



ISSN : 1410 - 7791

## JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU PETERNAKAN

Volume IX. No. 2 Edisi Mei 2006

### Daftar Isi

Halaman

- |  |     |
|--|-----|
| ▪ Studi Aktivitas Pemberian Antibodi Monoklonal-PMSG Terhadap Performansi Berahi, Angka Ovulasi, dan Folikel Sisa pada Kambing Lokal (Oleh : T. Armansyah, Tongku N. Siregar, Arman Sayuti, Hamdan, dan Rasmaidar) | 77  |
| ▪ Penggunaan Plasma Semen Domba Lokal Sebagai Pengganti Plasma Semen Kambing Peranakan Etawah yang Dibekukan dengan Menggunakan Tiga Macam Pengencer (Oleh : Teguh Sumarsono dan Bayu Rosyadi)                     | 86  |
| ▪ Kecermatan Seleksi Produksi Susu Sapi Fries Holland dengan Menggunakan Catatan Tunggal dan Catatan Berulang (Oleh : Anto Yahya Putra dan Depison)  | 97  |
| ▪ Penurunan Kandungan Sianida Kulit Umbi Ketela Pohon melalui Perendaman (Oleh : Gushairiyanto)  | 106 |
| ▪ Pengaruh Kulit Umbi Ketela Pohon Fermentasi terhadap Tampilan Kambing Kacang Jantan (Oleh : Darmawan)  | 115 |
| ▪ Perbandingan Besarnya Pendapatan Peternak Plasma Pola Kemitraan Budidaya Ayam Pedaging Tipe Grower dan Garansi di Kota Jambi (Oleh : Pahantus Maruli)  | 123 |
| ▪ Kontribusi Pendapatan Usaha Ternak Sapi Terhadap Pendapatan Usaha Tani di Kota Padang (Oleh : Syafril dan Ilham Ibrahim)   | 130 |
| ▪ Kontribusi Pendapatan Usaha Peternakan Rakyat Sapi Lokal Pesisir dan Sapi Silang Pesisir IB (Oleh : Irwandi Sulin, Rusjdi Saladin, Suardi, Zaituni Udin Koeswardhono Madikjo)                                    | 138 |

Diterbitkan  
**FAKULTAS PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS JAMBI**

Terakreditasi No. 34/DIKTI/ Kep/ 2003 Tanggal, 10 - 06 - 2003

## JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU PETERNAKAN

Terbit 4 (Empat) kali setahun pada bulan Februari, Mei, Agustus dan November berisi tulisan hasil-hasil penelitian di bidang Peternakan. ISSN No. 1410-7791. Akreditasi Nomor : 34/DIKTI/Kep/2003, Tanggal, 10 – 06 – 2003.

### **Penanggung Jawab**

Dekan Fakultas Peternakan UNJA

### **Penyunting Penyelia**

Prof. Dr. Ir. Hanafi Nur, MS

Ir. Ahmad Nasution, MSc

### **Penyunting Pelaksana**

Prof. Dr. Ir. Hj. Zubaidah, MS

Prof. Dr. Ir. Ulil Amri, MS

Ir. H. Maksudi, M.Sc., Ph.D

Ir. Ella Hendalia S, MS

Ir. Yusrizal, M.Sc., Ph.D

Ir. Sambas Mulyana, MP

Ir. Darlis, M.Sc., Ph.D

Ir. Wiwaha AS, M.Sc., Ph.D

Ir. Ubaidillah, MP

Ir. Afriani, MP

### **Penyunting Ahli**

Prof. Dr. Ir. H. Soedarmadi H.M.Sc. (IPB, Bogor)

Prof. Dr. Drh. Soedarsono, M.S. (Undip, Semarang)

Prof. Dr. Ir. Soeparmo, M.Sc. (UGM, Yogyakarta)

Prof. Drh. Md. Toha, M.Sc. (Unja, Jambi)

### **Ketua Pengelola**

Ir. Depison, M.P

### **Sekretaris Pengelola**

Dr. Ir. Adriani., M.Si

### **Anggota Pengelola**

Rahmi Dianita, S.Pt., M.Sc.

Ir. Mardalena, M.P.

- Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan Fak. Peternakan UNJA terbit sejak tahun 1998.
- Penyunting menerima tulisan hasil penelitian yang belum pernah diterbitkan media lain. Naskah diketik di atas kertas kuarto dengan spasi ganda maksimal 10 halaman, dengan format seperti Petunjuk Penulisan (halaman Belakang).
- Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format istilah dan aturan lainnya.
- Alamat Penyunting : Kampus Pinang Masak UNJA. Jl. Jambi - Ma. Bulian Km 15 Mendalo Darat. Telp dan Fak (0741) 582907. E-mail jiip\_unja@unja.ac.id
- Diterbitkan oleh Fak. Peternakan Universitas Jambi. Isi diluar tanggung jawab Penerbit.

## Penggunaan Plasma Semen Domba Lokal Sebagai Pengganti Plasma Semen Kambing Peranakan Etawah yang Dibekukan dengan Menggunakan Tiga Macam Pengencer

Teguh Sumarsono<sup>1</sup> dan Bayu Rosyadi<sup>1</sup>

### Intisari

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi beberapa aspek kualitas spermatozoa pasca thawing sebagai pengaruh dari penggantian plasma semen kambing dengan plasma semen domba. Rancangan percobaan yang digunakan adalah faktorial dalam rancangan acak kelompok (RAK). Sebagai faktor pertama adalah penggantian plasma sedangkan faktor kedua adalah macam pengencer semen. sebagai kelompok adalah delapan ejaculat. Bahan pengencer semen beku yang digunakan dalam percobaan ini adalah tris sitrat kuning telur, sitrat kuning telur dan Susu skim fosfat. Kriopreservasi dilakukan dengan metode gliserolisasi dua tahap. Aspek kualitas spermatozoa yang dievaluasi meliputi persentase sepermatozoa motil, daya hidup dan persentase membran plasma sepermatozoa utuh pasca thawing. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa macam pengencer semen beku dan penggantian plasma sangat menentukan kualitas spermatozoa pasca thawing (persentase spermatozoa motil, daya hidup dan persentase membran plasma spermatozoa utuh) ( $P<0.01$ ). Semen kambing yang diganti plasmanya dengan plasma semen domba lalu diencerkan dengan pengencer tris sitrat kuning telur dan sitrat kuning telur menghasilkan persentase spermatozoa motil, daya hidup dan persentase membran plasma spermatozoa utuh yang lebih baik dari perlakuan lainnya ( $P<0.01$ ). Dapat disimpulkan bahwa penggantian plasma semen kambing dengan plasma semen domba dan macam pengencer semen beku dapat menekan/memperkecil penurunan kualitas spermatozoa hingga pasca thawing.

*Kata Kunci : Plasma Semen, Kambing Peranakan Etawah, Domba*

### Abstract

*The objective of this research was to evaluate some aspects of post thawing spermatozoa quality as the effect of goat plasma semen replacing by ram plasma semen.*

---

<sup>1</sup> Staff Pengajar Fakultas Peternakan Universitas Jambi

The experimental design used for this research was factorial in completely randomized block design. The first treatment factor was plasma semen replacement, and kind of semen extender was the second. Eight ejaculates were stated as experimental block. There were three kinds of frozen semen extenders used in experiment ; Tris egg -yolk citrate, egg-yolk citrate and phosphate skim-milk. Cryopreservasion was done by two steps glycerolization method. The aspects of spermatozoa quality that evaluated in this experiment were post thawing motil sperm percentage, viability and plasma membrane intact percentage. The result of this experiment indicated that interaction between extender and plasma replacing were determined post thawing spermatozoa motility, viability and plasma membrane intact ( $P<0.01$ ). Goat semen with plasma semen removed then replaced by ram plasma semen and diluted by tris egg-yolk and egg-yolk citrate gave a better percentage of motile sperm, viability and percentage of plasma membrane intact than other treatments ( $P<0.01$ ). In conclusion, until post thawing, replacing of goat plasma semen by ram plasma semen and kinds of frozen semen extender could depress of spermatozoa quality decreasing.

