



Pengaruh pengencer komersial dengan metode *water jacket* dan *non water jacket* terhadap kualitas semen babi *landrace* di UPT pembibitan dan pakan ternak tarus

Maryo E. W. Neno¹, Nancy D.F.K. Foeh², Cynthia D. Gaina²

¹*Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang*

²*Faculty of Veterinary Medicine Nusa Cendana University, Kupang.*

Abstract

Riwayat Artikel:

Diterima:
21 Juli 2019
Direvisi:
25 Juli 2019
Disetujui:
1 Agustus 2019

Keywords:

water jacket, non-water jacket, Beltsville Thawing Solution (BTS), Mulberry III (MIII), spermatozoa, liquid semen, sperm motility, sperm viability, landrace pigs.

Korespondensi :

maryoneno30@gmail.com

The study aims to determine the effect of commercial thinning is thinning Beltsville thawing Solution (BTS) and Mulberry III (MIII) with a water jacket method and non-water jacket against landrace pig semen quality after stored at 5° C. Semen is collected twice a week from the male landrace pigs aged 2-4 years who have experienced sexual maturity. good quality of semen criteria are motility > 70%, concentration > 200 × 10⁶ sperm cells / ml and abnormalities were <20%. This study uses a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 2 control within five repetitions. Fresh semen that fulfill the criteria diluted with Beltsville thawing Solution (BTS) and Mulberry III (MIII), then stored using non-water jacket and water jacket at 5 °C of temperature. Motility and viability observations of spermatozoa performed every 2 hours after storage for up to a decline in the percentage motility of at least 40%. Research result shows the characteristics of fresh semen motility is 84.50 ± 0.50, the concentration is 250 ± 8:36 sperm cells / ml and 13.60 ± 1.72 abnormality. Semen observations which diluted with Beltsville thawing Solution (BTS) at 5 °C temperature shows the water jacket method is better than the non-water jacket method with a percentage of 57.00 ± 1.22 % motility during 32 hours storages. Semen observations which diluted with Mulberry III (MIII) at 5 °C temperature shows the water jacket method is better than the non-water jacket method with a percentage of 51.00 ± 1.00% motility during 32 hours storages. Semen observations which diluted with Beltsville thawing Solution (BTS) and Mulberry III (MIII) shows the BTS water jacket liquid semen is better than BTS non water jacket, miii water jacket and miii non water jacket with motility percentage 57.00 ± 1.22% for 32 hours storages. It was concluded that the water jacket method is better than the non-water jacket method and water jacket BTS is more effective to maintaining the spermatozoa quality during storages at 5 ° C.

PENDAHULUAN

Inseminasi buatan (IB) merupakan salah satu cara penerapan bioteknologi reproduksi yang digunakan untuk meningkatkan mutu produktivitas ternak (Hartono, 2008). Keberhasilan suatu program inseminasi buatan bergantung pada kualitas semen yang mampu dipertahankan setelah diejakulasikan oleh pejantan (Kurnia *et al.*, 2012). Semen yang telah diejakulasikan dan tidak langsung digunakan harus segera disimpan untuk mempertahankan kualitas spermatozoa (Hartono, 2008).

Penyimpanan semen babi sangat singkat berkisar antara 1 hingga lebih dari 4 hari tergantung pada bahan pengencer yang digunakan (Gadea, 2003). Beberapa cara yang dapat digunakan untuk memperpanjang daya simpan dan mempertahankan kualitas spermatozoa yaitu dengan menggunakan bahan pengencer alami dan komersial (Ridwan, 2009) serta melakukan tindakan preservasi menggunakan metode *water jacket* dan *non water jacket* (Indriani *et al.*, 2013).

Bahan pengencer yang digunakan harus mengandung sumber nutrisi, *buffer*, komponen isotonis, bahan anti *cold shock* dan antibiotik yang dapat melindungi spermatozoa selama proses pengolahan dan penyimpanan (Priastomo *et al.*, 2009). Oleh karena itu, penting digunakan bahan pengencer yang dapat mempertahankan kualitas spermatozoa. Menurut Gadea (2003), bahan pengencer komersial yang dapat digunakan sebagai pengencer semen babi adalah *Beltsville Thawing Solution* (BTS) dan Mulberry III (MIII).

Tindakan preservasi merupakan penyimpanan semen cair di dalam lemari es bersuhu 5°C. Penyimpanan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan metode *water jacket* dan metode *non water jacket* (Yusuf *et al.*, 2005). Metode *water jacket* merupakan salah satu teknik penyimpanan dengan penambahan air pada beker gelas sebagai tempat menaruh tabung reaksi yang

sudah berisi semen sesudah pengenceran. Metode *non water jacket* merupakan suatu teknik penyimpanan semen di lemari es tanpa penambahan media air yang di letakkan secara bebas (Indriani *et al.*, 2013).

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Alat yang digunakan Gelas Tampung Semen, Gelas Beker, Mikroskop, Objek Gelas, *Cover* Gelas, Kamar Hitung, Api Bunsen, *Hot Plate*, Pipet Tetes, Mikropipet, Tabung Reaksi, Gelas Objek dan Lemari Es. Bahan yang digunakan Semen Babi *Landrace*, Aquabidest Steril, Pengencer *Beltsville Thawing Solution* (BTS), Pengencer Mulberry III (MIII), Pewarna *Eosin Nigrosin*, pH Meter dan *Eosin*2%.

