

**PENGARUH SUPLEMENTASI FILTRAT KECAMBAH KACANG HIJAU  
(*Phaseolus radiatus L.*) TERHADAP KUALITAS SEMEN SAPI SIMMENTAL  
DALAM PENGENCER *SKIM MILK* PADA SUHU DINGIN**

**Ayu Melia Sades<sup>1</sup>, Nurul Isnaini<sup>2</sup> dan Sri Wahjuningsih<sup>2</sup>**

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang

E-mail: [ayumelia93@gmail.com](mailto:ayumelia93@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi filtrat kecambah kacang hijau dalam pengencer *skim milk* terhadap kualitas semen sapi Simmental pada suhu dingin. Materi penelitian yang digunakan adalah semen pejantan sapi Simmental dengan kriteria umur 5-7 tahun dan memiliki motilitas individu  $\geq 50\%$ . Metode penelitian yang digunakan adalah pola Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 6 kali ulangan. Semen diencerkan dalam pengencer *skim milk* dengan 4 perlakuan (0%, 2%, 4% dan 6% filtrat kecambah kacang hijau). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan filtrat kecambah kacang hijau ke dalam pengencer *skim milk* memberikan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penambahan filtrat kecambah kacang hijau dalam pengencer *skim milk* tidak dapat mempertahankan kualitas semen cair (motilitas, viabilitas dan abnormalitas) sapi Simmental yang disimpan pada suhu dingin. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu studi lebih lanjut mengenai pengaruh suplementasi filtrat kecambah kacang hijau dalam pengencer *skim milk* terhadap kualitas semen cair sapi Simmental dengan menggunakan semen segar yang memiliki motilitas awal sesuai standart yaitu  $\geq 70\%$ .

**Kata kunci:** kualitas spermatozoa, semen cair, penyimpanan suhu dingin.

---

**ABSTRACT**

The purposes of this research was to evaluate the effect of supplementation mung bean sprouts filtrate on diluent skim milk to quality of Simmental bulls semen in cold temperatures. The materials that used were Simmental bulls semen with 5-7 years old and motility  $\geq 50\%$ . Method was used in this research was Randomized Block Design with 4 treatment and 6 replication. Semen was diluted in skim milk diluent with four treatments (0%, 2%, 4% and 6% filtrate of mung bean sprouts). The result of the research showed that filtrate of mung bean sprouts in diluent skim milk was no significant effect ( $P > 0.05$ ) on motility, viability and abnormalities of spermatozoa. The conclusion of this research was additional of mung bean sprouts filtrate in a diluent skim milk was not able to maintain liquid semen quality (motility, viability and abnormalities) of Simmental bulls in cold temperatures. Suggestions for future research was to determine the effect of supplementation mung bean sprouts filtrate on diluent skim milk in cold temperatures was recommended to used semen with motility  $\geq 70\%$ .

**Keywords:** sperm quality, liquid semen, chilled preservation.

---

**PENDAHULUAN**

Kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*) merupakan salah satu komoditas

tanaman kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi rakyat Indonesia. Kandungan protein tauge lebih tinggi 19%

dibandingkan dengan kandungan protein dalam biji kacang hijau, karena selama proses perkecambahan dibentuk bermacam-macam asam amino esensial yang merupakan penyusun protein. Kecambah kacang hijau mengandung vitamin B, C, B1, B6, K, A, zat besi, magnesium, fosfor, kalsium, kalium, mangan dan asam lemak omega 3 (Anggraeny, Tjandrakirana dan Ducha, 2014). Kecambah kacang hijau merupakan bahan sumber vitamin E (*α-tokoferol*) yang cukup potensial dan berfungsi sebagai antioksidan (Astawan dan Mita, 2003).

Suryudono (2000) menyatakan bahwa Vitamin E berperan dalam mencegah peroksidasi lipid pada membran sel. Wardlaw and Jeffrey (2007) menambahkan bahwa *α-tokoferol* berfungsi sebagai penyumbang ion hidrogen yang mampu mengubah radikal peroksil menjadi radikal tokoferol yang kurang reaktif.

Rizal (2006) menyatakan bahwa penyimpanan semen pada suhu rendah (umumnya pada suhu 3-5°C dan -196°C) sering terjadi suatu proses yang disebut cekaman dingin (*cold shock*) yang dapat merusak membran plasma sel dan berakibat kematian spermatozoa. Usaha untuk mempertahankan fertilitas spermatozoa dapat ditempuh dengan dua cara, yaitu dengan penambahan pengencer yang dapat menjamin kebutuhan fisik dan kimiawi spermatozoa dan penyimpanan pada kondisi dan suhu tertentu yang dapat mempertahankan kualitasnya.

