

Karakteristik Semen dan Komposisi Kimia Plasma Seminalis Sapi Aceh yang Dipelihara Di BIBD Saree Aceh Besar

(The characteristics of semen and chemical composition of the seminal plasma of Aceh cattle maintained in BIBD Saree Aceh Besar)

Zulyazaini¹, Dasrul², Sri Wahyuni², Muslim Akmal², dan Mohd. Agus Nashri Abdullah³

¹Program Studi Magister Kesmavet, Program Pascasarjana, Universitas Syiah Kuala

²Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala

³Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

ABSTRAK Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik dan komposisi plasma semen sapi Aceh. Sampel semen dikoleksi dari 2 ekor sapi Aceh jantan sehat berumur 3,0-3,5 tahun menggunakan vagina buatan. Koleksi semen dilakukan satu kali dalam seminggu selama enam minggu. Evaluasi karakteristik semen meliputi volume, warna, konsistensi, pH, konsentrasi spermatozoa, motilitas, viabilitas, abnormalitas spermatozoa dan komposisi kimia plasma semen. Data kualitas dan komposisi kimia plasma semen yang diperoleh dianalisa secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan semen segar sapi Aceh memiliki volume $3,82 \pm 0,47$ ml, warna krem keputihan, konsistensi kental, pH $6,84 \pm 0,17$,

konsentrasi $1194 \pm 4,80 \times 10^6$ sp/ml, persentase motilitas $77,28 \pm 3,17$ % dan abnormalitas $5,98 \pm 1,77$ %. Plasma seminalis semen segar sapi Aceh mengandung protein total sebanyak $1,51 \pm 0,21$ g/100ml, Kalium $75,80 \pm 22,63$ mg/100 ml dan Magnesium $32,30 \pm 17,64$ mg/100 ml lebih tinggi, tetapi Natrium $170,00 \pm 81,60$ mg/100 ml; kalsium $40,00 \pm 12,76$ mg/100 ml, Fosfor $16,70 \pm 6,17$ mg/100 ml, dan Mangan $7,08 \pm 2,48$ mg/100 ml lebih rendah dibandingkan dengan sapi potong. Secara umum kuantitas dan komposisi plasma seminalis semen sapi Aceh yang dihasilkan cukup baik, dan memenuhi syarat untuk diproses sebagai semen beku.

Kata kunci : Sapi Aceh, Kualitas semen, komposisi plasma semen,

ABSTRACT This study aim were to determine characteristics and composition of semen plasma Aceh cattle. Semen samples were collected from two healthy Aceh bulls that aged from 3.0 to 3.5 year. Samples were yielded by using an artificial vagina. Samples collecting were conducted once a week for six consecutive weeks. The evaluation of semen characteristics includes volume, color, consistency, pH, sperm concentration, motility, viability, abnormal spermatozoa and seminal plasma chemical composition. Data of semen quality and chemical composition of seminal plasma were analyzed descriptively. The evaluation showed that Aceh Cattle semen had 3.82 ± 0.47 ml

volume, beige whitish color, thick consistency, 6.84 ± 0.17 pH, $1194 \pm 4.80 \times 10^6$ sp/ml sperm concentration, 77.28 ± 3.17 % motility and 5.98 ± 1.77 % abnormal spermatozoa. Plasma seminalis fresh semen of Aceh Cattle contained 1.51 ± 0.21 g/100ml total protein; 75.80 ± 22.63 mg/100ml potassium and 32.30 ± 17.64 mg/100ml magnesium higher than the heifer, but 170.00 ± 81.60 mg/100ml sodium; 40.00 ± 12.76 mg/100ml calcium, 16.70 ± 6.17 mg/100ml fosfor, and 7.08 ± 2.48 mg/100ml mangan lower. It was concluded that quality and composition of seminal plasma Aceh cattle semen could be made as frozen semen.

Keywords: Aceh cattle, the composition of the semen plasma, quality semen,

2016 Agripet : Vol (16) No. 2 : 121-130

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sapi Aceh merupakan salah satu plasma nutfah sapi potong lokal yang ada di Indonesia

selain sapi Bali, sapi Madura dan sapi pesisir. Sapi Aceh termasuk tipe sapi potong berukuran kecil yang mempunyai daya tahan terhadap lingkungan yang buruk seperti krisis pakan, air, penyakit parasit dan temperature panas (Gunawan, 1998). Selain itu daging sapi Aceh

Corresponding author : dasrul.darni@yahoo.com
DOI : <https://doi.org/10.17969/agripet.v16i2.5803>

sangat disukai oleh masyarakat, khususnya masyarakat Aceh karena rasanya yang gurih (Abdullah *et al.*, 2007). Berdasarkan hal tersebut, maka sapi Aceh termasuk sapi potong lokal yang lebih tepat dan ekonomis dikembangkan pada pola dan kondisi peternakan rakyat (Diskeswannak Aceh, 2011).