Sampel Semen

Semen diperoleh dari 3 ekor babi *landrace* jantan diambil pada pagi hari dari UPT Pembibitan dan Pakan Ternak Tarus, Kabupaten Kupang. Babi *landrace* memiliki kriteria berumur $\pm 2-4$ tahun dengan kondisi sehat serta semen yang digunakan memiliki presentase motilitas $>70\%$, konsentrasi $>200 \times 10^6$ sel/ml, presentase viabilitas $>80\%$, presentase abnormalitas $\leq 20\%$, kisaran pH antara $7,4 \pm 0,2$, berwarna putih susu dengan konsistensi encer (Johnson, 2000).

Pemeriksaan Karakteristik Semen Segar Pemeriksaan Makroskopis

Pengamatan secara makroskopik dilakukan dengan tujuan untuk melihat volume, warna, bau, kekentalan dan kadar pH dengan menggunakan pH meter. Volume semen segar diukur dengan melihat skala yang tercantum pada gelas ukur. Warna semen segar diidentifikasi secara visual dengan normalitas warna semen babi adalah putih susu. Derajat keasaman (pH), pengujian pH menggunakan pH meter pada semen babi memiliki rentang angka normal diantara 7,4-7,8. Konsistensi semen babi

diketahui dengan cara memiringkan tabung dan meluruskan kembali tabung penampung yang mana semen babi memiliki konsistensi normal adalah encer.

Pemeriksaan Mikroskopis

Motilitas Spermatozoa. Persentase motilitas spermatozoa babi *landrace* dilakukan dengan menggunakan mikroskop binokuler menggunakan pembesaran lensa objektif 40x. Pemeriksaan dilakukan dengan melihat perbandingan antara gerakan spermatozoa yang progresif maju ke depan dengan gerakan spermatozoa yang tidak progresif seperti *reverse*, *circuler*, *vibrator* dan tidak bergerak atau mati.

Konsentrasi Spermatozoa. Evaluasi konsentrasi spermatozoa (jumlah spermatozoa/ml) semen dihitung dengan menggunakan kotak hitung Neubauer dengan pengenceran 10 µl semen dalam 990 µl eosin 2%.

Viabilitas Spermatozoa. Persentase viabilitas spermatozoa dilakukan dengan menggunakan zat pewarna *eosin-nigrosin*, kemudian dihitung minimal 200 sel dari 10 lapang pandang. Spermatozoa yang hiduptidak menyerap warna (transparan) dan yang mati akan menyerap warna merah pada bagian kepala, dihitung dengan rumus:

$$\%SH = \frac{\sum SH}{\sum SH + SM} \times 100\%$$

keterangan :

SH = spermatozoa hidup

SM= spermatozoa mati

Abnormalitas Spermatozoa. Evaluasi morfologi abnormalitas spermatozoa menggunakan pewarnaan *eosin* 2%. Morfologi diklasifikasi berdasarkan kelainan abnormalitas spermatozoa yang terbagi kedalam dua kelompok, yaitu abnormalitas spermatozoa primer dan sekunder. Menurut Vyt (2007), abnormalitas spermatozoa primer merupakan abnormalitas yang terjadi pada bagian kepala spermatozoa karena adanya kelainan saat proses spermatogenesis

dalam tubuli seminiferi. Berdasarkan pendapat Chenoweth (2005), abnormalitas spermatozoa sekunder adalah kelainan bentuk spermatozoa akibat kesalahan penanganan dan perlakuan terhadap spermatozoa serta kontaminasi urin, air atau antiseptik. Spermatozoa dihitung minimal 200 sel dari 10 lapang pandang, dihitung dengan rumus:

$$\%SA = \frac{\sum SA}{\sum SA + SN} \times 100\%$$

keterangan :

a = spermatozoa abnormal

b = spermatozoa normal

Pencairan Semen dan Pemberian Perlakuan

Bahan pengencer yang digunakan adalah pengencer *Beltsville Thawing Solution* (BTS) dan *Mulberry III* (MIII).Proses pengenceran menggunakan perbandingan skala 50 gram BTS dan 60 gram MIII yang diencerkan masing-masing dengan ditambahkan aquadest hingga mencapai 1000 ml kemudian diberikan perlakuan (Tabel 1).

Tabel 1. Pembuatan Perlakuan

<i>Water Jacket</i>	<i>Non Water Jacket</i>	Kontrol
BTS	BTS	BTS
MIII	MIII	MIII
8°C	5°C	27-28°C

Bahan pengencer yang telah disiapkan ditambahkan dengan semen segar kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dengan semen yang diencerkan dengan masing-masing pengencer diletakkan pada 3 tabung reaksi yang kemudian akan diberikan perlakuan. Perlakuan I, semen segar ditambah pengencer BTS yang dipreservasi (disimpan pada suhu 5°C) dengan metode *water jacket*. Perlakuan II, semen segar ditambah pengencer BTS yang dipreservasi

