

PENGARUH KOMBINASI PENGECER SUSU KACANG KEDELAI SANGRAI DAN AIR KELAPA MUDA TERMODIFIKASI EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA BABI LANDRACE

Rofinus Jegau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pengencer susu kacang kedelai sangrai (SKKS) dan air kelapa muda (AKm) termodifikasi ekstrak etanol daun kelor (EEDK) terhadap kualitas spermatozoa babi landrace. Materi yang digunakan adalah semen segar yang berkualitas baik yang diperoleh dari satu ekor babi landrace dengan motilitas sperma $\geq 70\%$, konsentrasi sperma $\geq 150 \times 10^6$ sel/mL, masing-masing diencerkan dengan: P0: 100% SKKS, P1: 75% SKKS + 25% AKm, P2: 50% SKKS + 50% AKm, P3: 25% SKKS + 75% AKm, P4: 100% AKm. Semen yang telah diencerkan disimpan pada suhu 18-200C dan dilakukan evaluasi setiap 8 jam terhadap motilitas, viabilitas, abnormalitas dan daya tahan hidup (DTH) spermatozoa. Data yang diperoleh dianalisis dengan analysis of variance dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil pengamatan pada jam ke-32 penyimpanan menunjukkan bahwa kombinasi SKKS dengan AKm berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kualitas spermatozoa babi landrace, terutama pada variabel motilitas, viabilitas dan DTH spermatozoa, namun abnormalitas spermatozoa menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$). Kombinasi terbaik SKKS dengan AKm yakni pada perlakuan P2 dan P3 dengan motilitas masing-masing (45,40 dan 45,40%), viabilitas (55,94 dan 53,51%), abnormalitas (6,50 dan 6,42%) dan DTH (36,99 dan 36,99 Jam). Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kombinasi SKSS dengan Akm termodifikasi EEDK memberikan pengaruh yang positif terhadap kualitas spermatozoa babi landrace, dengan kombinasi terbaik dihasilkan oleh SKKS 50% dengan AKm 50%, dan SKKS 25% dengan AKm 75%.

Kata Kunci: – Air Kelapa Muda, Susu Kacang Kedelai, Spermatozoa, Babi Landrace.

Abstract: *This study aims to determine the effect of a combination of roasted soybean milk diluent (RSMD) and young coconut water (YCW) modified with moringa leaf ethanol extract on the quality of spermatozoa in landrace pigs. The material used is good quality fresh semen obtained from one landrace pig with sperm motility $\geq 70\%$, sperm concentration $\geq 150 \times 10^6$ cells/mL, respectively diluted with: P0: 100% RSMD, P1: 75% RSMD + 25% YCW, P2: 50% RSMD + 50% YCW, P3: 25% RSMD + 75% YCW, P4: 100% YCW. Diluted semen is stored at 18-200C and evaluated every 8 hours for spermatozoa motility, viability, abnormalities and survival. The data obtained were analyzed using analysis of variance and continued with the Duncan test. The results of observations at the 32nd hour of storage showed that the combination of RSMD with YCW had a significant effect ($P < 0.05$) on the quality of landrace pig spermatozoa, especially on the variables of motility, viability and survival of spermatozoa, however, spermatozoa abnormalities showed no significant difference ($P > 0.05$). The best combination of RSMD with YCW is in treatment P2 and P3 with respective motility (45.40 and 45.40%), viability (55.94 and 53.51%), abnormalities (6.50 and 6.42%) and survival (36.99 and 36.99 hours). The results of the research concluded that the combination of RSMD with YCW modified MLEE had a positive influence on the quality of landrace pig spermatozoa, with the best combination produced by RSMD 50% with YCW 50%, and RSMD 25% with YCW 75%.*

Keywords: *young coconut water, soybean milk, spermatozoa, landrace pigs.*

PENDAHULUAN

Inseminasi buatan (IB) merupakan salah satu teknologi reproduksi yang bertujuan mengoptimalkan potensi reproduksi jantan unggul, sehingga dapat mempercepat peningkatan populasi dan perbaikan mutu genetik ternak. Hal tersebut karena salah satu teknologi yang terintegrasi dengan IB adalah teknologi pengolahan dan preservasi semen. Teknologi pengolahan dan preservasi semen (semen cair dan semen beku) bertujuan untuk meningkatkan kapasitas semen seekor pejantan unggul dalam melayani lebih banyak ternak betina dan memperpanjang daya hidup spermatozoa (Sansone et al., 2000), sehingga memiliki periode waktu yang relatif lama untuk dimanfaatkan dalam program IB. Namun demikian, proses IB seringkali mengalami kendala penurunan kualitas karena adanya radikal bebas yang mengakibatkan daya simpan semen rendah.

