

KUALITAS DAN MORFOLOGI ABNORMAL SPERMATOZOA SAPI ACEH PADA BERBAGAI FREKUENSI EJAKULASI

Rahmiati¹⁾, Kartini Eriani²⁾ dan Dasrul³⁾

¹⁾Universitas Jabal Ghafur Sigli, ²⁾Laboratorium Riset Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala

³⁾Laboratorium Prosesing Spermatozoa Beku Sapi Aceh Dinas Kesehatan Hewan dan Peternakan
Email: rahmi_abd@yahoo.com

ABSTRAK

Kualitas dan morfologi abnormal spermatozoa sapi aceh sangat perlu dilakukan untuk pelestarian plasma nufah sapi di Aceh. Penelitian ini dilakukan untuk mengamati kualitas dan morfologi abnormal spermatozoa sapi aceh pada berbagai frekuensi ejakulasi dengan menggunakan 5 ekor pejantan dengan selang waktu perlakuan selama 30 menit. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Prosesing Spermatozoa Beku Sapi Aceh, Saree. Data yang diperoleh dianalisis dengan analysis of variance (ANOVA) pola satu arah yang dilanjutkan dengan uji berganda Duncan. Hasil pengamatan kualitas dan morfologi abnormal spermatozoa pada ejakulasi pertama, kedua dan ketiga secara berturut-turut, Konsentrasi spermatozoa adalah $1.247,00 \pm 96,67 \times 10^6/\text{ml}$; $1.194,00 \pm 52,25 \times 10^6/\text{ml}$ dan $967,60 \pm 63,71 \times 10^6/\text{ml}$. Persentase spermatozoa hidup sebesar $90,54 \pm 2,31\%$, $90,20 \pm 1,91\%$ dan $73,87 \pm 2,33\%$. Persentase spermatozoa abnormal sebesar $8,54 \pm 0,71\%$, $9,18 \pm 0,98\%$ dan $13,27 \pm 0,62\%$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Frekuensi ejakulasi berpengaruh secara nyata ($P < 0,05$) terhadap volume semen, konsentrasi, motilitas, spermatozoa hidup dan abnormalitas spermatozoa sapi aceh. Dapat disimpulkan bahwa frekuensi ejakulasi berpengaruh terhadap kualitas spermatozoa sapi aceh.

Kata Kunci: Frekuensi Ejakulasi, Sapi Aceh, Kualitas dan Abnormalitas Spermatozoa

PENDAHULUAN

Sapi aceh merupakan salah satu plasma nufah sapi potong lokal yang ada di Indonesia selain sapi bali dan sapi madura. Sapi aceh mempunyai daya tahan terhadap lingkungan yang ekstrim, penyakit yang diakibatkan oleh parasit, dan sistem pemeliharaan ekstensif tradisional (Gunawan, 1998). Dari survei yang sudah dilakukan diketahui bahwa populasi sapi aceh berada pada posisi yang mengkhawatirkan dan mengalami kecenderungan penurunan dari tahun ke tahun. Jika penurunan populasi sapi aceh ini tidak diperhatikan, maka dikhawatirkan populasi sapi aceh akan terancam punah.

Romjali *et al.* (2007) melaporkan bahwa upaya perbaikan mutu genetik sapi bisa ditempuh melalui pengembangan sapi murni (pemurnian) dengan cara seleksi dan pembentukan *breeding stock*. Salah satu upaya mempercepat pemurnian dan peningkatan populasi sapi aceh dapat dilakukan melalui

pemanfaatan teknologi Inseminasi Buatan (IB). Namun pemanfaatan IB dalam pemurnian sapi aceh masih menemukan banyak kendala menyangkut penyediaan semen beku yang berkualitas. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka perlu dilakukan seleksi terhadap pejantan yang akan digunakan. Dasar seleksi pemilihan pejantan unggul dapat dilakukan dengan menggunakan silsilah tetuanya. Sedangkan uji kemampuan reproduksinya dapat dilakukan melalui seleksi individu menggunakan teknik *Breeding Soundness Evaluation* (BSE) (Alexander, 2008).

