

Perbandingan Kualitas Semen Beku Sapi Unggul dan Hubungannya dengan Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Sapi Aceh

(Comparison of frozen semen quality of aceh cattle, bali cattle, brahman cattle and simmental cattle and the relationship with the success level of artificial insemination in female aceh cattle)

Khairul Fatah¹, Dasrul² dan Mohd. Agus Nashri Abdullah³

¹Magister Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala

²Laboratorium Reproduksi Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala

³Peternakan Fakultas Pertanian Universitas, Syiah Kuala

ABSTRAK Penelitian ini merupakan penelitian observasional yang dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 kelompok perlakuan jenis semen beku sapi aceh (S₁), semen beku sapi bali (S₂) dan semen beku sapi simmental (S₃). Masing-masing kelompok diulang sebanyak 10 kali. Data kualitas spermatozoa dan angka kebuntingan yang diperoleh dianalisis dengan *analisis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan dan hubungan kualitas spermatozoa semen beku dengan tingkat kebuntingan diuji dengan regresi berganda. Persentase motilitas, spermatozoas hidup dan TAU sapi aceh dan sapi bali tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata (P>0,05), namun keduanya berbeda secara nyata (P<0,05) dengan sapi

simmental. Hasil uji regresi menunjukkan ada hubungan yang nyata (P<0,05) antara kualitas spermatozoa (motilitas, spermatozoa hidup dan TAU) semen beku dengan tingkat kebuntingan, dengan persamaan regresi adalah $Y = - 2,586 + 0,017 X_1 - 0,001 X_2 + 0,043 X_3$, nilai koefisien korelasi $r = 0,695$ dan nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,483. Keutuhan TAU memiliki hubungan yang lebih kuat ($r = 0,695$) dibanding dengan motilitas spermatozoa ($r = 0,505$) dan spermatozoa hidup ($r = 0,195$) terhadap angka kebuntingan. Disimpulkan kualitas semen beku sapi unggul berpengaruh terhadap tingkat kebuntingan setelah inseminasi pada induk aseptor sapi aceh betina.

Kata Kunci: Semen beku, kualitas spermatozoa, angka kebuntingan

ABSTRACT This study is an observational study with a completely randomized design (CRD) with 3 groups of frozen semen aceh cattle (S1), bali cattle frozen semen (S2) and simmental cattle frozen semen (S3). Each treatments groups was repeated 10 times. Spermatozoa quality data (motility, live spermatozoa, and intact acrosome) of frozen semen and pregnancy rates obtained were analyzed by analysis of variance (ANOVA) and continued with Duncant test. Percentage motility, live sperm and intact acrosome of aceh cattle, bali cattle and simmental cattle showed no significant differences (P> 0.05), but they differ significantly (P <0.05) compared with brahman cattle. Results of

regression analysis showed no significant relationship (P <0.05) between spermatozoa quality (motility, live sperm and intact acrosome) with a pregnancy rate of frozen semen, the regression equation is $Y = - 2,586 + 0,017 X_1 - 0,001 X_2 + 0,043 X_3$, Correlation coefficient value $r = 0,695$ and coefficient of determination (r^2) equal to 0,483. intact acrosome of spermatozoa have a stronger relationship ($r = 0.695$) compared with sperm motility ($r = 0.505$) and live spermatozoa ($r = 0.195$) on the pregnancy rate. It was concluded that the quality of frozen semen had an effect on the pregnancy rate after insemination on female aceh cow.

Keywords: Frozen semen, spermatozoa quality, pregnancy number.

PENDAHULUAN

Laju permintaan pangan asal ternak khususnya daging beberapa tahun terakhir ini

2018 Agripet : Vol (18) No. 1 : 10-17

terus meningkat, namun tidak diimbangi oleh peningkatan produksi daging sapi dalam negeri. Saat ini ketersediaan daging sapi nasional masih mengalami kekurangan yang ditutup melalui impor sapi sekitar 35% dari total kebutuhan daging sapi nasional

Corresponding author : khairul_fata@yahoo.co.id
DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v18i1.8709>

(Ditjennak 2010). Berbagai program dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan populasi sapi sebagai sumber utama daging sapi, diantaranya adalah pengurangan pematangan sapi lokal betina produktif, dan memperluas jangkauan program kawin silang sapi betina lokal melalui inseminasi buatan (IB) menggunakan bibit unggul (Harmini *et al.*, 2011).