Key Words : Plasma semen, PE Goat, ram

## Pendahuluan

Masalah utama yang dihadapi dalam kriopreservasi dan produksi semen beku kambing adalah rendahnya fertilitas hasil inseminasi buatan akibat penurunan kualitas spermatozoa setelah thawing seperti persentase hidup, motilitas dan keutuhan membran plasma. Kecenderungan penurunan fertilitas sperma sperma kambing akibat kriopreservasi disebabkan adanya enzim Egg Yolk Coagulating (EYC) dalam plasma semen kambing, dimana enzim tersebut tidak terdapat dalam plasma semen ternak lain seperti sapi, kerbau, domba dan babi dan kelinci. Diduga Aktivitas enzim EYC mengakibatkan tidak dapat berfungsiya pelindung kejut dingin dalam plasma semen (lesitin dan fosfolipida). Aktivitas

enzim EYC juga menghasilkan senyawa lisolesitin yang bersifat sangat toksik bagi spermatozoa (Cortel, 1992).

Kendala tersebut sudah dicoba diatasi dengan cara membuang plasma semen kambing yang akan dibekukan Akan tetapi, teknik tersebut juga belum memberikan hasil yang maksimal, sehingga perlu dicari teknik alternatif dalam proses pembekuan semen kambing. Pirohit dkk., (1992) menyatakan bahwa pengenceran langsung dan melakukan pencucian semen terlebih dahulu memberikan hasil yang tidak jauh berbeda. Fakta ini diduga disebabkan karena dengan melakukan pencucian kandungan-kandungan lain seperti anion dan kation yang dibutuhkan oleh spermatozoa tidak tergantikan

dengan penambahan pengencer semen, meskipun pencucian semen dapat menghilangkan enzim EYC.

Upaya lain yang telah dilakukan untuk mengatasi kendala dalam kriopreservasi semen kambing adalah mencobakan pengencer yang tidak menggunakan kuning telur dan memodifikasi pengencer yang mengandung kuning telur sehingga dapat meminimalisasi aktivitas enzim EYC. Penggunaan pengencer lain seperti susu skim ternyata lebih baik dibandingkan dengan menggunakan pengencer kuning telur (Leboeuf, 1992). Sahni (1987) merekomendasikan penggunaan citrat, oksalat dan fosfat untuk dapat menghambat aktivitas enzim EYC pada penggunaan 10 - 20% kuning telur. Pengencer yang baik digunakan sebagai pengencer semen kambing adalah kuning telur yang kombinasikan dengan tris, asam sitrat, fruktosa dan gliserol (Cortel, 1992). Singh dkk. (1995) merekombinasikan bahwa penggunaan laktosa dapat membantu dalam pembekuan semen kambing.

Allternatif yang mungkin dilakukan adalah dengan menggantikan plasma semen kambing dengan plasma semen dari ternak lain yang telah diketahui tidak bermasalah sewaktu proses pembekuan. Plasma semen yang

mungkin dapat digunakan pengganti plasma semen kambing adalah plasma semen domba, karena komposisi plasmanya tidak jauh berbeda.

## Materi dan Metode

### Materi

Penelitian menggunakan semen kambing dan semen domba yang diperoleh dari 2 (dua) ekor kambing jantan dan 2 (dua) ekor domba jantan dewasa.

Pengencer yang digunakan sebanyak tiga macam yaitu susu skim fosfat (SSF), tris sitrat kuning telur (TSK) dan sitrat kuning telur (SKT). Masing-masing pengencer dibagi menjadi dua bagian, pertama (A) kandungan gliserolnya 2%, sedangkan bagian kedua (B) kandungan gliserolnya 12%. Susunan bahan pengencer perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperti tercantum pada Tabel 2.

Penampungan semen dilakukan 2 kali seminggu dengan menggunakan vagina buatan. Segera setelah penampungan, semen dievaluasi, meliputi penilaian makroskopis (volume, warna, kekentalan dan pH) serta penilaian mikroskopis (motilitas, gerakan masa, persentase motilitas, persentase hidup, dan konsentrasi). Bila volume semen tidak mencukupi, maka dilakukan pencampuran

lebih dari satu ejakulat. Semen domba ditampung dengan menggunakan vagina buatan. Semen disentrifus dengan 3000 rpm selama 20 menit pada suhu kamar,

kemudian diambil plasmanya dengan pipet dan disimpan sementara dalam freezer sebelum digunakan.