Untuk mengatasi hal ini, kualitas spermatozoa dapat dipertahankan dengan cara menambahkan bahan pengencer didalam semen tersebut. Bahan pengencer ini diharapkan dapat membantu spermatozoa dalam memenuhi kebutuhan kimiawi dan fisik sehingga dapat mempertahankan kualitas semen. Solihati dan Kune (2009), syarat bahan pengencer yang baik bagi spermatozoa adalah mampu menyediakan sumber energi bagi spermatozoa, dapat menjadi buffer atau penyangga, tidak menghambat pergerakan spermatozoa dan tidak bersifat racun atau toksik.

Susu kacang kedelai dapat digunakan sebagai salah satu komponen bahan pengencer semen babi karena kandungan nutrisi yang terdapat pada susu kacang kedelai seperti protein, mineral, lemak dan karbohidrat sangat dibutuhkan oleh spermatozoa untuk bertahan hidup. (Aboagla et al., 2004; Bergeron dan Manjunath, 2006) kandungan yang terdapat pada susu kacang kedelai yaitu karbohidrat, protein, lipoprotein dan lesitin dapat berfungsi dalam mempertahankan dan melindungi spermatozoa dari cekaman dingin.

Air kelapa muda juga merupakan salah satu jenis bahan pengencer semen alami (organik) yang dapat dijadikan bahan pengencer alternatif. Air kelapa mengandung karbohidrat (glukosa, fruktosa dan sukrosa), mineral, vitamin dan protein. Kandungan yang terdapat dalam air kelapa muda dapat menyediakan kebutuhan fisik dan kimiawi yang dibutuhkan oleh spermatozoa dan dapat mempertahankan kualitas spermatozoa (Cardoso et al., 2003). Kuning telur merupakan krioprotektan ekstraseluler yang mengandung fraksi low-density lipoprotein (LDL) yang tinggi (Moussa et al., 2002). Kuning telur dapat mencegah kerusakan membran plasma spermatozoa akibat perusakan oleh protein plasma semen (Bergeron et al., 2004).

Untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas semen yang lebih baik, maka kedalam pengencer perlu dimodifikasikan bahan pengencer lain yang didalamnya terdapat zat-zat yang dibutuhkan oleh spermatozoa seperti zat antioksidan yang berfungsi sebagai penangkal radikal bebas. Salah satu bahan yang kaya akan antioksidan adalah daun kelor. Pada daun kelor terdapat kandungan zat antioksidan yang dapat menangkap radikal dan melindungi biomembran dari radikal bebas (Siregar, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pengencer susu kacang kedelai sangrai (SKKS) dan air kelapa muda (AKm) termodifikasi ekstrak etanol daun kelor terhadap kualitas spermatozoa babi landrace.

METODE PENELITIAN

Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. P0: 100% SKKS
2. P1: 75% SKKS + 25% AKm

3. P2: 50% SKKS + 50% AKm
4. P3: 25% SKKS + 75% AKm
5. P4: 100% AKm.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan maka terbentuk 25 unit percobaan. Setiap perlakuan ditambah ekstrak etanol daun kelor 1%, kuning telur 20%, penisilin 1000 IU/mL, streptomisin 1000 mg/mL.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Motilitas Spermatozoa Babi Landrace

Motilitas atau daya gerak dari spermatozoa mempunyai peran penting dalam proses fertilisasi, karena daya gerak dari spermatozoa merupakan kemampuan spermatozoa bergerak maju dalam saluran kelamin ternak betina yang selanjutnya akan membuahi sel telur atau ovum. Hasil pengamatan motilitas spermatozoa untuk masing-masing perlakuan selama pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1 persentase motilitas spermatozoa babi landrace (%).

Jam Pengamatan Ke-	Perlakuan					Nilai P
	P0	P1	P2	P3	P4	
0	78,00±2,73 ^a	78,00±2,73 ^a	78,00±2,73 ^a	78,00±2,73 ^a	78,00±2,73 ^a	1,00
8	63,00±2,73 ^b	69,40±2,60 ^a	72,00±2,73 ^a	72,00±2,73 ^a	68,00±2,73 ^{ab}	0,00
16	50,40±0,89 ^c	62,40±2,50 ^a	64,00±2,23 ^a	64,00±2,23 ^a	58,20±2,04 ^b	0,00
24	41,00±1,73 ^c	50,40±0,89 ^b	55,40±1,51 ^a	55,40±1,51 ^a	47,40±2,50 ^b	0,00
32	30,00±1,41 ^d	40,80±1,09 ^b	45,40±0,54 ^a	45,40±0,54 ^a	37,80±1,78 ^c	0,00
40	19,00±2,64 ^d	31,60±2,19 ^b	36,60±2,19 ^a	36,60±1,34 ^a	27,60±2,30 ^c	0,00