Hasil dari survey yang sudah dilakukan diketahui bahwa populasi sapi Aceh berada pada posisi yang mengkhawatirkan dan kecenderungan menurun dari tahun ketahun. Populasi sapi Aceh pada tahun 2002 adalah 711,143 ekor, turun menjadi 671.086 ekor tahun 2010 dan menjadi 580.287 ekor pada tahun 2015 (Diskeswannak Aceh, 2016). Jika penurunan populasi sapi Aceh ini tidak diperhatikan maka dikhawatirkan populasi sapi Aceh akan terancam punah. Ancaman kepunahan sapi Aceh bukan saja akibat tingginya tingkat pemotongan dan rendahnya tingkat produktivitasnya, juga diakibatkan kebijakan pemerintah meningkatkan genetik sapi-sapi lokal melalui persilangan sapi Aceh betina dengan sapi pejantan unggul dan aplikasi teknologi Inseminasi buatan menggunakan semen sapi pejantan unggul (IB). Berdasarkan kenyataan di atas, perlu dilakukan upaya pelestarian sapi Aceh secara terarah dan berkesinambungan.

Salah satu upaya mempercepat pemurnian dan peningkatan populasi ternak sapi Aceh dapat dilakukan melalui pemanfaatan teknologi inseminasi buatan (IB) menggunakan semen dari pejantan sapi Aceh murni. Aplikasi IB di samping mampu meningkatkan produktivitas dan mutu genetik ternak, juga diharapkan akan dapat mempercepat penyebaran bibit ke wilayah produksi ternak terpencil. Namun aplikasi IB dalam pemurnian sapi Aceh masih menemukan banyak kendala, terutama menyangkut penyediaan semen beku secara berkesinambungan dan belum ditemukannya metode dan bahan pengencer yang tepat untuk mempertahankan kualitas spermatozoa setelah pembekuan.

Karakteristik dan kandungan kimia plasma semen pada suatu ternak sangat penting sebagai dasar pemilihan bahan pengencer yang tepat dalam mempertahankan kualitas semen

selama pembekuan dan setelah pencairan kembali (Garner dan Hafez, 2000). Kandungan dan fungsi bahan kimia dalam plasma semen sangat terkait dengan kualitas semen baik sebelum maupun setelah pembekuan. Protein plasma semen berperan dalam menstabilkan membran, viabilitas spermatozoa, serta proses reaksi kapasitas, reaksi akrosom dan fertilisasi (Barrios *et al.*, 2000). Kolesterol plasma semen berperan penting dalam pembentukan impermeabilitas dan kohesivitas struktur membran (White, 1993). Karbohidrat dalam plasma seperti fruktosa, glukosa, dan sorbitol merupakan sumber energi bagi spermatozoa (Toelihere, 1993). Demikian juga ion-ion organik dan anorganik plasma semen terutama berperan sebagai buffer, menjaga tekanan osmotik, mempertahankan membran dan motilitas spermatozoa (Eghbali *et al.*, 2008). Informasi mengenai data dasar mengenai karakteristik semen dan komposisi plasma semen segar sapi Aceh belum diketahui dengan pasti, sehingga sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembekuan semen sapi Aceh dalam rangka penyelamatan plasma nutfah sapi Aceh untuk masa yang akan datang. Berdasarkan hal tersebut telah dilakukan suatu penelitian yang bertujuan mengkaji karakteristik dan komposisi kimia plasma semen sapi Aceh sebagai data dasar dalam menentukan kebijakan proses pengolahan semen dalam upaya penyediaan semen beku sapi Aceh.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Balai Inseminasi Buatan Daerah (BIBD) Dinas Kesehatan Hewan dan Peternakan Aceh yang berlokasi di Saree Kabupaten Aceh Besar dan Laboratorium Balai Penelitian Ternak (Balitnak) Kementerian Pertanian Ciawi Bogor selama 2 bulan. Hewan coba yang digunakan adalah dua ekor sapi Aceh jantan sehat, berumur 3,0-3,5 tahun, dengan berat badan 285-300 kg yang dipelihara di BIBD Saree Aceh Besar. Sapi-sapi Aceh tersebut sebelum ditampung semennya ditempatkan dalam kandang individu yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum. Pemberian sumber

bahan makanan dalam bentuk konsentrat dan hijauan pakan ternak. Pemberian konsentrat berkisar antara 3,0 kg/ekor/hari, sedangkan hijauan pakan berupa rumput dengan jumlah pemberian berkisar antara 20-25 kg segar/ekor/hari. Pemberian pakan konsentrat dilakukan pada waktu pagi hari, sedangkan hijauan pakan ternak diberikan pada waktu siang dan sore hari. Pemberian air minum secara *ad libitum*.

Penampungan semen dilakukan pada dua ekor sapi Aceh jantan berumur 3,0-3,5 tahun dengan menggunakan vagina buatan yang bertemperatur 42-45°C satu kali setiap minggu selama enam minggu. Semen hasil penampungan dibawa ke laboratorium untuk dievaluasi karakteristik semen dan komposisi kimia plasma semen. Pengamatan karakteristik semen dilakukan secara makroskopis (volume, warna, bau, pH dan konsistensi) dan secara mikroskopis (gerakan massa, konsentrasi, persentase motilitas, spermatozoa hidup, abnormalitas). Gerakan massa dilihat dengan menggunakan mikroskop pada pembesaran 100 kali. Kriteria penilaian dengan melihat aktivitas gerakan massa berupa gelombang dimana cepat berpindah mendapat nilai +++, sedang mendapat nilai ++ dan kurang dengan nilai +. Motilitas diamati dengan menggunakan mikroskop pada pembesaran 400 kali. Penilaian motilitas berdasarkan banyaknya sperma motil progresif dibanding yang tidak bergerak. Evaluasi konsentrasi spermatozoa digunakan alat haemositometer dengan kamar hitung Neubauer dimana konsentrasi diperoleh dengan menghitung jumlah spermatozoa yang terdapat dalam kotak kecil sebanyak 5 buah lalu dikalikan 10^7 . Persentase spermatozoa hidup dihitung melalui pewarnaan diferensial yaitu eosin dimana zat warna tersebut akan mewarnai spermatozoa yang mati menjadi merah atau merah muda sedangkan spermatozoa hidup tidak berwarna.