Tabel 2. Komposisi Pengencer Perlakuan (dalam 100 ml)

Bahan	SSF	TSK	SKT
Tris (hydroxymethyl amino methane)	0	3,049	0
Asam sitrat p.a., g	0	1,70	0
Natrium Sitrat p.a., g	0	0	2,9
Fruktosa anhydrat, g	1,24	1,25	1,00
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> .12H <sub>2</sub> O	2	0	0
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	0,2	0	0
Susu Skim	8	0	0
Kuning telur, ml	0	20	20
Glicerol p.a., ml	7	7	7
Penisilin, IU/ml	1000	1000	1000
Streptomicin, mg/ml	1,0	1,0	1,0

Ejakulat kambing yang baik (minimal persentase motilitasnya 60%, persentase hidup 75%, konsentrasi 800 juta/ml dan persentase abnormal kurang dari 20 %), secepatnya dibagi ke dalam dua tabung reaksi, masing-masing sepertiga dan duapertiga bagian, kemudian disentrifus dengan 3000 rpm selama 10 menit. Tabung yang berisi sepertiga bagian semen dibagi ke dalam tiga buah tabung reaksi, dan masing-masing diencerkan dengan pengencer SSF, TSK dan SKT (sebagai kontrol). Tabung yang berisi duapertiga bagian semen disedot plasmanya

dengan pipet. Spermatozoa (sedimen) kambing dicampur dengan plasma semen domba sebanyak plasma semen kambing yang dibuang.

Masing-masing semen dibagi ke dalam tiga tabung reaksi dan diencerkan dengan pengencer SSF, TSK dan SKT. Pada suhu kamar, masing-masing sampel semen ditambahkan larutan pengencer A, kemudian bersama-sama dengan larutan pengencer B didinginkan dengan mesin pendingin selama dua jam sampai mencapai suhu 5°C. Setelah suhu mencapai 5°C, pengenceran te-

rakhir dilakukan dengan menambahkan larutan pengencer B. Kandungan spermatozoa motil adalah 60 juta/ml semen cair. Setelah semen diencerkan dan didinginkan pada suhu 5°C, contoh sampel masing-masing perlakuan dievaluasi kualitas spermatozoanya.

### **Kriopreservasi**

Sampel dimasukkan ke dalam ruangan pendingin bersuhu 5°C. Setelah 2 jam, sampel dimasukkan ke dalam straw ukuran mini (0,25 ml) dan disusun pada rak, straw tersebut diperlakukan selama 2 jam sebelum kriopreservasi. Kriopreservasi dilakukan dengan meletakkan rak yang berisi straw 8 cm di atas permukaan nitrogen cair selama 10 menit, sebelum rak berikut straw dimasukkan ke dalam nitrogen cair, masing-masing sampel straw dari setiap perlakuan diencerkan kembali untuk dievaluasi kualitas spermatozoanya. Pencairan kembali semen dilakukan dengan cara memasukkan straw ke dalam air hangat bersuhu 37°C selama 15 detik.

Data yang dihimpun dalam penelitian ini adalah : Kuantitas dan kualitas semen segar (volume, warna, kekentalan, pH, motilitas, persentase motilitas, gerakan massa, konsentrasi, persentase hidup, dan morfologi sperma)

Kualitas sperma setelah kriopreservasi meliputi : persentase motilitas dan persentase hidup.

### **Metode**

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial 2 x 3. Sebanyak 8 ejakulat dijadikan sebagai kelompok. Faktor pertama adalah penggantian plasma semen kambing yakni :  $P_0$ =tidak dilakukan penggantian plasma semen dan  $P_1$ =dilakukan penggantian plasma semen kambing dengan plasma semen domba. Faktor kedua adalah jenis pengencer, yakni: susu skim fosfat (SSF), Tris Sitrat Kunign telur (TSK) dan Sitrat Kuning Telur (SKT), dengan demikian terdapat enam kombinasi perlakuan, yakni:  $P_0$ SSF,  $P_0$ TSK,  $P_0$ SKT,  $P_1$ SSF,  $P_1$ TSK,  $P_1$ SKT. Untuk mengetahui pengaruh penggantian plasma semen, diuji dengan analisis ragam. Untuk menguji perbedaan hasil antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Wilayah Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

### **Hasil dan Pembahasan**

#### **Kualitas Semen Awal**

Semen kambing yang dijadikan sampel penelitian ini umumnya mempunyai kualitas spermatozoa yang sedang dan

layak untuk diawetkan. Kualitas semen awal dari semen sampel

penelitian ini tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas awal spermatozoa semen kambing sampel penelitian

