

## **KUALITAS SEMEN BABI LANDRACE DALAM PENGECER SEMEN SITRAT-KUNING TELUR YANG DITAMBAH GLUKOSA DENGAN KONSENTRASI BERBEDA**

*Quality of Landrace Semen in Yolk Citrate Cement which Plus Glucose with Different Concentrations*

**Albertus Baku<sup>1\*</sup>, Agustinus A. Dethan<sup>2</sup> dan Paulus K. Tahuk<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Timor. Jl. El Tari, KM-9, Kefamenanu, Timor Tengah Utara, Nusatenggara Timur.

Corresponding author: [albertusbaku@gmail.com](mailto:albertusbaku@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan pengencer semen sitrat kuning telur yang ditambah glukosa dengan konsentrasi berbeda terhadap motilitas, viabilitas, abnormalitas dan derajat keasaman (pH) semen babi Landrace. Semen yang digunakan berupa semen segar dari pejantan babi Landrace berusia 3 tahun. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan (P<sub>1</sub> 5%, P<sub>2</sub> 10%, P<sub>3</sub> 15% dan P<sub>4</sub> 20%) dan empat ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata motilitas spermatozoa adalah P<sub>1</sub> (65%), P<sub>2</sub> (60%), P<sub>3</sub> (63,8%) dan P<sub>4</sub> (67,5%). Persentase viabilitas spermatozoa masing-masing P<sub>1</sub> (83%), P<sub>2</sub> (90,1%), P<sub>3</sub> (93,5%) dan P<sub>4</sub> (91,5%). Persentase abnormalitas spermatozoa masing-masing adalah P<sub>1</sub> (8,2%), P<sub>2</sub> (9,2%), P<sub>3</sub> (8,1%) dan P<sub>4</sub> (9,2%), dan derajat keasaman masing-masing perlakuan adalah P<sub>1</sub> (8,36), P<sub>2</sub> (7,99), P<sub>3</sub> (7,676) dan P<sub>4</sub> (6,83). Uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap persentase viabilitas dan pH spermatozoa (P<0,05). Disimpulkan bahwa kualitas semen babi Landrace dapat ditingkatkan secara optimal pada penggunaan konsentrasi glukosa dalam pengencer semen sitrat kuning telur sebesar 15%.

*Kata kunci: Abnormalitas dan pH Semen, Babi Landrace, glukosa dan sitrat kuning telur, viabilitas dan motilitas.*

### **ABSTRACT**

The purpose of this study was to determine the effect of using yolk citrate diluent with different concentrations of glucose added on the motility, viability, abnormalities and pH of landrace pig cement. The cement used was fresh cement from a 3 year old Landrace pig stud. This study used an experimental method using a completely randomized design (CRD) with four treatments (P<sub>1</sub> 5%, P<sub>2</sub> 10%, P<sub>3</sub> 15% and P<sub>4</sub> 20%) and four replications so that there were 16 experimental units. The results showed that the concentration of glucose in the yolk citrate diluent was not significantly different (P>0.05) on the motility of spermatozoa with the average value of each treatment being P<sub>1</sub> (65%), P<sub>2</sub> (60%), P<sub>3</sub> (63, 8%) and P<sub>4</sub> (67.5%). The percentage of spermatozoa viability was very significantly different (P<0.01) between treatments, where in treatment P<sub>2</sub> was relatively the same as treatment P<sub>3</sub> and P<sub>4</sub> but higher than treatment P<sub>1</sub> with the value of each treatment P<sub>1</sub> (83%), P<sub>2</sub> (90.1 %), P<sub>3</sub> (93.5%) and P<sub>4</sub> (91.5%). Percentage of spermatozoa abnormalities resulting from analysis of variance (ANOVA) from each treatment there was a

non-significant difference ( $P>0.05$ ) where the values were  $P_1$  (8.2%),  $P_2$  (9.2%),  $P_3$  (8.1%) and  $P_4$  (9.2%). The pH was significantly different ( $P<0.05$ ) between treatments, where  $P_1$  treatment was relatively the same as  $P_2$  but higher than  $P_4$  treatment. On the other hand, treatment  $P_3$  was relatively the same as treatment  $P_1$ ,  $P_2$  and  $P_4$ , with the values of each treatment being  $P_1$  (8.36),  $P_2$  (7.99),  $P_3$  (7.676) and  $P_4$  (6.83). It can be concluded that the use of different glucose concentrations in the egg yolk citrate diluent with good quality, namely in the  $P_3$  treatment with a glucose concentration of 15%, the average percentage of individual motility was 64%, the percentage of live spermatozoa was 93.5%, the percentage of abnormal spermatozoa was 8.1% and the average pH of cement is 7.68. It was concluded that the quality semen of Landrace pig could be improved optimally using glucose concentration in egg yolk citrate diluent by 15%.

*Keywords: Abnormality and pH of Semen, Landrace Pig, Glucose and citrate yolk, Motility and Viability.*

## PENDAHULUAN

Babi merupakan salah satu komoditas ternak penghasil daging yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Hal ini dikarenakan ternak babi memiliki sifat dan kemampuan yang dapat menguntungkan diantaranya yaitu pertumbuhan yang cepat, jumlah anak per kelahiran (*Litter Size*) tinggi yaitu mencapai 8-12 per kelahiran. Dalam proses perkembangbiakan ternak babi dapat dilakukan dengan kawin alam dan kawin buatan (inseminasi buatan). Umumnya peternak menggunakan inseminasi buatan karena efektif dan cukup efisien.

Terdapat hal yang penting diperhatikan dalam program kegiatan Inseminasi Buatan pada ternak babi tidak hanya kualitas dan kuantitas ataupun penanganan semen dari hasil ejakulasi seekor pejantan, tetapi tergantung kepada kemampuan untuk mempertahankan kualitas dan memperbanyak volume semen yang dapat disimpan untuk waktu yang lebih lama setelah ejakulasi. Sehingga lebih banyak betina yang di inseminasi.