Pengencer *skim milk* telah banyak digunakan dan sama baiknya dengan pengencer tris dan sitrat kuning telur (Solihati, Ruhijat dan Rizal, 2008). Zat nutrisi yang terkandung dalam *skim milk* dapat dimanfaatkan oleh spermatozoa sebagai sumber energi. Widjaya (2011) menyatakan bahwa *skim milk* mengandung zat lipoprotein dan lesitin, sehingga dapat digunakan sebagai pengencer semen yang berfungsi untuk melindungi spermatozoa dari pengaruh kejut dingin (*cold shock*).

Penggunaan semen cair merupakan alternatif dalam program IB sebagai pengganti penggunaan semen beku akibat penurunan kualitas spermatozoa setelah pembekuan dan terkendala dalam bahan pengencer yang mahal serta ketersediaan nitrogen cair. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB yaitu kualitas semen yang digunakan. Kualitas semen segar yang akan digunakan untuk keperluan IB harus memenuhi persyaratan seperti volume, warna, pH, konsistensi, motilitas, konsentrasi dan morfologi spermatozoa untuk mempertahankan kualitas semen setelah dilakukan pengenceran.

Sapi Simmental merupakan salah satu sapi import dengan kualitas unggul. Semen sapi Simmental pada 3 kelompok bobot badan, dua diantaranya yakni kelompok bobot badan sedang (840 dan 846 kg) dan tinggi (942 dan 952 kg) memiliki konsistensi semen sedang dan konsentrasi spermatozoa yang tinggi (Adhyatma, Isnaini dan Nuryadi, 2013). Arifiantini, Yusuf dan Yanti (2005) menyatakan bahwa persentase motilitas individu semen sapi Simmental yaitu  $71,36 \pm 16,446$  %.

Guna terwujudnya peningkatan populasi dan peningkatan mutu genetik sapi maka dilakukan pemanfaatan bioteknologi reproduksi peternakan melalui teknik IB (Labetubun dan Siwa, 2011; Suharyati dan Hartono, 2011; Ervandi, Susilawati dan Wahyuningsih, 2013; Indriani, Susilawati dan Wahyuningsih, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian menggunakan pengencer *skim milk* dengan penambahan berbagai konsentrasi filtrat kecambah kacang hijau terhadap kualitas spermatozoa sapi Simmental selama masa penyimpanan pada suhu dingin.

## **MATERI DAN METODE**

Materi yang digunakan adalah semen segar sapi Simmental sebanyak 6 ekor yang berumur 5-7 tahun dari BBIB

Singosari yang dipelihara dalam kandang individu. Penampungan semen dilakukan 2 kali seminggu menggunakan metode vagina buatan. Semen segar yang digunakan merupakan semen dengan kualitas afkir (motilitas <70%) yang telah melalui pemeriksaan motilitas di laboratorium BBIB Singosari. Motilitas individu spermatozoa semen segar diuji kembali di Laboratorium Reproduksi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang dan hanya semen segar yang memiliki motilitas individu  $\geq 50\%$  yang digunakan dalam penelitian ini.

Pengencer yang digunakan adalah *skim milk* ditambahkan filtrat kecambah kacang hijau, dimana kecambah kacang hijau yang digunakan berumur dua hari. Kecambah kacang hijau didapat dari peretasan biji kacang hijau yang dilakukan sendiri oleh peneliti.

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan laboratorium. Pola rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan analisis data ANOVA dan perlakuannya sebagai berikut:

P<sub>0</sub>: 100% pengencer *skim milk* (1 ml) + 0% filtrat kecambah kacang hijau (0 ml)

P<sub>1</sub>: 98% pengencer *skim milk* (0,98 ml) + 2% filtrat kecambah kacang hijau (0,02 ml)

P<sub>2</sub>: 96% pengencer *skim milk* (0,96 ml) + 4% filtrat kecambah kacang hijau (0,04 ml)

P<sub>3</sub>: 94% pengencer *skim milk* (0,94 ml) + 6% filtrat kecambah kacang hijau (0,06 ml)

Setiap perlakuan disimpan pada suhu 3-5°C dan diamati setiap 0 jam, 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas Semen Segar Sapi Simmental

Kualitas semen segar hasil penampungan dari BBIB Singosari meliputi kondisi umum (umur), kualitas makroskopis (volume, pH, konsistensi dan warna) dan mikroskopis (motilitas massa, motilitas individu, konsentrasi, viabilitas dan abnormalitas). Parameter tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas semen segar sapi Simmental