Breeding soundness evaluation adalah suatu prosedur seleksi untuk melihat kemampuan fertilitas melalui analisis semen. Adapun yang diamati yaitu: konsentrasi spermatozoa per mililiter, gerakan massa, motilitas spermatozoa dan morfologi abnormalitas spermatozoa (Spitzer, 2000). Beberapa peneliti melaporkan bahwa kualitas

semen segar dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya: genetik, umur, makanan, spesies hewan, dan frekuensi ejakulasi (Toelihere, 1985 dan Partodihardjo, 1982).

Faktor frekuensi ejakulasi merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kualitas dan morfologi abnormal spermatozoa semen segar (Tambing *et al.*, 2003). Menurut Toelihere (1985) bahwa abnormalitas spermatozoa semen segar melebihi 20% dapat menurunkan fertilitas. Sampai saat ini informasi mengenai morfologi abnormal spermatozoa sapi aceh pada berbagai frekuensi ejakulasi belum pernah dilaporkan. Bila pengujian morfologi abnormal spermatozoa sapi aceh tidak dilakukan, maka dikhawatirkan semen cair ataupun semen beku dengan tingkat abnormalitas yang tinggi akan didistribusikan dan diinseminasikan, sehingga dapat mengurangi keberhasilan program IB yang akan dilaksanakan untuk pelestarian sapi aceh untuk masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Prosesing Spermatozoa Beku Sapi Aceh Dinas Kesehatan Hewan dan Peternakan pada bulan Juni sampai Agustus 2013 di Saree Kabupaten Aceh Besar.

Penelitian ini menggunakan 5 ekor sapi aceh jantan dewasa berumur antara 3-4 tahun dengan berat badan 350-400 kg. Sapi-sapi sampel diberi kesempatan penyesuaian diri terhadap lingkungan. Selama berada dilokasi penelitian sapi-sapi tersebut dikandangan secara individual dan diberimakan rumput alam sebanyak 10% berat badan dan konsentrat 1% berat badan per hari. Pemberian minum dilakukan secara *ad libitum*.

Semen segar ditampung dengan menggunakan vagina buatan dan sapi betina sebagai pemancing. Setiap kali penampungan dilakukan sampai ejakulasi ketiga dengan. Lama waktu antara ejakulasi pertama dengan ejakulasi kedua 30 menit. Semen yang telah ditampung langsung dibawa ke laboratorium dan dimasukkan dalam penagas air. Selanjutnya

dilakukan evaluasi terhadap semen dan spermatozoa baik secara makroskopis (volume, warna, konsisten, dan derajat keasaman semen) maupun mikroskopis (persentase motilitas, persentase viabilitas, dan abnormalitas spermatozoa).

Perhitungan konsentrasi spermatozoa dilakukan dengan metode WHO 2005 menggunakan slide heamositometer. Konsentrasi spermatozoa selanjutnya dihitung pada kamar hitung neubauer. Perhitungan konsentrasi spermatozoa dengan rumus $Y \times 5 \times 10^6$ spermatozoa per ml. Persentase spermatozoa hidup dilakukan dengan menggunakan metode pewarnaan eosin. Spermatozoa yang dikategorikan hidup adalah spermatozoa yang tidak menyerap zat, sedangkan spermatozoa yang dikategorikan mati adalah spermatozoa yang menyerap zat warna. Spermatozoa dihitung dari lima lapang pandang dengan jumlah minimal 100 dan maksimal 200 (WHO, 2005). Sedangkan pengamatan abnormalitas spermatozoa dilakukan dengan membuat preparat ulasan terlebih dahulu, kemudian diamati di bawah mikroskop dengan menggunakan objektif 40x dengan jumlah spermatozoa minimal 100 dan maksimal 200 dari lima lapang pandang. Dilakukan pengamatan pada spermatozoa yang memiliki kelainan baik pada kepala maupun pada ekor spermatozoa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi spermatozoa pada sapi aceh yang dikoleksi dari ejakulat pertama, kedua dan ketiga berturut-turut adalah $1.247,00 \pm 96,67 \times 10^6$, $1.194,00 \pm 52,25 \times 10^6$, dan $967,60 \pm 63,71 \times 10^6$. Berdasarkan uji lanjut menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara ejakulat yang pertama ($1.247,00 \pm 96,67 \times 10^6$) dengan ejakulat yang ketiga ($967,60 \pm 63,71 \times 10^6$). Hafez dan Hafez (2000) menyatakan kisaran normal konsentrasi spermatozoa sapi adalah $800- 2000 \times 10^6$. Bearden dan Fuquay (1984) Menyatakan bahwa konsentrasi spermatozoa merupakan faktor penting untuk menentukan kualitas semen. Kualitas semen segar sapi Aceh

secara makroskopis dan mikroskopis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Semen Segar Sapi Aceh Secara Makroskopis dan Mikroskopis pada Berbagai Ejakulasi