(disimpan pada suhu 5°C) dengan metode *non water jacket*. Kontrol I, semen segar ditambah pengencer BTS yang disimpan pada suhu ruangan ber-AC (27-28°C). Perlakuan III, semen segar ditambah pengencer MIII yang dipreservasi (disimpan pada suhu 5°C) dengan metode *water jacket*. Perlakuan IV, semen segar ditambah pengencer MIII yang dipreservasi (disimpan pada suhu 5°C) dengan metode *non water jacket*. Kontrol II, semen segar ditambah pengencer MIII yang disimpan pada suhu ruangan ber-AC (27-28°C). Penambahan bahan pengencer dihitung menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$\text{Jumlah VT} = \frac{\text{VS} \times \text{M} \times \text{K}}{(3 \times 10)^9} \times 80$$

$$\text{Jumlah VP} = \text{VT} - \text{VS}$$

Keterangan :

VT = Volume Total

VS = Volume Semen

VP = Volume Pengencer

M = Motilitas Semen Segar

K = Konsentrasi Semen

Evaluasi Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Semen Cair

Evaluasi semen cair dilakukan setiap 2 Jam setelah penyimpanan. Sebelum dilakukan tindakan evaluasi, semen yang mengalami perlakuan dengan metode *water jacket* dan *non water jacket* dihangatkan kembali menggunakan *hot plate*. Kemudian dilakukan evaluasi motilitas dan viabilitas seperti dijelaskan pada tahapan sebelumnya hingga mencapai persentase motilitas menunjukkan angka >40%.

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan untuk melihat hubungan antara

variabel dependen dan variabel independen. Uji yang digunakan yaitu uji *Anova*. Apabila dalam uji *Anova* terdapat berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan melakukan uji Duncan (BNJ). Penelitian ini menggunakan batas kemaknaan secara statistik sebesar 5% sehingga jika diperoleh nilai $p > \alpha$, maka hasil perhitungan statistiknya tidak bermakna, artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel dependen dengan variabel independen. Sebaliknya jika diperoleh nilai $p \leq \alpha$, maka hasil perhitungan statistiknya bermakna, artinya ada hubungan yang signifikan antara variabel dependen dengan variabel independen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Semen Segar

Kualitas semen segar dapat diketahui melalui pemeriksaan secara makros dan mikroskopis. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui kualitas semen yang akan digunakan. Menurut Garner dan Hafez (2000), standar minimum yang harus dimiliki oleh semen segar sebelum dilakukan pengenceran adalah sebagai berikut persentase motilitas spermatozoa harus lebih dari atau sama dengan 60%, dengan viabilitas spermatozoa lebih dari 70% dan konsentrasi spermatozoa berkisar 200-300 juta sel/ml serta abnormalitas kurang dari 20%.

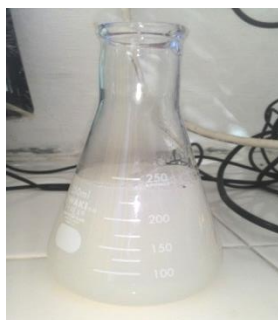
Karakteristik semen segar babi dapat diukur dengan pemeriksaan secara makroskopik (Tabel 2) dan mikroskopik (Tabel 3).

Hasil penelitian kualitas semen segar secara makroskopis menunjukkan volume semen segar berkisar 200-245 ml dengan rerata 228 ± 7.84 ml. Hasil yang didapat dari penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ax *et al.* (2000) dan Knox (2006), yaitu volume rerata semen babi tanpa gelatin berkisar 200-250 ml. menurut Ax *et al.* (2000), Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi jumlah

semen saat penampungan adalah umur, suhu lingkungan, status kesehatan pejantan, prosedur koleksi semen dan banyaknya frekuensi penampungan.

Pada penelitian ini pemeriksaan derajat keasaman (pH) menunjukkan rerata 7.5 ± 0.0 yang relatif konstan disetiap pemeriksaan. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Johnson *et al.* (2000) dan Gadea (2003) yang memiliki rentangan pH berkisar 7,2-7,6. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh suhu dan lingkungan pemeliharaan dari pejantan yang diambil sampel semennya. Pernyataan ini didukung oleh Johnson *et al.* (2000) yang menyatakan bahwa derajat keasaman dapat dipengaruhi oleh temperatur lingkungan.

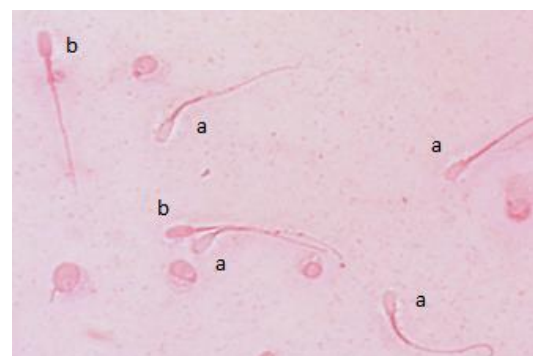
Berdasarkan hasil pengamatan secara visual, warna semen segar putih susu dengan konsistensi encer. Hasil pengamatan dari penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Johnson *et al.* (2000) yakni ejakulasi semen yang normal berwarna putih susu. Selain itu menurut Knox (2006), jika semen mengalami perubahan warna seperti merah muda dapat diindikasikan adanya pendarahan atau infeksi pada saluran perkencingan. Hasil pengamatan pada penelitian ini menunjukkan bahwa sampel semen tidak mengalami perubahan warna, dapat diartikan bahwa semen tidak ada kandungan darah dan saluran perkencingan babi tidak mengalami infeksi.



