



Pengaruh pengencer komersial terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa semen babi *landrace* yang disimpan pada temperatur berbeda

Maria Beatrix L.Ma¹, Nancy D.F.K. Foeh², Cynthia D. Gaina³

¹Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang

²Faculty of Veterinary Medicine Nusa Cendana University, Kupang.

Abstract

<p>Riwayat Artikel: Diterima: 12 Juli 2019 Direvisi: 18 Juli 2019 Disetujui: 1 Agustus 2019</p>	<p><i>The objective of this study was to determine the the effect diluent of commercial is diluent BTS[®] and MIII[®] in maintaining sperm motility and viability of landrace boars during storage at different temperatures at refrigerator (5 °C), AC (28 °C) and room temperature (32 °C). This experiment used a completely randomized design (CRD) with 6 treatment and 4 replications. Semen was collected twice a week from landrace boars. Semen Characteristic and their quality were evaluated macroscopically and microscopically. Good quality semen have motility >70%, sperm concentration 200 x 10⁶ sperm/ml and morphological abnormality less than 20%, these semen were added with diluent commercial is diluent BTS[®] and MIII[®]. Sperm motility and viability were evaluated every 2 hours until 40% motility were evaluated. The result showed that fresh semen characteristic were good, with the presentage of sperm motility 85% with sperm concentration 242.50±16.5% and morphological abnormality 12.50±1.70%. The results showed that the liquid semen of landrace boar were stored at a temperature of 28 °C is better results temperature with the percentage motility of sperm 54.50% during 38 hours and temperature of 5 °C showed the second best result with the percentage of 46.32% motility during 36 hours of storage in the diluent BTS[®] . In conclusion : BTS[®] diluent is an appropriate diluent used to maintaining semen quality of landrace boars quality during preservations.</i></p>
<p>Keywords: diluent of commercial, dilution, storage temperatures, motility, viability, sperm, landrace boars.</p>	
<p>Korespondensi : beatrixeste@gmail.com</p>	

PENDAHULUAN

Pengenceran semen merupakan usaha untuk meminimalkan kepadatan spermatozoa dan mempertahankan kelangsungan hidup spermatozoa sampai batas waktu penyimpanan tertentu dengan kondisi penyimpanan dibawah titik beku (-79 °C sampai -196 °C) atau diatas titik beku (3-5 °C). Pengenceran dan penyimpanan semen dapat juga mempertahankan kualitas spermatozoa dalam periode yang lebih lama yaitu untuk memperpanjang motilitas,viabilitas (daya tahan hidup) dan daya fertilitas dari spermatozoa (Rusdin dan Jum'at, 2000 dalam Ridwan, 2009). Salah satu cara pengenceran semen adalah dengan penambahan bahan pengencer.

Prinsip dasar pengencer semen yaitu mengandung unsur - unsur yang hampir sama sifat fisik dan kimia dari semen, dapat mempertahankan viabilitas spermatozoa dan tidak mengandung zat yang bersifat toksik yang dapat meracuni spermatozoa serta tidak membatasi kemampuan fertilisasi dari spermatozoa (Purdy, 2006). Bahan pengencer semen berperan untuk memperbanyak volume semen, menyediakan nutrisi bagi spermatozoa, mencegah pertumbuhan kuman dan mempertahankan keseimbangan elektrolit serta tekanan osmotik. (Ismaya, 2014). Telah ditemukan berbagai macam bahan pengencer sesuai dengan perkembangan teknik pengenceran semen (Setiawan, 2008). Bahan pengencer semen digolongkan menjadi dua yaitu bahan pengencer alami dan pengencer komersial. Beberapa bahan pengencer komersial yang sering digunakan adalah pengencer *Beltsville Thawing Solution* (BTS[®]) dan pengencer MIII[®].

Pengencer BTS[®] merupakan salah satu bahan pengencer yang memiliki daya simpan yang singkat dengan periode pertahanan 1-3 hari (Zhou *et al.*, 2004). Komposisi bahan pengencer BTS[®] tersusun atas *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA) yang berperan dalam melindungi membran plasma

dan glukosa yang menyediakan nutrisi bagi spermatozoa, terdapat pula natrium bikarbonat dan natrium sitrat yang berperan sebagai penyangga yang dapat menjaga kestabilan pH untuk kelangsungan hidup dari spermatozoa, antibiotik (Penisilin Streptomisin) yang berperan dalam menekan pertumbuhan bakteri serta Aquabidest yang berperan dalam mengencerkan semen (Dube *et al.*, 2004). Pengencer ini juga dapat digunakan dalam mempertahankan motilitas dan viabilitas spermatozoa selama proses penyimpanan pada suhu dingin (3-5 °C) sehingga aktivitas metabolisme selama proses penyimpanan dapat dikurangi.

