

## Karakteristik dan Kualitas Semen Sapi Sumba Ongole dalam Pengencer Tris yang Disuplementasi dengan Susu Skim yang Disimpan pada Suhu 3-5 °C

*(Characteristic and Quality of Sumba Ongole Bull Semen in Tris Diluent Supplemented with Skim Milk Stored at a Temperature of 3 – 5 °C)*

Fiktor Ngguli Hunggu Mila<sup>1\*</sup>, Alexander Kaka<sup>1</sup>, Yessy Tamu Ina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Jl. R. Suprpto No. 35, Waingapu, Prailiu, Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur 87113.

### ARTICLE INFO

Received: 6 September 2021

Accepted: 18 Januari 2022

\*Corresponding author  
fiktormila96@gmail.com

**Keywords:**  
Semen  
Skim milk  
Sumba Ongole bulls  
Tris

**Kata Kunci:**  
Sapi Sumba Ongole  
Semen  
Susu skim  
Tris

### ABSTRACT

The aims of this study were to determine the characteristics and quality of fresh semen from sumba ongole (SO) bulls which were diluted with tris dilution supplemented with skim milk stored at a Temperature of 3-5 °C. The study used a completely randomized design consisting of 4 treatments and 5 replications. The treatments were P0 = 100 % tris, P1 = 88 % tris + 12 % skim milk, P2 = 86 % tris + 14 % skim milk, dan P3 = 84 % tris + 16 % skim milk. The parameters observed were the colour, smell, consistency, pH, volume, motility, viability, and abnormalities of semen. The results of the study obtained characteristics of the semen were normal, the colour of the semen was creamy white, the semen volume was 4.6 ml, the consistency was moderate, pH 6.3, the smell was typical of SO cattle, the motility was 80%, the mass movement was +++, the concentration was 758 millions/ml, viability is 74.24% and abnormality is 16.12%. The results of the analysis of variance that the P2 treatment showed a significant difference ( $P < 0.05$ ) between P0, P1 and P3. Supplementation of 14% skim milk in tris diluent gave the best results in maintaining the quality of SO spermatozoa.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas semen segar sapi Sumba Ongole (SO) yang diencerkan dengan pengencer *tris* yang disuplementasi dengan susu skim dan disimpan pada suhu 3 – 5 °C. Materi yang digunakan yaitu semen segar sapi SO. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuaannya adalah P0 = *tris* 100 %, P1 = *tris* 88% + Susu skim 12 %, P2 = *tris* 86 % + Susu skim 14 %, dan P3 = *tris* 84 % + Susu skim 16 %. Parameter yang diamati adalah warna, bau, konsistensi, pH, volume, motilitas, viabilitas dan abnormalitas semen. Hasil penelitian diperoleh karakteristik semen yang normal, warna semen putih krem, volume semen 4,6 ml, konsistensi sedang, pH 6,3, bau khas sapi SO, motilitas 80 %, gerakan massa +++, konsentrasi 758 juta/ml, viabilitas 74,24 % dan abnormalitas 16,12 %. Hasil *analysis of variance* bahwa perlakuan P2 menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ) antara P0, P1 dan P3. Suplementasi 14% susu skim dalam pengencer *tris* memberikan hasil terbaik dalam mempertahankan kualitas spermatozoa SO.

## 1. Pendahuluan

Sapi Sumba Ongole (SO) merupakan Sapi Ongole yang didatangkan dari India sejak tahun 1914 yang selanjutnya dikembangkan secara turun-temurun oleh masyarakat di Pulau Sumba, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Sapi SO adalah salah satu sapi lokal yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Terdapat berbagai indikasi faktor penyebab turunnya populasi ternak sapi SO antara lain rendahnya produktivitas ternak sapi itu sendiri, pengembangan sistem pemeliharaan secara semi intensif yang masih terbatas dan mutasi ternak keluar daerah yang cukup besar, baik keluar kabupaten maupun keluar pulau, serta kesan negatif terhadap ternak sapi SO. Menurut Rasyid & Luthfi (2017) sapi SO merupakan salah satu sapi lokal di Indonesia yang telah menyebar di sebagian wilayah Nusa Tenggara Timur khususnya di Sumba Timur dan memiliki peluang serta potensi yang cukup baik untuk dikembangkan dengan model usaha yang bersifat semi intensif maupun intensif di pedesaan.