Gambar 2. Semen Segar Babi

Pemeriksaan karakteristik semen segar babi secara mikroskopik bertujuan untuk mengetahui kualitas semen yang digunakan. Menurut Indriani *et al.* (2013) persentase motilitas, persentase viabilitas, persentase abnormalitas dan konsentrasi spermatozoa perlu diamati sebelum tindakan pengenceran semen. Knox (2006) menegaskan bahwa, kualitas semen yang semakin baik dapat mencegah terjadinya kerugian ekonomi oleh rendahnya angka kebuntingan dan berkurangnya jumlah anak perkelahiran.

Persentase motilitas spermatozoa diamati dengan melihat gerakan spermatozoa yang bergerak progresif maju ke depan (Knox, 2006). Hasil pengamatan menunjukkan persentase motilitas spermatozoa yang diperoleh adalah $84.50 \pm 0.50\%$. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini lebih tinggi dari penelitian yang dilakukan oleh Tamoos (2014) yaitu $78,00 \pm 2,74\%$. Berdasarkan pernyataan dari Ax *et al.* (2000) dan Knox (2006) motilitas spermatozoa yang baik berada pada kisaran $>70\%$.



Gambar 3. Viabilitas spermatozoa:
(a) spermatozoa hidup dan
(b) spermatozoa mati (perbesaran 40x).

Persentase viabilitas spermatozoa dapat diamati dengan melihat perubahan pada spermatozoa. Spermatozoa yang mati teridentifikasi berwarna merah, sedangkan yang hidup berwarna putih. Persentase viabilitas spermatozoa yang diperoleh dari hasil pengamatan adalah $92.60 \pm 3.40\%$.

Hasil yang didapat dari penelitian ini lebih tinggi dari penelitian yang dilakukan oleh Tamoës (2014) yaitu $87,28 \pm 1,71$. Menurut Sumardani (2008), beberapa hal yang dapat mempengaruhi viabilitas spermatozoa adalah motilitas dan konsentrasi spermatozoa serta derajat keasaman (pH) semen.

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan, konsentrasi spermatozoa berada pada kisaran 230 – 280 (10^6) sel/ml dengan rerata $250 \pm 8,36 \times 10^6$ sel/ml. Hasil yang didapat dari penelitian ini berada pada kisaran yang normal, sesuai pernyataan dari Garner dan Hafez (2000) yang menyatakan bahwa, kisaran konsentrasi spermatozoa babi 200-300 (10^6) sperma/ml. Penghitungan konsentrasi yang tepat bermanfaat untuk mengoptimalkan dan memperpanjang masa hidup spermatozoa dengan takaran penambahan bahan pengencer yang tepat (Knox, 2006). Penambahan bahan pengencer berguna untuk menurunkan konsentrasi spermatozoa dengan tujuan untuk membantu mempertahankan motilitas spermatozoa lebih lama (Johnson *et al.*, 2000).

Berdasarkan hasil pengamatan, presentase abnormalitas spermatozoa berada pada kisaran 8% - 18% dengan rerata $13,60 \pm 1,72\%$. Hasil penelitian abnormalitas spermatozoa ini berada dalam batas yang normal, sesuai pernyataan Johnson *et al.* (2000) dan Ax *et al.* (2000) yang menyatakan bahwa presentase abnormalitas spermatozoa yang baik $< 20\%$. Abnormalitas yang sering ditemukan pada penelitian ini yaitu *double head*, *abaxial*, *tapered*, *microcephalus*, *cooled* dan *narrow*.

Abnormalitas spermatozoa terbagi kedalam dua kelompok, yaitu abnormalitas spermatozoa primer dan sekunder. Menurut Vyt (2007), abnormalitas spermatozoa primer merupakan abnormalitas yang terjadi

pada bagian kepala spermatozoa karena adanya kelainan saat proses spermatogenesis dalam tubuli seminiferi. Abnormalitas spermatozoa primer meliputi *narrow*, *double head*, *pyriform (pearshaped)*, *narrow at the base (taperred)*, *abnormal countour*, *undeveloped*, *variable size (macrocephalus, microcephalus)*, *detached head* dan *diadem*. Berdasarkan pendapat Chenoweth (2005), abnormalitas spermatozoa sekunder dapat disebabkan oleh spermatozoa yang rusak saat perjalanan melalui epididimis, fase ejakulasi atau setelah ejakulasi yang meliputi kesalahan penanganan dan perlakuan terhadap spermatozoa serta kontaminasi urin, air atau antiseptik. Abnormalitas spermatozoa sekunder meliputi *abaxial tail*, *coiled tails (simple bent, under the head, double folded)* dan *abnormal midpiece*.

Spermatozoa *double head* merupakan bentuk kelainan spermatozoa yang memiliki dua buah kepala. Spermatozoa *narrow* merupakan kelainan bentuk kepala yang mengalami penyempitan secara menyeluruh. Spermatozoa *taperred* merupakan kelainan spermatozoa yang mengalami penyempitan dari bagian tengah hingga bagian bawah. Spermatozoa *microcephalus* merupakan kelainan bentuk spermatozoa yang lebih kecil dibandingkan dengan ukuran normal. Spermatozoa *cooled* merupakan kelainan bentuk ekor spermatozoa yang melingkar. spermatozoa *abaxial* merupakan kelainan letak dari pangkal ekor yang bergeser posisi ke samping (Ax *et al.*, 2000; Johnson *et al.*, 2000; Garner dan Hafez, 2000).