Inseminasi buatan merupakan program yang telah dikenal oleh peternak sebagai teknologi reproduksi dalam mengawinkan ternak dengan cara menyuntikkan semen yang telah diencerkan dengan pengencer tertentu ke dalam saluran reproduksi betina yang sedang birahi menggunakan metode dan alat khusus yang disebut dengan '*insemination gun*'. Tingkat keberhasilan IB pada ternak sapi potong dipengaruhi oleh empat faktor yang saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan satu dengan lainnya yaitu pemilihan sapi akseptor, pengujian kualitas semen, akurasi deteksi birahi oleh para peternak, dan keterampilan inseminator (Toelihere, 1993).

Aceh Besar merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Aceh yang memiliki salah satu visi dan misi meningkatkan kesejahteraan rakyat melalui peningkatan produksi peternakan sapi potong yang dikembangkan peternak. Sebagian besar perkembangbiakan sapi potong (sapi aceh) peternak Kabupaten Aceh Besar dilakukan melalui aplikasi teknologi IB dengan bibit sapi unggul seperti jenis sapi simmental, sapi limousine, sapi brangus, sapi brahman, sapi bali dan peranakan ongole (PO). Hasil survey yang telah dilakukan menunjukkan bahwa keberhasilan IB pada induk betina lokal masih berada di bawah 50-60 % dengan hasil yang bervariasi diantara berbagai jenis bibit unggul yang digunakan (Diskeswannak Aceh, 2012). Bervariasinya tingkat keberhasilan pelaksanaan IB ini dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya adalah perbedaan spesies dan kualitas semen beku yang digunakan, terutama motilitas pasca *thawing* (Hastuti, 2008).

Dewasa ini, semen beku yang banyak digunakan dalam program IB di Kabupaten Aceh Besar adalah produksi semen beku Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang dan

Singosari. Jalur distribusi semen beku dari kedua BIB tersebut sampai ke peternakan adalah BIB-Dinas Peternakan Propinsi-Dinas Peternakan Kabupaten/Kota-Inseminator-Peternakan. Pada jalur distribusi tersebut, terlihat adanya kegiatan pemindahan semen beku dari satu kontainer ke kontainer lain dengan frekuensi yang cukup tinggi dan waktu yang cukup lama. Karena proses pemindahan tersebut, kontak semen beku dengan temperatur sekitar tidak dapat dihindari, akibatnya spermatozoa dalam *straw* mengalami cekaman fluktuasi temperatur yang berulang-ulang. Selain itu, adanya proses pemindahan semen beku dari satu kontainer ke kontainer lainnya akan menyebabkan terjadinya peningkatan temperatur *straw*, penguapan N₂ cair dalam kontainer cepat menyusut, sehingga mengakibatkan timbulnya perubahan temperatur yang dapat mengganggu kestabilan mutu semen beku, yang pada akhirnya akan menurunkan kualitas semen dan tingkat keberhasilan IB di lapangan.

Tolak ukur keberhasilan pelaksanaan IB dapat dinilai dari berbagai segi seperti jumlah betina yang tidak minta kawin lagi setelah IB (*non return rate* = NR), jumlah IB untuk setiap kebuntingan (*service per conception* = S/C), jumlah betina yang bunting dalam kurun waktu tertentu (*conception rate* = CR), dan yang paling penting adalah jumlah anak yang dihasilkan dan hidup dalam satu kurun waktu tertentu. Banyak faktor yang memengaruhi keberhasilan IB, bila dilihat dari faktor semen adalah jumlah sperma potensial yang terkandung dalam dosis IB. Menurut para ahli, potensi spermatozoa dalam membuahi sel telur dapat diduga dengan menilai motil progresif, keutuhan membran, dan keutuhan akrosom spermatozoa yang menggambarkan kualitas semen (Hastuti, 2008).