Salah satu upaya peningkatan produktivitas dan mutu genetik sapi SO dapat dilakukan melalui aplikasi IB. Menurut Lodu, Kaka, & Sirappa (2021) keberhasilan program IB pada ternak tidak hanya ditentukan oleh kualitas semen yang diejakulasikan pejantan, tetapi juga bergantung pada kesanggupan untuk mempertahankan kualitas, memperbanyak volume semen dan keterampilan dari inseminator.

Kendala dalam pelaksanaan IB menggunakan semen cair yakni tidak bertahan lama dalam penyimpanan *in vitro*, sebaiknya tidak lebih dari 3 jam (Kusumawati, Krisnaningsih, & Romadlon, 2016). Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengenceran semen dengan bahan pengencer spermatozoa yang mengandung unsur-unsur yang hampir sama dengan sifat fisik dan kimiawi sperma dan tidak bersifat toksik terhadap spermatozoa dan organ reproduksi ternak betina (Ismaya, 2014). Melihat persyaratan pengencer tersebut maka memungkinkan penggunaan pengencer *tris* dan susu skim sebagai pengencer semen sapi SO.

Pengencer *tris* berfungsi sebagai bahan penyangga untuk mencegah terjadinya *cold shock* akibat penurunan temperatur yang mendadak, perubahan pH akibat asam laktat, serta mempertahankan tekanan osmotik, keseimbangan elektrolit dan sumber energi (Hoesni, 2016). Meskipun demikian, pengencer *tris* tidak mengandung zat *lipoprotein* dan *lesitin* sehingga perlu ditambahkan bahan yang bersumber energi. Susu skim merupakan sebagai sumber energi serta mengandung zat *lipoprotein*

dan *lesitin* sehingga dapat digunakan dalam pengencer semen untuk melindungi spermatozoa dari cekaman dingin (Suteky, Kadarsih, & Novitasari, 2008). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan kualitas semen sapi SO dalam pengencer *tris* yang disuplementasi dengan susu skim pada suhu 3 – 5 °C.

## 2. Materi dan Metode

### 2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Kambaniru, Kecamatan Kampera, Kabupaten Sumba Timur sebagai tempat penampungan semen dengan jarak  $\pm 1$  Km dengan waktu tempuh  $\pm 3$  Menit. Evaluasi pengenceran serta penyimpanan semen dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Kristen Wira Wacana, Sumba. Penelitian ini berlangsung dari bulan Juni sampai Juli 2021.

### 2.2. Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan berupa semen sapi SO dengan umur  $\pm 2,5$  tahun. Sapi SO jantan yang digunakan dalam kondisi tubuh yang sehat, bereproduksi normal, dan terlatih. Penampungan semen dilakukan menggunakan vagina buatan yang dilakukan dua kali dalam seminggu.

### 2.3. Rancangan Perlakuan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan (penampungan semen), sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Adapun keempat perlakuan yang dicobakan yaitu: P0 = pengencer *tris* 100 %, P1 = pengencer *tris* 88 % + susu skim 12 %, P2 = pengencer *tris* 86 % + susu skim 14 %, dan P3 = pengencer *tris* 84 % + susu skim 16 %. Penentuan kadar persentase susu skim didasarkan pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hoesni (2016), bahwa pemberian pengencer susu skim sampai taraf 15% memberikan hasil yang terbaik sehingga mampu menekan laju penurunan daya tahan hidup spermatozoa.