Tolok ukur kualitas semen	Rataan
Volume (ml)	0.58±0.16
Konsentrasi ( $10^9$ /ml)	3.94±0.27
Motilitas (%)	76.25±3.54
Persentase Spermatozoa Hidup (%)	79.13±3.64
Persentase membran plasma utuh (%)	70.31±3.41

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa volume semen, konsentrasi spermatozoa, motilitas, persentase hidup dan persentase membran plasma spermatozoa utuh masih dalam kisaran yang normal. Menurut Deka dan Rao (1987) volume semen kambing perejakulat berkisar antara 0.5 - 1 ml, dengan konsentrasi 3 sampai 5 miliar /ml, motilitas 70 - 90% dan persentase membran plasma sepermatozoa utuh 60 - 80%.

#### *Persentase Spermatozoa Motil dan Persentase Permatozoa Hidup Pasca Thawing*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggantian plasma semen dan macam pengencer memberikan pengaruh interaksi terhadap persentase spermatozoa motil dan persentase spermatozoa hidup pasca thawing ( $P<0.01$ ). Hasil tersebut menunjukkan bahwa persentase spermatozoa motil dan persentase

spermatozoa hidup setelah thawing ditentukan oleh penggantian plasma semen dan macam pengencer. Kondisi tersebut juga menunjukkan bahwa plasma semen akan menentukan dapat atau tidaknya suatu macam pengencer digunakan sebagai pengencer semen beku kambing yang plasma semennya diganti. Kenyataan ini diduga disebabkan karena pengaruh komplementer antara kandungan plasma semen dengan kandungan pengencer semen. Persentase spermatozoa motil dan persentase spermatozoa hidup tertinggi diperoleh dari perlakuan P1SKT dan P1TKT, sedangkan yang terendah diperoleh dari perlakuan P0SKT. Urutan hasil perlakuan untuk persentase spermatozoa motil adalah P1SKT dan P1TKT>P1SSF dan P0SSF>P0TKT dan P0SKT (Tabel 4), sedangkan untuk persentase spermatozoa hidup adalah P1SKT dan P1TKT > P1SSF > P0SSF >

P0TKT dan P0SKT (Tabel 5). Fakta ini menunjukkan bahwa dengan digantikannya plasma semen kambing dengan plasma semen domba pengaruh enzim egg yolk coagulating (EYC) dapat dieliminir. Terbukti, bahwa semen kambing yang diganti plasmanya kemudian diencerkan dengan pengencer yang mengandung

kuning telur (tris dan sitrat kuning telur) dan susu skim, persentase spermatozoa motil dan persentase spermatozoa hidupnya lebih baik dibandingkan dengan semen yang tidak diganti plasmanya, baik yang diencerkan dengan pengencer susu skim maupun dengan pengencer yang mengandung kuning telur.

Tabel 4. Persentase spermatozoa motil pasca thawing dari masing-masing kombinasi perlakuan (dalam %)

Plasma	Pengencer		
	SSF	TKT	SKT
P0	26.78 <sup>C</sup>	19.53 <sup>D</sup>	19.38 <sup>D</sup>
P1	28.66 <sup>B,Cb</sup>	30.81 <sup>ABa</sup>	31.75 <sup>A</sup>

Keterangan : P0 = tanpa penggantian plasma semen, P1 = diganti dengan plasma semen domba, SSF = susu skim fosfat, TKT = tris kuning telur, SKT = sitrat kuning telur

Superskrip huruf besar yang berbeda menunjukkan sangat nyata berbeda ( $P<0.01$ ), Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan nyata berbeda ( $P<0.05$ )

Tabel 5. Persentase spermatozoa hidup pasca thawing dari masing-masing kombinasi perlakuan (dalam %)

Plasma	Pengencer		
	SSF	TKT	SKT
P0	29.63 <sup>C</sup>	25.25 <sup>D</sup>	24.44 <sup>D</sup>
P1	32.56 <sup>B</sup>	35.19 <sup>A</sup>	35.31 <sup>A</sup>

Keterangan : P0 = tanpa penggantian plasma semen, P1 = diganti dengan plasma semen domba, SSF = susu skim fosfat, TKT = tris kuning telur, SKT = sitrat kuning telur

