah sebesar 0,36 dan meningkat secara mencolok menjadi 0,91 dan 1,25 secara berturut-turut pada MNJ-2 dan MNJ-3. Peningkatan yang mencolok terjadi pada ternak homozigot ( $FecJ^F FecJ^F$ ) dengan perbaikan pengelolaan. Pengaruh faktor pengelolaan terutama pengelolaan pakan pada LO masih meragukan hasilnya, karena peneliti lain mendapatkan peningkatan LO seiring dengan peningkatan kadar protein pakan (Davis *et al.*, 1981; Knight *et al.*, 1981), dan peneliti lain mendapatkan hasil yang tidak berbeda (Cumming *et al.* 1975). Pada domba yang berasal dari P. Jawa, Inounu *et al.* (1985) mendapatkan bahwa induk-induk yang sebelumnya telah beranak banyak, peningkatan kualitas pakan mengakibatkan peningkatan LO, namun tidak berlaku pada induk-induk yang beranak tunggal. Hasil ini menerangkan bahwa pada induk-induk nonpembawa dan heterozigot, gen  $FecJ^F$  tidak dipengaruhi faktor pengelolaan.

Tabel 3. Distribusi (%) Anak ke Kelompok Genotip Berdasarkan Klasifikasi Pejantan dan Induk

Nomor Pejantan	Genotip Pejantan	Genotip Induk	Genotip anak <sup>1</sup>	
			$FecJ^+ FecJ^+$	$FecJ^F FecJ^+$
88043	$FecJ^F FecJ^+$	$FecJ^+ FecJ^+$	4 (36)	7 (64)
92098	$FecJ^F FecJ^+$	$FecJ^+ FecJ^+$	6 (67)	3 (33)
90079	$FecJ^+ FecJ^+$	$FecJ^F FecJ^+$	2 (33)	4 (67)
91079	$FecJ^+ FecJ^+$	$FecJ^F FecJ^+$	4 (50)	4 (50)
92123	$FecJ^+ FecJ^+$	$FecJ^F FecJ^+$	1 (33)	2 (67)

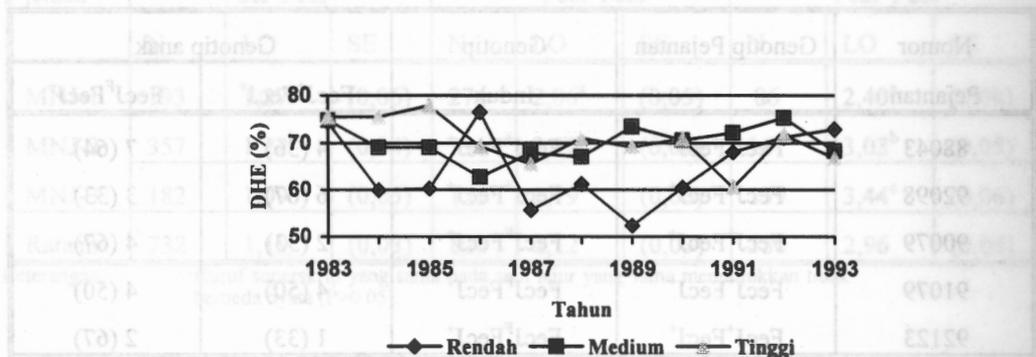
Keterangan: <sup>1</sup>Pengelompokan berdasarkan 4 catatan laju ovulasi. ()=persen.

Peningkatan bobot badan ternak sebesar satu kilogram diiringi pula dengan peningkatan LO sebesar 0,03 ( $P < 0,01$ ). Hal ini lebih menjelaskan terjadinya peningkatan laju ovulasi pada ternak-ternak melalui perbaikan pengelolaan pakan. Smith (1985) menyimpulkan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi laju pencernaan pakan dalam rumen, interkonversi antara protein dan energi, yang kemudian akan menyebabkan perbedaan-perbedaan respon laju ovulasi terhadap perbaikan pakan. Respon ini juga akan dipengaruhi oleh bobot badan induk akibat perbedaan pakan sebelumnya. Fahmy (1992) mendapatkan peningkatan LO sebanyak 146 % lebih banyak pada betina-betina yang disembelih pada bobot badan 42 kg dibandingkan dengan betina yang disembelih

pada bobot badan 31 kg, walaupun perbedaan ini cukup tinggi namun secara statistik tidak berbeda nyata.