### 2.4. Variabel Penelitian

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi: 1) Pengamatan secara makroskopis yang terdiri dari: volume, konsistensi, pH, warna, dan bau semen; dan 2) Pengamatan secara mikroskopis yang terdiri dari: gerakan massa, konsentrasi, viabilitas spermatozoa, dan abnormalitas spermatozoa.

## 2.5. Prosedur Penelitian

### Penampungan Semen Segar Sapi SO

Penampungan semen sapi SO dilakukan dalam beberapa tahapan. Pertama-tama yang harus dilakukan adalah menyiapkan vagina buatan, di mana sebelumnya sudah disterilkan. Kemudian masukkan karet tipis (*inner liner*) ke dalam selongsong ebonit. Lipat kedua ujung selongsong karet tipis ke arah luar dan rekatkan pada batang selongsong ebonit. Ikat pertautannya menggunakan karet pengikat kemudian masukkan air panas 42 – 45 °C ke dalam selongsong vagina buatan. Tiupkan udara ke dalam vagina buatan melalui katup yang tersedia sehingga selongsong karet tipis mengembang dan kedua permukaannya bertemu satu sama lain dengan melumasi jeli pelicin. Setelah pejantan menaiki betina kemudian tangan kiri memegang pangkal penis lalu diarahkan ke vagina buatan.

### Karakteristik Semen Segar Sapi SO

Pengamatan karakteristik semen segar dapat dilakukan sebagai berikut: 1) Volume diukur dengan melihat skala pada tabung penampungan semen; 2) pH dievaluasi menggunakan pH meter dengan cara dicelupkan ke dalam semen, semen yang normal mempunyai pH 6,2 – 6,8; 3) Konsistensi dilakukan pemeriksaan dengan memiringkan secara perlahan-lahan pada tabung penampungan semen. Semen SO secara umum memiliki konsistensi yang encer; 4) Warna semen dapat diuji dengan cara melihat semen pada tabung penampungan. Semen yang normal mempunyai warna putih susu krem; 5) Bau semen sapi SO khas dari ternak sapi SO yang dapat diuji dengan mencium bau semen pada ujung tabung penampungan semen.

### Motilitas Spermatozoa (%)

Persentase motilitas spermatozoa dinilai secara subjektif kuantitatif dengan membandingkan spermatozoa motil yang progresif (bergerak ke depan) dan yang tidak progresif, dari 5 lapang pandang. Penilaian diberikan dari angka 0 % (tidak motil) sampai 100 % (motil seluruhnya).

### Gerakan Massa Spermatozoa

Evaluasi gerakan massa dilakukan dengan mengamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 × 10 menggunakan satu tetes semen di atas objek gelas. Gerakan massa digolongkan dalam tiga kategori yaitu: 1) Sangat baik (+++) jika terlihat adanya gelombang besar,

banyak, gelap, tebal dan aktif seperti gumpalan awan hitam dekat waktu hujan yang bergerak secara cepat berpindah-pindah tempat; 2) Baik (++) jika terapat gelombang-gelombang kecil tipis, jarang, kurang jelas dan bergerak lambat; dan 3) Kurang baik (+) jika tidak terlihat gelombang, hanya terdapat gerakan-gerakan individual aktif progresif dan buruk. Evaluasi motilitas dilakukan dengan meneteskan semen ditambah NaCl fisiologis pada permukaan gelas objek (1:3) lalu ditutup dengan cover glass, selanjutnya diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 × 40. Konsentrasi spermatozoa dievaluasi menggunakan *neubauer chamber*. Cairan semen dihisap sampai tanda 0,5 menggunakan pipet *erythrocyt*, lalu eosin dihisap sampai tanda 1,01 kemudian dihomogenkan dengan perlahan membentuk angka 8 selama 2 – 3 menit. Pengamatan dilakukan di bawah mikroskopik dengan pembesaran 10 × 40. Perhitungan dilakukan pada lima kotak besar yang terletak diagonal. Persentase viabilitas dievaluasi menggunakan pewarnaan diferensial yaitu eosin 2 % dengan perbandingan sperma dan eosin adalah 1:3. Campuran dihomogenkan di atas objek gelas, lalu dibuat preparat ulas tipis pada objek gelas. Pengamatan dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 × 40. Spermatozoa yang hidup memiliki bagian kepala berwarna putih, sedangkan yang mati memiliki warna kepala merah. Pengamatan abnormalitas dilakukan bersamaan dengan pengamatan viabilitas.