^{abcd} Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Keterangan: P0: SKKS 100%, P1: SKKS 75% + AKm 25%, P2: SKKS 50% + AKm 50%, P3: SKKS 25% + AKm 75%, P4 AKm 100%

Berdasarkan data pada Tabel 1, menunjukkan bahwa persentase motilitas spermatozoa pada pengamatan jam ke-0 memiliki nilai rata-rata yang sama pada setiap perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan belum memberikan dampak perubahan pada kualitas spermatozoa selama penyimpanan awal.

Penurunan persentase motilitas spermatozoa mulai terjadi pada pengamatan jam ke-8 hingga pada jam ke-32 yang diukur dengan tingkat motilitas minimal layak IB 40%. Jika dilihat dari rata-rata motilitas spermatozoa yang didapatkan pada jam ke-0 penyimpanan yaitu 78,00% secara teknis layak dipakai untuk IB pada ternak babi landrace karena memiliki persentase motilitas progresif di atas 40%, Hal ini didasari oleh standar nasional Indonesia (SNI) No. 8034 tahun 2014 tentang semen cair babi, semen cair babi yang sudah diawetkan harus menunjukkan motilitas spermatozoa minimal 40% dan gerakan individu spermatozoa minimal skor 2 (dua). Secara umum Penurunan persentase motilitas spermatozoa setelah penyimpanan yang lama disebabkan oleh semakin berkurangnya energi yang terdapat dalam medium pengencer dan juga dipengaruhi oleh zat toksik hasil sampingan dari proses metabolisme spermatozoa. Rizal et al (2004) menyatakan bahwa persentase motilitas spermatozoa sangat bergantung pada suplai energi berupa adenosine triphosphate (ATP) hasil dari metabolisme sel. Fenomena penurunan persentase motilitas juga terjadi karena kerusakan membrane plasma dan membrane akrosom yang disebabkan oleh cold shock sehingga mengakibatkan jumlah spermatozoa yang tidak

bergerak progresif semakin bertambah banyak. Tamoës et al. (2014) menyatakan bahwa penurunan motilitas dan daya hidup spermatozoa, perubahan permeabilitas dan komponen lipid pada membran dapat disebabkan karena adanya kejutan dingin terhadap sel spermatozoa selama penyimpanan. Keutuhan membran plasma sangat dibutuhkan oleh spermatozoa karena apabila terjadi kerusakan pada membran plasma maka akan berpengaruh terhadap proses metabolisme dan akan berhubungan dengan motilitas serta daya tahan hidup spermatozoa.

Kuning telur yang terdapat dalam pengencer diduga mampu untuk mempertahankan integritas membran. Ducha et al. (2013) menyatakan kuning telur merupakan krioprotektan mengandung lipoprotein dan lesitin yang melindungi membran sel spermatozoa untuk mencegah terjadinya cold shock selama 12 pendinginan pada suhu 5oC. Lesitin dan lipoprotein di dalam kuning telur memiliki molekul-molekul besar yang tidak dapat menembus membran sel spermatozoa dan berfungsi sebagai pelindung serta mempertahankan integritas lipoprotein penyusun membrane spermatozoa.

Persentase nilai motilitas spermatozoa tertinggi dalam penelitian ini terdapat pada perlakuan P2 dan P3 dan terendah pada perlakuan P0.

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa penambahan kombinasi SKKS dengan AKm berpengaruh tidak nyata terhadap kualitas spermatozoa babi landrace ($P>0,05$) pada pengamatan jam ke-0. Akan tetapi pada pengamatan jam ke-8 sampai ke-32 menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P<0,05$) antara perlakuan.

Hasil uji lanjut Duncan pada jam-32 penyimpanan menunjukkan bahwa motilitas spermatozoa pada perlakuan P2, P3 secara nyata lebih tinggi ($P<0,05$) dari pada perlakuan P0, P1 dan P4.