Hasil Evaluasi Kualitas Semen Cair Babi Landrace dengan Pengencer Beltsville Thawing Solution (BTS) Menggunakan Metode Water Jacket dan Non Water Jacket.

Kualitas semen cair babi *landrace* diamati dengan melihat penurunan presentase motilitas dan presentase viabilitas spermatozoa per dua jam. Pengamatan dilakukan dengan melihat penurunan kualitas hingga mencapai 40% sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh SNI

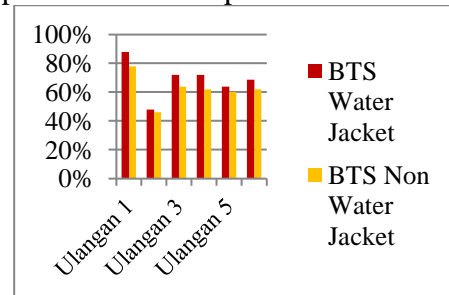
(2014) untuk memenuhi syarat program inseminasi buatan pada babi. Hasil pengamatan Motilitas *Beltsville Thawing Solution* (BTS) pada 32 jam penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan data (Tabel 4), penyimpanan semen cair pada pengamatan jam ke 32 menggunakan pengencer BTS menunjukkan bahwa persentase motilitas spermatozoa menggunakan teknik penyimpanan menggunakan metode *water jacket* lebih baik jika dibandingkan dengan metode *non water jacket*. Hal ini ditunjukkan dengan rerata motilitas *water jacket* yaitu $57.00 \pm 1.22\%$ yang lebih tinggi daripada rerata motilitas *non water jacket* yaitu berkisar $49.00 \pm 1.00\%$. Hal ini diduga karena penyimpanan dengan metode *water jacket* memanfaatkan media air untuk penyusutan penurunan suhu yang bertahap. Menurut Yusuf *et al.* (2013), penyimpanan semen dalam lemari es dengan bantuan media air dapat menciptakan lingkungan mikro yang lebih stabil sehingga diharapkan mampu beradaptasi terhadap perubahan suhu drastis.

Berdasarkan pengujian ANOVA diketahui bahwa nilai $p < 0.05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa, adanya perbedaan nyata antara metode *water jacket* dan metode *non water jacket*. Maka dari itu, perlu dilakukan ujian lanjutan menggunakan uji Duncan untuk mengetahui beda nyata jujur. Data dari uji Duncan menunjukkan bahwa ada perbedaan nyata yang jauh antara BTS *water jacket* dan BTS *non water jacket*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *water jacket* ($57.00 \pm 1.22\%$) memiliki presentase motilitas yang lebih baik jika dibandingkan dengan metode *non water jacket* ($49.00 \pm 1.00\%$).

Berdasarkan data (Grafik 1), presentase viabilitas spermatozoa menggunakan pengencer BTS pada jam ke 32 menunjukkan bahwa metode *water jacket* lebih baik jika dibandingkan dengan metode *non water jacket*. Presentase Viabilitas spermatozoa dengan metode *water jacket* menunjukkan rerata berkisar $68.80 \pm 6.49\%$

lebih tinggi dibandingkan dengan metode *non water jacket* menunjukkan angka berkisar $62.00 \pm 5.09\%$. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa vaktor seperti suhu penyimpanan, berkurangnya sumber energi dan penurunan kadar pH.



Grafik1. Viabilitas *Beltsville Thawing Solution* (BTS)

Hal ini didukung oleh pernyataan Toelihere (1993) bahwa, daya tahan spermatozoa dapat dipengaruhi oleh suhu dalam perlakuan dan penyimpanan. Penyebab lainnya dipengaruhi oleh kekurangan sumber energi untuk kelangsungan hidup spermatozoa. Pengencer BTS menggunakan glukosa digunakan sebagai sumber energi bagi spermatozoa (Gadea, 2003). Sumardani *et al.* (2008) menyatakan bahwa, sumber energi berupa glukosa bagi spermatozoa yang dimanfaatkan untuk menggerakkan ekor dapat berkurang selama masa penyimpanan. Hal ini dipengaruhi oleh peningkatan jumlah asam laktat di dalam semen cair yang dapat menurunkan kadar pH, sehingga dapat membunuh spermatozoa (Knox, 2006).

Hasil Evaluasi Kualitas Semen Cair Babi *Landrace* dengan Pengencer Mulberry III (MIII) Menggunakan Metode *Water Jacket* dan *Non Water Jacket*.