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan suatu kajian untuk mengamati perbandingan kualitas semen beku sapi aceh, sapi bali, dan sapi simmental serta hubungannya dengan tingkat keberhasilan IB pada asektor sapi aceh betina. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kondisi kualitas spermatozoa dan kelemahan dalam pelaksanaan program IB

pada sapi aceh dengan menggunakan semen beku dari berbagai jenis sapi unggul di Kabupaten Aceh Besar.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian observasional ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 kelompok perlakuan jenis semen beku yaitu; Kelompok 1 yaitu semen beku sapi aceh (S_1), kelompok 2 yaitu semen beku sapi bali (S_2), dan kelompok 3 yaitu semen beku sapi simmental (S_3). Masing-masing kelompok perlakuan diulang sebanyak 10 kali pengulangan. Sampel semen beku yang digunakan dalam penelitian ini adalah *straw* semen beku sapi aceh, sapi bali, dan sapi simmental yang diproduksi dari BIB Lembang yang digunakan di wilayah kerja Puskesmas Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar. Ternak sapi lokal betina yang menjadi pengamatan adalah yang berada di wilayah kerja Puskesmas Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar dan menjadi akseptor program IB. Jumlah sapi aceh betina yang di IB oleh setiap kecamatan berkisar antara 10 hingga 20 ekor. Pengamatan kualitas semen beku dari masing-masing kelompok perlakuan di thawing dan diamati kualitas spermatozoanya. Kualitas spermatozoa yang diamati meliputi persentase motilitas progresif, persentase spermatozoa hidup, dan keutuhan tudung akrosom (TAU) spermatozoa.

Pemeriksaan Motilitas Spermatozoa

Pengamatan motilitas spermatozoa dilakukan dengan menggunakan obyek gelas yang ditetesi semen satu tetes dan ditutup dengan gelas penutup. Diamati di bawah mikroskop tanpa *cover glass* dengan perbesaran 400 kali. Spermatozoa yang motil akan terlihat bergerak maju ke depan/progresif. Selanjutnya dihitung jumlah spermatozoa yang motil dan dibagi seluruh spermatozoa yang tampak dalam lapangan pandang dan dinyatakan dalam persentase. Jumlah spermatozoa yang dihitung minimal 100 spermatozoa.

$$\% \text{ Motilitas} = \frac{\text{Jumlah Spermatozoa}}{\text{Jumlah Total Spermatozoa}} \times 100$$

Persentase Spermatozoa hidup

Pengamatan spermatozoa hidup dilakukan dengan menggunakan *cover gelas* yang ditetesi semen satu tetes dan ditambahkan satu tetes larutan eosin-negrosin, kemudian dibuat preparat ulas dan dikeringkan dengan cara melewatkan diatas api bunsen. Lalu amati dibawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 400 kali. Selanjutnya dihitung jumlah spermatozoa yang hidup (tidak menyerap warna) dan dibagi dengan jumlah seluruh spermatozoa yang tampak dalam lapangan pandang dan dinyatakan dalam persentase. Jumlah seluruh spermatozoa yang dihitung minimal 100 spermatozoa. Persentase spermatozoa hidup yang didapatkan dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Spermatozoa Hidup} = \frac{\text{Jumlah Spermatozoa Hidup}}{\text{Jumlah Spermatozoa Hidup+Mati}} \times 100$$

Pemeriksaan Tudung Akrosom Utuh (TAU) Spermatozoa

Sebanyak satu tetes suspensi semen di teteskan diatas object glass dan difiksasi dengan menggunakan larutan NaCl fisiologis yang mengandung 1% formalin. Kemudian dibuat preparat ulas dan dikeringkan dengan cara melewatkan diatas api bunsen. Lalu amati dibawah mikroskop fase kontras dengan perbesaran 400 kali. Selanjutnya dihitung jumlah spermatozoa yang memiliki tudung akrosom utuh dibagi dengan seluruh spermatozoa yang tampak dan dinyatakan dalam persentase. Spermatozoa yang memiliki tudung akrosom utuh ditandai dengan adanya warna putih mengkilat pada permukaan kepala bagian atas, apabila menggunakan lensa negatif, atau warna hitam apabila menggunakan lensa positif. Jumlah spermatozoa yang dihitung minimal 100 spermatozoa.

$$\% \text{ TAU} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa tudung akrosom}}{\text{Jumlah spermatozoa tudung akroso utuh + tidak utuh}} \times 100$$