Tingginya persentase motilitas spermatozoa diduga karena tingkat ketersediaan nutrisi yang terdapat dalam medium pengencer P2: SKKS 50% - AKm 50% dan P3: SKKS 25% - AKm 75% mampu memberikan hasil yang efektif bagi motilitas spermatozoa. Hal ini diduga karena dipengaruhi oleh sumber nutrisi dari kuning telur dan kedua pengencer yang mengandung protein, vitamin dan lemak serta karbohidrat (fruktosa, glukosa dan sukrosa) yang berfungsi sebagai sumber makanan bagi spermatozoa sehingga spermatozoa dapat bertahan hidup selama penyimpanan 0 jam sampai dengan 32 jam.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Viabilitas Spermatozoa Babi Landrace

Viabilitas spermatozoa ditentukan dengan melihat perbedaan afinitas zat warna dalam sel-sel spermatozoa yang mati dan hidup. spermatozoa yang hidup diidentifikasi dengan tidak menyerap warna pada bagian kepala spermatozoa, sedangkan spermatozoa yang mati ditandai dengan menyerap warna pada bagian kepala spermatozoa karena permeabilitas spermatozoa yang meningkat. Hasil pengamatan viabilitas spermatozoa untuk masing-masing perlakuan selama pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase viabilitas spermatozoa babi landrace (%)

Jam pengamatan ke-	Perlakuan					Nilai p
	P0	P1	P2	P3	P4	
0	90,93±4,46 ^a	90,24±5,35 ^a	90,38±5,12 ^a	90,82±5,03 ^a	90,94±4,43 ^a	0,99
8	73,73±1,14 ^c	81,70±4,13 ^{ab}	85,47±1,97 ^a	83,08±1,96 ^{ab}	78,92±4,40 ^{ab}	0,00
16	59,45±1,48 ^b	71,48±4,21 ^a	74,07±5,42 ^a	71,87±4,79 ^a	67,25±3,01 ^a	0,00
24	49,85±1,46 ^d	61,50±1,03 ^b	66,03±2,08 ^a	63,98±1,28 ^{ab}	56,87±1,97 ^c	0,00
32	37,47±2,02 ^d	51,76±2,59 ^b	55,94±1,91 ^a	53,51±1,21 ^{ab}	46,72±1,44 ^c	0,00
40	27,73±4,76 ^d	41,27±1,32 ^b	46,98±2,05 ^a	45,83±2,26 ^{ab}	33,55±3,36 ^c	0,00

^{abcd} Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

keterangan: P0: SKKS 100%, P1: SKKS 75% + AKm 25%, P2: SKKS 50% + AKm 50%, P3: SKKS 25% + AKm 75%, P4 AKm 100%

Hasil penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 2, bahwa proses penyimpanan mempengaruhi penurunan viabilitas spermatozoa. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama umur penyimpanan maka viabilitas spermatozoa juga semakin menurun. Rizal et al., (2003) menyatakan bahwa penyimpanan yang semakin lama menyebabkan menurunnya ketersediaan nutrisi untuk metabolisme menjadi energi, sehingga viabilitas spermatozoa juga menjadi menurun. Penurunan viabilitas spermatozoa selama penyimpanan disebabkan oleh meningkatnya jumlah spermatozoa rusak dan mati akibat kekurangan energi. Pareira et al. (2010) menyatakan bahwa viabilitas akan menurun akibat suhu dingin selama penyimpanan, ketersediaan energi dalam pengencer semakin berkurang, dan menurunnya pH karena terjadi peningkatan asam laktat hasil metabolisme spermatozoa, adanya kerusakan membran plasma dan akrosom.

Persentase viabilitas spermatozoa tertinggi dalam penelitian ini setelah disimpan selama 32 jam terdapat pada perlakuan P2 dan terendah pada perlakuan P0. Hal ini diduga, kombinasi pengencer SKKS dan AKm dengan level yang berbeda dan dimodifikasi dengan ekstrak etanol daun kelor mendapatkan persentase viabilitas spermatozoa yang lebih baik jika dibandingkan dengan SKKS atau AKm secara tunggal. Penurunan persentase viabilitas spermatozoa pada P0 dan P4 diduga penggunaan pengencer dasar SKKS maupun AKm yang masing-masing dimodifikasi dengan ekstrak etanol daun kelor belum maksimal dalam menunjang viabilitas spermatozoa sehingga terjadi penurunan viabilitas yang lebih drastis pada kedua perlakuan tersebut.

Terjadinya Penurunan derajat viabilitas spermatozoa yang berbeda-beda diduga disebabkan oleh kemampuan dari setiap pengencer dengan level yang berbeda dalam menyumbangkan zat-zat makanan yang dibutuhkan spermatozoa untuk bertahan hidup dan mampu memperlambat penurunan derajat keasaman yang ditimbulkan karena adanya aktivitas metabolisme spermatozoa.