### Daya Hidup Embrio

Gambar 2 memperlihatkan bahwa dari tahun ke tahun terlihat adanya fluktuasi nilai DHE. Pengaruh kondisi pakan pada kondisi induk saat awal kebuntingan tampak sekali. Pakan bermutu rendah mempertinggi kematian dalam kandungan pada induk-induk genotip  $FecJ^F FecJ^F$ , sehingga induk-induk ini tidak berlaktasi yang menyebabkan kondisi tubuh pada masa perkawinan berikutnya tidak terganggu. Sebaliknya pada induk-induk dengan genotip  $FecJ^+ FecJ^+$ , dengan kondisi pakan yang sama masih mampu untuk merawat kebuntingan hingga kelahiran dan menyusui anaknya, namun akibatnya kondisi tubuh induk menjadi lebih buruk dibandingkan induk-induk yang tidak laktasi, gagal bunting atau kematian dini fetus. Perbedaan kondisi tubuh induk pada saat perkawinan inilah yang membuat terjadinya perbedaan daya hidup embrio dari tahun ke tahun pada ternak dengan genotip yang berbeda.



Gambar 2. Rataan Daya Hidup Embrio (DHE) masing-masing Genotip dari Tahun 1983-1993

Tabel 4 memaparkan rataan DHE. Pada penelitian ini DHE adalah 85,74 % (N=770; simpangan baku=21,61 % dan keragaman koefisien=25,2 %). DHE dipengaruhi oleh interaksi antara genotip dan pengelolaan ( $P<0,01$ ), dan oleh PKB ( $P<0,01$ ). Bradford *et al.*, (1989) melaporkan data DHE yang rendah pada induk-induk muda.

Dengan menggunakan teknik transfer embrio pada domba-domba yang proliflik (Finnish Landrace) dan domba-domba yang kurang proliflik (Oxford Down, Border Leicester, Southdown, Tasmanian Merino, Welsh mountain dan Soay) Bradford *et al.* (1974) mendapatkan DHE rata-rata

sebesar 69 % dan tidak dipengaruhi oleh bangsa embrio yang ditransfer. Pada domba Romanov dilaporkan DHE sebesar 82 % pada ternak muda dan 86,3 % pada ternak dewasa (Fahmy, 1989). Terlepas dari metode yang digunakan untuk mendapatkan nilai tersebut, dapat dinyatakan bahwa DHE domba-domba yang berasal dari P. Jawa lebih tinggi dibandingkan dengan DHE dari domba yang berasal dari negara beriklim dingin. DHE pada penelitian ini juga lebih tinggi dibandingkan DHE yang telah dilaporkan oleh Lahlou-Kassi dan Marie (1985) pada domba D'man dari Maroko (DHE=75 %).

Tabel 4. Jumlah Pengamatan (N), Rataan Kuadrat Terkecil dari Daya Hidup Embrio (DHE, %) dan Galat Baku (SE) pada Tiga Genotip Prolifikasi dengan Pengelolaan yang Berbeda

Manajemen	Genotip								
	FecJ <sup>+</sup> FecJ <sup>+</sup>			FecJ <sup>F</sup> FecJ <sup>+</sup>			FecJ <sup>F</sup> FecJ <sup>F</sup>		
	N	DHE	SE	N	DHE	SE	N	DHE	SE
MNJ-1	28	86,79 <sup>a</sup>	(4,50)	139	88,40 <sup>a</sup>	(2,46)	38	90,33 <sup>b</sup>	(3,92)
MNJ-2	45	82,31 <sup>a</sup>	(3,30)	198	90,16 <sup>a</sup>	(1,66)	84	80,90 <sup>b</sup>	(2,44)
MNJ-3	27	90,85 <sup>a</sup>	(4,17)	108	89,13 <sup>a</sup>	(2,21)	103	75,21 <sup>a</sup>	(2,20)
Rataan:		86,65			89,23			82,15	

Keterangan: Huruf superskrip yang sama pada satu lajur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0,05).

Tidak ada pengaruh pengelolaan yang diterapkan pada induk-induk FecJ<sup>+</sup>FecJ<sup>+</sup> dan FecJ<sup>F</sup>FecJ<sup>+</sup> terhadap nilai persentase DHE. Namun DHE dari ternak dengan genotip FecJ<sup>+</sup>FecJ<sup>+</sup> tidak melibatkan induk-induk yang menghasilkan LO satu sel telur, sehingga dapat dikatakan bahwa nilai DHE dari ternak-ternak FecJ<sup>+</sup>FecJ<sup>+</sup> hanya berasal dari induk-induk yang menghasilkan LO dua sel telur pada saat dilakukan pengamatan.