Tingkat Keberhasilan Inseminasi

Evaluasi tingkat keberhasilan IB dengan menggunakan *straw* semen beku masing masing perlakuan dilakukan dengan cara

menginseminasikan pada induk betina birahi. Sebagai indikator keberhasilannya dapat diamati jumlah angka kebuntingan. Penilaian angka kebuntingan didasarkan pada perbandingan jumlah induk betina bunting setelah inseminasi pertama, yang ditentukan berdasarkan diagnosa kebuntingan melalui pengamatan tidak timbul kembali birahi induk betina asepor dalam waktu 21 - 35 hari sesudah inseminasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$CR = \frac{\text{Jumlah betina bunting IB pertama}}{\text{Jumlah betina yang IB}} \times 100$$

Analisis Data

Data kualitas (motilitas, spermatozoa hidup, dan TAU) spermatozoa semen beku setelah *thawing* dan angka kebuntingan pada berbagai kelompok perlakuan dianalisis dengan *analysis of variance* (ANOVA) satu arah, bila terdapat perbedaan maka data selanjutnya dianalisis dengan uji berganda Duncan. Untuk mengamati hubungan kualitas spermatozoa dengan angka kebuntingan dianalisis dengan analisis regresi dan korelasi berganda (Steel dan Torrie, 1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Semen beku

Rata-rata kualitas spermatozoa semen beku yang diamati pada penelitian ini meliputi motilitas progresif, persentase spermatozoa hidup, dan TAU sesudah di *thawing* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata (\pm SD) kualitas spermatozoa semen beku dari sapi aceh, sapi bali, dan sapi simmental setelah *thawing* atau pencairan kembali

Perlakuan Jenis Straw	Kualitas Spermatozoa		
	Motilitas Spermatozoa	Spermatozoa Hidup	TAU Spermatozoa
Sapi aceh	59,55 \pm 5,17 ^a	60,99 \pm 1,96 ^a	60,55 \pm 3,65 ^a
Sapi bali	58,20 \pm 3,01 ^a	59,60 \pm 4,58 ^{ab}	59,56 \pm 4,58 ^a
Sapi simmental	53,26 \pm 4,72 ^b	56,53 \pm 4,82 ^b	50,80 \pm 3,70 ^b

Ket : - Superskrip huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang tidak nyata ($p > 0,05$).

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa rata-rata persentase motilitas progresif spermatozoa semen beku setelah pencairan

kembali (*thawing*). dari keempat jenis sapi memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Persentase motilitas progresif sapi aceh dan sapi bali tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$), namun keduanya berbeda secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan sapi simmental. Hasil ini membuktikan bahwa semen beku produksi BIB Lembang yang diencerkan dengan tris kuning telur memiliki motilitas setelah *thawing* yang relatif sama dengan kategori baik. Hasil ini sesuai dengan pernyataan beberapa peneliti sebelumnya bahwa semen sapi yang dibekukan menggunakan pengencer tris kuning telur dapat mempertahankan motilitas yang tinggi.

Rata-rata persentase motilitas progresif spermatozoa pada semua sampel semen beku yang diperoleh berkisar antara 50 - 60 %, sangat layak untuk IB. Hasil ini relatif sama dengan yang dilaporkan beberapa peneliti sebelumnya. Rata-rata persentase motilitas progresif spermatozoa sapi potong segera setelah *thawing* yang diperoleh Taufik (2012) adalah 43,29 \pm 15,09% dan Nadir *et al.* (1993), pada sapi simmental yaitu secara berurutan adalah 54,25 %, namun lebih rendah dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Breuer dan Wells (1977), yaitu 72,1%. Rata-rata persentase motilitas progresif spermatozoa yang diperoleh dalam penelitian ini lebih rendah dibanding yang diperoleh peneliti sebelumnya, namun bila dikaitkan dengan cara perolehan semen beku untuk penelitian ini, yaitu dari pihak inseminator, maka dapat dipastikan bahwa kondisi motil progresif spermatozoa saat diuji di BIB Lembang lebih besar dari angka yang diperoleh dalam penelitian ini. Rendahnya persentase motilitas progresif spermatozoa dalam penelitian ini, kemungkinan besar akibat adanya pemindahan *straw* dari pusat penyimpanan ke inseminator. Semen beku mengalami tiga kali pemindahan kontainer sebelum sampai ke tangan inseminator (BIB - Dinas TK I - Puskeswan-Inseminator).