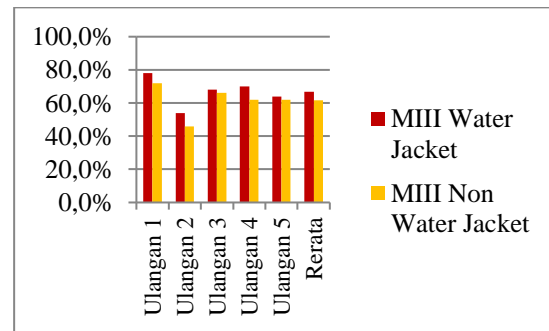
Kualitas semen cair babi *landrace* yang telah diencerkan dengan pengencer MIII diamati dengan melihat penurunan presentase motilitas dan presentase viabilitas spermatozoa. Pengamatan yang dilakukan melihat penurunan kualitas hingga presentase motilitas mencapai 40% sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh SNI (2014) untuk memenuhi syarat program

inseminasi buatan pada babi. Hasil pengamatan semen segar yang dicampur dengan bahan pengencer MIII menggunakan metode *water jacket* dan metode *non water jacket* dilihat dari pengamatan pada jam ke 32. (tabel 5).

Berdasarkan data (Tabel 10), penyimpanan semen cair pada pengamatan jam ke 32 menggunakan pengencer MIII menunjukkan bahwa motilitas spermatozoa menggunakan teknik penyimpanan menggunakan metode *water jacket* lebih baik dibandingkan dengan metode *non water jacket*. Hal ini ditunjukkan dengan rerata motilitas *water jacket* yaitu $51.00 \pm 1.00\%$ yang lebih tinggi daripada rerata motilitas *non water jacket* yaitu $44.00 \pm 1.00\%$. Hal ini diduga karena pengaruh suhu lingkungan di sekitar semen yang dilakukan perlakuan turut mempengaruhi motilitas spermatozoa. Berdasarkan hasil pengukuran saat dilakukan penelitian, suhu lingkungan pada bagian pendingin sebesar 5°C . Suhu lingkungan perlakuan metode *non water jacket* sama dengan suhu bagian pendingin yaitu 5°C , sedangkan suhu lingkungan perlakuan metode *water jacket* lebih tinggi yaitu 8°C . Hal ini didukung oleh pernyataan Toelihere (1993) bahwa, suhu dalam perlakuan dan penyimpanan dapat berpengaruh terhadap daya tahan spermatozoa.

Berdasarkan pengujian ANOVA diketahui bahwa nilai $p < 0.05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa, adanya perbedaan nyata antara metode *water jacket* dan metode *non water jacket*. Maka dari itu, perlu dilakukan ujian lanjutan menggunakan uji Duncan untuk mengetahui beda nyata jujur. Data dari uji Duncan menunjukkan bahwa, ada perbedaan nyata antara metode *water jacket* dan *non water jacket* pada pengencer MIII. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *water jacket* berada pada kisaran $51.00 \pm 1.00\%$ memiliki presentase motilitas spermatozoa yang lebih

tinggi jika dibandingkan dengan *non water jacket* yaitu $44.00 \pm 1.00\%$.



Grafik 2. Viabilitas Mulberry III (MIII)

Berdasarkan data (Grafik 2), viabilitas semen cair menggunakan pengencer MIII pada jam ke 32 menunjukkan viabilitas spermatozoa metode *water jacket* lebih baik dibandingkan dengan metode *non water jacket*. Viabilitas dengan metode *water jacket* menunjukkan rerata $66.80 \pm 3.93\%$, lebih tinggi dibandingkan dengan rerata viabilitas metode *non water jacket* menunjukkan angka $61.60 \pm 4.31\%$. Hal ini diduga karena peningkatan zat toksik yang berpengaruh bagi viabilitas spermatozoa. Campbell *et al.* (2003) menegaskan bahwa, spermatozoa yang mati bersifat toksik bagi spermatozoa yang hidup. Hal ini dipengaruhi oleh sisa metabolisme yang menghasilkan jumlah asam laktat yang tinggi dan dapat menurunkan kadar pH, sehingga dapat membunuh spermatozoa (Knox, 2006).

Sumber energi untuk kelangsungan hidup spermatozoa juga dapat mempengaruhi presentase viabilitas spermatozoa. Bahan pengencer MIII menggunakan glisin sebagai sumber nutrisi bagi spermatozoa. Glisin merupakan salah satu jenis asam amino nonesensial yang termasuk golongan glukogenik (Prahastuti, 2014). Asam amino glukogenik merupakan asam amino yang dikatabolisme masuk ke siklus asam sitrat melaluisenyawa antara siklus asam sitrat (piruvat) untuk menghasilkan NADH sebagai sumber energi (Prahastuti, 2014 dan Widodo, 2002).

Romero(2010) menyatakan bahwa, MIII mampu mengatur metabolisme dan memberikan stabilitas membran sperma sangat baik mempertahankan viabilitas spermatozoa.

Hasil Evaluasi Kualitas Semen Cair Babi Landrace antara Pengencer BTS dan MIII Menggunakan Metode Water Jacket dan Non Water Jacket.