### Viabilitas Spermatozoa (%)

Persentase viabilitas dilakukan pengamatan dengan perbandingan 1 tetes semen dan 2 tetes eosin kemudian dihomogenkan dan dibuat preparat ulas tipis pada gelas objek yang bersih lalu dikeringkan dengan menggunakan api lilin. Preparat yang telah kering dilakukan pengamatan di bawah mikroskopis dengan pembesaran 10 × 40 terhadap hidup mati spermatozoa. Spermatozoa hidup ditandai dengan kepala putih sedangkan yang mati ditandai dengan kepala berwarna merah. Jumlah spermatozoa yang hidup dapat dihitung lebih 10 lapang pandang dari pengamatan sel spermatozoa dan hasilnya dinyatakan dalam persen.

### Abnormalitas Spermatozoa (%)

Evaluasi abnormalitas menggunakan pewarnaan eosin 2% yang dinilai berdasarkan pada morfologi normal atau tidak, pada bagian kepala, leher dan ekor. Spermatozoa yang diamati minimal 200 sel atau 10 lapang pandang menggunakan mikroskop perbesaran 10 × 40. Perhitungan abnormalitas yakni jumlah

spermatozoa abnormal dibagi dengan total spermatozoa yang dihitung dikalikan dengan 100 %.

#### Evaluasi Semen Pasca Pengenceran

Pasca pengenceran semen dilakukan pengamatan setiap 24 jam selama 3 hari penyimpanan terhadap motilitas dan viabilitas hingga motilitas spermatozoa sapi SO mencapai 40 % sebagai syarat minimal untuk IB.

#### 2.6. Analisis Data

Analisis deskriptif dilakukan pada data hasil evaluasi semen segar untuk mencari nilai rata-rata dan nilai standar deviasi, sedangkan data motilitas dan viabilitas hasil pengenceran dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh dalam perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat perbedaan antar perlakuan (Steel & Torrie, 1991).

### 3. Hasil dan Pembahasan

Karakteristik semen segar sapi SO hasil pengamatan secara makroskopis meliputi warna, volume, konsistensi, pH dan bau sedangkan pengamatan secara mikroskopis meliputi motilitas, gerakan massa, konsentrasi, viabilitas dan abnormalitas. Karakteristik semen segar sapi SO dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan karakteristik semen segar sapi SO

Karakteristik Semen	Variabel	Rataan $\pm$ SD
Makroskopis	Volume (ml)	4,6 $\pm$ 1,51
	Warna	Putih susu/krem
	Konsistensi	Sedang
	pH	6,3 $\pm$ 0,00
	Bau	Khas
Mikroskopis	Motilitas (%)	80,00 $\pm$ 0,00
	Gerakan massa	+++
	Konsentrasi (10 <sup>6</sup> /ml)	758,00 $\pm$ 484,42
	Viabilitas (%)	74,24 $\pm$ 4,30
	Abnormal (%)	16,12 $\pm$ 3,07

Sumber: Data primer yang telah diolah

#### 3.1. Volume, Warna, Konsistensi, pH, dan Bau Semen Segar Sapi SO

Berdasarkan Tabel 1 rata-rata volume semen yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 4,6 $\pm$ 1,51 ml. Volume yang diperoleh dalam penelitian ini tergolong rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Hoesni (2016) bahwa volume semen yang didapatkan sebesar 5,06 $\pm$ 0,42 ml, sedangkan hasil penelitian yang dilaporkan