Parameter	Rata-rata $\pm$ SD
<b>Kondisi Umum</b>	
Umur (th)	6,33 $\pm$ 0,82
<b>Makroskopis</b>	
Volume (ml)	6,58 $\pm$ 1,20
pH	5,83 $\pm$ 0,41
Konsistensi	Kental
Warna	Putih Kekuningan
<b>Mikroskopis</b>	
Motilitas Massa	Baik (++)
Motilitas Individu (%)	54,17 $\pm$ 3,76
Konsentrasi ( $10^6$ )/ml	2235 $\pm$ 562,7
Viabilitas (%)	74,68 $\pm$ 10,28
Abnormalitas (%)	14,01 $\pm$ 6,73

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa dengan rata-rata umur sapi Simmental sebesar 6,33 $\pm$ 0,82 tahun menghasilkan

rataan volume semen segar sebesar 6,58 $\pm$ 1,20 ml. Volume semen segar sapi Simmental dalam penelitian ini tergolong

normal karena menurut Garner and Hafez (2000) menyebutkan bahwa volume semen sapi per ejakulasi sebesar 5-8 ml. Wahyuningsih, Saleh dan Sugiyatno (2013) menyatakan bahwa adanya pengaruh yang nyata antara kelompok umur terhadap volume semen sapi Simmental yang ditampung. Didukung oleh hasil penelitian Fuerst-Waltl, Schwarzenbacher, Perner and Solkner (2006) yang menyebutkan bahwa volume semen sapi Simmental pada umur 3,5 tahun dan 2,5 tahun secara berturut-turut  $5,8 \pm 2,6$  dan  $6,9 \pm 2,5$  ml.

Semen segar sapi Simmental memiliki warna putih kekuningan dengan konsistensi kental dan pH semen sebesar  $5,83 \pm 0,41$ . pH semen sapi Simmental tergolong lebih asam apabila dibandingkan dengan pendapat Toelihere (1993) yang menyebutkan bahwa pH normal semen sapi yaitu sebesar 6,8. Sedangkan warna semen segar yang diamati tergolong normal sesuai dengan pendapat Susilawati (2011) yang menjelaskan bahwa warna normal semen yaitu putih susu atau putih kekuningan karena adanya riboflavin di dalam semen, sedangkan warna abnormal semen kuning kemerahan karena mengandung air, darah atau nanah.

Motilitas massa dari semen segar sapi Simmental baik (++) dengan motilitas individu sebesar  $54,17 \pm 3,76\%$ . Motilitas semen segar yang rendah menunjukkan kualitas spermatozoa yang kurang baik dan dapat menurunkan daya fertilitas, Susilawati (2011) menyatakan bahwa semen yang mempunyai persentase motilitas di atas 70% lebih tahan hidup dibandingkan bila lebih rendah dari 70%. Tingginya umur pejantan sapi Simmental juga berpengaruh terhadap rendahnya motilitas semen segar, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Brito, Rodriques, Vieira, Deragon and Kastelic (2002) yang menyebutkan bahwa peningkatan umur memberikan pengaruh yang signifikan terhadap motilitas spermatozoa.

Semen segar sapi Simmental yang digunakan memiliki rata-rata konsentrasi sebesar  $(2.235 \pm 562,7) \times 10^6$ /ml semen segar dengan konsistensi kental, kisaran konsentrasi semen pada penelitian ini yaitu  $1240 \times 10^6$  hingga  $2800 \times 10^6$ /ml semen segar. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Susilawati (2011) bahwa konsistensi berkorelasi dengan konsentrasi spermatozoa. Konsistensi encer mengandung  $< 1000 \cdot 10^6$  spermatozoa/ml semen, konsistensi sedang mengandung  $1000 \cdot 10^6$ - $1500 \cdot 10^6$  spermatozoa/ml semen dan konsistensi pekat mengandung  $> 1500 \cdot 10^6$  spermatozoa/ml semen. Konsentrasi semen segar sapi Simmental hasil penelitian ini lebih baik bila dibandingkan dengan hasil penelitian Fuerst-Waltl *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa pada umur 48-72 bulan sapi Simmental memiliki konsentrasi spermatozoa tertinggi yaitu  $1,07 \times 10^9$  ml<sup>-1</sup>, sedangkan konsentrasi spermatozoa terendah  $0,98 \times 10^9$  ml<sup>-1</sup> pada sapi yang berumur 20-22 bulan.

Viabilitas spermatozoa pada semen segar sapi Simmental sebesar  $74,86 \pm 10,28\%$ , hal ini tergolong baik karena menurut pendapat Lopes (2002) menyebutkan bahwa viabilitas di atas 70% tergolong dalam kriteria kualitas semen segar yang baik. Abnormalitas semen segar memiliki rata-rata  $14,01 \pm 6,73\%$  juga termasuk sudah baik karena menurut Ax, Dally, Dadion, Lenz, Love, Varner, Hafez and Bellin (2000) yang menyatakan bahwa abnormalitas spermatozoa tidak boleh melebihi 20%.

