

PERBEDAAN PENGECER TRIS KUNING TELUR DAN SUSU SKIM TERHADAP MOTILITAS DAN RECOVERY RATE SEMEN BEKU SAPI LIMOUSIN DAN SIMMENTAL PADA UMUR BERBEDA

Randy Dwi Saputro ¹, Nurul Humaidah ², Sumartono ², Achmad Setiyono ³

¹ Program SI Peternakan, ² Dosen Peternakan Universitas Islam Malang, ³ Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari

Email: Randysaputro77@gmail.com

Abstrak

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Sub Kelompok Produksi Semen, dan Pengembangan Inseminasi Buatan, di Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari, Malang, berlangsung dari bulan Juni, sampai dengan Agustus tahun 2022. Metode kuantitatif digunakan dengan data sekunder kualitas semen beku Sapi Limousin, dan Simmental di BBIB Singosari. Pengambilan data dilakukan menggunakan desain faktorial 2x2x2, yang mencakup taraf bangsa, taraf pengencer dan taraf umur. Penelitian ini, dilakukan dengan 15 kali ulangan, yang terdiri dari 3 ekor sapi pejantan, dan diulang sebanyak 5 kali ejakulasi. Hasil perhitungan *Analysis of Variance* (ANOVA), bahwa tidak ada interaksi ($P > 0,05$) taraf bangsa, umur, dan pengencer terhadap rerata PTM. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbandingan pengencer tris kuning telur (TKT) dengan susu skim terhadap *post thawing motility* (PTM), dan *Recovery Rate* (RR) semen beku Sapi Limousin, dan Simmental dengan umur berbeda. Hasil perhitungan Beda Nyata terkecil (BNT), menunjukkan semen beku Simmental yang menggunakan pengencer TKT tidak signifikan ($P > 0,05$) pada kedua kelompok umur. Hasil PTM Limousin yang menggunakan pengencer skim, terdapat perbedaan signifikan ($P < 0,05$), dibandingkan dengan pengencer TKT pada kelompok umur 2-4 tahun, dan umur 5-6 tahun. Perhitungan BNT rerata *recovery rate* (RR) Limousin berbeda signifikan ($P < 0,05$) pada kelompok umur 2-4 tahun, dibandingkan dengan kelompok umur 5-6 tahun. Sedangkan faktor pengencer berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) pada bangsa Simmental pada kedua kelompok umur. Hasil penelitian, tidak ada interaksi taraf bangsa, umur, dan pengencer dengan rata-rata *post-thawing motility*. Interaksi taraf bangsa, umur dan pengencer terdapat pada persentase *recovery rate*. penggunaan pengencer Susu Skim dapat digunakan pada bangsa Limousin dan Simmental pada umur 2-4 tahun. Penggunaan pengencer tris kuning telur dapat digunakan pada semua kelompok umur Limousin dan Simmental.

Kata Kunci : *post thawing motility, recovery rate, Limousin, Simmental*

THE DIFFERENCE OF TRIS EGG YOLK DILUENT AND SKIM MILK DILUENT ON THE MOTILITY AND RECOVERY RATE OF FROZEN SEMEN IN LIMOUSINE AND SIMMENTAL BULLS AT DIFFERENT AGE

Abstract

The research was conducted at the Semen Production and Artificial Insemination Development Sub-Group Laboratory at the Singosari Malang Artificial Insemination Center (BBIB), from June, to August 2022. This study used a quantitative method, with secondary data on the quality of frozen semen of Limousin, and Simmental cattle at BBIB Singosari. Data collection was designed with a 2x2x2 factorial design (breed level, diluent level and age level) with 15 replications consisting of 3 bulls and repeated 5 times ejaculation. The results, of the *Analysis of Variance* (ANOVA) calculation showed that there was no interaction ($P > 0.05$), between breed level, age and diluent on the average PTM. The purpose of this research was to determine the comparison of tris egg yolk diluent, and skim milk on *post-thawing motility* (PTM), and *recovery rate* (RR) of frozen semen of Limousin, and Simmental cattle at different ages. The results of the calculation of the Least Significant difference showed that there was no significant difference ($P > 0.05$), in the two age groups in frozen Simmental semen using tris egg yolk diluent. The results of the PTM of frozen Limousin semen using skim diluent found a significant difference ($P < 0.05$), compared to tris egg yolk diluent in the 2-4 year and 5-6 year age groups. The least significant difference calculation showed that the average *recovery rate* of frozen Limousin semen was significantly different ($P < 0.05$), in the 2-4 year age group compared to the 5-6 year age group. While the diluent factor had a significant effect ($P < 0.05$) on the Simmental breed in both age groups. Based on the results of the research, it can be concluded that there is no interaction between breed level, age and diluent on the average *post-thawing motility*. The percentage of *recovery rate* has an interaction between breed level, age and diluent. The use of skim milk diluent can be used in Limousin and Simmental breeds at the age of 2-4 years. The use of tris egg yolk diluent can be used in all age groups of Limousin and Simmental.