Hasil uji statistik terhadap presentase viabilitas spermatozoa menunjukkan bahwa pada pengamatan jam ke-0 setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$). Fakta ini mengindikasikan bahwa penambahan ekstrak etanol daun kelor pada setiap perlakuan tidak merubah kondisi pengencer yang memiliki fisiologis sama dengan spermatozoa babi landrace. Namun pada pengamatan jam ke-8 sampai jam ke-32 menunjukkan ada perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antar perlakuan terhadap persentase viabilitas spermatozoa.

Hasil uji lanjut Duncan pada jam pengamatan ke-32 menunjukkan perlakuan P2 berbeda tidak nyata dengan P3 ($P > 0,05$), namun berbeda nyata dengan perlakuan P0, P1, dan P4 ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan cukup tersedianya zat makanan dalam pengencer sebagai sumber energi untuk metabolisme. keseimbangan kandungan glukosa dan fruktosa pada kombinasi pengencer P2 mampu mempertahankan daya hidup viabilitas spermatozoa. Herdis (2005) menyatakan metabolisme dapat berlangsung dengan baik dalam larutan pengencer yang mengandung gula yang sudah dipeca yaitu fruktosa dan glukosa.

Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa

Abnormalitas merupakan salah satu indikator penting untuk melihat kerusakan pada spermatozoa. Susilawati (2011) melaporkan bahwa abnormalitas spermatozoa dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu abnormalitas primer dan abnormalitas sekunder.

Abnormalitas primer berhubungan dengan kepala dan akrosom. Sedangkan abnormalitas sekunder berhubungan dengan adanya sitoplasmic droplet dan mid piece pada ekor seperti ekor melipat, kepala tanpa ekor (Putus), ekor tanpa kepala yang putus, dan lain-lain. Hasil pengamatan abnormalitas spermatozoa untuk masing-masing perlakuan selama pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Abnormalitas spermatozoa babi landrace (%)

Jam pengamatan ke-	Perlakuan					Nilai P
	P0	P1	P2	P3	P4	
0	4,06±0,75 ^a	4,05±0,72 ^a	4,09±0,83 ^a	4,17±0,68 ^a	4,01±0,79 ^a	0,99
8	4,55±0,64 ^a	4,44±0,66 ^a	4,38±0,70 ^a	4,54±0,75 ^a	4,52±0,61 ^a	0,99
16	5,16±0,75 ^a	5,11±0,66 ^a	5,01±0,75 ^a	5,09±0,61 ^a	5,13±0,71 ^a	0,99
24	6,03±1,35 ^a	6,00±1,31 ^a	6,16±1,39 ^a	6,01±1,55 ^a	6,19±1,55 ^a	0,99
32	6,37±0,37 ^a	6,32±0,43 ^a	6,50±0,39 ^a	6,42±0,48 ^a	6,44±0,48 ^a	0,96
40	7,44±1,03 ^a	7,56±1,10 ^a	7,41±0,39 ^a	7,77±1,02 ^a	7,72±0,99 ^a	0,97

^a superskrip dengan huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$)

keterangan: P0: SKKS 100%, P1: SKKS 75% + AKm 25%, P2: SKKS 50% + AKm 50%, P3: SKKS 25% + AKm 75%, P4 AKm 100%

Berdasarkan data pada Tabel 3. menunjukkan bahwa terlihat adanya kenaikan presentase abnormalitas spermatozoa yang tidak terlalu drastis selama penyimpanan dengan persentase abnormalitas berkisar 4,01% - 7,77%. Walaupun terjadi peningkatan persentase abnormalitas spermatozoa dari awal hingga ahir penyimpanan, namun hasil yang didapatkan masih layak digunakan untuk IB karena persentasi abnormalitas masih dibawah 20%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Shipley (1999) yang menyatakan bahwa jumlah morfologi abnormalitas spermatozoa babi tidak melebihi 25% untuk perkawinan alam dan kurang dari 20% untuk insiminasi buatan.

Kenaikan angka abnormalitas spermatozoa yang terjadi selama penyimpanan diduga akibat dari lamanya waktu penyimpanan, seperti yang disampaikan Solihati dan Kune (2008) bahwa semakin lama waktu penyimpanan, maka presentase abnormalitas akan semakin tinggi. Peningkatan abnormalitas juga dapat disebabkan oleh efek cekaman dingin (cold shock). Hal ini sesuai pendapat Kamal et al. (2005) dan Arifiantini et al. (2005) terjadinya peningkatan abnormalitas spermatozoa disebabkan oleh efek cekaman dingin (cold shock) dan ketidakseimbangan nutrisi. Suyadi et al. (2012) menyatakan bahwa penyebab terjadinya abnormalitas spermatozoa adalah ketika dilakukan proses pengenceran dan pembuatan preparate sebelum pengamatan dan terjadinya kenaikan abnormalitas spermatozoa adalah kemungkinan adanya peroksidasi lipid. Peroksidasi lipid merupakan kerusakan pada membran yang terjadi akibat adanya reaksi antara asam lemak tak jenuh dan juga radikal bebas. Wilandari (2013) menyatakan bahwa adanya peroksidasi lipid dapat menyebabkan kerusakan pada membran plasma pada bagian tengah spermatozoa, pada bagian ini terdapat mitokondria yang terlibat dalam pembentukan energi, oksidasi asam lemak dan siklus krebs.