Evaluasi semen cair babi landrace yang telah diencerkan berguna untuk mengetahui perbandingan presentase motilitas dan presentase viabilitas spermatozoa antara BTS water jacket, BTS non water jacket, MIII water jacket dan MIII non water jacket. Hasil yang didapat dari perbandingan akan diketahui manakah bahan pengencer dan metode yang lebih baik digunakan dalam tindakan penyimpanan semen pada suhu 5°C. Hasil pengamatan BTS water jacket, BTS non water jacket, MIII water jacket dan MIII non water jacket dilihat dari pengamatan pada jam ke 32

Tabel 6. Rataan Presentase Motilitas dan Presentase Viabilitas dengan metode penyimpanan berbeda

Pengamatan Jam ke 32	Bahan Pengencer	
	BTS	MIII
	Motilitas ± SEM (%)	
Water Jacket	57.00±1.22 ^c	51.00±1.00 ^b
Non Water Jacket	49.00±1.00 ^b	44.00±1.00 ^a
	Viabilitas ± SEM (%)	
Water Jacket	68.80±6.49%	66.80±3.93%
Non Water Jacket	62.00±5.09%	61.60±4.31%

Presentase motilitas spermatozoa berdasarkan uji lanjut Duncan pada pengamatan jam ke 32 menunjukkan bahwa, perlakuan BTS water jacket berbeda nyata (p<0.05) dibandingkan dengan motilitas

MIII water jacket, BTS non water jacket dan MIII non water jacket. Presentase motilitas MIII water jacket tidak berbeda nyata (p>0.05) dengan motilitas BTS non water jacket, tetapi berbeda nyata (p<0.05) dibandingkan dengan motilitas BTS water jacket dan MIII non water jacket. Presentase motilitas MIII non water jacket berbeda nyata (p<0.05) dibandingkan dengan motilitas BTS water jacket, MIII water jacket dan BTS non water jacket.

Berdasarkan data (Tabel 6), penyimpanan semen cair pada pengamatan jam ke 32 menggunakan pengencer BTS water jacket mampu mempertahankan motilitas spermatozoa lebih baik dibandingkan dengan MIII water jacket, BTS non water jacket dan MIII non water jacket. Hal ini ditunjukkan dengan rerata presentase motilitas BTS water jacket yaitu 57.00±1.22%^c yang lebih tinggi dibandingkan rerata motilitas MIII water jacket (51.00±1.00%^b), BTS non water jacket (49.00±1.00%^b) dan MIII non water jacket (44.00±1.00%^a). Hal ini diduga karena suhu lingkungan dan komposisi pengencer mempengaruhi presentase motilitas. Hal ini didukung oleh pernyataan Yusuf et al. (2005) yang menyatakan bahwa, perubahan suhu yang drastis dapat diadaptasikan dengan menggunakan air sebagai media penyimpanan semen. Komposisi bahan pengencer juga berperan penting dalam mempertahankan motilitas daripada spermatozoa (Gadea, 2000). Berdasarkan hasil penelitian diatas tindakan penyimpanan pada suhu 5°C menggunakan metode water jacket lebih baik dibandingkan dengan metode non water jacket, baik dengan menggunakan bahan pengencer BTS maupun bahan pengencer MIII. Metode water jacket sangat baik digunakan sebagai salah satu metode penyimpanan untuk mempertahankan motilitas spermatozoa. Metode non water jacket juga dapat digunakan sebagai salah satu metode penyimpanan untuk mempertahankan motilitas spermatozoa,

tetapi memiliki daya tahan yang lebih rendah dibandingkan metode *water jacket*

SIMPULAN

Kesimpulan

1. Metode *water jacket* lebih baik dalam mempertahankan Motilitas spermatozoa dibandingkan metode *non water jacket* pada semen dengan pengencer BTS dan MIII.
2. Lama penyimpanan semen cair pada suhu 5°C dengan metode *water jacket* dan *non water jacket* menunjukkan bahwa perlakuan BTS *water jacket* mampu mempertahankan motilitas lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ax, R.L., Dally, M., Didion, B.A., Lenz, R.W., Love, C.C., Varner, D.D., Hafez, B. dan Bellin, M.E. 2000. Semen Evaluation. Assisted Reproductive Technology
- Badan Pusat Statistika. 2013. Populasi Ternak Kecil Menurut Jenis Ternak Menurut Kabupaten/Kota 2004-2013. Nusa Tenggara Timur.
- Badan Pusat Statistika. 2015. Populasi Babi Menurut Provinsi 2009-2015.
- Chenoweth PJ, 2005. Genetic sperm defects. *J Theriogenology* 64(3):457-468.
- Gadea, J. 2003. Pig Industry Semen Extender Used in the Artificial Insemination of Swine. *J Span of Agric Res.* 1(2) :18-22
- Garner, D.L. dan Hafez, E.S.E. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. *Physiology of Reproduction*
- Geong, M. dan Johanis L. 2010. Budidaya Ternak Babi Komersial oleh Peternak Kecil di NTT - Peluang untuk Integrasi Pasar yang Lebih Baik. *Australian Centre for International Res. Australia Indonesia Partnership. ACIAR. Australia.* pp9-11
- Hartono, M. 2008. Optimalisasi Penambahan Vitamin E Dalam Pengencer Sitrat Kuning Telur Untuk Mempertahankan Kualitas Semen Kambing Boer. *J Indon Trop Anim Agric.* 33(1) :11-12
- Indriani, Susilawati, T. dan Wahyuningsih, H. 2013. Daya Hidup Spermatozoa Sapi Limousin yang Dipreservasi dengan Metode Water Jacket dan Free Water Jacket. *J Vet.* 14(3) :379-380, 383
- Johnson, L.A., Weitze, K.F., Fiser, P. dan Maxwell W.M.C. 2000. Storage of boar semen. *J Anim Repro Science.* 62
- Knox, R.V. 2006. Semen Processing, Extending & Storage For Artificial Insemination In Swine. Department of Animal Sciences University of Illinois.
- Kurnia, D., Udin, Z. dan Jaswandi. 2012. 'Pengaruh Level Gliserol pada Pengencer Tris-Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Pesisir'. *Skripsi. Program Pasca Sarjana Ilmu Ternak Universitas Andalas. Sumatera Barat.* pp 1
- Prahastuti, S. 2014. Metabolisme Asam Amino. *Bioethics & Basic Sciences Blok 3*
- Prastowo, A. 2008. 'Morfologi dan Morfometri Spermatozoa Babi Yorkshire dalam Nilai Ejakulat dengan Pewarnaan Williams'. *Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.* pp 11-14, 19
- Priastomo, I.B., Khoirinaya, C., Artanto R.J. dan Wardani, A.A. 2009. Daya Tahan Spermatozoa Sapi Frisien Holstein dalam Berbagai Bahan Pengencer Pada Suhu 5°C. *Program Kreativitas Mahasiswa. Institut Pertanian Bogor. Bogor.* pp 2-3
- Ridwan. 2009. Pengaruh Pengencer Semen Terhadap Abnormalitas dan Daya