Pemeriksaan komposisi kimia plasma semen dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Ternak Kementerian Pertanian Ciawi Bogor. Sebanyak 2 cc sampel semen dipisahkan plasma seminalisnya dengan cara sentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 10 menit. Plasma seminalis yang

diperoleh dianalisis komposisi kimia plasmanya meliputi kandungan protein total dengan metode *Kjehdal*, dan kandungan mineral Na, K, Ca, Mg, Cl, Cu, Mn, Se dan Zn dilakukan dengan metode *analytical absorbent spectrophotometry*. Data karakteristik kualitas semen dan komposisi kimia plasma seminalis sapi Aceh yang diperoleh dianalisis dengan cara deskriptif (Steel dan Torrie, 1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kualitas Semen Segar Sapi Aceh

Sebagai dasar untuk menentukan kelayakan semen segar untuk diproses lebih lanjut adalah hasil evaluasi kualitas semen awal. Penilaian kualitas semen segar yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi dalam dua kategori, yaitu kualitas secara makroskopis yang meliputi volume, warna, konsistensi, serta pH semen dan kualitas secara mikroskopis yang meliputi perhitungan gerakan massa, konsentrasi, persentase motilitas, spermatozoa hidup dan abnormalitas spermatozoa. Hasil penilaian kualitas semen sapi Aceh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Kualitas Semen Segar Sapi Aceh.

Parameter	Hasil Pengamatan
A. Makroskopis	
Volume (ml)	3,82 ± 0,47
Warna	Krem keputih-putihan
Konsistensi	Kental
Gerak massa	+++
pH	6,84 ± 0,17
B. Mikroskopis	
Motilitas (%)	77,28 ± 3,17
Konsentrasi (10^6 /ml)	1194,00 ± 52,25
Persentase spermatozoa hidup (%)	86,76 ± 2,87
Abnormalitas (%)	5,98 ± 1,77
Integritas Membran (%)	88,57 ± 1,26

Volume semen

Rata-rata volume semen sapi Aceh yang diperoleh pada penelitian ini adalah $3,82 \pm 0,47$ ml, dengan kisaran antara 2,80-4,50 ml. Rata-rata volume semen sapi Aceh yang diperoleh pada penelitian lebih rendah dibandingkan pada sapi brahman umur 3,5 tahun yakni $4,72 \pm 1,82$ ml (Kuswahyuni, 2000), pada sapi bali umur 3,5 tahun adalah $4,5 \pm 2,3$ ml (Ratnawati *et al.*, 2008), pada sapi Limousin berumur 3 tahun adalah $5,2 \pm 1,2$ ml (Aminasari, 2009), dan sapi simmental yang

berumur 3,5 tahun yaitu $5,08 \pm 0,71$ ml (Lestari *et al.*, 2013). Namun relatif lebih tinggi dibandingkan dengan volume semen sapi PO umur 2-3 tahun yaitu $2,6 \pm 1,5$ ml (Affandhy, 2009). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan spesies, umur dan berat badan sapi yang digunakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Melita *et al.* (2014) bahwa sifat semen dipengaruhi oleh umur pejantan dan interaksi antara umur dengan interval penampungan. Selain ini adanya perbedaan nilai rata-rata volume semen tersebut juga dipengaruhi oleh kondisi masing-masing individu seperti kualitas reproduksi, kondisi ternak, metode koleksi dan sering tidaknya sapi tersebut dikoleksi semennya. Sebagaimana dikemukakan oleh Toelihere (1985), kualitas dan kuantitas semen segar dipengaruhi oleh umur, kualitas pakan, berat badan, kondisi dan bangsa ternak. Pada penelitian ini sapi-sapi pejantan yang ditampung semennya umumnya mempunyai berat badan 370 kg dan masih baru dilatih sebagai pemajek untuk penampungan semen.

Warna dan Konsistensi semen

Warna semen merupakan cerminan dari kekentalan semen. Dalam kondisi normal dikatakan bahwa semakin pekat warna semen yang terlihat, maka semakin kental konsistensi semen tersebut. Demikian juga sebaliknya pada semen yang berwarna agak pucat akan didapatkan konsistensi semen yang encer (Toelihere, 1985). Secara umum warna semen segar sapi Aceh yang diperoleh pada penelitian ini berkisar dari warna putih susu sampai krem atau kekuning-kuningan. Warna semen ini adalah normal sesuai dengan pendapat Bearden dan Fuquay (1984) yang menyebutkan bahwa warna semen sapi dari ejakulasi normal adalah putih susu dan 10% saja yang berwarna krem. Hasil ini juga serupa dengan yang dilaporkan beberapa peneliti sebelumnya, warna semen segar sapi madura adalah krem keputihan atau putih susu dengan konsistensi rata-rata agak kental (Wijono, 1999).