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap abnormalitas spermatozoa ($P>0,05$) selama penyimpanan, yang mendapatkan nilai abnormalitas spermatozoa cenderung rendah. Hal ini diduga, disebabkan oleh kandungan yang terdapat dalam pengencer susu kacang kedelai yaitu lesitin sebagai anti cold shock yang dapat mempertahankan bentuk normal spermatozoa. Sesuai dengan yang disampaikan oleh Pamungkas dan Anwar (2013) menyatakan bahwa

anti cold shock perlu ditambahkan agar dapat melindungi spermatozoa pada saat perubahan suhu.

Nilai abnormalitas yang hampir sama dari setiap perlakuan selain penggunaan serta kombinasi yang tepat dalam menyediakan zat-zat makanan, mineral serta vitamin untuk kelangsungan hidup spermatozoa, juga dipengaruhi oleh pemberian ekstrak etanol daun kelor dengan level 1%. Pemberian ekstrak daun kelor dapat mencegah peroksidasi lipid pada membran plasma spermatozoa, sehingga mampu mengurangi kerusakan yang terjadi pada membran plasma. Menurut Fuglie (2001), kandungan vitamin C dalam daun kelor adalah 17,3 mg/100 mg dan vitamin B3 adalah 8,2/100 mg. penambahan vitamin C dan B3 dalam jumlah yang banyak dalam pengencer dapat menyebabkan perubahan pH menjadi lebih rendah karena vitamin C bersifat asam. Spermatozoa sangat peka terhadap perubahan pH medium dari keadaan netral, yang dapat berdampak terhadap penurunan kualitas sperma (Rizal dan Herdis, 2010).

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini masih lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian pada ternak babi yang dilakukan oleh Foeh et al. (2015) dimana persentase abnormalitas babi adalah $8,0 \pm 4,1\%$ dan $11,1 \pm 4,0\%$ pada hari I dan II pengamatan.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Daya tahan hidup spermatozoa adalah kemampuan spermatozoa untuk bertahan hidup dalam kurun waktu tertentu hingga persentase motilitas progresifnya menurun hingga 40% (Hine et al., 2014). Hasil pengamatan daya tahan hidup spermatozoa untuk masing-masing perlakuan selama penyimpanan terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Daya tahan hidup spermatozoa babi landrace (jam)

Perlakuan	Rerata \pm Sd
P0	24,65 \pm 1,15
P1	32,72 \pm 1,04
P2	36,99 \pm 0,84
P3	36,99 \pm 0,84
P4	30,14 \pm 1,25
Nilai P	0,00

^{abcd} Superskrip dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)
 keterangan: P0: SKKS 100%, P1: SKKS 75% + AKm 25%, P2: SKKS 50% + AKm 50%, P3: SKKS 25% + AKm 75%, P4 AKm 100%

Berdasarkan data pada Tabel 4, perlakuan P2 dan P3 menunjukkan daya tahan hidup yang sama, yaitu mampu bertahan lebih lama daripada perlakuan P0, P1 dan P4.

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya tahan hidup spermatozoa. Hasil uji Duncan menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) antara perlakuan P2 dan P3, namun kedua perlakuan tersebut berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan P0, P1 dan P4. Kemampuan spermatozoa bertahan hidup lebih lama pada perlakuan P2 dan P3 berkaitan erat dengan persentase motilitas spermatozoa yang lebih tinggi pada kedua perlakuan tersebut, sebaliknya pada perlakuan P0, P1 dan P4 memiliki motilitas spermatozoa yang lebih rendah dan berdampak pada rendahnya daya tahan hidup spermatozoa pada perlakuan-perlakuan tersebut.