Semen adalah cairan atau suspensi semi gelatinous yang mengandung gamet jantan atau spermatozoa dan sekresi kelenjar pelengkap saluran reproduksi jantan, bagian cairan dari suspensi tersebut yang terbentuk pada ejakulat yang disebut plasma semen

(Hafez, 2000). Dibandingkan dengan hewan domestik lainnya, semen babi mempunyai beberapa aspek perbedaan seperti: semen diproduksi dalam volume besar dan sangat sensitif terhadap cold shock, daya hidup sel sperma secara dramatis berkurang bila terpapar suhu di bawah  $15^{\circ}\text{C}$  (Gilmore et al., 1996).

Membran plasma spermatozoa babi mengandung asam lemak tak jenuh ganda tingkat tinggi dan memiliki kolesterol yang rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan preservasi agar kualitas semen tetap dipertahankan dalam kurun waktu yang relative lama. Bahan pengencer yang baik harus berfungsi sebagai sumber energy bagi spermatozoa, berfungsi sebagai buffer serta mampu mempertahankan pH dari semen tersebut. Syarat bahan pengencer yang lain yaitu tidak menghambat pergerakan spermatozoa dan tidak bersifat toksik bagi spermatozoa. Agar sperma yang dihasilkan oleh seekor pejantan dimanfaatkan secara efisien maka semen ini dapat diencerkan untuk disimpan dalam waktu yang cukup lama dengan kualitas sperma yang baik. Salah satu pengencer yang berpotensi untuk digunakan adalah sitrat kuning telur dan glukosa.

Kuning telur mempunyai komponen berupa lipoprotein dan lisetein yang dapat mempertahankan dan melindungi spermatozoa dari cekaman dingin (Robert, 2006). Kuning telur umumnya ditambahkan ke dalam pengencer semen sebagai energi, agen pretektif dan dapat memberikan efek sebagai penyangga terhadap spermatozoa (Waltson dan Martin, 1975 disistasi oleh Siswanto, 2006). Ketersediaan sumber energi yang berasal dari glukosa merupakan salah satu prasyarat untuk pengencer semen yang baik. Glukosa memiliki beberapa fungsi yaitu sumber energi bagi sperma

selama penyimpanan, memelihara tekanan osmotik cairan dan dapat bertindak sebagai krioprotektan (Ajrul, 2014). Penggunaan 2% glukosa dalam pengencer skim kuning telur nyata dalam mempertahankan motilitas spermatozoa (BIB Ungaran, 2011). Penggunaan pengencer yang dari alam sebagai bahan pengencer semen cair telah banyak dilakukan pada domba ekor tipis dengan menggunakan air kelapa (Kewilla *et al.* 2013), pada babi dengan menggunakan air kelapa (Mere 2016), Foeh dan Gaina (2017) pada pengencer sari buah lontar pada suhu penyumpanan 22°C.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Timor, Kelurahan Sasi, Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara.

### Materi Penelitian

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan satu ekor ternak babi pejantan yang berumur 2 tahun (penghasil semen).

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pipet tetes, batang pengaduk, tabung penampung berskala, kertas tissue, hand counter, mikroskop, haemosytometer, gelas objek, gelas penutup kertas indikator, induk buatan (*dummy*), buku agenda, dan peralatan tulis. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu semen cair ternak babi landrace, asam sitrat, sukrosa, gliserol, kuning telur, streptomycin, aquades, larutan eosin, larutan hayem, alkohol, dan glukosa.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode experiment laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang

terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit percobaan.

P1 =10 mL semen + 5 mL sitrat kuning telur + konsentrasi glukosa 5%

P2 =10 mL semen + 5 mL sitrat kuning telur + konsentrasi glukosa 10%

P3 =10 mL semen + 5 mL sitrat kuning telur + konsentrasi glukosa 15%

P4 =10 mL semen + 5 mL sitrat kuning telur + konsentrasi glukosa 20%

### Tahap Persiapan

Pada tahap ini yang dilakukan yaitu mempersiapkan bahan yang digunakan untuk pembuatan pengencer seperti asam sitrat, babi jantan yang akan diambil semennya, betina buatan (*dummy*), dan alat-alat yang sudah disterilkan untuk digunakan.

### Tahap Penampungan Semen

Proses penampungan semen babi dalam penelitian ini menggunakan metode pengurutan dan dipancing menggunakan induk buatan (*dummy*) yang telah dirancang menyerupai ternak betina, ternak pejantan yang digunakan sebagai penghasil sperma merupakan ternak pejantan terlatih. Prosedur penampungan semen babi yaitu sebagai berikut:

1. Ternak jantan digiring dari kandang menuju kandang kawin, setelah ternak jantan berada dalam kandang kawin ternak jantan diarahkan ke induk betina buatan (*dummy*) hingga ternak jantan dengan sendirinya menaiki betina buatan tersebut.
2. Setelah pejantan menaiki induk buatan, maka dilakukan ransangan tubuh terutama pada daerah scrotum dengan cara massage sampai penisnya keluar.
3. Penis yang keluar dipegang dan ditarik secara perlahan-lahan dan pegang dengan kuat sehingga tidak terlepas kemudian pada waktu bersamaan dilakukan peransangan pada ujung penis menggunakan jari kelingking. Dengan ransangan yang dilakukan dengan tenang pejantan akan mengeluarkan semen.
4. Semen yang dikeluarkan pertama tidak perlu ditampung karena mengandung urine dan gelatin, setelah semen terlihat berwarna putih segera ditampung karena mengandung spermatozoa.
5. Penampungan semen biasanya berlangsung selama 7-10 menit dengan volume yang dihasilkan 200 sampai 250 cc sekali ejakulasi.
6. Semen yang telah ditampung secepatnya disimpan dalam *coolbox* yang telah diisi dengan air dingin dengan suhu ruang 16-19°C, kemudian melakukan evaluasi awal dilokasi penampungan untuk menilai layak atau tidaknya semen yang akan digunakan dalam penelitian.
7. Semen dibawa ke laboratorium untuk dilakukan evaluasi baik secara makroskopis maupun secara mikroskopis untuk selanjutnya digunakan dalam pengenceran.