Konsistensi semen adalah derajat kekentalan semen dapat diperiksa dengan cara menggoyang tabung yang berisi semen. Semen yang baik, derajat kekentalannya hampir sama

atau sedikit lebih kental dari susu, sedangkan semen yang jelek, baik warna maupun kekentalannya sama dengan air buah kelapa (Garner dan Hafez, 2000). Hasil pemeriksaan konsistensi semen segar sapi Aceh yang digunakan pada penelitian berkisar antara sedang sampai kental.

Derajat Keasaman (pH) semen

Derajat keasaman (pH) semen sangat menentukan status kehidupan spermatozoa di dalam semen. Semakin rendah atau semakin tinggi pH semen dari pH normal akan membuat spermatozoa lebih cepat mati. Spermatozoa yang konsentrasinya tinggi biasanya memiliki pH yang sedikit asam. Rata-rata pH semen sapi Aceh yang diperoleh pada penelitian ini adalah $6,84 \pm 0,17$ berkisar antara 6,6 sampai 7,0. Hasil ini relatif sama dengan yang diperoleh pada semen sapi FH yaitu 6,5-7,0 (Arifiantini *et al.*, 2005), sapi PO sebesar 7,0 (Afiandy *et al.*, 2009) dan sapi Liemosin sebesar 6,8-7,2 (Aminasari, 2009). Secara umum pH semen sapi Aceh pada penelitian ini masih dapat dikatakan normal karena Bearden dan Fuquay (1984) menyatakan bahwa rata-rata pH semen yang normal adalah 5,9-7,3.

Gerakan massa Spermatozoa

Gerakan massa spermatozoa merupakan cerminan dari motilitas atau gerakan individu spermatozoa. Semakin aktif dan semakin banyak spermatozoa bergerak ke depan, maka gerakan massa akan semakin baik (semakin tebal dan pergerakannya semakin cepat). Rata-rata gerakan massa yang diperoleh dari semen segar sapi Aceh yang diperoleh pada penelitian ini adalah berkisar antara (++) sampai (+++). Hal ini membuktikan semen sapi Aceh pada penelitian ini berada dalam kondisi bagus. Hasil ini setara dengan yang dilaporkan oleh Toelihere (1985) bahwa gerakan massa spermatozoa sapi yang layak diproses berkisar antara (++) sampai (+++).

Konsentrasi spermatozoa

Penilaian konsentrasi spermatozoa sangat penting karena faktor inilah yang menggambarkan sifat-sifat semen yang dipakai sebagai salah satu kriteria penentuan kualitas

semen. Hasil pengamatan rata-rata konsentrasi spermatozoa sapi Aceh yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebesar $1194,00 \pm 52,25 \times 10^6$ sperma/ml, dengan kisaran antara $1120-1260 \times 10^6$ sperma/ml. Rata-rata konsentrasi spermatozoa sapi Aceh yang diperoleh pada penelitian ini relatif sama dengan konsentrasi spermatozoa sapi Limousine sebesar $1153,64 \pm 127,50 \times 10^6$ /ml dan sapi Simmental sebesar $1129,75 \pm 180,99 \times 10^6$ sperma/ml (Sukmawati *et al.*, 2014). Namun lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi spermatozoa sapi Brahman sebesar $1475,34 \pm 203,23 \times 10^6$ sperma/ml (Kuswahyuni, 2000), sapi bali sebesar $1340,28 \pm 447,85 \times 10^6$ sperma/ml (Arifiantini *et al.*, 2006) dan sapi pesisir sebesar $1887,5 \pm 692,2 \times 10^6$ sperma/ml (Apriyanti, 2012). Perbedaan konsentrasi spermatozoa antar pejection diduga disebabkan karena kualitas genetik pada masing-masing pejection (Situmorang, 2002). Konsentrasi spermatozoa dipengaruhi oleh umur pejection dan mempunyai kecenderungan untuk meningkat seiring dengan meningkatnya umur sampai 22 bulan (Mathevon *et al.*, 1998). Selain itu produksi spermatozoa tergantung pada jumlah jaringan aktif testis, yang sebaliknya tergantung pada besar badan (Garner dan Hafez, 2000).

Motilitas Spermatozoa

Motilitas atau daya gerak progresif spermatozoa sesudah ejakulasi selalu digunakan sebagai pegangan yang termudah dalam penilaian kualitas semen untuk bisa diproses lebih lanjut. Motilitas spermatozoa ini mempunyai peranan yang penting untuk keberhasilan fertilisasi. Motilitas spermatozoa untuk masing-masing spesies berbeda dan bervariasi sesuai dengan frekuensi ejakulat, kondisi medium dan suhu lingkungan (Toelihere, 1985). Rata-rata persentase motilitas spermatozoa semen segar sapi Aceh yang diperoleh adalah $77,28 \pm 3,17$ % dengan kisaran 72,70 sampai 81,30 %. Hasil ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan penelitian Turyan (2005) yang melaporkan bahwa Sapi Limousin mempunyai rata-rata persentase motilitas spermatozoa adalah $76 \pm 0,05$ % dan yang dilaporkan Dewi *et al.* (2012) yang

menemukan persentase motilitas spermatozoa sapi bali di Indonesia adalah sebesar $74,50 \pm 3,69$ %. Perbedaan hasil ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan spesies, umur, pakan, frekuensi penampungan, teknik penampungan dan manajemen pemeliharaan (Hafez, 2004).