Berbeda halnya dengan pengencer MIII[®], pengencer ini memiliki daya simpan sedang dengan daya tahan 5-7 hari yaitu MIII[®] (Zhou *et al.*, 2004). Pengencer MIII[®] mengandung *Bovine Serum Albumin* (BSA) yang berperan untuk mencegah perubahan pH dan tekanan osmotik serta melindungi spermatozoa selama proses pembekuan sedangkan glisin berperan sebagai sumber protein penting bagi spermatozoa, khususnya dalam proses penyimpanan sehingga spermatozoa mempunyai cadangan nutrisi bagi kelangsungan hidup selama proses penyimpanan (Johnson *et al.*, 2000).

Berdasarkan latar belakang diatas, berkaitan dengan pemilihan tempat penyimpanan semen cair yang cocok dalam mempertahankan motilitas dan viabilitas semen babi *landrace* pada pengencer BTS[®] dan MIII[®] di Nusa Tenggara Timur belum pernah dilakukan, selain itu juga pengencer komersial secara umum juga lebih mudah dalam pemakaiannya karena telah tersedia dalam paket siap pakai dan mengandung seluruh bahan-bahan yang diperlukan dalam semen. Berdasarkan pemikiran tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pengencer Komersial terhadap Motilitas dan Viabilitas Semen Babi *landrace* yang Disimpan Pada Temperatur Yang Berbeda”

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2016, di Laboratorium Reproduksi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan dan UPT. Pembibitan dan Pakan Ternak Babi Tarus, Kupang sebagai tempat penampungan semen

Materi Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan yaitu semen segar babi *landrace*, BTS[®] (*Beltsville Thawing Solution*), MIII[®] (*Mulberry III*), tissue, pH meter, eosin-nigrosin, eosin 2% dan aquabidest. Peralatan yang digunakan yaitu mikroskop, objek *glass*, *cover glass*, kertas label, *gloves*, masker, timbangan analitik, aluminium foil, pipet tetes, mikropipet, tabung reaksi, rak tabung reaksi, alat penangas, termometer ruangan, counter, kamar hitung *Nebauer*, vortex dan refrigerator.

Metode Penelitian

Penyiapan Bahan Pengencer

Bahan pengencer komersial yang digunakan yaitu pengencer BTS[®] dan pengencer MIII[®]. Pembuatan pengencer komersial[®] dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: Sebanyak 60gr BTS[®] dan 50gr MIII[®] diambil dan ditambahkan secara perlahan-lahan aquabidest yang bersifat steril sebanyak 1 liter kemudian kedua pengencer tersebut masing-masing dihomogenkan. Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 kali ulangan.

Penampungan dan Evaluasi semen segar

Penampungan semen segar dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 09.00-10.00 setiap dua kali dalam seminggu. Semen tersebut berasal dari pejantan babi *landrace* yang sudah mengalami dewasa kelamin dengan umur 2-4 tahun merupakan pejantan yang unggul

dari UPT Pembibitan dan Pakan Ternak Tarus dan berada dalam kondisi sehat serta telah terlatih untuk ditampung semennya. Kualitas semen dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis. Evaluasi secara makroskopis meliputi pemeriksaan volume, warna, pH dan konsistensi spermatozoa sedangkan secara mikroskopis meliputi pemeriksaan terhadap motilitas, konsentrasi, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa. Semen segar yang memenuhi syarat yaitu memiliki konsentrasi spermatozoa $>200 \times 10^6$ sel/mL, persentase motilitas $>60\%$, dan abnormalitas $<20\%$.

Pengenceran dan Penyimpanan Semen Cair

Semen yang memiliki kualitas baik dilakukan dengan perhitungan volume pengenceran dengan rumus :

Volume pengenceran

$$= \frac{\text{volume} \times \text{konsentrasi} \times \text{motilitas}}{\text{konsentrasi spermatozoa}} \times \text{volume dosis}$$

Setelah itu, semen segar diencerkan dengan bahan pengencer yang telah disiapkan, 6 tabung berisi bahan pengencer yaitu 3 tabung berisi pengencer BTS[®] + semen dan 3 tabung berisi pengencer MIII[®] + semen kemudian ditutup dengan menggunakan *aluminium foil* dan dihomogenkan serta diberi tanda atau label. Tabung-tabung semen tersebut ditempatkan pada 3 rak tabung reaksi berbeda dimana setiap rak berisi semen yang mengandung pengencer BTS[®] dan pengencer MIII[®] kemudian masing-masing rak disimpan pada suhu pengamatan yaitu 5 °C, 28 °C dan 32 °C. Pemeriksaan evaluasi terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa dilakukan 2 jam sekali sampai penurunan motilitas minimal 40%.