### **Motilitas Individu Spermatozoa Semen Cair**

Hasil pengamatan yang telah dilakukan diperoleh data rata-rata persentase motilitas individu semen cair sapi Simmental setelah ditambahkan filtrat kecambah kacang hijau dalam pengencer *skim milk* dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Rataan persentase motilitas individu spermatozoa semen cair

Lama simpan (jam)	Perlakuan penambahan filtrat kecambah kacang hijau (rata-rata ±SD)			
	P <sub>0</sub> (0%)	P <sub>1</sub> (2%)	P <sub>2</sub> (4%)	P <sub>3</sub> (6%)
0	52,50±4,18	51,67±2,58	48,33±8,76	48,33 ± 5,16
24	22,50±19,69	20,83±16,56	21,67±15,38	16,67 ±11,69
48	15,00±10,95	15,83±12,81	17,50±12,94	14,17 ± 12,42
72	11,67±12,52	13,33±10,80	11,67±9,31	13,33± 13,66

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan filtrat kecambah kacang hijau dalam pengencer *skim milk* tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap motilitas individu pada jam ke-0, 24, 48 dan 72 pada penyimpanan semen cair di suhu dingin ( $3-5^{\circ}\text{C}$ ), hal ini menunjukkan bahwa filtrat kecambah kacang hijau tidak mampu mempertahankan kualitas spermatozoa dalam pengencer *skim milk* yang disimpan pada suhu dingin.

Beberapa faktor yang mempengaruhi hal ini diantaranya adalah diduga semen sapi Simmental yang banyak mengandung asam lemak tidak jenuh telah mengalami peroksidasi lipid sehingga penambahan filtrat kecambah kacang hijau sebagai sumber zat antioksidan ( $\alpha$ - *tokoferol*) tidak dapat menghentikan proses peroksidasi lipid. Beconi, Frarcia, Mora and Affranchino (1993) menambahkan bahwa penambahan antioksidan pada semen dengan kualitas baik akan mempertahankan daya hidup spermatozoa sapi, tetapi tidak pada semen dengan kualitas jelek karena proses peroksidasi yang sudah terjadi tidak dapat dihentikan dengan pemberian antioksidan.

Motilitas individu bertahan hingga  $11,67\pm 12,52\%$  pada jam ke-72, hasil ini tergolong sangat rendah karena sudah tidak dapat digunakan untuk proses IB. Rendahnya motilitas pada jam ke-72 dapat disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah telah rusaknya membran plasma spermatozoa, sehingga tidak mampu memanfaatkan kandungan nutrisi yang terdapat pada pengencer *skim milk*. *Skim milk* mengandung zat lipoprotein dan lesitin. Manfaat bahan-bahan lain yang

terkandung dalam pengencer *skim milk* ditambahkan oleh Tambing, Toelihere, Yusuf, Purwantara, Utama dan Situmorang (2003) bahwa karbohidrat dimanfaatkan semen sebagai substrat energi dalam kondisi penyimpanan, selain itu karbohidrat (khususnya golongan polisakarida) berperan dalam menstabilkan membran plasma semen selama pendinginan. Protein diharapkan dapat menstabilkan permeabilitas membran plasma spermatozoa. Vitamin berfungsi melindungi membran plasma spermatozoa dari kerusakan selama proses penyimpanan pada suhu dingin dengan mencegah terbentuknya peroksidasi lipid yang dapat menghambat motilitas. Kalium dan natrium berperan menjaga integritas fungsional membran plasma spermatozoa dan menjaga tekanan osmotik serta membantu aktivitas metabolisme spermatozoa.

Faktor lain penyebab tidak berpengaruhnya penambahan filtrat kecambah kacang hijau terhadap motilitas individu spermatozoa semen cair sapi Simmental pada semua jam pengamatan adalah kandungan kalsium pada filtrat kecambah kacang hijau diduga terlalu tinggi bila dibandingkan dengan kandungan kalsium seminal plasma semen sapi Simmental, sehingga menyebabkan motilitas spermatozoa menjadi rendah. Garner and Hafez (2000) menjelaskan bahwa komposisi kimia dalam semen segar sapi terkandung kalsium hanya berkisar 40 mg/100 ml semen atau setara dengan 0,4 mg/g, sedangkan dalam filtrat kecambah kacang hijau terkandung kecambah dengan kandungan kalsium sebesar 17,2917 mg/g kecambah kacang hijau dalam berat kering (Wijayanti, Kirana dan Indriaswati, 2013).