Keywords : *post thawing motility, recovery rate, Limousin, Simmenta*

PENDAHULUAN

Sapi Simmental dan Limousin merupakan rumpun sapi dengan produksi semen beku tertinggi serta sebagai rumpun dengan jumlah pejantan terbanyak di BBIB Singosari (Anonim, 2020). Namun, Sapi Simmental dan Limousin sangat rentang terhadap penurunan kualitas semen beku selama proses produksinya, yaitu rendahnya persentase *post thawing motility* (PTM). Rendahnya persentase PTM dapat disebabkan oleh pemilihan jenis pengencer, jenis dan konsentrasi krioprotektan, kondisi spermatozoa dan teknik pembekuan (proses kriopreservasi (Herbowo, 2017). Proses kriopreservasi sangat rentang terbentuknya kristal es karena tidak terjadi dehidrasi dan perubahan tekanan osmotik yang ekstrim yang dapat berpengaruh penurunan viabilitas dan motilitas spermatozoa. Upaya untuk mengurangi pembentukan kristal es yaitu dengan menambahkan krioprotektan pada pengencer semen sehingga dapat mengurangi pembentukan kristal es.

Pengencer semen yang sering digunakan, adalah tris kuning telur (TKT), dan susu skim. Kedua jenis pengencer tersebut merupakan pengencer yang sudah umum digunakan dan telah memenuhi syarat sebagai pengencer semen (Iskandari, Madyawati, Wibawati, Suprayogi, Prastiya, dan Agustono, 2020). Penambahan pengencer bertujuan untuk melindungi spermatozoa dan memberikan sumber nutrisi selama proses pembekuan agar kualitas dari spermatozoa tetap terjaga (Riyadhi dkk., 2020). Menurut Muhilal dan Sulaiman (2004), kuning telur dan susu mengandung lipoprotein serta *lecithin* yang melindungi sperma dari *cold shock*. Selain itu, glukosa, protein, dan viskositas pada kuning telur, sangat menguntungkan bagi sperma (Surhayati dan Hartono, 2011). Oleh karena itu, kedua bahan tersebut, dapat digunakan sebagai pengencer yang efektif. Kandungan protein dalam susu skim dapat mempertahankan kualitas spermatozoa selama pembekuan. Protein susu dapat berperan sebagai *buffer* dan melindungi membran spermatozoa dari *cold shock* (Salamon dan Maxwell, 2000).

Beberapa laporan menyatakan bahwa pengencer dapat berpengaruh persentase *post thawing motility* (PTM), dan *Recovery rate* (RR) pada bangsa, serta umur yang berbeda. Penelitian Komariah dkk., (2013), terdapat perbedaan nilai *recovery rate* (RR) pada bangsa sapi Limousin, Simmental, serta sapi FH. Sebanding dengan nilai RR, penelitian penelitian Ratnawati (2007) menunjukkan bahwa motilitas total dan progresif spermatozoa pada pengencer susu skim mempunyai rata-rata motilitas total dan progresif yang lebih rendah dibandingkan pada pengencer TKT dan CEP-2. Hal tersebut diduga karena seiring bertambahnya umur ternak dapat berdampak terhadap penurunan motilitas dan meningkatnya