Perbaikan pengelolaan yang diterapkan (MNJ-3) pada induk-induk FecJ<sup>F</sup>FecJ<sup>F</sup> mengakibatkan turunnya persentase DHE. Hal ini erat kaitannya dengan peningkatan LO akibat membaiknya pengelolaan yang diterapkan pada MNJ-3, namun meningkatnya angka LO ini dibatasi oleh kapasitas tampung uterus (KTU), sehingga meningkatkan jumlah embrio yang mati seperti yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan peningkatan LO diiringi pula dengan menurunnya DHE. Peningkatan satu tingkat LO diiringi dengan menurunnya DHE sebesar 12,7 % dilaporkan oleh Hanrahan (1983), dan 11 % pada domba D'man oleh Lahlou-Kassi dan Marie (1985). Selanjutnya Boujenane *et al.* (1991) melaporkan penurunan rata-rata DHE pada domba D'man untuk induk-induk dengan LO 2, 3 dan  $\geq 4$  sel telur sebesar 92, 70 dan 57 %, sedangkan yang diperoleh Bradford *et al.* (1989) sebesar 90, 82 dan 69 %.

Hasil perhitungan kapasitas tampung uterus (KTU) menunjukkan bahwa KTU optimum pada ternak ini dicapai pada angka 3,06 anak per induk, sedangkan induk-induk FecJ<sup>F</sup>FecJ<sup>F</sup> mempunyai LO yang lebih besar dari 3,06 sehingga terjadi peningkatan angka kematian embrio yang tercermin pada penurunan persentase angka DHE untuk ternak homozigot. Bindon *et al.* (1978) melaporkan kapasitas tampung uterus pada domba Booroola dan Merino dengan cara mentransfer embrio sebanyak 3 embrio ke dalam uterus betina dan ternyata kedua bangsa domba tersebut mempunyai kapasitas uterus yang mirip yaitu antara 2,35-2,60 embrio per induk. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada LO=3 didapatkan KTU sebesar 2,54 sehingga dapat dikatakan domba ini mempunyai KTU yang sama dengan domba Booroola.

Tabel 5. Daya Hidup Embrio (DHE) Berdasarkan Laju Ovulasi (LO) Induk dan Kapasitas Tampung Uterus (KTU).

LO	N	DHE (%)	KTU <sup>1</sup>
2	448	90,07	1,80
3	222	84,53	2,54
4	76	73,68	2,95
5	17	61,18	3,06
6	7	38,10	2,29

$$^1 \text{KTU} = \text{LO} \times \text{DHE}$$

## KESIMPULAN

Rataan LO dalam penelitian ini adalah 1,96 sel telur per induk dengan keragaman yang dipengaruhi oleh interaksi genotip dan pengelolaan. Induk-induk dengan genotip  $FecJ^F FecJ^F$  lebih tanggap terhadap perubahan pengelolaan. Satu tiruan gen  $FecJ^F$  dapat meningkatkan LO sebanyak 0,79-1,1 dan kenaikan bobot badan induk sebanyak satu kilogram diiringi dengan kenaikan LO sebanyak 0,03 sel telur. Keragaman DHE dipengaruhi juga oleh interaksi genotip dan pengelolaan. Dengan rata-rata DHE sebesar 85,7 %, induk-induk dengan genotip  $FecJ^F FecJ^F$  lebih tanggap terhadap perubahan pengelolaan. Peningkatan pengelolaan ke arah yang lebih baik menurunkan angka DHE pada induk-induk dengan genotip  $FecJ^F FecJ^F$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Bindon, B.M., L.R. Piper, M. A. Cheers, and Y.M. Curtis. 1978. Uterine Capacity of Low and High Fecundity Merinos. *Proc. Aust. Soc. Reprod. Biol.* 10: (Abstr. 83).
- Boujenane, I., G.E. Bradford and T. R. Famula. 1991. Inheritance of Litter Size and its Components in Crosses between the D'man and Sardi Breeds of Sheep. *J. Anim. Sci.* 69:517-524.
- Bradford, G. E., J. F. Quirke and R. Hart. 1971. Natural and Induced Ovulation Rate of Finnish Landrace and other Breed of Sheep. *Anim. Prod.* 13: 627-635.
- Bradford, G.E., St. C. S. Taylor, J.F. Quirke and R. Hart. 1974. An Egg-Transfer Study of Litter Size, Birth Weight and Lamb Survival. *Anim. Prod.* 18:249-263.
- Bradford, G. E. 1979. Genetic Variation in Prenatal Survival and Litter Size. *J. Anim. Sci.* 49 (Supl.): 66-74.
- Bradford G. E., A. Lahlou-Kassi, Y.M. Berger, I. Boujenane and L. Derquai. 1989. Performance of D'Man and Sardi sheep on Accelerated Lambing. II. Ovulation Rate and Embryo Survival. *Small Ruminant Res.* 2:241-252.
- Bradford G.E., I. Inounu, L.C. Iniguez, B. Tiesnamurti and D.L. Thomas. 1991. The Prolificacy Gene of Javanese Sheep. In: J.M. Elsen, L. Bodin, and J. Thimonier (Ed.). Major Genes for Reproduction in Sheep. *Proc. 2<sup>nd</sup> Int. Workshop*, Toulouse, France, July 16-18, 1990. pp:67-74.
- Cumming, I. A., J.K. Findlay and R.B. Baxter. 1975. *J. Reprod. and Fertil.* 43:399-400.