Rata-rata presentase spermatozoa hidup pada semua sampel semen beku yang diperoleh pada penelitian menunjukkan ada perbedaan antar kelompok perlakuan jenis straw. Persentase spermatozoa hidup sapi aceh

berbeda secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan sapi Simmental, namun berbeda berbeda ($P > 0,05$) dibandingkan dengan spermatozoa hidup sapi bali. Persentase spermatozoa hidup sapi bali tidak berbeda secara nyata ($P > 0,05$) dibandingkan dengan sapi simmental. Hasil ini membuktikan bahwa persentase spermatozoa hidup berbagai semen beku yang digunakan di wilayah kecamatan Blang Bintang masih tergolong baik dan sangat layak untuk IB. Rata-rata persentase spermatozoa hidup semen beku pada penelitian ini setara dengan yang ditemukan Nadir *et al.* (1993), pada sapi simmental menemukan rata-rata persentase spermatozoa hidup segera setelah di *thawing* sebesar 60%. Rata-rata persentase spermatozoa hidup yang diperoleh dalam penelitian ini lebih rendah dibanding yang diperoleh peneliti sebelumnya, namun bila dikaitkan dengan cara perolehan semen beku untuk penelitian ini, yaitu dari pihak inseminator, maka dapat dipastikan bahwa persentase spermatozoa yang hidup saat diuji di BIB Lembang lebih besar dari angka yang diperoleh dalam penelitian ini.

Rata-rata persentase TAU spermatozoa pada semua sampel semen beku yang diperoleh pada penelitian ini berbeda diantara jenis semen beku. Rata-rata TAU spermatozoa sapi aceh lebih tinggi secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan sapi simmental dan sapi brahman, namun tidak berbeda secara nyata ($P > 0,05$) dibandingkan dengan sapi bali. Rata-rata TAU spermatozoa sapi brahman tidak berbeda secara nyata ($P > 0,05$) dibandingkan dengan sapi simmental. Hasil ini lebih tinggi dibanding angka TAU spermatozoa yang dilaporkan oleh Taufik (2012) pada sapi potong yaitu $25,40 \pm 4,67\%$ dan yang ditemukan oleh De Jarnet *et al.* (1992) adalah $43,29 \pm 15,09\%$. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa agar spermatozoa mampu melakukan pergerakan progresif dan memiliki akrosom utuh, harus memiliki membran yang utuh.

Membran plasma spermatozoa merupakan bagian terluar spermatozoa yang berfungsi melindungi spermatozoa dari pengaruh luar yang membahayakan spermatozoa (Hafez, 2004) dan sebagai sarana

pengangkutan energi ke seluruh sel spermatozoa untuk aktivitasnya, baik aktivitas metabolisme maupun aktivitas mekanik (pergerakan) (Frandsen, 1993). Kerusakan TAU akan mengganggu transpor energi dan proses kapasitasi serta reaksi akrosom spermatozoa yang diperlukan untuk fertilisasi (Hafez, 2004). Perbedaan tersebut kemungkinan disebabkan oleh metode yang digunakan, DeJarnet *et al.* (1992), dalam penilaian akrosom menggunakan metode penilaian *apical ridge* (bagian tudung akrosom), sehingga tidak diketahui apakah spermatozoa yang diamati dalam keadaan hidup atau mati. Breuer dan Wells (1977), menggunakan metode pewarnaan namun tidak memisahkan spermatozoa yang mati dengan yang hidup. Dalam penelitian ini, spermatozoa yang dikategorikan memiliki akrosom utuh harus dalam keadaan hidup, karena walaupun akrosomnya utuh tetapi bila spermatozoa dalam keadaan mati, maka spermatozoa tersebut tidak akan mampu membuahi sel telur.