Evaluasi semen cair

Pengamatan motilitas spermatozoa dilakukan dengan meneteskan satu tetes semen cair pada *object glass* dan ditutup dengan menggunakan *cover glass* kemudian

diperiksa dibawah mikroskop dengan perbesaran 40x. Viabilitas spermatozoa menggunakan pewarna eosin. Satu tetes semen cair ditetaskan pada *object glass* kemudian ditambahkan dua tetes pewarna eosin lalu dihomogenkan, dibuat preparat ulas lalu dikeringkan. Spermatozoa yang mati akan menyerap warna sedangkan yang hidup akan tetap berwarna trasparan.

Analisis Data

Data yang didapat dianalisis menggunakan Analysis Of Variance (ANOVA). Jika terdapat perbedaan nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan menggunakan SPSS 20.0

HASIL DAN PEMBAHASAN

semen segar yang digunakan dalam proses Inseminasi Buatan (IB) ditentukan oleh kualitas semen yang dihasilkan (Sumardani dkk., 2008). Kualitas semen dalam penelitian ini berada pada kisaran normal dan layak digunakan untuk penelitian selanjutnya (Tabel 7 dan Tabel 8).

Karakteristik semen segar babi *landrace* yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Garner dan Hafez (2000) yaitu volume semen babi tanpa gelatin berkisar 150-200 ml dan hasil penelitian Robert (2006) yaitu volume semen babi tanpa gelatin berkisar 200-250 ml, berwarna putih susu, konsistensi encer dan memiliki pH berkisar 7.3-7.8 (Garner dan Hafez, 2000). Faktor-faktor yang mempengaruhi volume, warna, konsistensi dan pH yaitu perbedaan temperatur, umur ternak yang digunakan, spesies hewan, frekuensi ejakulasi dan kualitas pakan (Johnson *et al.*, 2000).

Motilitas, konsentrasi dan abnormalitas spermatozoa saling berkaitan dan dapat digunakan dalam menentukan kualitas spermatozoa karena berkaitan erat dengan kemampuan spermatozoa dalam fertilisasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi motilitas, konsentrasi dan viabilitas

spermatozoa yaitu genetik, umur, pematangan spermatozoa, dan lingkungan (Toilehere, 1993).

Evaluasi Kualitas Semen Cair Babi Landrace Pada Tempat Penyimpanan Berbeda

1. Motilitas dan viabilitas spermatozoa dalam pengencer BTS[®] pada suhu 5 °C, 28 °C dan 32 °C.

Hasil pengujian analisis ragam (ANOVA), menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang nyata ($p < 0.05$) dalam penggunaan pengencer BTS[®] terhadap motilitas dan viabilitas semen babi *landrace* yang di simpan pada suhu 5 °C, 28 °C dan 32 °C.

Pola penurunan persentase motilitas dan viabilitas selama proses penyimpanan terjadi pada ketiga suhu penyimpanan baik pada suhu 5 °C, 28 °C dan 32 °C didalam pengencer BTS[®]

Berdasarkan tabel 9, penurunan persentase motilitas spermatozoa dalam penelitian ini terjadi lebih cepat pada suhu 32 °C (suhu ruang) dengan menunjukkan persentase motilitas 43.25% dan hanya mampu bertahan selama 30 jam dan diikuti oleh suhu 5 °C (lemari es) menunjukkan persentase motilitas mencapai 46.32% selama 36 jam dan yang memiliki masa simpan paling lama yaitu pada suhu 28 °C (ruang ber-AC) dengan menunjukkan persentase motilitas 54.50% selama 38 jam penyimpanan.

Penurunan persentase motilitas spermatozoa yang terjadi selama proses penyimpanan didalam pengencer BTS[®] dapat terjadi karena sumber nutrisi (glukosa) bagi spermatozoa mulai berkurang. Glukosa yang ada didalam pengencer BTS[®] digunakan oleh spermatozoa sebagai sumber energi (Gadea, 2003). Proses perombakan glukosa menjadi energi yaitu Glukosa dirubah terlebih dahulu menjadi glukosa 6-fosfat kemudian glukosa 6-fosfat dirombak menjadi fruktosa 6-fosfat dan menjadi fruktosa bi-fosfat yang

menghasilkan *Adenosin triphosphate* (ATP). ATP akan dirubah menjadi *adenosin diphosphate* (ADP), setelah itu ADP dirombak menjadi *adenosin mono phosphate* (AMP) yang kemudian energinya dipakai dalam proses pergerakan spermatozoa (Bearden dan Fuquay, 2004).