Kandungan air kecambah kacang hijau umur perkecambahan 2 hari adalah sebesar 77,21% dan bahan kering kecambah kacang hijau sebesar 22,79% (Anggrahini, 2007). Kandungan kalsium dalam 50 g kecambah kacang hijau yang digunakan dalam penelitian ini dapat dihitung sebesar 197,038 mg. Tingginya kandungan kalsium dalam media pengencer akan memacu proses kapasitasi dini yang berlanjut dengan adanya fusi antara membran luar akrosom yang ditandai dengan peningkatan konsentrasi ion kalsium pada daerah equator membran kepala spermatozoa yang disebut reaksi akrosom, sehingga spermatozoa menjadi labil dengan terlepasnya enzim-enzim seperti akrosin, hyaluronidase dan

hidrolitik lainnya yang terdapat pada akrosom dan bergabung ke dalam plasma semen, sedangkan peningkatan konsentrasi ion kalsium pada bagian leher yang banyak mengandung mitokondria menyebabkan gerak progresif spermatozoa menjadi gerak hiperaktifasi. Spermatozoa yang sudah mengalami hiperaktifasi dan tidak terjadi fertilisasi maka spermatozoa tersebut akan segera mengalami kematian (Feradis, 2010; Susilawati, 2011).

#### Viabilitas Spermatozoa Semen Cair

Data rataan persentase viabilitas spermatozoa semen cair sapi Simmental selama pengamatan 72 jam pada suhu dingin setelah ditambahkan filtrat kecambah kacang hijau dalam pengencer *skim milk* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan persentase viabilitas spermatozoa semen cair

Lama simpan (jam)	Perlakuan penambahan filtrat kecambah kacang hijau (rata-rata ±SD)			
	P <sub>0</sub> (0%)	P <sub>1</sub> (2%)	P <sub>2</sub> (4%)	P <sub>3</sub> (6%)
0	74,54±4,57	74,14±7,56	76,84±4,11	74,52±7,81
24	57,77±30,01	49,12±25,70	59,37±24,07	55,50±20,15
48	42,37±24,57	44,68±24,26	42,11±24,05	47,62±27,85
72	37,66±20,71	41,06±22,38	38,24±24,76	40,30±20,00

Berdasarkan analisis ragam diperoleh hasil bahwa semua perlakuan menghasilkan viabilitas spermatozoa yang semakin rendah selama masa simpan pada suhu dingin. Penurunan viabilitas spermatozoa dapat disebabkan oleh stres oksidatif yang dialami spermatozoa selama penyimpanan pada suhu dingin. White (1993) menyatakan bahwa pengaruh utama dari kejutan dingin terhadap sel spermatozoa ialah penurunan motilitas dan daya hidup, perubahan permeabilitas dan perubahan komponen lipid pada membran.

Hasil penelitian menunjukkan penurunan persentase viabilitas hampir seragam pada tiap jam pengamatan. Rendahnya persentase viabilitas pada semen cair sapi Simmental dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya yaitu, buruknya kualitas awal semen segar yang digunakan dalam penelitian. Ihsan (2008) menjelaskan bahwa viabilitas

spermatozoa tergantung pada keutuhan membran spermatozoa. Kerusakan membran spermatozoa akan menyebabkan terganggunya proses metabolisme intraseluler spermatozoa sehingga spermatozoa akan melemah dan bahkan bisa menyebabkan kematian.

Penambahan filtrat kecambah kacang hijau dalam pengencer *skim milk* tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap viabilitas spermatozoa semen cair sapi Simmental pada penyimpanan jam ke-0, 24, 48 dan 72. Zat antioksidan dalam filtrat kecambah kacang hijau yang dihasilkan dari vitamin E yang terkandung berupa  $\alpha$ -tokoferol tidak berpengaruh terhadap viabilitas, hal ini sama dengan hasil penelitian Wafmi, Rahmawati dan Suyadi (2010) menunjukkan bahwa penambahan  $\alpha$ -tokoferol dalam pengencer tidak

berpengaruh terhadap viabilitas spermatozoa ( $P>0,05$ ).

Semen yang ditambah filtrat kecambah kacang hijau pada pengencer *skim milk* tidak dapat mempertahankan viabilitas spermatozoa setelah penyimpanan suhu dingin, diduga sudah terjadi peroksidasi lipid sebelum penambahan filtrat kecambah kacang hijau. Beconi, *et al.* (1993) menyatakan bahwa antioksidan yang ditambahkan pada semen dengan kualitas rendah tidak mampu menghentikan proses peroksidasi lipid.