Lodu et al. (2021) bahwa rata-rata volume semen segar sapi adalah 3,6 $\pm$ 1,38 ml. Warna semen sapi SO yang diperoleh dari hasil penelitian ini berwarna putih susu atau krem. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pradana, Ondho, & Samsudewa (2016) bahwa warna normal semen sapi berwarna krem keputihan yang disebabkan oleh *riboflavin* yang dibawa oleh satu gen autosom resesif dan tidak ada pengaruh dalam fertilisasi spermatozoa. Konsistensi semen sapi SO yang diperoleh adalah sedang. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Lodu et al. (2021), yang menyatakan bahwa semen sapi memiliki konsistensi sedang. Nilai pH semen yang didapatkan dari hasil penelitian ini sebesar 6,3 $\pm$ 0,00 dengan bau semen yang diperoleh adalah bau khas sapi SO. Hal ini tergolong rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Sulistyowati, Faris, Yekti, Wahjuningsih, & Susilawati (2018) bahwa nilai rata-rata tingkat keasaman semen segar diperoleh sebesar 7,0 $\pm$ 0,0 dan dinyatakan kategori normal. Berdasarkan hasil evaluasi secara makroskopis maka semen layak untuk dievaluasi lebih lanjut pada tahap evaluasi secara mikroskopis.

#### 3.2. Motilitas, Gerakan Massa, dan Konsentrasi Semen Segar Sapi SO

Motilitas semen segar yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 80%. Hasil yang didapatkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan pendapat Sulistyowati et al. (2018), bahwa rata-rata motilitas semen segar sapi yang diperoleh pada penelitian ini sebesar 56,00 $\pm$ 2,24. Evaluasi semen sapi SO secara mikroskopis memperlihatkan gerakan massa berkisar +++ yang berarti kualitas semen baik karena bentuk gelombang tebal seperti awan hitam pekat, aktif dan cepat bergerak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lodu et al. (2021) dan Ina & Kaka (2020) diperoleh gerakan massa semen sapi SO berkisar +++. Konsentrasi yang diperoleh sebesar 758,00  $\pm$  484,42  $\times$  10<sup>6</sup> juta/ml. Hasil ini tergolong tinggi dibandingkan hasil penelitian Hoesni (2016) bahwa konsentrasi yang diperoleh 422,20  $\pm$  64,81  $\times$  10<sup>6</sup> juta/ml.

#### 3.3. Viabilitas, dan Abnormalitas Semen Segar Sapi SO

Viabilitas semen segar yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 74,24 $\pm$ 4,30. Hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Sulistyowati et al. (2018) menyatakan bahwa nilai rata-rata viabilitas spermatozoa dari penelitian ini adalah 73,70 $\pm$ 9,39. Abnormalitas semen segar yang dihasilkan sebesar 16,12 $\pm$ 3,07. Hasil penelitian ini tergolong tinggi dibandingkan

penelitian Lodu et al. (2021) bahwa nilai rata-rata abnormalitas dihasilkan sebesar  $6,15 \pm 1,81$  %.

### 3.4. Kualitas Semen Sapi SO dalam Perlakuan

#### Motilitas Spermatozoa dalam Perlakuan

Motilitas merupakan daya gerak spermatozoa yang dapat menjadi faktor penting keberhasilan inseminasi buatan. Adapun data motilitas semen sapi SO yang diencerkan dengan *tris* dan yang disuplementasi dengan susu skim dapat dilihat pada Tabel 2.

Motilitas spermatozoa sampai dengan hari ke-3 penyimpanan terlihat bahwa pada perlakuan P2 ( $41,00 \pm 4,18$ %) memberikan hasil terbaik kemudian diikuti pada perlakuan P3 ( $27,00 \pm 4,47$ %), P1 ( $22,00 \pm 4,47$ %) dan P0 ( $21,00 \pm 12,44$ %). Hasil ini tergolong baik bila dibandingkan dengan penelitian Widjaya (2011) dengan pemberian pengencer susu skim sampai taraf 15 % hanya mampu menekan laju penurunan daya tahan spermatozoa, sapi Simmental yang disimpan, selama 2 hari pada suhu 5 °C.