Kandungan nutrisi yang ada didalam pengencer BTS[®] yang dimanfaatkan sebagai sumber energi dari ketiga kelompok suhu ini berbeda. Pengamatan terhadap suhu 32 °C (suhu ruang) menunjukkan tingkat persentase motilitas paling rendah dikarenakan daya tahan hidup spermatozoa yang berada pada suhu ruang sangat pendek. Hal ini dipertegas oleh pernyataan (Bearden *et al.*, 2004) yang menyatakan bahwa perombakan energi yang dipakai oleh spermatozoa dalam hal ini glukosa dimanfaatkan secara lebih cepat dalam proses metabolisme sehingga energi yang digunakan cepat habis dan hasil sisa metabolisme berupa asam laktat akan semakin meningkat sehingga dapat menurunkan pH dari bahan pengencer yang mengakibatkan kematian bagi spermatozoa, selain itu juga spermatozoa babi hanya dapat bertahan secara optimum pada temperatur 15-20 °C (Paulenz *et al.*, 2000) sehingga menyebabkan daya tahan spermatozoa pada semen babi *landrace* pada suhu ruang 32 °C hanya bertahan selama 30 jam penyimpanan sedangkan penurunan persentase motilitas pada suhu 5 °C menunjukkan persentase motilitas lebih tinggi dan daya tahan hidup yang lebih lama dibandingkan pada suhu 32 °C dikarenakan proses laju metabolisme pada suhu 5 °C terjadi lebih lambat dibandingkan pada suhu ruang. Hal ini diperkuat oleh pernyataan McKinnon (1999) yang menyatakan bahwa prinsip penyimpanan dalam bentuk semen cair pada suhu 5 °C adalah memperlambat proses metabolisme yang menguntungkan bagi spermatozoa karena kebutuhan energi selama proses penyimpanan tercukupi selama proses penyimpanan sehingga menyebabkan daya tahan hidup spermatozoa menjadi lebih lama dibandingkan pada suhu ruang. Berbeda halnya yang terjadi pada suhu 28 °C

(ruang ber-AC), presentase motilitas spermatozoa menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan pada suhu 5 °C dan suhu 32 °C, namun hasil penelitian ini berbeda jauh dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Wicaksono dan Arifiantini (2008) pada semen anjing Retreiver pada suhu 28 °C karena menunjukkan hasil yang buruk dengan persentase motilitas yang rendah dan hanya dapat bertahan selama 21 jam penyimpanan. Hasil penelitian pada semen babi *landrace* menggunakan suhu 28 °C menunjukkan hasil yang baik diduga disebabkan oleh faktor suhu lingkungan yang cocok bagi spermatozoa selama proses penyimpanan dan proses metabolisme yang terjadi lebih lambat dibandingkan pada suhu 5 °C sehingga menyebabkan daya tahan hidup spermatozoa menjadi lebih lama yaitu dapat bertahan selama 38 jam penyimpanan.

Hasil penelitian persentase viabilitas spermatozoa menunjukkan bahwa penurunan persentase viabilitas terjadi lebih lambat pada suhu 28 diikuti oleh 5 °C dan yang paling cepat terjadi pada suhu 32 °C. Pada suhu 28 °C menunjukkan persentase viabilitas yang lebih tinggi yaitu 58.75% selama 38 jam penyimpanan diikuti oleh suhu 5 °C dengan persentase viabilitas 53.50% selama 36 jam dan yang paling rendah terjadi pada suhu 32 °C dengan menunjukkan persentase viabilitas 46.25% selama 30 jam penyimpanan. Persentase viabilitas berkaitan erat dengan persentase motilitas spermatozoa dimana persentase viabilitas menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan persentase motilitas spermatozoa hal ini dikarenakan banyak spermatozoa yang hidup belum tentu semuanya motil progresif (Kostaman dan Utama, 2006).

2. Motilitas dan viabilitas spermatozoa dalam pengencer MIII[®] pada suhu 5 °C, 28 °C dan 32 °C.

Hasil pengamatan terhadap semen babi *landrace* yang ditambahkan pengencer MIII[®] menunjukkan tingkat penurunan

persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa dari ketiga suhu penyimpanan didalam pengencer MIII[®]. Hasil pengujian statistik (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($p < 0.05$) dalam penggunaan pengencer MIII[®] baik pada suhu 5 °C, 28 °C, dan 32 °C terhadap persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa babi *landrace*.

Penurunan persentase motilitas spermatozoa semen babi *landrace* secara berturut-turut didalam pengencer pengencer MIII[®] yaitu 50% pada suhu 28 °C selama 36 jam, 46.25% pada suhu 5 °C selama 34 jam dan 42.25% selama 28 jam penyimpanan (lihat tabel 10).

Penurunan persentase motilitas spermatozoa yang terjadi baik pada suhu 5 °C, 28 °C, dan 32 °C disebabkan oleh kandungan sumber nutrisi yang ada didalam pengencer MIII[®] bagi spermatozoa mulai berkurang selama proses penyimpanan. Menurut Romero (2010) menyatakan bahwa sumber energi utama yang terkandung didalam pengencer MIII[®] adalah glisin. Namun, glisin yang dimanfaatkan sebagai sumber energi dari ketiga kelompok suhu ini berbeda.