### Tahap Evaluasi Semen

Pada tahap ini peneliti melakukan pemeriksaan makroskopis meliputi pH,

volume, warna, konsistensi semen, dan pemeriksaan mikroskopis meliputi motilitas semen, persentase spermatozoa hidup, dan abnormalitas spermatozoa.

### Tahap Evaluasi Semen Secara Makroskopis:

- a. pH Semen  
Derajat keasaman (pH) semen diukur dengan menggunakan kertas indikator dengan cara meneteskan semen di atas kertas indikator. Selanjutnya, amati perubahan warna pada kertas indikator dan bandingkan dengan standar warna pH meter.
- b. Volume Semen  
Pemeriksaan volume semen dapat langsung dilakukan dengan melihat skala tabung penampung semen.
- c. Warna Semen  
Prosedur pemeriksaan warna semen dilakukan dengan melihat kelainan pada warna semen seperti warna merah akibat kontaminasi darah atau hijau akibat kontaminasi feses.
- d. Konsistensi Semen  
Kekentalan diamati dengan cara memiringkan tabung semen lalu tegakkan kembali. Apabila semen yang mengalir pada dinding tabung lambat, maka konsistensinya tinggi (kental). Namun jika sebaliknya maka konsistensinya rendah (encer).

### Evaluasi Semen Secara Mikroskopis

Evaluasi mikroskopis dilakukan sebelum dan sesudah semen diencerkan adalah sebagai berikut:

- a. Konsentrasi Spermatozoa  
Konsentrasi sperma atau kandungan sperma dalam setiap milliliter semen merupakan salah satu parameter kualitas semen yang sangat berguna untuk menentukan jumlah betina yang dapat diinseminasi menggunakan semen tersebut.

Kandungan sperma dalam satu contoh semen dapat dihitung secara lebih akurat menggunakan pipet haemocytometer (pipet untuk menghitung jumlah sel darah merah) dan kamar hitung Neubauer.

1. Siapkan satu set pipet haemocytometer (pipet berbatu merah) dan kamar hitung Neubauer bersih, lengkap dengan kaca penutupnya.
2. Teteskan satu tetes kecil semen (kira-kira sebesar biji kacang hijau) pada permukaan gelas objek bersih.
3. Hisap semen tersebut ke dalam pipet haemocytometer sampai mencapai angka 0.5. Kemudian encerkan dengan larutan Hayem sampai mencapai angka 101. Keringkan bagian ujung luar pipet dari cairan dengan kertas tissue.
4. Kocok larutan semen tersebut dengan gerakan angka delapan ( 8 ) supaya sperma dalam pipet tercampur secara merata tetapi sel-selnya tidak rusak karena pengocokan yang dilakukan tidak menimbulkan benturan antara sel dengan dinding pipet. Pengocokan dilakukan selama kurang lebih dua menit.
5. Siapkan kamar hitung Neubauer yang sudah diberi kaca penutup dan diletakkan di atas meja pada posisi mendatar. Alirkan larutan semen melalui celah di pinggir kiri atau kanan kamar hitung. Biarkan cairan mengalir dan menyeberang ke bidang hitung di seberangnya.
6. Tempatkan kamar hitung Neubauer di bawah mikroskop dan amati dengan pembesaran awal 10 x 10. Temukan bidang hitung yang berupa areal yang dibatasi oleh garis-garis.
7. Bidang hitung pada memiliki 25 kotak kecil yang masing-masing dibatasi oleh tiga buah garis di keempat sisinya (kiri, kanan, atas, dan bawah). Di dalam setiap kotak yang dibatasi tiga

garis tersebut terdapat 16 kotak yang lebih kecil lagi.

8. Setelah bidang hitung tampak dengan jelas, ubahlah pembesaran lensa mikroskop menjadi 10 x 45 dengan jalan memutar lensa objektif dari 10 kali menjadi 45 kali.
  9. Pilih lima buah kotak, yaitu kotak yang berada di setiap sudut (kiri atas, kanan atas, kiri bawah, kanan bawah, dan tengah). Jumlahkan sperma yang terdapat dalam kelima kotak.
  10. Apabila dari kelima kotak yang dimaksud terdapat  $X$  sel sperma, itu berarti dalam setiap mililiter semen yang diperiksa terdapat  $X \times 10^6$  sel sperma.
- b. Motilitas Spermatozoa
- Teteskan 0,05 mL semen yang sudah diencerkan diatas gelas objek yang hangat (37°C), amati di bawah mikroskop dengan pembesaran 10x10. Gerakan massa dengan melihat adanya kecenderungan bergerak bersama-sama ke satu arah, membentuk gelombang yang tebal dan bergerak cepat (+++), gelombang tipis bergerak cepat atau gelombang tebal bergerak lambat (++) , gelombang tipis bergerak lambat (+) dan tidak terdapat pergerakan (0).
- Teteskan 0,05 mL semen yang sudah diencerkan diatas gelas objek yang hangat (37°C) lalu ditutup dengan cover gelas, amati di bawah mikroskop dengan pembesaran 10x40. Kriteria penentuan kualitas semen berdasarkan motilitas individu dengan *grade* 0-5 (Toelihere, 1993) : (0) : Sperma inmotil atau tidak bergerak, (1) : Gerakan berputar ditempat, (2) : Gerakan berayun atau melingkar kurang dari 50% bergerak progresif, (3) : 50% - 80% spermatozoa bergerak progresif, (4) : Pergerakan progresif yang gesit, 90% sperma motil, (5) : Gerakan yang sangat progresif

menunjukkan 100% spermatozoa motil aktif

c. Spermatozoa Hidup (%)