Tabel 2. Rataan motilitas semen sapi SO dalam perlakuan

Pengamatan hari ke -	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
0	$73,00 \pm 4,47^a$	$74,00 \pm 4,18^a$	$78,00 \pm 2,73^a$	$75,00 \pm 3,53^a$
1	$67,00 \pm 2,73^a$	$68,00 \pm 2,73^a$	$70,00 \pm 3,53^a$	$69,00 \pm 4,18^a$
2	$58,40 \pm 2,19^a$	$59,00 \pm 4,18^{ab}$	$65,00 \pm 3,53^b$	$61,00 \pm 6,51^{ab}$
3	$21,00 \pm 12,44^a$	$22,00 \pm 4,47^a$	$41,00 \pm 4,18^b$	$27,00 \pm 4,47^a$

Keterangan: <sup>a-b</sup>superskrip yang berbeda pada baris yang sama yang menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Hasil tersebut membuktikan bahwa pengencer *tris* dengan penambahan susu skim mampu mempertahankan kualitas spermatozoa selama proses penyimpanan. Hal ini karena komposisi pengencer lebih lengkap bila dibandingkan dengan pengencer lainnya, yakni bahan pengencer *tris* mengandung asam sitrat sebagai bahan penyangga dan fruktosa sebagai sumber energi, untuk mencegah perubahan pH akibat asam laktat dan tekanan osmotik dan melindungi spermatozoa dari kejutan dingin. Sedangkan susu skim merupakan sumber energi yang mengandung protein, glukosa, air dan lemak sehingga mampu mempertahankan motilitas spermatozoa sapi SO sampai pada hari ke-3 penyimpanan.

Berdasarkan hasil ANOVA terdapat perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) antara perlakuan P0, P1, P2 dan P3 dari hari ke-0 sampai hari ke-3 penyimpanan. Perbedaan ini terjadi karena komposisi pengencer yang berbeda dari setiap perlakuan. Pada perlakuan P0 terdapat 100 % pengencer *tris* hanya mampu mencegah perubahan pH akibat asam laktat dari hasil metabolisme spermatozoa serta mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit, namun, tidak mengandung lipoprotein dan lesitin sehingga tidak mampu mempertahankan kualitas spermatozoa sapi SO dari kejutan dingin selama proses penyimpanan.

Pada perlakuan P2 terdapat penambahan 14 % susu skim dalam bahan pengencer *tris* sehingga memperoleh persentase motilitas tertinggi dari semua perlakuan dimana susu skim merupakan

mengandung protein, glukosa, air dan lemak dan juga sebagai sumber energi bagi spermatozoa. Walaupun demikian pada perlakuan P1 dan P3 masing-masing terdapat penambahan 12 % dan 16 % susu skim dalam pengencer *tris* hanya mampu mempertahankan motilitas spermatozoa sapi SO sampai pada hari ke-2 penyimpanan yakni motilitas spermatozoa di atas 40 %. Oleh karena itu diduga bahwa dengan penambahan 12 % dan 16 % susu skim dapat menurunkan motilitas spermatozoa yang disebabkan karena tidak adanya keseimbangan antara pengencer *tris* dan susu skim sehingga peran dari pengencer *tris* sebagai *buffer* tidak mampu menstabilkan pH. Azzahra, Setiatin, & Samsudewa (2016) melaporkan bahwa peningkatan pH dapat menyebabkan penurunan motilitas dan viabilitas spermatozoa. Lodu et al. (2021) melaporkan bahwa syarat persentase semen untuk pelaksanaan inseminasi buatan (IB) berdasarkan standar SNI adalah motilitas spermatozoa minimal 40 %.