Parameter	Perlakuan Penampungan Semen		
	E1	E2	E3
Konsentrasi (10^6 / ml)	1.247,00 ± 96,67 ^a	1.194,00 ± 52,25 ^b	967,60 ± 63,71 ^b
Spermatozoa hidup (%)	90,54 ± 2,31 ^a	90,20 ± 1,91 ^a	73,87 ± 2,33 ^b
Abnormalitas (%)	8,58 ± 0,71 ^a	9,18 ± 0,98 ^a	13,27 ± 0,62 ^b
Konsentrasi (10^6 / ml)	1.247,00 ± 96,67 ^a	1.194,00 ± 52,25 ^b	967,60 ± 63,71 ^b

Keterangan:

Superskrip huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda yang nyata ($P > 0.05$).

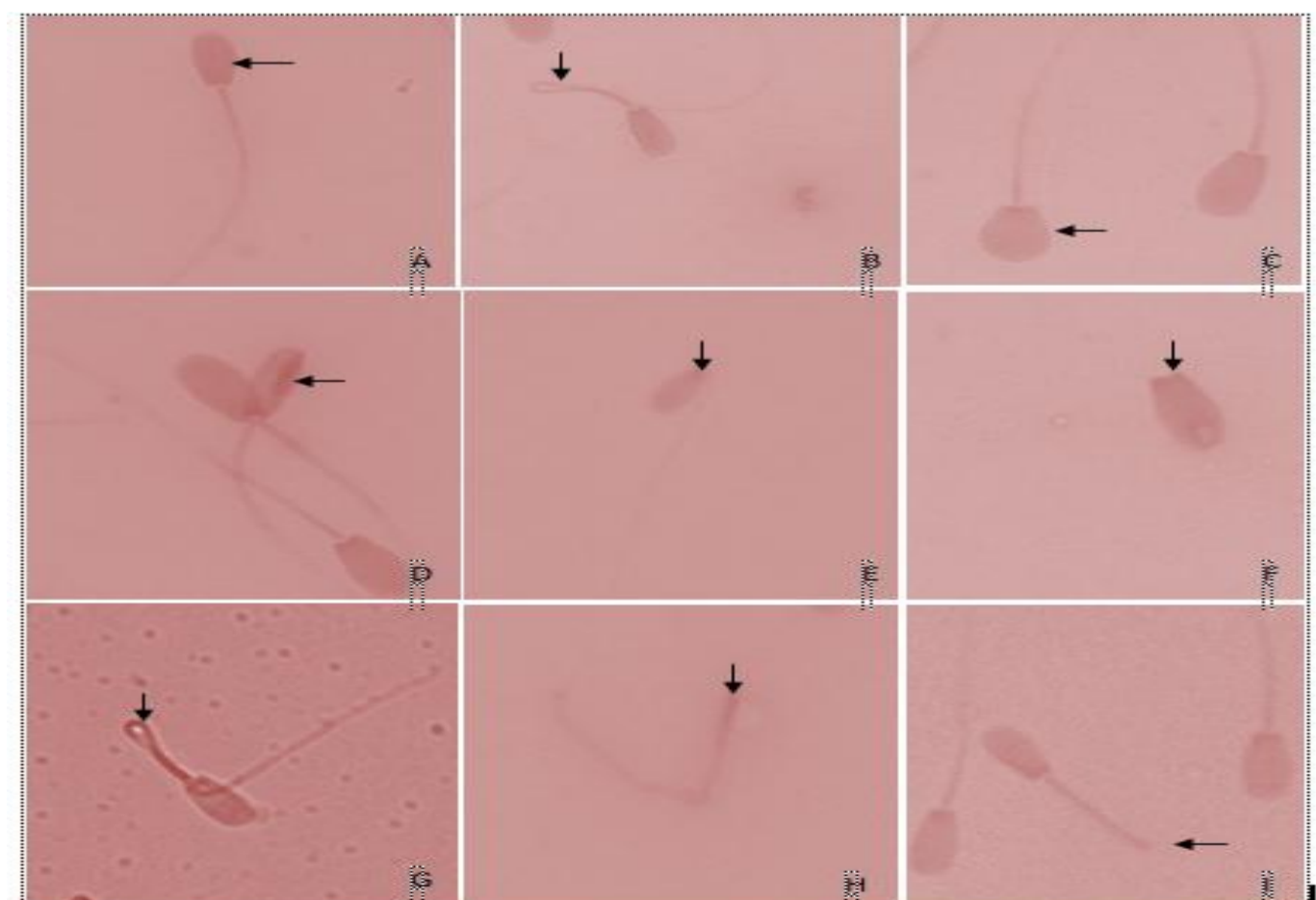
Persentase tertinggi spermatozoa hidup pada ketiga frekuensi ejakulasi ditemukan pada ejakulat pertama yaitu $90,54 \pm 2,31\%$ diikuti ejakulat kedua yaitu $90,20 \pm 1,91\%$, dan ejakulat ketiga $73,87 \pm 2,33\%$. Hasil ini membuktikan bahwa frekuensi ejakulasi berpengaruh terhadap persentase spermatozoa hidup sapi aceh. Persentase spermatozoa hidup dapat dihitung dari banyaknya spermatozoa yang hidup dibandingkan dengan jumlah spermatozoa yang mati.