Spermatozoa hidup Sapi Aceh

Rata-rata persentase spermatozoa hidup semen segar sapi Aceh pada penelitian ini adalah $86,76 \pm 2,87$ % dengan kisaran antara 81,40 sampai 91,00 %. Hasil ini relatif sama dengan yang dilaporkan oleh Ratnawati *et al.* (2008) dimana rata-rata persentase hidup spermatozoa sapi bali adalah $88,03 \pm 3,07$ %, namun lebih rendah dibandingkan dengan yang dilaporkan

Sukmawati (2014) persentase spermatozoa hidup sapi Limousin yakni 94,08%. Nilai persentase spermatozoa hidup lebih tinggi dari persentase motilitas, dikarenakan bahwa spermatozoa yang hidup tidak motil progresif, tetapi sebenarnya masih hidup sehingga tidak terpapar pada saat fiksasi.

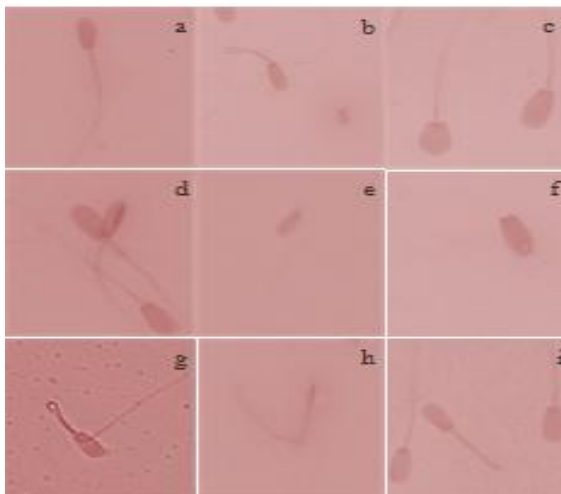
Abnormalitas Spermatozoa

Abnormalitas spermatozoa adalah merupakan kelainan fisik dari spermatozoa yang terjadi karena pada saat proses pembentukan spermatozoa dalam tubuli seminiferi maupun karena proses perjalanan spermatozoa melalui saluran-saluran organ kelamin jantan. Rata-rata persentase spermatozoa abnormal dari semen segar sapi Aceh yang diperoleh pada penelitian ini adalah $5,98 \pm 1,77$ % berkisar antara 3,52 % sampai 8,40 %. Persentase abnormalitas spermatozoa yang diperoleh pada penelitian ini relative lebih tinggi dibandingkan dengan pada sapi limousine diperoleh persentase abnormalitas $4,33 \pm 1,2$ % (Aminasari, 2009), namun relatif sama dengan persentase spermatozoa abnormal sapi bali yang dipelihara di Indonesia adalah sebesar $6,56 \pm 3,05$ % (Ratnawati *et al.*, 2008).

Abnormalitas sel spermatozoa dapat terjadi pada saat pembentukan spermatozoa dan penanganan semen setelah ejakulasi. Abnormalitas yang disebabkan oleh pembentukan spermatozoa dikatakan

abnormalitas primer. Terjadinya abnormalitas primer disebabkan oleh kegagalan proses spermatogenesis atau spermiogenesis, faktor genetik, penyakit dan kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Sedangkan abnormalitas yang disebabkan oleh faktor kesalahan dalam pengerjaan dikatakan abnormalitas sekunder.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan 4 jenis kelainan spermatozoa yang termasuk kedalam abnormalitas primer yaitu *pearshape*, *macrocephalus*, *microcephalus*, *detached head*, dan 4 jenis kelainan spermatozoa yang termasuk kedalam abnormalitas sekunder yaitu kepala saja (tanpa ekor), leher bengkok, ekor melingkar dan ekor buntung. Bentuk-bentuk abnormalitas spermatozoa yang terdapat pada semen segar sapi Aceh pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bentuk normal dan abnormalitas spermatozoa sapi Aceh yang diwarnai dengan eosin negrosin dan diamati menggunakan mikroskop cahaya pembesaran 1000 ×. a) spermatozoa normal, b) *Pearshape*, c) *Macrocephalus*, d) *Microcephalus*, e) *Detached head* f) Kepala saja, g) Ekor melingkar, h) ekor saja, i) Ekor buntung.

Rata-rata bentuk abnormalitas *pearshape* spermatozoa dalam penelitian adalah $0,16 \pm 0,20$ % lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian 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 sapi pejantan dengan jumlah yang bervariasi dan tidak mempengaruhi fertilitas sepanjang derajat

penyempitan yang tidak terlalu parah. Selanjutnya Afiati *et al.* (2015) 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.