- Tahan Hidup Spermatozoa Kambing Lokal Pada Penyimpanan Suhu 5°C. *J Agro*. **16 (2)**: 187, 189
- Romero C. de A. 2010. M III - the alternative extender for short-term boar semen preservation with excellent results. Minitub : Technical Report 12
- Sihombing, D.T.H. 2006. Ilmu Ternak Babi. Gadjah Mada University Press Yogyakarta. pp 19
- Soewandi, B.D.P., Sumadi, dan Hartatik, T. 2013. Estimasi Output Babi di Kabupaten Tabanan Provinsi Bali. *Buletin Peternakan* **37(3)**: 167-169
- Standar Nasional Indonesia. 2014. Semen cair babi. Badan Standardisasi Nasional
- Sumardani, N.L.G., Tuty L.Y. dan Pollung, H.S. 2008. Viabilitas spermatozoa babi dalam pengencer *Beltsville Thawing Solution* (BTS) pada tiga tempat penyimpanan berbeda. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2008*. Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Bali. pp 612-613, 615
- Tamoes, J.A., Nalley W.M. dan Hine T.M. 2014. Fertilitas Spermatozoa Babi Landrace dalam Pengencer Modifikasi Zorlesco dengan Susu Kacang Kedelai. *J Sains Peternakan* **12(1)**: 22-23
- Vyt, P. 2007. Examination and storage of liquid porcine semen. *Thesis*. Ghent University. Belgia.
- Widodo, W. 2002. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depdiknas
- Yusuf, T.L., Arifiantini, R.I. dan Rahmiwati, N. 2005. Daya Tahan Semen Cair Kambing Peranakan Etawah dalam Pengencer Kuning Telur dengan Kemasan dan Konsentrasi Spermatozoa Yang Berbeda. *J Ind*
- Trop Anim Agriland* 30(4): **219, 222**

Tabel 2. Karakteristik Semen Segar Babi Secara Makroskopik

Karakteristik	Ulangan					Rerata Mean ± SEM
	1	2	3	4	5	
Volume	245	225	240	230	200	228±7.84
pH	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5±0.0
Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	Susu	Susu	Susu	Susu	Susu	Susu
Konsistensi	Encer	Encer	Encer	Encer	Encer	Encer

Tabel 3. Karakteristik Semen Segar Babi Secara Mikroskopik

Karakteristik	Ulangan					Rerata Mean ± SEM
	1	2	3	4	5	
Motilitas spermatozoa (%)	82.50	85.00	85.00	85.00	85.00	84.50±0.50
Viabilitas spermatozoa (%)	91.00	98.00	98.00	96.00	80.00	92.60±3.40
Konsentrasi spermatozoa (10 ⁶)	250	280	240	250	230	250±8.36
Abnormalitas spermatozoa (%)	16.00	8.00	12.00	14.00	18.00	13.60±1.72

Tabel 4. Motilitas *Beltsville Thawing Solution* (BTS)

Pengamatan Jam ke 32	Ulangan (%)					Rerata (%) Mean ± SEM
	1	2	3	4	5	
<i>Water Jacket</i>	60.00	55.00	55.00	55.00	60.00	57.00±1.22
<i>Non Water Jacket</i>	50.00	50.00	45.00	50.00	50.00	49.00±1.00
Kontrol	55.00	50.00	55.00	50.00	55.00	53.00±1.22

Tabel 5. Motilitas *Mulberry III* (MIII).

Pengamatan Jam ke 32	Ulangan (%)					Rerata (%) Mean ± SEM
	1	2	3	4	5	
<i>Water Jacket</i>	50.00	50.00	55.00	50.00	50.00	51.00±1.00
<i>Non Water Jacket</i>	45.00	45.00	45.00	40.00	45.00	44.00±1.00
Kontrol	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00±0.00



Gambar 3. Abnormalitas Spermatozoa Babi : a. Spermatozoa *double head*; b. Spermatozoa *cooled*; c. Spermatozoa *tapered*; d. Spermatozoa *abaxial*; e. spermatozoa *microcephalus*; dan f. spermatozoa *narrow*.