Viabilitas yang rendah juga disebabkan oleh terlalu tingginya kandungan kalsium pada kecambah kacang hijau. Garner and Hafez (2000) menyatakan bahwa kalsium yang dibutuhkan spermatozoa untuk lingkungan hidupnya hanya 40 mg/100 ml semen atau setara dengan 0,4 mg/g. Kandungan kalsium pada filtrat kecambah kacang hijau lebih besar bila dibandingkan dengan

kebutuhan kalsium spermatozoa pada lingkungan hidupnya. Penambahan suatu bahan kimia dengan konsentrasi yang tinggi akan meningkatkan tekanan osmotik sehingga dapat mempengaruhi keseimbangan elektrolit di dalam media pengencer tersebut. Perubahan tersebut menyebabkan air dari dalam sel keluar dengan cepat untuk mengencerkan bahan terlarut yang terdapat dalam konsentrasi yang tinggi di luar sel, akibatnya sel mengalami pengkerutan dan sel tersebut akan mati dan tidak bergerak (Ax *et al.*, 2000).

#### Abnormalitas Semen Cair

Data rata-rata persentase abnormalitas semen cair setelah pengenceran dapat dilihat pada Tabel 4. yang menyajikan data hasil analisa statistik dari pengamatan mulai jam ke-0 hingga jam ke-72, dengan penambahan filtrat kecambah kacang hijau dalam pengencer *skim milk*.

Tabel 4. Rataan persentase abnormalitas spermatozoa semen cair

Lama simpan (jam)	Perlakuan penambahan filtrat kecambah kacang hijau (rata-rata $\pm$ SD)			
	P <sub>0</sub> (0%)	P <sub>1</sub> (2%)	P <sub>2</sub> (4%)	P <sub>3</sub> (6%)
0	16,37 $\pm$ 9,11	15,64 $\pm$ 6,30	13,30 $\pm$ 9,51	14,87 $\pm$ 5,70
24	8,15 $\pm$ 4,44	12,57 $\pm$ 5,62	14,99 $\pm$ 5,47	14,46 $\pm$ 4,25
48	11,60 $\pm$ 8,49	14,19 $\pm$ 10,01	10,82 $\pm$ 6,92	11,65 $\pm$ 7,74
72	9,78 $\pm$ 7,34	10,09 $\pm$ 6,73	11,01 $\pm$ 7,11	15,28 $\pm$ 11,41

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa abnormalitas spermatozoa pada penelitian yang telah dilakukan menghasilkan data yang tidak konstan dan cenderung fluktuatif. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan pendapat Sugiarto, Susilawati dan Wahjuningsih (2014) yang menyatakan bahwa pola peningkatan abnormalitas semakin lama penyimpanan semakin meningkat. Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa dalam penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap persentase abnormalitas spermatozoa pada penyimpanan suhu dingin jam ke-0, 24, 48 dan 72, hal ini menunjukkan bahwa filtrat

kecambah kacang hijau yang ditambahkan dalam pengencer *skim milk* tidak dapat mempertahankan kualitas spermatozoa semen cair yang disimpan pada suhu dingin. Faktor penyebab terjadinya hal ini adalah zat antioksidan dalam kecambah kacang hijau yaitu  $\alpha$ -*tokoferol* tidak dapat menekan persentase abnormalitas dan disebabkan oleh kerusakan spermatozoa oleh suhu dingin yang dapat mempengaruhi tingginya abnormalitas. Wafmi dkk. (2010) menjelaskan bahwa  $\alpha$ -*tokoferol* pada pengencer *tris aminomethane* kuning telur tidak dapat mempertahankan kualitas abnormalitas spermatozoa setelah penyimpanan pada

suhu dingin. Didukung oleh pendapat Ihsan (2008) yang menjelaskan bahwa pendinginan menyebabkan peningkatan abnormalitas dan kerusakan sel namun masih dapat teratasi dengan adanya pengencer yang mengandung lesitin dan lipoprotein dan berfungsi melindungi dalam mempertahankan integritas selubung lipoprotein dari sel dan mencegah cekaman dingin.

Persentase abnormalitas yang terlalu tinggi pada jam ke-0 dapat disebabkan oleh beberapa hal, dugaan pertama adalah adanya kesalahan dalam membuat preparat ulas. Pembuatan ulasan yang terlalu kasar menyebabkan kepala dan ekor spermatozoa terputus, hal ini yang paling banyak terjadi saat pengamatan dilakukan. Didukung oleh pendapat Sugiarto dkk. (2014) yang menjelaskan bahwa peningkatan abnormalitas selama penyimpanan adalah abnormalitas sekunder yaitu ekor yang melingkar atau ekor yang terputus, hal ini disebabkan oleh perbedaan osmosis saat melakukan pengenceran, *cold shock* pada saat pendinginan dan putusnya ekor spermatozoa disebabkan oleh proses preparasi sampel pada saat membuat ulasan. Dugaan kedua yaitu akrosom spermatozoa yang terlepas, seperti dijelaskan oleh Salisbury dan Vandemark (1985) bahwa pada pembuatan preparat ulas, kemungkinan tudung kepala atau akrosom terlepas dan terlihat seperti bagian yang terpisah.