Tingkat Keberhasilan IB

Tingkat keberhasilan IB pada penelitian ini diukur dari nilai angka konsepsi atau *conception rate* (CR) 3 bulan setelah IB (IB bulan Februari sampai Mei 2017) berdasarkan pengamatan tidak kembali birahi dan dilanjutkan dengan pemeriksaan melalui eksplorasi rektal. Rata-rata CR asektor setelah di IB dengan berbagai semen beku dari sapi aceh, sapi bali, sapi Simmental dan sapi brahman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata (\pm SD) jumlah kebuntingan atau *conception rate* (CR) sapi asektor setelah di IB dengan semen beku dari sapi aceh, sapi bali, sapi simmental, dan sapi brahman

Parameter	Jenis semen beku		
	Sapi Simmental	Sapi Bali	Sapi Aceh
Jumlah Induk IB (ekor)	10	10	10
Induk Bunting (ekor)	6	9	9
% Induk bunting	60	90	90

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa rata-rata persentase kebuntingan atau *conception rate* (CR) dengan IB pertama bervariasi diantara kelompok semen beku sapi aceh, sapi bali, dan sapi simmental. Angka kebuntingan induk betina sapi aceh asektor

menggunakan semen beku sapi aceh, sapi bali, dan sapi simmental selama bulan Februari - Mei 2017 secara berturut-turut adalah: 9 ekor (90%), 9 ekor (90%), dan 6 ekor (60%). Angka kebuntingan yang diperoleh dari hasil penelitian ini sangat baik, jika dibandingkan dengan pendapat Toelihere (1993) bahwa, angka kebuntingan yang baik pada peternakan sapi di Indonesia adalah 65 - 70%. Persentase kebuntingan ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan angka kebuntingan sapi potong yang di IB dengan semen beku yang berasal dari BIB Lembang Bandung di Tanah Datar 75,17% , 50 Kota 52,05%, Bukit Sundi 70,72% dan di Kayu Aro 72,57%.

Tingginya persentase kebuntingan sapi aceh setelah IB pada kecamatan Blang Bintang erat kaitannya dengan kesuburan ternak yang tinggi, keterampilan serta pengalaman inseminator yang sudah baik dalam melaksanakan IB, pengetahuan peternak yang sudah baik dalam mengelola ternaknya diantaranya dalam mengenal tanda - tanda berahi serta pelaporan yang tepat pada inseminator bila sapi minta kawin sehingga ovum yang di ovulasikan dapat dibuahi oleh spermatozoa sehingga menghasilkan kebuntingan. Sejalan dengan pendapat Partodihardjo (1992) bahwa ada beberapa hal yang dapat memengaruhi persentase kebuntingan antara lain penyakit, kesuburan betina waktu inseminasi dan faktor kebetulan. Tinggi persentase kebuntingan juga dipengaruhi umur pada saat sapi betina pertama kali dikawinkan. Pada penelitian ini, umur induk sapi aceh betina yang digunakan untuk pelayanan IB rata-rata sudah penah beranak 1 kali atau ber umur 3 - 4 tahun. Hal ini bertujuan untuk menghindari hal-hal yang tidak menguntungkan seperti menurunkan angka konsepsi, rendanya kelahiran, gangguan pertumbuhan induk, dan panjangnya *calving interval*.

Hubungan Kualitas spermatozoa Semen Beku dengan Persentase Kebuntingan setelah Inseminasi

Hasil analisis regresi berganda untuk mengetahui hubungan kualitas spermatozoa (motilitas, spermatozoa hidup, dan TAU)

semen beku sapi aceh, sapi bali, dan sapi simmental dengan tingkat kebuntingan relatif baik. Hasil analisis regresi berganda menunjukkan ada hubungan yang nyata ($P > 0,05$) antara persentase kebuntingan dengan kualitas spermatozoa semen beku, dengan persamaan regresi adalah $Y = - 2,586 + 0,017 X_1 - 0,001 X_2 + 0,043 X_3$, nilai koefisien korelasi $r = 0,695$ dan nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,483. Nilai koefisien determinannya ($r^2 = 0,483$), artinya 48,30% persentase kebuntingan (Y) dipengaruhi oleh motilitas spermatozoa (X_1), persentase spermatozoa hidup (X_2) dan TAU (X_3), sedangkan sisanya 51,70% merupakan faktor lain yang tidak diamati. Nilai koefisien korelasi ganda (r) yang diperoleh adalah 0,695 atau 69,50%. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas spermatozoa dalam semen beku mempunyai hubungan sedang dengan persentase kebuntingan.