Persentase tertinggi abnormalitas spermatozoa pada ketiga kelompok ejakulasi ditemukan pada ejakulat ketiga adalah $13,27 \pm 0,62\%$ diikuti ejakulat kedua yaitu $9,18 \pm$

$0,98\%$, ejakulat pertama $8,58 \pm 0,71\%$. Hasil uji lanjut menunjukkan persentase abnormalitas spermatozoa berbeda nyata ($P < 0,05$) diantara kelompok perlakuan ejakulasi. Ejakulat pertama tidak berbeda nyata dengan ejakulat kedua ($P > 0,05$), sedangkan ejakulat pertama berbeda nyata dengan ejakulat ketiga ($P < 0,05$). Hasil ini membuktikan bahwa perlakuan ejakulasi mempengaruhi persentase abnormalitas spermatozoa sapi aceh.

Morfologi Abnormalitas Spermatozoa

Abnormalitas primer dan sekunder memiliki bentuk sebagai berikut:



Gambar 1. Bentuk normal dan abnormalitas spermatozoa A) Bentuk sperma normal, B) *Pearshape*, C) *Macrocephalus*, D) *Microcephalus*, E) *Detached head* F) Kepala saja, G) Ekor melingkar, H) ekor saja, I) Ekor buntung.

Jumlah spermatozoa yang abnormal paling banyak di temukan pada ejakulat yang ketiga. Terjadi penurunan kualitas spermatozoa seiring meningkatnya frekuensi ejakulasi. Hal ini diduga stok spermatozoa matang yang tersedia dalam tubuli seminiferi terbatas. Spermatozoa yang kurang matang sangat mudah rusak. Hal tersebut merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya abnormalitas sekunder. Fitriani (2010) mengatakan abnormalitas primer merupakan kelainan fisik spermatozoa yang terjadi pada saat proses pematangan spermatozoa dalam tubuli seminiferi, serta proses perjalanan spermatozoa melalui saluran-saluran organ kelamin jantan.

Sapi pejantan di BIB Saree dipelihara dengan nutrisi pakan, perkandangan dan perawatan kesehatan yang baik, serta telah melalui tahapan seleksi yang cukup ketat, sehingga abnormalitas primer spermatozoa

ditemukan dalam penelitian ini rendah. Menurut Barth dan Oko (1989) abnormalitas spermatozoa dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti stress, genetik dan gangguan pada tubuli seminiferi. Abnormalitas sel spermatozoa dapat terjadi pada saat penanganan semen dan pembentukan spermatozoa. Beberapa sebab terjadinya abnormalitas primer diantaranya disebabkan oleh kegagalan proses spermatogenesis atau spermiogenesis, faktor genetik, penyakit dan kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Menurut Riadhi (2010) Abnormalitas sekunder yaitu spermatozoa yang mengalami kelainan setelah meninggalkan tubulus seminiferus ditandai dengan ekor putus, kepala pecah, dan kepala tanpa ekor. Abnormalitas sekunder akan mudah terseleksi pada saat pengujian motilitas. Bentuk abnormalitas spermatozoa yang terdapat dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 1. Persentase Abnormal Spermatozoa.