Superskrip huruf besar yang sama menunjukkan tidak nyata berbeda ( $P>0.05$ ), Superskrip huruf besar yang berbeda menunjukkan sangat nyata berbeda ( $P<0.01$ )

Berdasarkan Tabel 4 dan 5 juga terlihat bahwa tanpa

penggantian plasma semen, persentase spermatozoa motil dan

persentase spermatozoa hidup dari semen yang diencerkan dengan pengencer susu skim lebih baik dibandingkan dengan semen yang diencerkan dengan pengencer yang mengandung kuning telur (P0SSF>P0TKT dan P0SKT) ( $P<0.01$ ). Keadaan tersebut diduga disebabkan karena perbedaan kandungan fosfolipid dan lesitin dari susu skim dan telur, dimana kandungan fosfolipid dan lesitin pada kuning telur lebih tinggi dibandingkan dengan pada susu skim, sehingga jumlah lisolesitin dan asam lemak yang dihasilkan dari kuning telur akan lebih tinggi dibandingkan dengan yang dihasilkan dari susu skim. Diduga dengan lebih tingginya produksi lisolesitin dan asam lemak akan lebih menekan respirasi spermatozoa dan lebih mempercepat penurunan pH semen yang akan menyebabkan berkurangnya motilitas spermatozoa dan daya tahan hidup. Akan tetapi, dengan digantinya plasma semen kambing dengan plasma semen domba, diduga produksi lisolesitin dan asam lemak sebagai hasil dari aktifitas enzim EYC tidak terjadi lagi, karena diketahui plasma semen domba tidak mengandung enzim EYC. Pengenceran dan pembekuan semen kambing menggunakan buffer kuning telur kurang begitu berhasil dalam

mempertahankan kualitas semen setelah dibekukan, hal ini disebabkan karena dari kelenjar cowper kambing dihasilkan enzim EYC (Egg Yolk Coagulating), dimana dengan adanya kalsium enzim tersebut akan menghidrolisis lesitin dari kuning telur menjadi asam lemak dan lisolesitin yang bersifat sangat beracun bagi spermatozoa (Amoah dan Gayale, 1995). Enzim EYC tidak terdapat dalam plasma semen sapi, kerbau, domba, babi dan kelinci, enzim ini melakukan aktivitasnya pada ikatan ester dan grup asil dari fosfolipida kuning telur yang berakibat terbentuknya asam lemak jenuh (palmitat dan stearat), juga asam lemak tidak jenuh (oleat dan linoleat), selain itu juga mengakibatkan penurunan pH serta menekan respirasi spermatozoa (Cortel, 1992).

Pada semen kambing yang diganti plasma semennya, persentase spermatozoa motil dan persentase spermatozoa hidup yang diperoleh lebih baik pada semen yang diencerkan dengan pengencer yang mengandung kuning telur dibandingkan dengan susu skim. Kenyataan ini diduga disebabkan karena kandungan sumber energi dalam pengencer Tris dan sitrat kuning telur lebih tinggi dibandingkan dengan dengan susu skim, sehingga lebih

menunjang motilitas dan daya hidup spermatozoa.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggantian plasma semen dengan plasma semen domba dapat mempertahankan kualitas semen kambing hingga pasca thawing. Terdapat keterkaitan antara macam bahan pengencer semen beku dengan kualitas spermatozoa pasca thawing semen kambing yang digantikan plasmanya.