Pada suhu 32 °C, aktivitas seluler pada spermatozoa berlangsung secara optimal sehingga kebutuhan akan energi sangat tinggi dalam melakukan pergerakan dan mempertahankan hidupnya selama proses penyimpanan (Paulenz *et al.*, 2000) namun proses perombakan glisin menjadi energi membutuhkan waktu yang lama sehingga energi yang dibutuhkan oleh spermatozoa tidak tercukupi dengan baik. Hal inilah yang menyebabkan daya tahan hidup spermatozoa selama berada di suhu ruang menjadi lebih singkat sehingga sisa hasil metabolisme berupa asam laktat yang bersifat toksik bagi spermatozoa akibatnya spermatozoa dapat mengalami kematian (Sumardani *dkk.*, 2008) sedangkan pada suhu 5°C proses metabolisme spermatozoa terjadi secara lebih lambat dimana spermatozoa melakukan aktivitas seluler dengan memanfaatkan energi dalam jumlah yang

sedikit (Mc Kinnon, 1999) meskipun glisin membutuhkan waktu yang lama namun tidak terlalu berpengaruh terhadap pemenuhan kebutuhan energi bagi spermatozoa selama proses penyimpanan karena energi yang dibutuhkan dimanfaatkan secara perlahan-lahan sehingga energi tersebut tidak cepat habis terpakai dan menyebabkan daya tahan hidup spermatozoa menjadi lebih lama. Pada suhu 28 °C, menunjukkan persentase motilitas yang lebih baik dibandingkan pada suhu 5 °C dan 32 °C. Hal ini mungkin disebabkan oleh suhu lingkungan yang cocok bagi spermatozoa dan proses metabolisme yang berlangsung lebih lambat dibandingkan suhu 5 °C sehingga memiliki daya tahan hidup yang lebih lama. Terkait dengan pemanfaatan glisin sebagai sumber energi, proses perombakan yang membutuhkan waktu lama tidak terlalu berpengaruh terhadap energi yang dibutuhkan oleh spermatozoa karena energi yang dibutuhkan tetap tersedia selama proses penyimpanan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan persentase viabilitas spermatozoa yang paling lambat terjadi pada suhu 28 °C yaitu 56.75% selama 36 jam penyimpanan diikuti oleh suhu 5 °C 53.22% selama 34 jam dan suhu 32 °C dengan persentase viabilitas spermatozoa 44.31% selama 28 jam penyimpanan. Menurut Kostaman dan Utama (2006), menyatakan bahwa persentase viabilitas berkaitan erat dengan persentase motilitas spermatozoa dimana persentase viabilitas menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan persentase motilitas spermatozoa hal ini dikarenakan banyak spermatozoa yang hidup belum tentu semuanya motil progresif.

Perbandingan kualitas spermatozoa babi *landrace* dalam pengencer BTS[®] dan MIII[®] pada suhu yang berbeda

Kualitas spermatozoa meliputi motilitas dan viabilitas spermatozoa sangat berperan penting dalam proses fertilisasi. Spermatozoa yang hidup berkaitan erat dengan motilitas spermatozoa karena hidup

merupakan syarat mutlak bagi spermatozoa untuk dapat menghasilkan energi dan melakukan pergerakan (Martinez *et al.*, 1996). Bahan pengencer yang digunakan juga harus memenuhi kebutuhan spermatozoa selama proses penyimpanan sehingga dapat memperpanjang daya tahan hidupnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa yang lebih baik terjadi didalam pengencer BTS[®] pada suhu 28 °C selama 38 jam penyimpanan diikuti oleh suhu 5 °C selama 36 jam penyimpanan dan suhu 32 °C selama 30 jam penyimpanan sedangkan pada pengencer MIII[®] menunjukkan persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa yang lebih baik pada suhu 28 °C selama 36 jam penyimpanan diikuti oleh suhu 5 °C selama 34 jam penyimpanan dan suhu 32 °C selama 28 jam penyimpanan.

Hasil pengujian lanjutan uji Duncan terhadap kualitas spermatozoa yaitu motilitas dan viabilitas spermatozoa babi *landrace* bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara kedua jenis pengencer terhadap penyimpanan suhu yang berbeda yang digunakan pada penelitian. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan, terlihat bahwa pengencer BTS[®] pada suhu 5 °C menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p>0.05$) dengan pengencer MIII[®] pada suhu 28 °C namun berbeda nyata ($p<0.05$) dengan pengencer BTS[®] yang disimpan pada suhu 28 °C. Penyimpanan pengencer MIII[®] pada suhu 5 °C menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($p>0.05$) dengan pengencer BTS[®] pada suhu 32 °C namun berbeda nyata ($p<0.05$) dengan pengencer MIII[®] yang disimpan pada suhu 32 °C.