Pemeriksaan persentase spermatozoa hidup dilakukan dengan pengecatan eosin menurut Kvist and Bjo`rndahl (2002). Campurkan 0,05 mL semen dengan 0,05 mL eosin lalu homogenkan. Setelah 30 detik dibuat preparat ulas lalu keringkan dengan cara dianginkan, diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran

d. Abnormalitas Spermatozoa (%)

Pemeriksaan abnormalitas spermatozoa dilakukan dengan cara yang sama dengan pemeriksaan persentase spermatozoa hidup yaitu dengan pengecatan eosin menurut Kvist and Bjo`rndahl (2002). Diamati dibawah mikroskop dengan pembesaran 450x sebanyak 200 sel spermatozoa. Sel spermatozoa yang mengalami bentuk

10x40 sebanyak 200 sel spermatozoa. Sel spermatozoa yang mati akan terlihat berwarna merah, sedangkan yang masih hidup tidak terwarnai/transparan. Hitung spermatozoa yang mati dan yang hidup dalam satuan persen. Dapat di hitung dengan rumus (Mumu, 2009):

$$\text{Spermatozoa hidup (\%)} = \frac{\text{jumlah spermatozoa hidup}}{\text{jumlah spermatozoa hidup dan mati}} \times 100\%$$

abnormalitas baik di daerah kepala, badan dan ekor dihitung persentase abnormal.

Abnormalitas spermatozoa dihitung menggunakan rumus (Salmah, 2014):

$$\text{Abnormalitas (\%)} = \frac{\text{jumlah spermatozoa abnormal}}{\text{jumlah spermatozoa normal dan abnormal}} \times 100\%$$

diasas dilakukan pada perlakuan ke-2 sampai perlakuan yang ke-4

### Evaluasi Semen Yang Telah Diencerkan

Semen yang telah diencerkan disimpan dalam *coolbox* dengan suhu ruang 16-19°C selama 3 jam lalu dievaluasi untuk memperoleh data penelitian, evaluasi semen setelah pengenceran ini dilakukan sesuai dengan variabel penelitian.

### Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Motilitas
2. Persentase Spermatozoa Hidup
3. Persentase Abnormalitas Spermatozoa
4. pH Semen

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam atau *analysis of varience* (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan antara perlakuan pada taraf 5% maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Steel and Torrie 1993).

### Proses Pengenceran

Tahap pengenceran dibagi menjadi 4 bagian yang diencerkan dengan pengencer sitrat kuning telur dan glukosa dengan konsentrasi masing-masing glukosa 5%, 10%, 15%, dan 20%. Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses pengenceran yaitu sebagai berikut:

1. Ukur semen Babi dengan gelas ukur sebanyak 5 mL masukkan ke dalam tabung perlakuan 1 (P1) yang sudah disterilkan,
2. Ukur pengencer semen sitrat-kuning telur 5 mL tambahkan ke dalam tabung P1 yang sudah diisi dengan semen,
3. Kemudian pada tabung P1 tambahkan 5 mL larutan glukosa dengan dengan konsentrasi 5%
4. Setelah semuanya tercampur lalu dihomogenkan dengan cara pengadukan secara perlahan, setelah itu semen yang sudah diencer pada perlakuan pertama (konsentrasi glukosa 5%) dibagi pada gelas ulangan 1-4. Langkah-langkah

Model matematika dari rancangan acak lengkap (RAL) yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \pi_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$ : Nilai pengamatan dari spermatozoa yang mendapat perlakuan ke-I dengan ulangan ke-j

$\mu$ : Rerata nilai pengamatan umum/perlakuan

$\pi_i$ : Rerata nilai pengamatan pada perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$ : Error percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Penelitian

Evaluasi semen segar dalam penelitian ini langsung dilakukan setelah penampungan dan ditentukan dengan dua cara yaitu makroskopis dan mikroskopis. Secara makroskopis dapat dilakukan dengan melihat langsung tanpa bantuan dari mikroskop yaitu meliputi volume, warna, konsistensi, bau dan pH, sedangkan secara mikroskopis yaitu diperiksa dengan menggunakan mikroskop yaitu meliputi gerakan massa, gerakan individu,

konsentrasi, viabilitas (persentase spermatozoa hidup) dan abnormalitas spermatozoa.

Hasil pemeriksaan semen segar babi landrace dalam satu kali penampungan ini diperlukan untuk menentukan kualitas semen yang selanjutnya dijadikan sebagai indikator dapat atau tidaknya semen tersebut diproses lebih lanjut. Adapun data awal hasil pengamatan pada semen segar tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Evaluasi Semen Secara Makroskopis Semen Babi Landrace dalam Pengencer Semen Sitrat-kuning Telur yang Ditambah Glukosa dengan Konsentrasi Berbeda

No	Uraian	Hasil
1	Volume	230 mL
2	Warna	Putih Susu
3	Bau	Khas Semen Babi
4	Konsistensi	Encer
5	pH	8,91

Sumber: Data Primer (terolah)