### Daftar Pustaka

- Amoah, A. E and S. Gayale. 1995. Biotechnological advance in goat reproduction. Proc. 1995 Goat Production Symp. p 68. Fort Valley.
- Anel, L., E. Anel, J.C. Boixo, M. Carabajo, J.C. Dominguez, J.C. Paz, M. Alvarez and A. Manso. 1996. Macrovolumes (4-5 ml) in ram semen freezing-thawing technology. Proc. ICAR Congress, Sydney, Australia.
- Corteel, J. M. 1992. Involvement of seminal plasma in goat sperm preservation. In: V International Conference on Goats, New Delhi Pre-Conference Proceedings Invited Papers. Vol. II, part II. p 290. Everest Press, A791/1, Amar Puri, Nabi Karim, Delhi, India.
- Deka B.B. and Rao A.R., 1987. Effect of extenders and thawing methods on post thawing preservation of goat semen. Indian. Vet. 64: 591-594.
- Erokhin, A.S. 1992. Lipid peroxidation in diluent component of livestock semen. Sel'skokhozyaistvennykh-Nauk-im-V-I-Lenina. 5:42-44.
- Fakuhsara, R., and Y. Nishikawa. 1993. Effect of pH, sperm concentration, washing and substrate concentration on respiration and motility of goat spermatozoa. Jpn. J. Zootech. Sci. 144:266.
- Faure, A.S. and J.J. Viljoen. 1996. Post thaw ram sperm survival following non penetrating cryoprotectant supplementation. Proc. ICAR Congress, Sydney, Australia.
- Gillan, L., S. Salamon, G. Evans and W.M.C. Maxwell. 1996. The effect of cryopreservation on capacitation state of ram spermatozoa and its relationship to fertilization in vivo. Proc. ICAR Congress, Sydney, Australia.
- Leboeuf, B. 1992. Extensive application of artificial insemination in goats. In: V International Conf. on Goats,

- New Delhi. PreConference Proc. Invited Papers. Vol. II, part II. p 298. Everest Press, A791/1, Amar Puri, Nabi Karim, Delhi, India.
- Maxwell, W.M.C., A.J. Landers and G. Evans. 1995a. Survival and fertility of ram spermatozoa frozen in pellet, straws, and minitubes. *Theriogenology* 43:1201-1210.
- Maxwell, W.M.C., S.J. Robinson, J. Roca, F.C. Molinia, L.G. Sanchez-Partida and G. Evans. 1995b. Motility, acrosom integrity and fertility of frozen ram spermatozoa treated with caffein, pentoxifylline, cAMP, 2-deoxyadenosine and kalikrein. *Reprod. Fertil. Dev.* 7:1081-1087.
- Maxwell, W.M.C. and S. Salamon. 1995. Frozen storage of ram semen II. Causes of low fertility after cervical insemination and method of improvement. *Anim. Reprod. Sci.* 38: 381-382.
- Maxwell, W.M.C. and P.F. Watson. 1996. Recent Progress in the preservation of ram semen. *Anim. Reprod. Sci.* 42:55-65.
- Molinia, F.C., G. Evans and W.M.C. Maxwell. 1994. Effect of polyol on the post thawing motility of pellet-frozen ram spermatozoa. *Theriogenology* 42: 849-858.
- Pirohit, J. R., M. R. Bhorekar, and B. R. Mangurkar. 1992. Studies on deep freezing of buck semen. Pre-conference Proc. Abstr. of Contributing Papers. Vol. 1, p 290. V Int. Conf. on Goats. Mar. 2-8, New Delhi, India.
- Rodger, J. C. (1986). Comparative aspects of the accessory sex gland and seminal biochemistry of mammals. *Comp. Biochem. Physiol. (B)* 55. 1-8
- Roldan, E.R.S. and M. Gomendio. 1992. Morphological, functional and biochemical changes underlying the preparation and selection of fertilising spermatozoa in vivo. *Anim. Reprod. Sci.* 28:69-78.
- Sahni, K. L. 1987. Practical aspect of artificial insemination of goats in India. Proc. IV Int. Conf. on Goats. p 549. Mar. 3-13, Brasilia, Brazil.
- Sanchez-Partida, L.G., J.F. Summerbutts, W.M.C. Maxwell and B.P. Setchel. 1996. Effect of concentration of taurine and levels of glyserol on the post-thaw motility of ram spermatozoa. *Proc. Aust. Soc. Reprod. Biol.* 25:64.

- Singh, M. P., A. K. Sinha, and B. K. Singh. 1995. Effect of cryoprotectants on certain survival attributes and on the fertility of buck spermatozoa. *Theriogenology* 43:1047.
- Steel, R. G. D. and J.H.Torrie. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Gramedia, Jakarta.
- Stojanov, T., S.L. Rhodes, W.M.C. Maxwell and G. Evans. 1994. The effect of antioxidants on the pregnancy rate after insemination with liquid stored ram spermatozoa. *Proc. Aust. Soc. Reprod. Biol.* 26:116.
- Toelihere, M. R. (1985) *Inseminasi Buatan Pada Ternak Angkasa*, Bandung.
- Wolfe, S.L. 1993. *Molecular and Cellular Biology*. Wodsworth Publishing Company. Belmont, California.