Abnormalitas primer jarang ditemukan pada penelitian ini. Toelihere (1993) menyatakan bahwa abnormalitas primer meliputi kepala yang terlampau besar (*macrocephalic*), kepala terlampau kecil (*microcephalic*), kepala pendek melebar, pipih memanjang dan piriformis; kepala rangkap, ekor ganda; bagian tengah melingkar dan ekor melingkar. Abnormalitas primer terjadi karena adanya kelainan di dalam tubuli seminiferi tempat dimana spermatogenesis berlangsung. Susilawati (2011) menyatakan bahwa spermatozoa dibentuk dalam tubuli

seminiferi yang berada di dalam testes. Tubuli berisi rangkaian sel yang kompleks, yaitu perkembangan atau pembelahan sel dari sel germinal sampai dengan terbentuknya spermatozoa atau gamet jantan. Bentuk spermatozoa yang sempurna adalah merupakan sel yang memanjang, yang terdiri dari kepala yang tumpul dan di dalamnya terdapat nukleus atau inti, dan ekor yang mengandung apparatus untuk pergerakan sel.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pada pendinginan jam ke-24, 48 dan 72 masih mungkin dihasilkan semen cair yang baik dengan abnormalitas spermatozoa yang baik di bawah 20%. Spermatozoa yang memiliki persentase abnormalitas di bawah 20% dan tidak melebihinya, maka semen tersebut masih bisa dipakai untuk inseminasi (Alawiyah dan Hartono, 2006).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Suplementasi filtrat kecambah kacang hijau dalam pengencer *skim milk* tidak dapat mempertahankan kualitas semen cair sapi Simmental (motilitas individu, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa) yang disimpan pada suhu dingin.

### **Saran**

Perlu studi lebih lanjut mengenai pengaruh suplementasi filtrat kecambah kacang hijau dalam pengencer *skim milk* terhadap kualitas semen cair sapi Simmental menggunakan semen segar dengan motilitas individu sesuai standart yaitu  $\geq 70\%$ .

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adhyatma, M., Isnaini, N. dan Nuryadi. 2013. Pengaruh Bobot Badan terhadap Kualitas dan Kuantitas Semen Sapi Simmental. *Jurnal Ternak Tropika* 14(2): 53-62.
- Alawiyah, D. dan Hartono, M. 2006. Pengaruh Penambahan Vitamin E dalam Bahan Pengencer Sitrat



- Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Beku Kambing Boer. *Jurnal Indonesia Tropis Animal Agriculture* 31(1): 8-14.
- Anggraeny, E. Tjandrakirana, dan Ducha, N. 2014. Pengaruh Pemberian Filtrat Tauge Kacang Hijau terhadap Histologi Heparmentri yang Terpapar MSG. *Lentera Bio.* 3(3): 186-191.
- Anggrahini, S. 2007. Pengaruh Lama Pengecambahan terhadap Kandungan *α-tokoferol* dan Senyawa Proksimat Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Jurnal Agriteknologi* 27(4): 152-157.
- Arifiantini, I. R., Yusuf, T. L., dan Yanti, D. 2005. Kaji Banding Kualitas Semen Beku Sapi Friesian Holstein Menggunakan Pengencer dari Berbagai Balai Inseminasi Buatan di Indonesia. <http://fkh.ipb.ac.id>. Diakses pada tanggal 12 Februari 2016.
- Astawan, M. dan Mita, W. 2003. Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna. Akademika Presindo. Jakarta.
- Ax, R. L., Dally, M. R., Dadion, B. A., Lenz, R. W., Love, C. C., Varner, D. D., Hafez B. and Bellin M. E. 2000<sup>a</sup>. Artificial Insemination In Reproduction in Farm Animals Reproduction. 7<sup>th</sup> edition by B. Hafez and E. S. E. Hafez. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia: 376-394.
- Beconi, M. T., Frarcia, C. R., Mora, N. G. and Affranchino, M. A. 1993. Effect of Natural Antioxidant on Frozen Bovine Semen Preservation. *Journal Theriogenology* 40: 841-851.
- Brito, L. F. C., Silvia, A. E. D. F., Rodrigues, L. H., Vieira, F. V., Deragon, L. A. G and Kastelic, J. P. 2002. Effect of Environmental Factors, Age and Genotype on Sperm Production and Quality in Bos Indicus and Bos Taurus AI Bulls in Brazil. *Animal Reproduction Science* 70:181-190.
- Ervandi, M., Susilawati, T dan Wahyuningsih, S. 2013. Pengaruh Pengencer yang Berbeda terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Hasil Sexing dengan Gradien Albumin (Putih Telur). *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 18(3): 177-184.
- Feradis. 2010. Bioteknologi Reproduksi pada Ternak. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Fuerst-Waltl, B., Schwarzenbacher, H., Perner, C. and Solkner, J. 2006. Effect of Age And Environmental Factors on Semen Production and Semen Quality of Australia Simmental Bulls. *Animal Reproduction Science* 95: 27-37.
- Garner, D. L dan Hafez, E. S. E. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma In Reproduction in Farm Animals. 7th edition by B. Hafez and E. S. E. Hafez. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia: 96-109.
- Ihsan, M. N. 2008. Upaya Peningkatan Konsentrasi Spermatozoa Hasil Pemisahan dengan Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll pada Sapi Friesian Holstein (FH). Disertasi. Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Indriani, Susilawati, T dan Wahyuningsih, S. 2013. Daya Hidup Spermatozoa Sapi Limousin yang Dipreservasi dengan Metode Water Jacket dan Free Water Jacket. *Jurnal Veteriner* 14(3): 379-386.
- Labetubun, J. dan Siwa, I. P. 2011. Kualitas Spermatozoa Kauda Epididimis Sapi Bali dengan Penambahan Laktosa atau Maltosa yang Dipreservasi pada Suhu 3-5°C. *Jurnal Veteriner* 12(3): 200-207.
- Rizal, M. 2006. Pengaruh Penambahan Laktosa di dalam Pengencer Tris