Jenis-jenis Abnormal	E1 (n=5)	E2 (n=5)	E3 (n=5)	Total
Abnormalitas Primer				
<i>Pearshape</i>	0,09±0,8	0,11±0	0,16±0,2	0,36%
<i>Macrocephalus</i>	0,09±0,8	0,14±0,01	0,17±0,4	0,4%
<i>Microcephalus</i>	0,06±0,09	0,13±0,02	0,20±0,08	0,39%
<i>Detached head</i>	0	0,14±0,00	0,14±0	0,28%
Abnormalitas Sekunder				
Kepala Saja	0,16±0,09	0,19±0,09	0,16±0,02	0,51%
Ekor Melingkar	0,45±0,24	0,56±0,10	0,58±0,25	1,59%
Ekor Saja	0,09±0,09	0,14±0,01	0	0,23%
Ekor Buntung	0,03±0,06	0,11±0	0,20±0	0,34%

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan 8 jenis kelainan spermatozoa yaitu *Pearshape*, *Macrocephalus*, *Microcephalus*, *Detached head* (Gambar 4.1). Abnormalitas ini termasuk kedalam abnormalitas primer. Sedangkan yang termasuk kedalam abnormalitas sekunder yaitu kepala saja (tanpa ekor), leher bengkok, ekor melingkar, ekor saja, dan ekor bunting. Riadhi (2010) menemukan 13 jenis kelainan spermatozoa primer yaitu *pearshape*, *narrow at the base*, *narrow (tapered head)*, *abnormal contour*, *undeveloped*, *round head*, *variable size*

(*macrocephalus/microcephalus*), *double head*, *abaxial*, *knobbed acrosome defect*, *detached head*, dan *diadem*.

Bentuk abnormalitas *pearshape* pada ejakulat pertama 0,09%, pada ejakulat kedua 0,11%, dan ejakulat ketiga 0,16%. Al-Makhzoomi *et al.* (2007) melaporkan tingkat abnormalitas *pearshape* yang cukup tinggi yaitu 6,5% dan 4,3% pada pejantan sapi perah Swedia. Menurut Barth *et al.* (1992) kelainan *pearshape* ini biasa ditemukan pada semen seekor pejantan sapi dengan jumlah yang bervariasi dan tidak mempengaruhi fertilitas

sepanjang derajat penyempitan yang tidak terlalu parah. Sebelumnya Barth dan Oko (1989) juga melaporkan kelainan *pearshape* dalam jumlah yang tinggi dapat menurunkan fertilitas. Kelainan ini bersifat genetik, hal ini terbukti sapi jantan keturunan dari tetuanya dengan tingkat abnormalitas *pearshape* yang tinggi memperlihatkan gambaran spermatozoa yang sama dengan tetuanya. Bentuk *pearshape* dibedakan dengan kelainan yang berbentuk seperti buah pear di mana daerah akrosom (anterior) tampak penuh berisi kromatin atau membesar, sedangkan post akrosom sempit sedikit memanjang dengan batas jelas antara daerah anterior dan posterior (Barth *et al.*, 1992).

Bentuk abnormalitas *Variable size* (*macrocephalus* dan *microcephalus*) ditemukan pada masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut: *macrocephalus* pada ejakulasi E1 0,09%, E2 0,14%, E3 0,17%, *microcephalus* pada E1 0,06%, E2 0,13%, E3 0,20%. *Variable size* merupakan istilah untuk abnormalitas pada spermatozoa yang memiliki ukuran kepala lebih besar (*macrocephalus*) atau lebih kecil (*microcephalus*) dari ukuran normal. Jika dibandingkan dengan spermatozoa normal pada umumnya dari spesies tersebut ((Barth *et al.*, 1992). Pada penelitian Al-Makhzoomi *et al.* (2008) menemukan abnormalitas *variable size* sebesar 1.4%. Ukuran kepala spermatozoa yang lebih kecil atau lebih besar dari ukuran normal

dipengaruhi oleh kandungan kromosom inti pada kepala. Kandungan kromosom tersebut lebih sedikit atau lebih banyak dibandingkan spermatozoa normal. Terjadinya abnormalitas *variable size* dipengaruhi oleh genetik, dimana tingkat abnormalitas *macrocephalus* ditemukan lebih tinggi pada sapi *inbreeding* dibandingkan sapi persilangan (Salisbury dan Van Demark, 1985).