- Davis, I.F., F.D. Brien, J.K. Findlay and I. A. Cumming. 1981. *Anim. Reprod. Sci.* 4:19-28.
- Fahmy, M. H. 1989. Reproductive Performance, Growth and Wool Production of Romanov Sheep in Canada. *Small Ruminant Res.* 2:253-264.
- Fahmy, M. H. 1992. Effect of Diet on Ovarian and Uterine Measurements of Ewe Lambs with or without Finnsheep Breeding. *Small Ruminant Res.* 7:271-276.
- Hanrahan, J. P. 1983. Selection for Increased Ovulation Rate, Litter Size and Embryo Survival. *Proc. 2nd World Congress on Genetics Applied to Animal Production.* 5:294-309.
- Inounu, I., P. Sitorus, B. Tiesnamurti, I.C. Fletcher and G.E. Bradford. 1985. Productive Performance of Javanese Sheep on Different Planes of Nutrition. *Proc. 3rd Annu. AAAP. Congr.* Seoul, Korea I:414.
- Knight, T.W., E. Payne and A.J. Peterson. 1981. Effect of Diet and Live-Weight on FSH and Oestradiol Concentrations in Romney Ewes. *Proc. Aust. Soc. Reprod. Biol.*, 13:19.
- Lahlou-Kassi, A. and M. Marie. 1985. Sexual and Ovarian Function of the D'man Ewe. *In: R.B.Land and D.W. Robinson (Ed.) Genetic of Reproduction in Sheep.* Butterworths, London. pp 245-260.
- Mason, I. L. 1978. Sheep in Java. FAO. World Animal Review. No. 27. Food and Agriculture Organization, Rome. pp:17-22.
- Piper L. R. and B. M. Bindon. 1996. The Booroola Merino. *In: Prolific Sheep.* (Ed. M.H. Fahmy). CAB. International. pp:152-160.
- Purwadaria, T., R. D. Drinkwater, I. Inounu, B. Harrison, B. Tiesnamurti, D.J.S. Hetzel, A. Djajanagera and G.E. Bradford. 1995. Keterkaitan antara Peciri Mikrosatelit dengan Gen Prolifik Domba Jawa. *Ilmu dan Peternakan.* 8(2):19-22.
- Restall, B. J., G. H. Brown, M. de B. Blockey, L. Cahill and R. Kearins. 1976. Assessment of Reproductive Wastage in Sheep. I. Fertilization Failure and Embryonic Survival. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 16:329.
- SAS. 1987. SAS/STAT Guide for Personal Computers. Version 6 Edition. SAS Institute Cary., NC, USA.
- Scaramuzzi, R.J. and R.B. Land. 1978. Oestradiol Levels in Sheep Plasma During the Oestrus cycle. *J. Reprod. and Fertil.* 53:167-171.
- Smith, J. F. 1985. Protein, Energy and Ovulation Rate. *In: R.B.Land and D.W. Robinson (Ed.) Genetics of Reproduction in Sheep.* Butterworths, London. pp:349-359.
- Turner, H.N. 1983. Origin of the C.S.I.R.O Booroola. *Wool Technology and Sheep Breeding,* March/April pp:10-13.