Hasil pemeriksaan karakteristik semen segar secara makroskopis diperoleh volume 230 mL, warna putih susu, bau khas semen babi, konsistensi semen encer dan pH 8,91. Dari hasil penelitian jika dibandingkan dengan beberapa penelitian terdahulu maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Secara umum, karakteristik semen segar babi yang normal menurut Robert (2006) AX *et al* (2000) menyatakan volume babi tanpa gelatin berkisar 200-250 mL, warna

putih dengan konsentrasi spermatozoa berkisar  $200-300 \times 10^6$  sel/mL semen (Garner dan Hafes, 2000) dan konsistensi encer, persentase abnormalitas kurang dari 20% sedangkan untuk pH rata-rata 6,7, Gadea (2000) yang menyatakan bahwa pH rata-rata 7,40. Hasil evaluasi semen secara mikroskopis dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil pemeriksaan mikroskopis menunjukkan motilitas spermatozoa yaitu motilitas massa (+) dan motilitas individu

70%, hasil ini tidak jauh berbeda dari hasil penelitian Yusuf *et al.* (2017) melaporkan motilitas spermatozoa berkisar antara 76,31%. Hasil pemeriksaan mikroskopis didapatkan konsentrasi spermatozoa adalah

$23 \times 10^6$  sel/mL. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi spermatozoa antara lain jumlah ejakulat, interval penampungan, kondisi pejantan dan lingkungan (Johnson *et al.*, 2000).

Tabel 2. Evaluasi semen secara mikroskopis Semen Babi Landrace dalam Pengencer Semen Sitrat-kuning Telur yang Ditambah Glukosa dengan Konsentrasi Berbeda

No	Uraian	Hasil
1	Motilitas Massa	+
2	Motilitas Individu	70%
3	Konsentrasi	$230 \times 10^6$ sel /mL semen
4	Abnormalitas	7,5%
5	Viabilitas	95,5%

Sumber: Data Primer (terolah)

Hasil pemeriksaan viabilitas spermatozoa yang hidup di identifikasikan dengan tidak menyerap warna (transparan) pada bagian kepala spermatozoa, sedangkan spermatozoa yang mati ditandai dengan menyerap warna pada bagian kepala spermatozoa karena permiabilitas spermatozoa yang meningkat. Rataan viabilitas spermatozoa dari penelitian ini adalah 95,5%, hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Johnson *et al.* (2000) yang memperoleh viabilitas spermatozoa 80%. Persentase spermatozoa hidup lebih tinggi dari pada spermatozoa motil karena dari jumlah spermatozoa yang hidup belum tentu semuanya motil progresif (Kostaman dan Utama, 2006).

Pemeriksaan morfologi spermatozoa abnormal penting dilakukan sebab abnormalitas yang tinggi akan mengganggu fertilitas jantan secara umum (Garner dan Hafez, 2000). Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase abnormalitas spermatozoa mencapai 7,5 hasil ini sesuai dengan pernyataan Johnson *et al.* (2000) yakni persentase abnormalitas spermatozoa babi per ejakulat tidak boleh lebih dari 20%. Secara umum, abnormalitas pada

spermatozoa dapat disebabkan oleh berbagai factor antara lain genetik, stress, suhu lingkungan, penyakit dan bahkan perlakuan krioperservasi pembekuan semen (Arifiantini dan Ferdian, 2006).

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Motilitas Individu Spermatozoa (%)

Motilitas atau daya gerak progresif spermatozoa mempunyai peranan penting dalam proses fertilisasi (Susilawati, 2003). Daya gerak spermatozoa sangat penting karena diperlukan untuk bergerak maju dalam saluran kelamin betina yang selanjutnya membuahi ovum. Syarat minimal motilitas spermatozoa post thawing agar dapat diinseminasikan adalah 40% (Garner dan Hafez, 2000). Rataan motilitas spermatozoa dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi glukosa dalam pengencer semen sitrat kuning telur tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap motilitas spermatozoa. Pada Tabel 3 diketahui bahwa nilai rata-rata motilitas spermatozoa yang tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>4</sub> 67,5% diikuti perlakuan P<sub>1</sub> 65%, P<sub>3</sub> 63,8% dan yang

terendah terdapat pada perlakuan P<sub>2</sub> 60% hasil ini masih cukup baik sesuai dengan pendapat Aminasari (2009) yang

menyatakan bahwa motilitas semen yang telah diencerkan dengan bahan pengencer tidak boleh berada di bawah 55%.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap motilitas spermatozoa (%) Babi Landrace dalam Pengencer Semen Sitrat-kuning Telur yang Ditambah Glukosa dengan Konsentrasi Berbeda

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rerata
	I	II	III	IV		
P1	70	70	60	60	260	65
P2	60	60	60	60	240	60
P3	60	65	65	65	255	63,8
P4	70	65	70	65	270	67,5

Keterangan: <sup>ns</sup>) non significant

Penambahan glukosa cenderung lebih mempertahankan motilitas setelah diencerkan, hal ini disebabkan karena glukosa yang ditambahkan ke dalam pengencer yang digunakan merupakan jenis karbohidrat yang sama dengan karbohidrat yang terdapat di dalam plasma semen. Sesuai dengan pendapat Toelihere (1985) yang menyatakan bahwa bahan pengencer yang digunakan harus mempunyai sifat fisik dan sifat kimiawi yang hampir sama dengan plasma semen. Menurut Hammerstedt (1993), glukosa berupa monosakarida (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) akan lebih mudah diolah dalam sel spermatozoa menjadi energi. Menurut Rizal *et al* (2006), adanya perbaikan kualitas semen beku dengan penambahan berbagai jenis gula seperti glukosa dan rafinosa di dalam pengencer menjadi indikator bahwa

gula-gula tersebut efektif melindungi spermatozoa dari kerusakan selama proses kriopreservasi semen.

#### Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Spermatozoa Hidup

Daya tahan hidup merupakan kemampuan spermatozoa untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya dalam waktu tertentu yang dapat diukur berdasarkan motilitas. Pengamatan daya tahan hidup spermatozoa bertujuan untuk mengetahui persentase spermatozoa hidup dalam media pengencer semen sitrat kuning telur yang ditambah glukosa dengan konsentrasi berbeda. Hasil penelitian mengenai pengaruh perlakuan terhadap persentase spermatozoa hidup dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan persentase spermatozoa hidup Babi Landrace dalam Pengencer Semen Sitrat-kuning Telur yang Ditambah Glukosa dengan Konsentrasi Berbeda

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rerata
	I	II	III	IV		
P1	83	79,5	85	84,5	332	83 <sup>b</sup>
P2	90	91	85	94,5	360,5	90,1 <sup>a</sup>
P3	93	94	92	95	374	93,5 <sup>a</sup>
P4	85	94,5	93,5	93	366	91,5 <sup>a</sup>

Keterangan : superscip (a,b) yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata

Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pengencer semen sitrat kuning telur yang ditambah glukosa dengan konsentrasi berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap persentase spermatozoa hidup yaitu ( $P < 0,01$ ). Badan Standarisasi Nasional menetapkan kualitas semen sesudah proses pendinginan dan pembekuan harus menunjukkan spermatozoa hidup (viabilitas) minimal 40%. Semen yang baik baik memiliki persentase viabilitas diatas 50% (Toelihere, 1993). Hal ini disebabkan sitrat-kuning telur yang mengandung lipoprotein dan lisetein yang berfungsi untuk melindungi spermatozoa dari cekaman dingin dan tidak bersifat racun serta glukosa juga merupakan salah satu jenis karbohidrat yang dapat dijadikan sebagai sumber energi untuk mendukung pergerakan dan daya tahan hidup spermatozoa, dimana sangat bermanfaat untuk memberikan energy pada sel spermatozoa sehingga mampu memberikan kebutuhan energi bertahan hidup lebih lama. Hal ini sesuai pendapat Sorensen (1979) kuning telur mengandung banyak bahan yang diperlukan oleh spermatozoa. Selain itu kuning telur mengandung kolesterol dan karoten yang menstimulasi aktivitas dehidrogenase suksinat, malat dan gliserol dehidrida fosfat spermatozoa. Karbohidrat yang terkandung dalam bahan pengencer mempunyai beberapa fungsi, yaitu sebagai sumber energi, mengatur tekanan osmotik dan sebagai krioprotektan ekstraseluler penambahan sedikit jumlah glukosa dapat meningkatkan dan memperpanjang spermatozoa hidup (Yildiz *et al.*, 2000). Kuning telur juga mengandung komponen yang bekerja sebagai substrak oksidasi, pelindung enzim suhidril dan faktor aglutinat dalam plasma semen mamalia sebagai sumber untuk mencegah aglutinasi spermatozoa (Salisbury & Van Demark 1985). Pengencer semen cair atau semen beku secara praktis harus mengandung

kuning telur atau susu sebagai unsur dasar. Kuning telur juga mengandung glukosa sebagai sumber energi bagi spermatozoa disamping protein dan vitamin-vitamin yang larut dalam air atau minyak, serta mempunyai viskositas yang mungkin menguntungkan spermatozoa (Toelihere, 1993).

Uji lanjut jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa pada perlakuan  $P_1$  memberikan respon yang berbeda terhadap perlakuan  $P_2$ ,  $P_3$  dan  $P_4$  karena pada setiap perlakuan menggunakan konsentrasi glukosa yang berbeda-beda, sehingga pada  $P_1$  rata-rata spermatozoa hidup 83% karena jumlah konsentrasi glukosa yang diberikan hanya 5% sehingga daya tahan hidup spermatozoa lebu rendah dari perlakuan  $P_2$ ,  $P_3$  dan  $P_4$ . Hardis (2005) mengatakan metabolisme spermatozoa dapat berlangsung dengan baik dalam larutan pengencer yang mengandung gula yang sudah dipecah yaitu fruktosa dan glukosa. Selanjutnya Yulnawati (2009) menambahkan bahwa proses metabolisme spermatozoa dapat berlangsung dengan baik dalam pengencer yang mengandung gula yang sudah didegradasi. Mumu (2009) menambahkan kemampuan spermatozoa untuk bertahan hidup lebih lama didalam suatu medium pengencer sangat dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimiawi penencer yang digunakan.

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Abnormalitas Spermatozoa**

Abnormalitas merupakan suatu penyimpangan morfologis yang dapat menurunkan fertilitas semen (Butar-butar, 2009). Setiap spermatozoa yang abnormal tidak dapat membuahi ovum, tanpa memandang apakah abnormalitas tersebut terjadi di dalam tubulus seminiferi atau di dalam saluran kelamin jantan atau waktu ejakulasi dan semen yang masih layak diinseminasikan yaitu memiliki nilai abnormalitas spermatozoa  $< 20\%$

(Partodihardjo, 1992). Rataan persentase abnormalitas spermatozoa dapat dilihat pada

Tabel 5.

Tabel 5. Rataan persentase abnormalitas spermatozoa Babi Landrace dalam Pengencer Semen Sitrat-kuning Telur yang Ditambah Glukosa dengan Konsentrasi Berbeda

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rerata
	I	II	III	IV		
P1	7,5	8,5	8	9	33	8,2
P2	8,5	10	10	8,2	36,7	9,2
P3	8	7	9	8,5	32,5	8,1
P4	10	10	8	9	37	9,2

Keterangan : <sup>ns)</sup> non significant

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase abnormalitas spermatozoa mencapai 9,25% dan 9,175%. Hasil ini masih baik karena menurut Foeh *et al.* (2015) persentase abnormalitas spermatozoa babi adalah 11.1%. sedangkan menurut Johnson *et al.* (2000) persentase abnormalitas babi per ejakulat tidak boleh lebih dari 20%. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pada perlakuan pertama P<sub>1</sub> hingga P<sub>4</sub> terdapat perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) antar perlakuan. Hal itu disebabkan karena pemberian glukosa pada konsentrasi yang optimal mampu mengurangi peningkatan abnormalitas yang terjadi akibat peroksidasi lipid secara bersamaan. Secara umum, abnormalitas pada spermatozoa dapat

disebabkan oleh berbagai faktor antara lain genetik, stres, suhu lingkungan, penyakit dan bahkan perlakuan pada saat pembekuan semen (Arifiantini dan Ferdian, 2006).