Variable size, merupakan istilah untuk abnormalitas pada spermatozoa yang memiliki ukuran kepala lebih besar (*macrocephalus*) atau lebih kecil (*microcephalus*) dari ukuran normal. Pada penelitian ini abnormalitas bentuk *macrocephalus* dan *microcephalus* ditemukan masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut: *makrocephalus* adalah $0,17 \pm 0,40$ %, dan *mikrocephalus* adalah $0,20 \pm 0,08$ %. Hasil ini juga lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Al - Makhzoomi *et al.* (2008) menemukan abnormalitas *variable size* sebesar 1.4%. Terjadinya abnormalitas *variable size* dipengaruhi oleh genetik, dimana tingkat abnormalitas *macrocephalus*, ditemukan lebih tinggi pada sapi-sapi *inbreeding* dibandingkan sapi persilangan (Salisbury and VanDemark, 1985).

Detached head adalah keadaan dimana kepala spermatozoa patah atau sampai terlepas dari bagian leher dan ekor. Rata-rata abnormalitas *detached head* spermatozoa yang diperoleh pada penelitian ini adalah $0,14 \pm 0,00$ %. Hasil penelitian ini lebih kecil dibandingkan dengan sapi perah Swedia sebagaimana yang dilaporkan oleh Söderquist *et al.* (1996) persentase *detached head* spermatozoa yang paling tinggi adalah sebanyak 1.6%. Kejadian *detached head* biasanya dihubungkan dengan hipoplasia testikular, akan tetapi apabila ditemukan dalam jumlah banyak dapat disebabkan oleh genetik (Riyadhi *et al.*, 2009).

Komposisi Kimia Plasma Semen Sapi Aceh

Plasma semen merupakan cairan yang disekresikan terutama oleh kelenjar vesikularis dan kelenjar aksesoris lainnya yang berfungsi sebagai medium transport spermatozoa dari saluran reproduksi jantan ke traktus reproduksi

betina selama ejakulasi, sebagai medium penyangga dan kaya akan makanan yang penting untuk hidup spermatozoa setelah deposisi ke traktus reproduksi betina (Partodiharjo, 1982). Hasil pemeriksaan komposisi kimia plasma semen sapi Aceh, serta plasma semen sapi potong dan anoa sebagai pembanding dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Kimia Plasma Semen Sapi Aceh dan Plasma Semen Sapi Potong dan Anoa Sebagai Pembanding

Komposisi Kimia Plasma	Jenis Hewan		
	Sapi Aceh	Sapi Potong	Anoa
Total Protein (g/100ml)	1,51 ± 0,21	0,68	1,75
- Natrium (mg/100ml)	170,00 ± 81,60	225	547,55
- Kalsium (mg/100ml)	40,00 ± 12,76	155	61,77
- Kalium (mg/100ml)	75,80 ± 22,63	40	115,25
- Fosfor (mg/100ml)	16,70 ± 6,17	-	-
- Magnesium (mg/100ml)	32,30 ± 17,64	8	168,49
- Mangan (mg/100ml)	7,08 ± 2,48	-	0,21
- Ferrum (mg/100ml)	0,79 ± 0,63	-	-

Dari tabel di atas terlihat bahwa komponen kimia plasma semen sapi Aceh terdiri dari protein total dan beberapa mineral seperti natrium, kalsium, kalium, fosfor, magnesium, mangan dan ferrum. Kadar total protein plasma semen sapi Aceh adalah 1,51 ± 0,21 g/100 ml, lebih tinggi dibandingkan dengan plasma semen sapi potong yaitu 0,68 g/100 ml (Garner and Hafez, 2000) dan kambing PE sebesar 1,25 g/100ml (Tambing *et al.*, 2001), namun lebih rendah dibandingkan dengan pada anoa yaitu 1,75 g/100 ml (Yudi *et al.*, 2011), dan kerbau yaitu 2,86 ± 0,14 g/100ml (Sansone *et al.*, 2000).

Protein plasma semen terutama berperan dalam menjaga viabilitas spermatozoa dan proses fertilisasi (Stzezeck *et al.*, 2002), serta menstabilkan membran sampai terjadi reaksi kapasitasi dan reaksi akrosom (Barrios *et al.*, 2000).

Rata-rata kandungan mineral natrium (Na) yang ditemukan pada plasma semen segar sapi Aceh adalah 170,00 ± 81,60 mg/100 ml, lebih tinggi dari semen kambing yaitu 121,5 mg/100ml (Tambing *et al.*, 2001), namun lebih

rendah dari semen sapi potong yaitu 225 mg/100ml (Garner and Hafez, 2000) dan plasma semen anoa yaitu 547,55 mg/100ml (Yudi *et al.*, 2011) serta pada plasma semen kerbau sebesar 258,58 ± 13,65 mg/100ml (Sansone *et al.*, 2000). Sedangkan rata-rata kandungan mineral kalsium (Ca) yang ditemukan pada semen sapi Aceh adalah 40,00 ± 12,76mg/100 ml, lebih rendah dari plasma semen sapi potong 155 ± 6 mg/100m (Garner dan Hafez, 2000), plasma semen kerbau yaitu 154,83 ± 3,27 mg/100ml, dan plasma semen anoa 61,77 mg/100ml. Mineral Na dan Ca merupakan unsur penting mineral anorganik dalam plasma dan berbentuk sebagai kation-kation dalam plasma. Berdasarkan fungsinya, Na dan Ca berperan menjaga integritas fungsional membran plasma spermatozoa dan menjaga tekanan osmotik serta membantu aktivitas membran spermatozoa (Garner dan Hafez, 2000). Ion Na dan Ca juga berpengaruh penting pada fisiologis spermatozoa termasuk motilitas, metabolisme, reaksi akrosom dan fertilisasi. Pemasukan Ca akan mengaktifasi *adenylate cyclase* yang selanjutnya akan menyebabkan tingginya kadar cAMP intraselluler, kemudian akan menginduksi hiperaktivasi motilitas spermatozoa. Jika Ca dalam kadar standar dan kenaikan konsentrasi Ca intraselluler tidak terjadi sehingga kadar cAMP tidak naik maka spermatozoa akan gagal untuk meningkatkan motilitasnya (Hafez, 2007).