Hasil perhitungan koefisien korelasi parsial masing-masing parameter kualitas spermatozoa menunjukkan bahwa TAU memiliki hubungan yang paling erat ($r = 0,695$) dibanding motilitas spermatozoa ($r = 0,505$) dan spermatozoa hidup ($r = 0,195$). Hasil ini menunjukkan bahwa TAU spermatozoa (X_3) berpengaruh sebesar 69,50% terhadap persentase kebuntingan, lebih tinggi dibanding dengan persentase motilitas spermatozoa sebesar 50,50% dan persentase spermatozoa hidup sebesar 19,50%. Tingginya pengaruh TAU (X_3) terhadap persentase kebuntingan merupakan bukti TAU merupakan penentu berhasilnya proses fertilisasi. Walaupun bukan suatu proses reproduksi, fertilisasi merupakan tahapan awal proses reproduksi seksual. Burks dan Saling (1992) menyatakan bahwa fertilisasi merupakan serangkaian proses kejadian yang diawali oleh pengaktifan spermatozoa oleh sel telur, diikuti dengan aktivasi sel telur oleh spermatozoa.

Keberhasilan penetrasi sel telur oleh spermatozoa dipengaruhi oleh jumlah spermatozoa yang diinseminasikan, sedangkan daya perkembangan zigot, bila dilihat dari sumbangan jantan ditentukan oleh kualitas spermatozoa yang berhasil melakukan penetrasi (Den Daas *et al.*, 1992). Sebelum

dapat melakukan penetrasi, spermatozoa harus mengalami proses kapasitasi terlebih dahulu, yaitu perubahan kandungan bagian permukaan spermatozoa sehingga lapisan fosfolipid menjadi tidak stabil. Ketidakstabilan lapisan fosfolipid membran plasma spermatozoa menyebabkan terjadinya aktivasi kromosom yang merupakan awal terjadinya reaksi akrosom. Reaksi akrosom meliputi bersatunya membran plasma spermatozoa dengan membran akrosom bagian luar sehingga terjadi peronggaan akrosom bagian anterior. Bersatu dan terjadinya peronggaan bagian anterior akrosom menyebabkan terjadinya aktivasi enzim-enzim hidrolitik seperti hyaluronidase, proakrosin, esterase, *aryl-sulfatase*, *β -N-acetyl glucosamidase*, dan "*non spesifik acid proteinase*" (Bazer *et al.*, 1993).

Proses kapasitasi merupakan seleksi guna mencegah terjadinya pembuahan oleh spermatozoa yang memiliki akrosom prematur. Dengan kata lain, reaksi akrosom hanya terjadi apabila membran akrosom yang dimiliki spermatozoa dalam keadaan utuh. Selain itu, efek keutuhan tudung akrosom spermatozoa terhadap persentase kebuntingan merupakan bukti bahwa keutuhan tudung akrosom ikut menentukan proses perkembangan zigot pada awal kebuntingan. Keutuhan tudung akrosom spermatozoa diperkirakan berpengaruh terhadap jumlah spermatozoa yang mampu menembus daerah zona *pellucida* sel telur.

Hafez (2004) mengemukakan bahwa pada mamalia proses fertilisasi berlangsung dalam tiga tahap, yaitu migrasi spermatozoa diantara sel kumulus ovum, penembusan zona *pellucida* sel telur oleh spermatozoa dan diakhiri bersatunya membran tudung akrosom spermatozoa dengan membran sel telur. Walaupun pada akhirnya hanya satu spermatozoa yang akan mampu menembus membran vitellin sel telur, namun dengan banyaknya spermatozoa yang memiliki tudung akrosom utuh maka jumlah spermatozoa yang dapat menembus (terperangkap dalam) zona *pellucida*, kemungkinan lebih dari satu spermatozoa. Hunter *et al.* (1998) melaporkan bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara jumlah *accessory sperm* dengan kualitas embrio. Semakin banyak jumlah *accessory*