- Terhadap Kualitas Semen Cair Domba Garut. *Jurnal Pengembang Peternakan Tropis*. 31(4): 224-231.
- Salisbury, G. W. dan Vandemark, N. L. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Solihati, N., Ruhijat, I., Siti, D. R. dan Rizal, M. 2008. Kualitas Spermatozoa Cauda Epididimis Sapi Peranakan Ongole (PO) dalam Pengencer Susu, Tris dan Sitrat Kuning Telur pada Penyimpanan 4-5°C. *Animal Production* 10(1): 22-29.
- Sugiarto, N., Susilawati, T. dan Wahjuningsih, S. 2014. Kualitas Semen Cair Sapi Limousin Selama Pendinginan Menggunakan Pengencer Cep-2 dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kedelai. *Jurnal Ternak Tropika* 15(1): 51-57.
- Suharyati, S. dan Hartono, M. 2011. Preservasi dan Kriopreservasi Semen Sapi Limousin dalam Berbagai Bahan Pengencer. *Jurnal Kedokteran Hewan* 5(2): 53 -58.
- .Suryohudoyo, P. 2000. *Ilmu Kedokteran Molekuler*. CV. Sagung Seto. Jakarta.
- Susilawati, T. 2011. *Spermatologi*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Tambing, S. N., Toelihere, M. R., Yusuf. T. L., Purwantara, B., Sutarna, I. dan Situmorang, P. Z. 2003. Frekuensi Ejakulasi terhadap Karakteristik Semen Segar dan Kemampuan Libido Kambing Saanen. *Jurnal Sains Veteriner* 21(2): 57-65.
- Toelihere, M. R. 1993. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Wafmi, M. H., Rahmawati, A dan Suyadi. 2010. Pengaruh Konsentrasi  $\alpha$  - Tocopherol dalam Pengencer Tris Aminomethane Kuning Telur Terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Madura pada Penyimpanan Dingin. Repository. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Wahyuningsih, A., Saleh, D. M. dan Sugiyatno. 2013. Pengaruh Umur Pejantan dan Frekuensi Penampungan terhadap Volume dan Motilitas Semen Segar Sapi Simmental di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3): 947-953.
- Wardlaw, G. M and Jeffrey, S. H. 2007. *Perspectives in Nutrition: the Vitamins and Minerals*. 7<sup>th</sup> edition. Mc Graw Hill. New York.
- White, I. G. 1993. Lipids And Calcium Uptake Of Sperm in Relation to Cold Shock and Preservation: A Review. *Reprod. Fertil. Dev.* 5: 639-658.
- 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* 9(2): 72-76.
- Wijayanti, P. M., Kirana, A. D. dan Indriaswati, T. 2013. Biskuit Tauge sebagai “Healthy Super Food” Berbasis Sumber Daya Lokal. *Prosiding Seminar Nasional*. Fakultas Kedokteran. Universitas Islam Indonesia. Jakarta.