Selain Na dan Ca, pada plasma semen sapi Aceh juga ditemukan mineral lain seperti kalium, magnesium, mangan dan fosfor dalam jumlah relatif sedikit. Rata-rata kandungan kalium (K), magnesium (Mg), mangan (Mn) dan fosfor (P) dalam plasma semen sapi Aceh berturut-turut adalah 75,80 ± 22,63mg/100 ml, 32,30 ± 17,64 mg/100 ml, 7,08 ± 2,48 mg/100 ml dan 16,70 ± 6,17mg/100 ml. Kandungan K, Mg, Mn dan P yang ditemukan pada plasma semen sapi Aceh berbeda dengan yang ditemukan pada plasma semen sapi potong (Garner dan Hafez, 2004), plasma semen kerbau (Sansone *et al.*, 2000) dan plasma semen anoa (Yudi *et al.*, 2011). Adanya perbedaan kandungan mineral plasma semen ini kemungkinan disebabkan antara lain oleh

perbedaan spesies, umur, musim, jumlah dan ukuran kelenjar pelengkap, ukuran epididymis dan testis (Toelihere, 1993, Therien *et al.*, 1998, Garner dan Hafez, 2000).

KESIMPULAN

Secara umum kuantitas semen dan komposisi kimia plasma seminal semen segar sapi Aceh yang dihasilkan cukup baik, dan memenuhi syarat untuk diproses sebagai semen beku.

SARAN

Diperlukan penelitian lebih mendalam terkait media pengencer dan jenis krioprotektan untuk pembekuan semen sapi Aceh dengan kualitas tinggi, sehingga aplikasi teknik IB bisa berhasil dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M.A.N., Noor, R.R., Martojo, H., Solihin, D.D., dan Handiwirawan, E., 2007. Keragaman fenotipik sapi Aceh di Nanggroe Aceh Darussalam. *Journal of Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 32(1) : 11-21.
- Affandhy, L., W.C. Pratiwi, dan D. Ratnawati. 2009. Kualitas semen pejantan sapi peranakan ongole dengan perlakuan pemberian suplemen berbeda. *Loka Penelitian Sapi Potong*, Semarang
- Afiati. F, Yulnawati, M. Riyadi, R.I. Arifiantini. 2015. Abnormalitas spermatozoa domba dengan frekuensi penampungan berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Masy biodiv indon 1*. 932 (4): 930-934, Juli 2015
- Al-Makhzoomi A, Lundeheim N, Haard M, Rodriguez-Martinez H. 2008. Sperm morphology and fertility of progeny-tested AI dairy bull in Sweden. *Theriogenology* 70: 682-691.
- Arifiantini, R.I., T. Wresdiyati, dan E.F. Retnani. 2006. Kaji banding morfologi spermatozoa sapi bali (*Bos sondaicus*) menggunakan pewarnaan Williams, eosin, eosin nigrosin dan formol-saline. *Jurnal Sain Veteriner*. 24(1): 65-70.
- Aminasari, P.D. 2009. Pengaruh Umur Terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Limousin. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Apriyanti, C. 2012. Pengaruh Waktu Ekuilibrasi Terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Pesisir Pre Dan Post Thawing. Tesis. Program Studi Ilmu Ternak. Program Pasca sarjana Universitas Andalas. Padang.
- Barrios, B., R. Perez-PE, M. Gallego, A. Tato, J. Osoda, T. Muino-Blancos and J.A. Cebrian-Perez. (2000). Seminal plasma protein revert the cold shock damage on ram sperm membrane. *Biol. Reprod.* 63: 1531-537.
- Barth AD, Bowman PA, Bo GA, Mapletoft RJ. 1992. Effect of narrow sperm head shape on fertility in cattle. *Can Vet J* 33:31-39
- Bearden. H. J. and J. W. Fuquay. 1984. *Applied Animal Reproduction*. 2nd ed. Reston Publishing Company, Inc, Virginia.
- Dewi, A.S., Y.S. Ondho, dan E. Kurnianto. 2012. Kualitas semen berdasarkan umur pada sapi jantan jawa. *Anim. Agricult. J.* 1(2):126-133
- Diskeswannak Aceh, 2011. Profil sapi Aceh, Banda Aceh
- Diskeswannak Aceh, 2016. Laporan Tahunan Dinas Kesehatan Hewan dan Peternakan Propinsi Daerah Istimewa Aceh
- Eghbali, M., S.M. Alavi-Shoushtari and S. Asri-Rezaii. (2008). Effects of copper and superoxyde dismutase content of seminal plasma on buffalo semen characteristics. *Pak. J. Biol. Sci.* 11: 1964-1968.
- Garner, D.L. and E.S.E. Hafez. (2000). Spermatozoa and Seminal Plasma. In *Reproduction in Farm Animal*. 7th ed., E.S.E. Hafez (ed). Lea and Febiger Publishing, Philadelphia.