sperm, semakin baik kualitas embrio yang diperoleh sehingga mampu berkembang lebih lanjut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik beberapa simpulan bahwa terdapat perbedaan kualitas spermatozoa semen beku sapi simmental dengan sapi bali dan sapi aceh. Kualitas spermatozoa semen beku sapi aceh, dan sapi bali lebih baik dari pada sapi simmental setelah *thawing*. Terdapat perbedaan kualitas spermatozoa semen beku sapi simmental dengan sapi bali dan sapi aceh. Kualitas spermatozoa semen beku sapi aceh, dan sapi bali lebih baik dari pada sapi simmental setelah *thawing*. Terdapat hubungan yang erat antara karakteristik sperma dalam semen beku dengan persentase CR ($r = 0,918$). Keutuhan akrosom sperma sangat berpengaruh terhadap persentase CR.

Saran

Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat perlu dilakukan penelitian dengan memperbanyak jumlah sampel dan parameter lain seperti *service per conception*. Disarankan kepada dinas terkait untuk mempertahankan nilai S/C dan angka kebuntingan hasil IB dengan melakukan pencatatan yang lebih baik dan melakukan kontrol terhadap hasil kebuntingan serta menambah tenaga inseminator untuk memenuhi kebutuhan lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bazer, F.W., Geisert, R.D. dan Zavy, M.T. 1993. Fertilization, Cleavage and Implantation dalam E.S.E. hafez (ed). Reproduction in Farm Animal. 5th Edition. Lea.
- Burk, D.J. dan Saling, P.M. 1992., Molecular Mechanism of Fertilization and

- Activation of Development. Anim. Reprod. Sci. 28:79-86.
- Breuer, D.J. dan Wells, M.E., 1997. Effect of *in vitro* incubation of Bovine Spermatozoa in Bovine Follicular Fluid. J. Anim. Sci. 44: 262-265.
- Den Daas, N., 1992. Laboratory Assesment of Semen Characteristics. Anim. Reprod. Sci. 28: 87-94.
- DeJarnette, J.M., Saacke, R.G., Bame, J. dan Vogler, C.J., 1992. Accessory Sperm : Their Importance to Fertility and Embryo Quality, and Attempts to Alter Their Number in Artificially Inseminated Cattle. J. Anim. Sci. 70 : 484
- [Diskeswannak Aceh] Dinas Kesehatan Hewan dan Peternakan Aceh, 2011. Profil sapi aceh, Banda Aceh.
- [Ditjennak] Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2010. Pedoman umum program swasembada daging sapi 2014. Jakarta (ID). Ditjennak.
- Frandsen, R.D. 2002. Anatomy and Physiology of Farm Animals Seventh Edition. Willey-Blackwell, Colorado.
- Hafez, E.S.E. 2004. *Artificial Insemination. In: Reproduction in Farm Animals*. Hafez, E. S. E. (Ed.) 8th ed. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Harmini, R., Asmarantaka, W. dan Atmakusuma, J., 2011. Model dinamis sistem ketersediaan daging sapi nasional. Jurnal Ekonomi Pembangunan. 12 (1) : 128-146.
- Hastuti, D., 2008. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan Sapi potong di tinjau dari angka konsepsi dan Service per conception. Mediagro. 4(1): 12- 20.
- Hunter, A.G. 1984. Towards 100 % Fertilization in Inseminated Cows with Particular Reference to the Site of Sperm Storage. A.B.A. 52: 1 - 5
- Nadir, S., Saacke, R.G., Bame, J., Mullins, J. dan Degelos, S., 1993. Effects of freezing Semen and Dosage of Sperm on Number of Accessory Sperm, Fertility and Embryo Quality in Artificially Inseminated Cattle. J. Anim. Sci. 71: 199 - 204.
- Partodihardjo, S. 1982. Ilmu Reproduksi Hewan. Penerbit Mutiara., Cet. Ke-3. Jakarta.
- Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H. 1990. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Parametrik Edisi 2 alih Bahasa B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Taufik, A., 2012. Hubungan antara karakteristik sperma dalam mani beku dengan keberhasilan inseminasi buatan pada sapi perah Frisian Holstein, 6(1-2).
- Toelihere, M.R. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Angkasa. Bandung.