#### Viabilitas Spermatozoa dalam Perlakuan

Viabilitas merupakan daya hidup spermatozoa yang dapat menjadi faktor penting keberhasilan inseminasi buatan. Viabilitas spermatozoa semen sapi SO yang diencerkan dengan *tris* dan yang disuplementasi dengan susu skim disajikan pada Tabel 3.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa viabilitas spermatozoa sapi SO pada hari ke-3 penyimpanan menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) antara perlakuan P0 dengan P1, P2,

dan P3. Rendahnya nilai viabilitas semen sapi SO pada perlakuan P0 disebabkan karena tidak mendapatkan penambahan susu skim sebagai sumber *lipoprotein* sehingga tidak mampu mempertahankan viabilitas spermatozoa dari kejutan dingin, sedangkan perlakuan P1

persentase susu skim terlalu sehingga belum mampu menyediakan mempertahankan viabilitas spermatozoa sapi SO selama penyimpanan.

Tabel 3. Rataan viabilitas semen segar sapi SO dalam perlakuan

Pengamatan hari ke -	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
0	65,16 ± 4,54 <sup>a</sup>	64,85 ± 2,80 <sup>a</sup>	66,24 ± 2,76 <sup>a</sup>	62,58 ± 4,01 <sup>a</sup>
1	56,23 ± 3,14 <sup>a</sup>	61,83 ± 3,22 <sup>b</sup>	64,09 ± 3,62 <sup>b</sup>	57,04 ± 2,54 <sup>a</sup>
2	43,47 ± 6,48 <sup>a</sup>	50,14 ± 8,95 <sup>ab</sup>	56,09 ± 5,28 <sup>b</sup>	45,75 ± 3,19 <sup>a</sup>
3	17,37 ± 10,54 <sup>a</sup>	29,52 ± 3,94 <sup>b</sup>	42,38 ± 6,00 <sup>c</sup>	35,38 ± 7,56 <sup>bc</sup>

Keterangan: <sup>a-b</sup>superskrip yang berbeda pada baris yang sama yang menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Pada perlakuan P3, mendapatkan penambahan susu skim tertinggi dari setiap perlakuan juga menurunkan viabilitas spermatozoa sapi SO, sedangkan pada perlakuan P2 komposisi bahan pengencer yang seimbang sehingga mampu mempertahankan viabilitas spermatozoa sampai hari ke-3. Hal ini diduga bahwa komposisi pengencer *tris* dan susu skim tidak seimbang sehingga tidak mampu mempertahankan viabilitas spermatozoa dalam masa penyimpanan yang lama.

Menurut Iskandari et al. (2020) penurunan viabilitas spermatozoa juga diakibatkan kehabisan nutrisi dan suhu yang rendah sehingga spermatozoa yang mengalami kerusakan membran plasma akan mengganggu proses metabolisme sehingga sistesis *Adenosin Tri Fosfat* (ATP) terhambat dan menyebabkan menurunnya viabilitas spermatozoa. Hal ini sesuai dengan pendapat Pubiandara, Suharyanti, & Hartono (2016) bahwa membran plasma spermatozoa mengalami kerusakan, enzim *aspartat aminotransferase* (AspAT) yang merupakan enzim utama dalam mitokondria yang memproduksi ATP akan dilepaskan dari sel dan masuk ke seminal plasma.

#### 4. Kesimpulan

Karakteristik semen sapi SO yang diperoleh masih berada pada kategori normal. Kualitas spermatozoa sapi SO dalam pengencer *tris* yang disuplementasi 14 % susu skim mampu memberikan hasil terbaik dalam mempertahankan kualitas spermatozoa SO.

#### Daftar Pustaka

Azzahra, F. Y., Setiatin, E. T., & Samsudewa, D. (2016). Evaluasi motilitas dan persentase hidup semen segar sapi PO Kebumen pejantan muda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2), 99–107. <https://doi.org/>

10.31186/jspi.id.11.2.99-107

Hoesni, F. (2016). Efek penggunaan susu skim dengan pengencer *tris* kuning telur terhadap daya tahan hidup spermatozoa sapi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 16(3), 46–56.