Abnormalitas *detached head* pada berbagai ejakulasi berturut-turut sebagai berikut E1 0%, E2 0,14%, E3 0,14%. Hasil penelitian ini lebih kecil dibandingkan dengan sapi perah Swedia sebagaimana yang dilaporkan oleh Söderquist *et al.* (1996) persentase yang paling tinggi ditemukan sebanyak 1,6%. *Detached head* adalah keadaan dimana kepala spermatozoa patah atau sampai terlepas dari bagian leher dan ekor. Kejadian *detached head* biasanya dihubungkan dengan hipoplasia testikular, akan tetapi apabila ditemukan dalam jumlah banyak dapat disebabkan oleh genetik (Barth dan Oko 1989).

KESIMPULAN

Frekuensi ejakulasi mempengaruhi morfologi abnormal spermatozoa, semakin tinggi frekuensi ejakulasi maka semakin banyak morfologi abnormal spermatozoa yang didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, J. H. 2008. Bull breeding soundness evaluation: A practitioner's perspective. *Theriogenology*. 70:469–472.
- Barth, A. D. And Oko, R. J. 1989. *Abnormal Morphology of Bovine Spermatozoa*. Iowa, Iowa State University Press.
- Barth, A. D., Bowman, P. A., Bo, G. A., and Mapletoft, R. J. 1992. Effect of narrow sperm head shape on fertility in cattle. *Can Vet J*. 33:31-39.
- Bearden, H. J. and Fuquay, J. W. 1984. *Applied Animal Reproduction*. 2nd edition. Reston Publishing Company, Virginia.
- Fitriani, Eriani, K., dan Sari, W. 2010. The Effect of Cigarettes smoke Exposed Causes Fertiliti of Male Mice (*Mus musculus*). *Jurnal Natural*. 10.(2): 12-17.
- Gunawan. 1998. *Upaya Peningkatan Mutu Genetik Sapi Aceh*. Pidato Pengukuhan dalam Jabatan Guru Besar Tetap Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Disampaikan pada Rapat Senat Terbuka Universitas Syiah Kuala, Sabtu 28 Maret 1998, Banda Aceh.
- Hafez, B. and Hafez, E. S. E. 2000. *Reproduction in Farm Animals*. 7th ed.

- Lippincot Williams and Wilkins*, Philadelphia.
- Makhzoomi, A., lundeheim, N., Haard, M., and Rodriguez-Martinez, H. 2007. Sperm morfology and fertiliti of progeny-tested AI Swedish dairy bull. *J. Of Anim. And vet. Advences*.8:975-980.
- Partodihardjo, S. 1982. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Sumber Widya, Jakarta.
- Romjali, E. B., Wijono, D., Mariyono, dan Hartati. 2007. *Rakitan Teknologi Pembibitan Sapi Potong*. <http://jatim.litbang-deptan.go.id>. 8 Oktober 2013.
- Riyadhi, M. 2010. Jenis dan Tingkat Abnormalitas Primer pada Spermatozoa Sapi Pejantan di Beberapa Balai Inseminasi Buatan di Indonsia. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Salisbury, G. W. and Van Demark, N. L. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*. Diterjemahkan oleh Djanuar, R. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Söderquist, L., Janson, L., Haard, M., dan Einarsson, S. 1996. Influence of season, age, breed and some other factors on the variation in sperm morphological abnormalities in swedish dairy A.I. bulls. *Anim Rebro Sci*. 44: 91-98.
- Spitzer, J. C. 2000. *Bull Breeding Evaluation: current status*. USA:International Veterinary Information Service.
- Tambing, S. N., Toelihere, M. R., Yusuf, T. L., Purwantara, T., Utama, I. K., dan Situmorang, P. Z. 2003. Pengaruh Frekuensi Ejakulasi Terhadap Karakteristik Semen Segar dan Kemampuan Libido Kambing Saanen. *Jurnal Sain Vet*. 21(2): 57-64.
- Toelihere, M. R. 1985. *Fisiologi Reproduksi Ternak*. Angkasa Bandung, Bandung.