Faktor lain yang dapat menurunkan daya tahan hidup spermatozoa yaitu ketersediaan energi karena adanya metabolisme karbohidrat dalam pengencer oleh spermatozoa yang menghasilkan asam laktat sehingga pH semakin asam. Kandungan asam laktat yang tinggi bisa menyebabkan kerusakan membran plasma sel dan akan mengakibatkan turunnya daya tahan hidup sperma. Hal tersebut sesuai dengan yang

disampaikan Rhoyan et al. (2014) bahwa rendahnya persentase daya tahan hidup dapat disebabkan karena adanya aktifitas metabolisme spermatozoa yang membentuk asam laktat dalam pengencer. Widjaya (2011) menyatakan bahwa asam laktat yang berlebihan dalam pengencer dapat mengakibatkan perubahan pH yang dapat menimbulkan efek racun dan kematian terhadap spermatozoa yang digunakan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kombinasi SKSS dengan AKm termodifikasi ekstrak etanol daun kelor memberikan pengaruh yang positif terhadap kualitas spermatozoa babi landrace, dengan kombinasi terbaik dihasilkan oleh SKKS 50% dengan AKm 50%, dan SKKS 25% dengan AKm 75%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboagla, E.M.E and Terada, T. 2004. Effect of Supplementation of Trehalose Xtender Containing Agg Yolk with Sodium Dodecyl Sulfate on the Freezability of Goat Spermatozoa. *Theriogenology* 62: 1245-1250.
- Arifiantini, I., T.L. Yusuf, dan Yanti D. 2005. Kaji Banding Kualitas Semen Beku Sapi Friesian Holstein Menggunakan Pengencer dari Berbagai Balai Inseminasi Buatan Di Indonesia. *Jurnal Animal Production* 7(3): 168-176
- Bergeron, A., Crete, Mh., Brindle, Y., Manjuntah, P. 2004. Low-Density Lipoprotein Fraction from Hen's Egg Yolk Decreases the Binding of the Major Proteins of Bovine Seminal Plasma To Sperm and Prevents Lipid Efflux From the Sperm Membrane. *Biology of Reproduction* 70 (3): 708-717
- Bergeron, A and Manjunath, P. 2006. New Insight Towards Understanding the Mechanisms of Sperm Protection by Agg Yolk and Milk. *Mol. Reprod. Dev.* 73: 1338-1344.
- Blegur, J., Nalley, W. M., dan Hine, T. M. 2020. Pengaruh Penambahan Virgin Coconut Oil dalam Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Bali Selama Preservasi (Influence Addition Virgin Coconut Oil in Tris Egg Yolk on the Quality of Bali Bull Spermatozoa During Preservation). *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(2), 130-138.
- Cardoso, R.C., Silva, A.R., Uchoa, D.C., and Silva, L.D. 2003. Cryopreservation of Nine Semen Using a Coconut Water Extender with Egg Yolk and Three Different Glycerol Concentrations. *Theriogenology*. 59:743-51.
- Ducha, N., Susilawati T, Aulanni'am, dan Wahyuningsih S. 2013. Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Sapi Limousin Selama Penyimpanan pada Refrigerator dalam Pengencer CEP-2 Dengan Suplementasi Kuning Telur. *Jurnal Kedokteran Hewan*. ISSN: 1978-225X. 7(1): 5-8.
- Evans G, Maxwell WMC. 1987. *Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goat*. Butterworths, Sydney
- Foeh, N. D. F. K., Arifiantini, R.I., Yusuf, T.L. 2015. Viabilitas Spermatozoa Semen Beku Babi Duroc Dalam Extender Belstville Thawing Solution Menggunakan Krioprotektan Gliserol dan Dimetilla Cetamida. Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana: Kupang. *J. Kajian Vet.* 4.
- Fuglie, L. 2001. Combating Malnutrition with Moringa. *Development Potential for Moringa Products*. 1 (1): 1-4.
- Hardijanto, Susilowati, S., Hernawati, T., Sardjito, T., Suprayogi, T.W. 2010. *Buku Ajar Inseminasi Buatan*. Surabaya. Airlangga University Press, Hal: 20-24.