Ina, A. T., & Kaka, A. (2020). Preservation of spermatozoa Sumba Ongole bulls using citrate yolk diluent with the addition of palmyra palm juice. *Jurnal Ternak*, 11(2), 86–90. <https://doi.org/10.30736/jt.v11i2.83>

Iskandari, N. N., Madyawati, S. P., Wibawati, P. A., Suprayogi, T. W., Prastiya, R. A., & Agustono, B. (2020). Perbandingan pengencer *tris* kuning telur dan susu skim kuning telur terhadap persentase motilitas, viabilitas dan integritas membran plasma spermatozoa kambing Sapera pada penyimpanan suhu 5 °C. *Jurnal Medik Veteriner*, 3(2), 196–202. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol3.iss2.2020.196-202>

Ismaya. (2014). *Bioteknologi Inseminasi Buatan pada Sapi dan Kerbau*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Kusumawati, E. D., Krisnaningsih, A. T. N., & Romadlon, R. R. (2016). Kualitas spermatozoa semen beku sapi Simental dengan suhu dan lama thawing yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(3), 38–41. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2016.026.03.06>

Lodu, A. U. J., Kaka, A., & Sirappa, I. P. (2021). Karakteristik dan kualitas semen sapi Sumba Ongole dalam pengencer BTS yang dimodifikasi dengan susu kedelai. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, 2(2), 64–73. <https://doi.org/10.31605/jstp.v2i2.1037>

- Pradana, S. B., Ondho, Y. S., & Samsudewa, D. (2016). Penambahan sari kacang hijau pada tris sebagai bahan pengencer terhadap motilitas, daya hidup dan abnormalitas spermatozoa sapi Kebumen. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2), 134–140. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.11.2.134-140>
- Pubiandara, S., Suharyanti, S., & Hartono, M. (2016). Pengaruh penambahan dosis rafinosa dalam pengencer sitrat kuning telur terhadap motilitas, persentase hidup, dan abnormalitas spermatozoa sapi Ongole. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(4), 292–299. <https://doi.org/10.23960/jipt.v4i4.1395>
- Rasyid, A., & Luthfi, M. (2017). Uji performa calon bibit sapi Peranakan Ongole berdasarkan karakteristik kuantitatif dan kualitatif. In W. Puastuti, S. Muharsini, I. Inounu, B. Tiesnamurti, E. Kusumaningtyas, E. Wina, ... R. Hutasoit (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner: Teknologi Peternakan dan Veteriner Mendukung Diversifikasi Sumber Protein Asal ternak* (pp. 70–77). Bogor: IAARD Press. <https://doi.org/10.14334/Pros.Semnas.TPV-2017-p.70-77>
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1991). *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik* (Bambang Sumantri, ed.). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sulistyowati, D., Faris, M. A., Yekti, A. P. A., Wahjuningsih, S., & Susilawati, T. (2018). Kualitas semen cair sapi Peranakan Ongole pada pengencer tris aminomethan kuning telur tanpa raffinosa yang disimpan pada media yang berbeda suhu. *Jurnal Ternak Tropika*, 19(1), 38–45. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2018.019.01.6>
- Suteky, T., Kadarsih, S., & Novitasari, Y. Y. (2008). Pengaruh pengencer susu skim dengan sitrat kuning telur dan lama penyimpanan terhadap kualitas semen kambing persilangan Nubian dengan peranakan Ettawa. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 3(2), 81–88.
- Widjaya, N. (2011). Pengaruh pemberian susu skim dengan pengencer tris kuning telur terhadap daya tahan hidup spermatozoa sapi pada suhu penyimpanan 5°C. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 9(2), 72–76. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v9i2.4796>