#### Pengaruh Perlakuan Terhadap pH Semen

Derajat keasaman (pH) semen perlu diukur untuk memastikan bahwa cairan semen hasil penampungan memiliki karakteristik yang normal atau tidak. pH dapat dilihat dengan cara mencocokkan warna dari kertas lakmus yang telah ditetesi semen dengan warna pada tabung kemasan kertas lakmus (Garner dan Hafez, 2000). Analisis pH dari semen segar yang telah diencerkan dengan konsentrasi glukosa dan sitrat kuning telur tersaji dalam Tabel 6.

Tabel 6. Rataan pH Semen Babi Landrace dalam Pengencer Semen Sitrat-kuning Telur yang Ditambah Glukosa dengan Konsentrasi Berbeda

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rerata
	I	II	III	IV		
P1	7,69	7,89	8,89	8,97	33,44	8,36 <sup>a</sup>
P2	7,92	7,99	8,10	7,97	31,98	7,99 <sup>a</sup>
P3	8,49	7,58	7,97	6,67	30,71	7,68 <sup>ab</sup>
P4	6,19	7,11	7,17	6,86	27,33	6,83 <sup>b</sup>

Ket. Superscrip (a, b) berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan berbeda nyata ( $P<0,05$ )

Derajat keasaman (pH) semen Babi Landrace dalam penelitian ini memiliki

kisaran pH 6,5 – 8,5, hasil penelitian terhadap pH semen masih lebih tinggi dari

penelitian (Garner and E. S. S Hafez, 2000) yaitu 6,4-7,8, hasil penelitian (Sumardani, 2007) yaitu 7,7 - 8. Faktor-faktor tersebut terjadi karena yang mempengaruhi adalah umur, tingkat rangsangan, frekuensi ejakulasi, lingkungan dan kualitas pakan (Feradis, 2010).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh perlakuan berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) dengan rata-rata pH yang diperoleh dari perlakuan P<sub>1</sub> (8,36) kemudian terjadi perubahan pada setiap perlakuan dengan rata-rata P<sub>2</sub> (7,99), P<sub>3</sub> (7,676) dan P<sub>4</sub> (6,83).

Uji lanjut Duncan /DMRT menunjukkan pada perlakuan P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub> memberikan respon yang berbeda terhadap perlakuan P<sub>4</sub> sedangkan pada perlakuan P<sub>3</sub> tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf 5%. Triana (2006) menyatakan bahwa hasil metabolisme spermatozoa akan menghasilkan CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O dan asam laktat. Akumulasi asam laktat akan menyebabkan perubahan pH sehingga daya tahan hidup spermatozoa berkurang.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan konsentrasi glukosa berbeda dalam pengencer semen sitrat kuning telur dengan kualitas yang baik yaitu pada perlakuan P<sub>3</sub> dengan konsentrasi

glukosa 15% rata-rata persentase motilitas individu 64%, persentase spermatozoa hidup 93,5%, persentase abnormalitas spermatozoa 8,1% dan rata-rata pH (derajat keasaman) semen 7,68.

### DAFTAR PUSTAKA

- Affandhy, L., U. Umiyasih, dan K. Maksudm. 1998. Evaluasi kualitas semen beku sapi Madura dengan berbagai ddiluter dan kandungan kuning telur yang berbeda. Hlm: 233-239. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Ciawi-Bogor.
- Arifiantini, R.I., dan T.L.Yusuf. 2004. Keberhasilan penggunaan tigapengencer dalam dua jenis kemasan pada proses pembekuan semen sapi Frisien Holstein. Fakultas Kedokteran hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arifiantini, I., T.L. Yusuf, dan D. Yanti. 2005. Kaji banding kualitas semen beku sapi Friesian Holstein menggunakan pengencer dari berbagai Balai Inseminasi Buatan di Indonesia. *Animal Production* 7(3):168-176.
- BIB Ungaran. 2011. Instruksi kerja. Balai Inseminasi Buatan Ungaran. Jawa Tengah.
- Blakely, J. dan D. H. Bade, 1992. Ilmu Peternakan. Edisi. 4. Srigandono B, Penerjemah: Gadjah Mada University Press. Yogiakarta. Indonesia.
- Butar, E. 2009. Efektifitas Frekuensi Exercise Terhadap Peningkatan Kualitas Semen Sapi Simmental. [http://repository.usu.ac.id/bitstream/1/09E008\\_98.pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/1/09E008_98.pdf). Diakses pada 5 November 2013. Direktorat Jenderal Peternakan. 2000. SNI 01.4869.1-2005 Semen Beku Sapi.
- CasasI and AlthousGC. 2013. The protective effect of a 17°C holding time on boar sperm plasma membrane fluidity after exposure 5°C. *Cryobiology* 66:69-75.
- Eriksson, B.M., Petersson, H. and Rodriguez-Martinez, H. 2002. Field