Berdasarkan tabel 11 menunjukkan bahwa penyimpanan pada suhu 28 °C menunjukkan hasil yang lebih baik yaitu 67.50 ± 0.28 dibandingkan suhu penyimpanan yang lainnya ($p>0.05$), hal ini dikarenakan pada suhu 28 °C diduga disebabkan oleh faktor suhu lingkungan yang ideal bagi spermatozoa dalam mempertahankan motilitas dan viabilitas semen babi *landrace*.

Berdasarkan hasil penelitian diatas, untuk kepentingan dilapangan dapat menggunakan kedua bahan pengencer komersial ini yaitu pengencer BTS[®] dan pengencer MIII[®] namun pengencer BTS[®] lebih dianjurkan untuk digunakan yang dapat disimpan pada suhu 28 °C (ruang ber-AC) dan suhu 5 °C (lemari es) sebagai alternatif kedua dengan lama waktu penyimpanan yang beragam.

SIMPULAN

1. Karakteristik semen segar babi *landrace* secara makroskopis menunjukkan volume 231.25 ± 3.14 dengan warna putih susu dan pH $7.5.00\pm 0.00$ serta konsistensi encer. Secara mikroskopis menunjukkan bahwa motilitas spermatozoa $85.00\pm 0.00\%$ dengan konsentrasi spermatozoa $242.50\pm 16.5 \times 10^6$ sel/ml dan viabilitas spermatozoa $97.50\pm 0.50\%$ serta abnormalitas spermatozoa $12.50\pm 1.70\%$.
2. Penyimpanan semen cair pada ketiga suhu ini bisa diaplikasikan ke masyarakat akan tetapi penyimpanan dalam ruangan ber-AC pada suhu 28 °C dalam pengencer BTS[®] menunjukkan hasil yang lebih baik dalam mempertahankan motilitas dan viabilitas semen babi *landrace* yang mampu bertahan selama 38 jam penyimpanan dan suhu *refrigerator* 5 °C sebagai alternatif kedua yang dapat digunakan yang mampu bertahan selama 36 jam penyimpanan.
3. Pengencer MII[®] dapat dijadikan pengencer alternatif dalam mempertahankan motilitas dan viabilitas semen babi *landrace* dengan lama waktu penyimpanan yang beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Bearden, HJ., Fuquay, JW, Willard ST. 2004, Applied Animal Reproduction. Ed

- ke-6. Pearson Education Inc. New Jersey.
- Dube, C., Beaulieu, M., Reyes-Moreno, C., Guillemette, and Bailey, J.L. 2004, *Boar sperm storage capacity of BTS and Androhep Plus: viability, motility, capacitation, and tyrosine phosphorylation. Theriogenology* **62**: 874 – 886.
- Garner, D.L. and Hafez, E.S.E. 2000, *Spermatozoa And Seminal Plasma. In: Hafez, E.S.E. And B. Hafez (Eds.). Reproduction In Farm Animals.7th Ed. USA: Williams & Wilkins. Pp. 96 -109.*
- Ismaya. 2014, *Biotechnology Inseminasi Buatan pada Sapi dan Kerbau.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Johnson, L.A., Weitze, K.F., Fiser, P. and Maxwell, W.M.C.2000, *Storage of Boar Semen. J Anim. Sci.* **62**:143-172.
- Kostaman T, Utama IK. 2006, Studi motilitas dan daya hidup spermatozoa kambing boer pada pengencer tris sitrat-fruktosa. *J Sain Vet.* **24**(1): 58-64.
- Martinez, H.R., Larsson, B. And H, Pertoft. 1996, *Evaluation of Sperm Damage and Techniques for Gamete Manipulation and Storage.* Halmiton : New Zealand.
- McKinnon AO. 1999, Breeding and its technology-now and the future. www.Harness.org.au/99wldcon/conferen/htm.
- Paulenz, H., Kommisrud, E. And Hofmo, P.O. 2000, *Effect Of Long-Term Storage At Different Temperatures On The Quality Of Liquid Boar Semen. J Reprod. Dom. Anim.***35**: 83-85.
- Purdy PH. 2006, A review on goat sperm cryopreservation. *Research Small Ruminant.* **63**: 215-225.
- Rusdin dan Jum'at, K. 2000, Motilitas dan Recovery Sperma Domba dalam Berbagai Pengencer Selama Penyimpanan Pada Suhu 5 °C. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Palu dalam Ridwan. 2009, Pengaruh Pengencer Semen Terhadap Abnormalitas Dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Kambing Lokal Pada Penyimpanan Suhu 5 °C.. *J Agroland* **16** (2) : 187 – 192.
- Robert V.K. 2006, Semen processing, extending and storage for artificial insemination in swine. Dep. of Animal Science University of Illinois.
- Romero D.C.A. 2010, M III- the alternative extender for short-term boar semen preservation with excellent results. [www.minitube.com/Informe Tecnico_M+III/ pdf](http://www.minitube.com/Informe_Tecnico_M+III/pdf).
- Setiawan, Dafid. 2008, Pengaruh Beberapa Bahan Pengencer Semen Terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi Pesisir. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas : Padang.
- Sumardani, N.L.G., Tuty, L.Y., dan Pollung, H.S. 2008, Viabilitas spermatozoa babi dalam pengencer BTS (*Beltsville Thawing Solution*) yang dimodifikasi pada penyimpanan berbeda. *J Med. Pet.***31**(2): 81-86.
- Toelihere. 1993, *Inseminasi Buatan Pada Ternak.* Penerbit Angkasa, cetakan ke-3, Bandung.
- Wicaksono A. dan Arifiantini R.I. 2008, Uji Banding Empat Bahan Pengencer untuk Preservasi Semen Anjing Retriever. Fakultas Kedokteran Hewan : IPB, Bogor.