- Herdis, Toelihere M. R., Supriatna, I., Purwantara, B dan Adikara RTS. 2005. Optimalisasi Kualitas Semen Cair Domba Garut (Ovis Aries) Melalui Penambahan Maltosa Kedalam Pengencer Semen Tris Kuning Telur. *Jurnal Media Kedokteran Hewan*. 21(2): 88-93
- Hidayaturrahman. 2007. Waktu Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Ikan Mas (Cyprinus Carpio L) Pada Beberapa Kosentrasi Larutan Fruktosa. *Jurnal Bioscientiae* 4 (1):9-18. Ikan Mas (Cyprinus Carpio L) Pada Beberapa Kosentrasi Larutan.
- Hine TM, Burhanuddin, Marawali A. 2014. Efektivitas Air Buah Lontar Dalam Mempertahankan Motilitas, Viabilitas dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi Bali. *Jurnal Veteriner* 15(2): 263-273.
- J.A. Tamoos, W.M. Nalley dan T.M. Hine. 2014. Fertilitas Spermatozoa Babi Landrace dalam Pengencer Modifikasi Zorlesco dengan Susu Kacang Kedelai. *Sains Peternakan*. Vol. 12(1), Maret 2014: 20-30
- Kamal, A. Gubartallah, A. Ahmed, Amel, Bakhiet, dan A. Babiker. 2005. Comparative Studies on Reproductive Performance of Nubian and Saanen Bucks Under The Climatic Conditions of Khaortum. *Jurnal of Animal and Veterinary Advances* 4 (11): 942-944
- Moussa, M., Marinet, V., Trimeche, A., Tainturier, D. 2002. Low density lipoproteins extracted from hen egg yolk by an easy method: cryoprotective effect on frozen thawed bull semen. *Theriogenology*. 57 (6): 1695-1706.
- Mumu, M.I. 2009. Viabilitas Semen Sapi Simmental yang Dibekukan Menggunakan Krioprotektal Gliserol. Skripsi. Universitas Tadulako Palu.
- Pamungkas, F.A. dan Anwar. 2013. Daya Tahan Hidup Spermatozoa Kambing Boer dalam Pengencer Tris Kuning Telur yang Disimpan Pada Temperatur Berbeda. *Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*. 1(12): 331-339
- Pareira, G.R., Becker, E.G., Siquiera, L.C., Ferreira, R., Severo, C.K., Truzzi, V.S., Oliveira, J.F.C and Goncalves, P.B.D. 2010. Assesment of bovine spermatozoa viability using different cooling protocols prior to cryopreservation. *Italian journal of animal science* 9: 403-407.
- Rhoyan YH, Lestari TD dan Setiawan R. 2014. Kualitas Semen Cair Dingin Domba Garut pada Tiga Jenis Larutan Pengencer. *Jurnal Ilmu Ternak*, 14 (1): 63-67.
- Rizal M, Herdis, Boediono A. 2004. Daya Hidup Sperma Epididimis Domba Setelah Disimpan Pada Suhu Rendah (50C). *J. Anim. Prod.* 6(1): 30-36
- Rizal, M Dan Herdis. 2010. Peranan Antioksidan Dalam Meningkatkan Kualitas Semen Beku. *Makalah Ilmiah*. Jakarta
- Rizal, M., Toelihere, M.R., Yusuf, T.L., Purwantara, B dan Situmorang, P. 2003. Kriopreservasi Semen Domba Garut dalam Pengencer Tris dengan Kosentrasi Laktosa yang Berbeda. *Media Kedokteran Hewan* 19: 79-83
- 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.
- Sansone, G., Nastro M.J.F. and A. Fabbrochini. 2000. Storage of Buffalo (Bubalus bubalis) Semen. *J. Anim. Reprod. Sci*, 62: 55-76.
- Shiple, C.F. 1999. Breeding Soundness Examination of the Boar. *J. Swine Health Prod.* 1999,7 (3): 117-120.
- Siregar, H.J. 2009. Pengaruh Pemberian Vitamin C Jumlah Sel Leydig dan Jumlah Sperma Mencit Jantan Dewasa yang Dipapari MSG. M. Biomed Tesis. Medan: Universitas Sumatera Utara.

- Solihati, N dan P. Kune. 2008. Studi Terhadap Kualitas dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Cauda Epididimis Domba Garut Menggunakan Berbagai Jenis Pengencer. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner
- Susilawati, T. 2011. Spermatologi. UB Press. Malang, ISBN: 98-602-203-458-2.
- Suyadi A, Rachmawati N, Iswanto. 2012. Pengaruh A-Tocopherol yang Berbeda Dalam Pengencer Dasar Tris Aminomethane Kuning Telur Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer yang Disimpan Pada Suhu 50C. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. 22 (3): 1-8
- Widjaya, N. 2011. Pengaruh Pemberian Susu Skim Dengan Pengencer Tris Kuning Telur Terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi Pada Suhu Penyimpanan 50C. Fakultas Pertanian Universitas Bandung Raya
- Wilandari, T.D, A. Abdul dan M. Ibrahim. 2013. Pengaruh Pemberian Ekstrak Sarang Semut (*Myrmecodia Pendens* Meer & Perry) Terhadap Morfologi Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus Norvegicus* L) yang Dipapar Asap Rokok. Universitas Negeri Gorontalo.