- Fertility with Exported Boar Semen Frozen in the New Flatpack Container. *Theriogenology*. 58: 1065-1079.
- Evans, G., dan W.M.C. Maxwell, 1987. *Salamon's Artificial Insemination of Sheeps and Goat's*. Butterworth. London
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi pada Ternak*. Alfabeta, Bandung.
- Gadea J, 2003. Semen extenders used in the artificial insemination of swine. *Spanish Journal of Agricultural Research* 1 (2): 17-27.
- Garner D.L, Hafez E S E. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. In: Hafez E.S.E. and B. Hafez (Eds.). *Reproduction in Farm Animals*. 7th Ed. US: Lippincott Williams & Wilkins. Pp 96-109.
- Gilmore, J.A., Junying, D., Jun, T., Peter, A.T. and Crister, J.K. 1996. Osmotic Properties of Boar Spermatozoa and their Relevance to Cryopreservation. *J. Reprod. Fertil.* 107:87-95
- Hardjosubroto. W, 1994. *Aplikasi pemuliabiakan ternak dilapangan*. Penerbit PT Grasindo. Jakarta.
- Hafez, E.S.E. 2000. Semen Evaluation, In: Hafez, B., and E.S.E. Hafez (Eds.). *Reproduction in Farm Animals*. 7<sup>th</sup> Ed. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia
- Hafez, B. and Hafez. E. S. E. 2000. *Reproduction in Farm Animals*. 7<sup>th</sup> ed. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
- Johnson LA, Weitze KF, Fiser P, Maxwell WMC. 2000. Storage of boar semen. *Journal Animals Reproduction Science* 62: 143-172.
- Kvist, U., Bjo`rndahl, L. (2002). Editorial. In: Kvist U, Bjo`rndahl L, eds. *Manual on Basic Semen Analysis*. ESHRE Monographs. Oxford, United Kingdom. Oxford University Press.
- Moussa M., Marinnet, V., Trimeche, A. 2002. Low Density Lipoproteins Extracted from hen Egg Yolk by an Easy Method: Cryoprotective Effect on Frozen-thawed Bull Semen. *Theriogenology*, v.57, p.1695-1706, 2002.
- Mumu, M. I. 2009. *Viabilitas Semen Sapi Simmental yang Dibekukan Menggunakan Krioprotektal Gliserol*. Skripsi. Universitas Tadulako. Palu
- Partudihardjo. 1992. *Ilmu reproduksi hewan*. Mutiara Widya. Cetakan ke-S. Jakarta
- Paulenz H, Kommisrud E, and Hofmo PO. 2000. Effect of long-term storage at different temperatures on the quality of liquid boar semen. *Reprod. Dom. Anim.* 35:58-85.
- Panglowpahan. 2003. Influence of glucose and fructose in the extender during long term storage of chilled canine semen. *Theriogenology* 62: 1498 -- 1517.
- Raharjo, D. 2002. *Daya Tahan Spermatozoa Semen Cair Sapi FH dalam Kemasan Straw Mini Menggunakan Pengencer Citrat Kuning Telur dan Skim Kuning Telur dengan Penambahan Fruktosa*. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rizal, M. 2006. Peranan beberapa jenis gula dalam meningkatkan kualitas semen beku domba Garut. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 11:123--130.
- Rienprayoon C, Klangnak C, Onton S, Tretipskul C, and Tummaruk P, 2012. A comparative study on the efficacy of four commercial semen extenders used during the holding time on the qualities of frozen-thawed boar semen. *Thai J. Vet. Med.* 42, 195-200.

- Salisbury, G.W. and N.L. Vandemark.,1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*. Terjemahan. Judul Asli: (*Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle*), Penerjemah: Djanuar, R, (Ed),Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Salmah, Nur., 2014. Motilitas, Persentase Spermatozoa Hidup dan Abnormalitas Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali Pada Pengencer Andromed dan Tris Kuning Telur. Skripsi. Universitas Hassanudin. Makassar.
- Setyono, 2007. Pengaruh penambahan streptomycin dalam skim kuning tekur sebagai pengencer terhadap kualitas semen ikan mas (*Cyprinus Carpio*L).
- Sihombing, D.T.H. 1997. Ilmu Ternak Babi. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Siswanto. 2006. Kualitas Semen di dalam pengencer Tris dan Natrium Sitrat dengan berbagai sumber karbohidrat dan level gliserol pada proses kriopreservasi semen Rusa Timor (*Cervus timorensis*). Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tesis)
- Solihati, N., R. Idi., S. D. Rasad., M. Rizal. Dan M. Fitriati. 2005. Kualitas Spermatozoa Caudan Epididymis Sapi Peranakan Ongol (PO) Dalam Pengencer Susu, Tris Dan Sitrat Kuning Telur Pada Penyimpanan 4-5 °C. *Jurnal Animal Produktion*. 10 (1): 22-29.
- Steel, R.G.D., Torrie, J.H., 1993. Prinsip dan Prosedur statistika (diterjemahkan dari: Principles and Procedure of Statistic, penerjemah: B. Sumantri). PT. Gramedia, Jakarta.
- Steinbach, J. and R.H. Foote.1967. Osmotic Pressure and pH Effects on survival of frozen on liquid spermatozoa. *Journal of Dairy Science* 50 :205-213.
- Toelihere, M., R. 1993. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa, Bandung.
- Toelihere, M.R., 1985. Inseminasi Buatan pada Ternak Cetakan II. Angkasa, Bandung.
- Triana, I. N. 2006. Pengaruh Waktu Inseminasi Terhadap Motilitas Dan Viabilitas Spermatozoa Pasca Inseminasi Pada Kambing. Berk. Penel. Hayati. 11: 147-150.
- Wagner, H.G., and Thibier, M. 2000. World Statistics for Artificial Insemination In Small Ruminants and Swine. Proc 14th ICAR, Stockholm, Sweden. vol. 2, 15:3
- Walson, P.F. and Martin, C.A. 1975. The Influences of some fractions of egg yolk on the survival of ram spermatozoa at 5°C. *Reprod Fertil Dev* 69:856-857.
- Woelders, H., A. Matthij and B. Engelan cooling rate on viability and intactness of bull sperm after freezing and thawing. *Cryobiology* 35: 93†10.