Zhou, J.B., Yuek K.Z., Luo M.J., Chang Z.L.,
Liang H., Wang Z., Tan J.H. 2004,
*Effect of extender and temperatures on
sperm viability and fertility capacity of
harbin white boar semen during long-
term liquid storage.* *J Asian-Aus Anim.
Sci.***17(11)**: 1501-1508.

Tabel 7. Karakteristik makroskopis semen segar babi *landrace*

Pengujian karakteristik semen	Ulangan				Nilai Rerata Mean±SEM	Standar*
	1	2	3	4		
Volume tanpa gelatin (ml)	225	240	230	230	231.25±3.14	200-250
Warna	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu	-	Putih susu
Konsistensi	Encer	Encer	Encer	Encer	-	Encer
pH	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5.00±0.00	7.40±0.2

Keterangan: * (Garner dan Hafez, 2000) ; (Robert, 2006).

Tabel 8. Karakteristik mikroskopis semen segar babi *landrace*

Pengujian karakteristik semen	Ulangan				Rerata Mean±SEM	Standar*
	1	2	3	4		
Motilitas Spermatozoa (%)	85	85	85	85	85.00±0.00	≥ 60
Konsentrasi Spermatozoa (10 ⁶ sel/ml)	280	240	250	200	242.50±16.5	200-300
Viabilitas Spermatozoa (%)	98	98	98	96	97.50±0.50	≥ 80
Abnormalitas Spermatozoa (%)	16	8	12	14	12.50±1.70	≤ 20

Keterangan: *Garner dan Hafez (2000) ; Robert (2006).

Tabel 9. Persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa dalam pengencer BTS[®] pada suhu yang berbeda

Pengamatan (jam)	Parameter pengamatan (%) ± SEM					
	Motilitas			Viabilitas		
	Pengencer BTS [®]					
	5 °C	28 °C	32 °C	5 °C	28 °C	32 °C
0	85±0.0	85±0.00	80±0.00	84±0.00	90±0.00	81.33±2.40
2	83.75±1.25	84±0.00	78.75±1.25	83.75±1.25	88.14±1.32	81.33±2.40
4	80±0.00	83.75±1.25	76.25±1.25	82.22±1.24	84±0.00	80±0.00
6	77.50±1.44	81.33±2.40	75±0.00	78.75±1.25	81.33±2.40	76.75±1.25
8	76.25±1.25	78.75±1.25	71.25±1.25	80±0.00	81.33±2.40	75±0.00
10	73.75±1.25	76.25±1.25	71±0.00	76.25±1.25	81±0.00	72.50±1.44