- 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, E. S. E. (2004). *Reproduction in Farm Animals*. 7th Ed. Lea & Febiger. Philadelphia. P: 385-393. 394-398.
- Kuswahyuni, I. S. 2009. Pengaruh Lingkar Scrotum dan Volume Testis Terhadap Volume Semen dan Konsentrasi Sperma Pejantan Simmental, Limousin dan Brahman. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Hal. 157-162. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Lestari, S., D.M. Saleh. dan Maidaswar. 2013. Profil kualitas semen segar sapi pejantan limousin dengan umur yang berbeda di balai inseminasi buatan lembang jawa barat. *Jurnal Ilmiah Peternakan.*, 1(3): 1165-1172.
- Mathevon, M., M. Buhr and J.C.M. Dekkers. 1998. Environmental, management and genetic factors affecting semen production in holstein bulls. *Journal Dairy Science*. 81:3321-3330.
- Melita, D., Dasrul M. adam. 2014. Pengaruh Umur Pejantan Dan Frekuensi Ejakulasi Terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Aceh. *Med vet. J*. 8 (1): ISSN 0853-1943
- Partodihardjo, S. (1992). *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Sumber Widya, Jakarta.
- Ratnawati, D., L. Affandhy, W.C. Pratiwi, dan P.W. Prihandini. 2008. Pengaruh pemberian suplemen tradisional terhadap kualitas semen pejantan sapi bali. *Loka Penelitian Sapi Potong*. Semarang
- Riyadhi, M., R. Iis Arifiantini, Bambang Purwantara. 2012. Korelasi morfologi abnormalitas primer spermatozoa terhadap umur pada beberapa bangsa sapi potong. *Agroscentiae Volume 19 Nomor 2 Hal*. 79-85
- Sansone G., M.J.F. Nastri and A. Fabrochini. 2000. Storage of buffalo (Bubalus bubalis) semen. *Anim. Reprod. Sci*. 62: 55-76.
- Salisbury. G. W, Vandemark. N. L., Djanuar. R. (1985). *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi, Gajah Mada Universitas Press, Jogjakarta*.
- 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*
- Steel, R.G.D and Torrie, (1990). *Prinsip dan prosedur statistika suatu pendekatan biometrik*. Alih bahasa Bambang Sumantri, PT. Gramedia Pustaka Utama; Jakarta.
- Stzezeck, J., F. Saizcidnha, P. Wysocki, A. Tyszkiewiezs and M. Jastrzebski. (2002). Seminal plasma protein as marker of biological value of boar semen. *Anim. Sci. Paper Reports* 20: 255-266.
- Söderquist, L., L. Janson., M. Haard. Dan S. Einarsson. 1996. Influence of season, age, breed and some other factors on the variation in sperm morphological abnormalities in swedish dairy A.I. bulls. *Anim Repro Sci.*, 44: 91-98.
- Sukmawati E, R. I. Arifiantini, B. Purwantara. 2014. Daya Tahan Spermatozoa terhadap Proses Pembekuan pada Berbagai Jenis Sapi Pejantan Unggul *JITV* 19(3): 168-175.
- Tambing, S. N., Toelihere, M. R., Yusuf, T. L., Purwantara, T., Utama, I. K., dan Situmorang, P. Z. 2001. Pengaruh Frekuensi Ejakulasi Terhadap Karakteristik Semen Segar dan

- Kemampuan Libido Kambing Saanen. *Jurnal Sain Vet.* 1(2): 57-64.
- Therien I., R. Moreau and P. Manjunath. 1998. Major protein of bovine seminal plasma and high-density lipoprotein induced cholesterol efflux from epididymal sperm. *Biol. Reprod.* 59: 768-776.
- Toelihere, M.R. (1985). Fisiologi reproduksi pada ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Toelihere, M.R. (1993). Inseminasi Buatan pada ternak. CV Angkasa. Bandung.
- Turyan, 2005. Penurunan Motilitas Spermatozoa pada Berbagai Bangsa Sapi Akibat Proses Pembekuan. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- White, I.G. (1993). Lipid and calcium uptake of sperm in relation to cold shock and preservation: A Review. *J. Reprod. Fertil. Dev.* 5: 639-658.
- Wijono, D. B. (1999). Evaluasi Kemampuan Ejakulasi dan Kualitas Semen Sapi Potong Muda dan Dewasa. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner.
- Yudi, T. L. Yusuf, B. Purwantara, M. Agil, T. Wresdiyati, D. Sajuthi, Aditya, J. Manangsang, R. Sudarwati, dan Y. T. Hastuti. 2010. Morphology and Biometry of Spermatozoa of the Anoa (*Bubalus sp*) Stained Using William's and Eosin-Nigrosin. *Media Peternakan*, Vol. 33 No. 2 Agustus 2010, hlm. 88-94