12	72.50± 1.44	75±0. 00	68.75 ±1.25	76.25± 1.25	78.75 ±1.25	71.25± 1.25
14	70±0.0 0	72.50 ±1.44	66.25 ±1.25	74±0.0 0	76.25 ±1.25	68.75± 1.25
16	67.50± 1.44	71.25 ±1.25	63.75 ±1.25	72±3.0 5	74±0. 00	66.25± 1.25
18	65±0.0 0	70±0. 00	63±0. 00	71.25± 1.25	73.75 ±1.25	65±0.0 0
20	63.75± 1.25	66.25 ±1.25	60±0. 00	72±0.0 0	73±0. 00	62.33± 1.24
22	60±0.0 0	65±0. 00	55±0. 00	70±0.0 0	73.25 ±2.12	60±0.0 0
24	60±0.0 0	65±2. 28	53.75 ±1.25	68.75± 1.25	71.25 ±1.25	58.75± 1.25
26	57.50± 1.44	61.67 ±2.00	52.50 ±1.44	65±2.2 8	70±0. 00	53.75± 1.25
28	53.75± 1.25	62±0. 00	45.15 ±2.24	63.75± 1.25	68.75 ±1.25	50±0.0 0
30	52.50± 1.44	58.75 ±1.25	43.25 ±2.26	64.22± 1.23	68.75 ±1.25	46.25± 1.25
32	50±0.0 0	56±0. 00	38.13 ±2.15	64±0.0 0	66.25 ±1.25	-
34	48.25± 1.25	55.12 ±1.33	-	62.12± 1.25	62.12 ±1.25	-
36	46.32± 1.33	55±0. 00	-	53.50± 1.44	60±0. 00	-
38			-	-		-
	36.67± 18.5	54.50 ±1.44			58.75 ±1.25	

Tabel 10. Persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa dalam pengencer MIII[®] pada suhu yang berbeda

Pengamatan (jam)	Parameter pengamatan (%) ± SEM					
	Motilitas			Viabilitas		
	Pengencer MIII [®]					
	5 °C	28 °C	32 °C	5 °C	28 °C	32 °C
0	85±0.0 0	85±0.0 0	80±0. 00	86±0.0 0	86±0. 00	81.33± 2.40
2	81.33± 2.40	83.75± 1.25	76.75 ±1.25	84±0.0 0	85±0. 00	80±0.0 0
4	78.75± 1.25	81.33± 2.40	73.75 ±1.25	83.75± 1.25	83.75 ±1.25	78.75± 1.25
6	74±1.1 5	78.75± 1.25	70±0. 00	80±0.0 0	81.33 ±2.40	76.25± 1.25
8	74±1.1 5	76.25± 1.25	68.75 ±1.25	78.75± 1.25	78.75 ±1.25	75±0.0 0
10	73.75± 1.25	75±0.0 0	65±0. 00	75±0.0 0	75±0. 00	73.75± 1.25

12	70±0.0 0	73.75± 1.25	64.23 ±1.23	73.75± 1.25	74±1. 15	70±0.0 0
14	68.75± 1.25	70±0.0 0	62.33 ±1.24	71.25± 1.25	73.75 ±1.25	68.75± 1.25
16	65±0.0 0	68.75± 1.25	58.75 ±1.25	68.75± 1.25	70±0. 00	66.25± 1.25
18	63.75± 1.25	66.25± 1.25	56.14 ±1.43	68.75± 1.25	68.75 ±1.25	66.25± 1.25
20	58.75± 1.25	65±0.0 0	55±0. 00	66.25± 1.25	68.75 ±1.25	65±0.0 0
22	55±0.0 0	62.33± 1.24	52.50 ±1.44	65±0.0 0	66.25 ±1.25	58.75± 1.25
24	54.22± 1.34	60±0.0 0	50±0. 00	62.33± 1.24	65±0. 00	56.75± 1.25
26	53.75± 1.25	58.75± 1.25	48±0. 00	60±0.0 0	62.33 ±1.24	48.35± 2.55
28	52.50± 1.44	58.75± 1.25	42.25 ±1.25	58.75± 1.25	60±0. 00	44.31± 1.22
30	50±0.0 0	55±0.0 0	32±0. 00	58.75± 1.25	58.75 ±1.25	38.34± 1.32
32	48±0.0 0	54.22± 1.34	28.14 ±2.15	55±0.0 0	56.75 ±1.25	35.15± 3.22
34	46.25± 1.25	52.50± 1.44	-	53.22± 1.34	55±0. 00	-
36	36.27± 3.12	50±0.0 0	-	51.50± 1.44	56.75 ±1.25	-
38	34.23± 2.16	38.34± 1.32	-	48.44± 1.44	50±0. 00	-
40	-	-	-	-	-	-

Tabel 11. Rataan persentase motilitas dan viabilitas semen cair babi *landrace* yang disimpan pada tempat penyimpanan berbeda

Bahan pengencer dan suhu penyimpanan	Parameter	
	Motilitas spermatozoa (%)	Viabilitas spermatozoa (%)
	Mean±SEM	Mean±SEM
BTS® 5 °C	62.00±0.57 ^c	68.25±0.47 ^c
BTS® 28 °C	67.50±0.28 ^d	75.00±0.40 ^d
BTS® 32 °C	56.50±0.50 ^b	63.50±0.28 ^b
MIII® 5 °C	57.50±0.64 ^b	64.50±0.50 ^b
MIII® 28 °C	61.00±0.40 ^c	66.00±1.00 ^c
MIII® 32 °C	50.25±0.47 ^a	59.00±0.00 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata (p>0.05).