jumlah spermatozoa yang abnormal (Brito, Neves, de Oliveira Andrade, Gouvêa, Almeida, Morais, dan Henry, 2002). Menurut Sitanggang (2018), umur suatu ternak dapat memengaruhi kualitas semen sapi Bali. Sebaliknya penelitian Dewi, Ondho, dan Kurnianto (2012), bahwa umur tidak berpengaruh terhadap konsentrasi, motilitas, dan abnormalitas. Selain itu, beberapa laporan menyatakan bahwa pengencer TKT dianggap lebih unggul dalam mempertahankan kualitas semen Sapi Pesisir (Farina, 2011) dan kambing selama pembekuan karena memiliki kandungan yang cukup lengkap (Thun *et al.*, 2002; Gunawan *et al.*, 2004; Arifiantini *et al.*, 2005; Dorado *et al.*, 2007; Ducha *et al.*, 2010). Laporan lain justru menyatakan bahwa pengencer skim menunjukkan hasil yang lebih baik daripada pengencer Tris dalam pembekuan semen domba (D'Alessandro *et al.*, 2001; Kulaksiz *et al.*, 2012).

Mengingat masih rentang terjadinya penurunan kualitas semen beku Simmental dan Limousin, maka perlu adanya upaya untuk mencari penggunaan pengencer yang memiliki kemampuan untuk menjaga kualitas semen selama pembekuan. Sedangkan, efektivitas penggunaan jenis pengencer susu skim dan TKT pada umur yang berbeda Sapi Simmental dan Limousin masih belum diketahui.

Tujuan penelitian untuk mengkaji perbandingan antara pengencer tris kuning telur, susu skim, dengan *post thawing motility* (PTM), dan *recovery rate* semen beku Sapi Limousin, dan Simmental dengan umur yang berbeda.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan, di Laboratorium Sub Kelompok Produksi Semen, dan Pengembangan Inseminasi Buatan, di Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari, Malang, pada bulan Juni hingga Agustus tahun 2022.

Penelitian ini, menggunakan data sekunder kualitas semen beku Sapi Limousin, dan Simmental di BBIB Singosari. Variabel bebas pada penelitian ini adalah taraf bangsa, taraf pengencer dan taraf umur. Faktor pertama adalah taraf bangsa terdiri dari bangsa Limousin dan Simmental, faktor kedua adalah taraf umur A (2-4 tahun) dan umur B (5-6 Tahun), serta faktor ketiga, yaitu pengencer tris kuning telur (TKT), dan pengencer susu skim. Kombinasi desain perlakuan tersaji pada Tabel 1. Sedangkan variabel terikat yaitu kualitas semen beku Limousin, dan Simmental di BBIB Singosari.

Penelitian ini, menggunakan metode kuantitatif, dengan data sekunder kualitas semen beku Sapi Limousin, dan Simmental di BBIB Singosari. Data dirancang dengan menggunakan desain faktorial 2x2x2 yang mencakup taraf bangsa, taraf pengencer, dan taraf umur, dengan 15 kali ulangan yang terdiri dari 3 ekor sapi pejantan, dan diulang sebanyak 5 kali ejakulasi. Data semen

segar dan beku yang didapatkan berasal dari data ejakulasi pertama, diambil dari periode pengambilan pada musim yang sama dan diambil kolektor yang sama untuk mengurangi pengaruh faktor lainnya.

Analisa data menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) tiga arah karena memusatkan pada tiga faktor yaitu bangsa, umur dan pengencer terhadap kualitas semen beku. Data dianalisis menggunakan sidik ragam, sesuai dengan prosedur General Linear Model. Pengujian nilai rata-rata perlakuan, dilakukan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan Motilitas Antara Sapi Limousin dan Simmental terhadap Pengencer dan Umur Berbeda

Hasil perhitungan *Analysis of Variance* (ANOVA), menunjukkan tidak ditemukan interaksi ($P > 0,05$) taraf bangsa, umur dan pengencer terhadap rata-rata *post-thawing motility*. Sedangkan, hasil perhitungan Beda Nyata terkecil (BNT) menunjukkan *post-thawing motility* semen beku Simmental lebih tinggi pada penggunaan pengencer TKT dibandingkan dengan pengencer susu skim pada ke dua kelompok umur. Penggunaan pengencer skim pada semen beku Limousin menunjukkan bahwa rata-rata persentase *post-thawing motility* signifikan ($P < 0,05$), dibandingkan pengencer TKT pada kelompok umur 2-4 tahun. Sebaliknya, nilai rerata persentase *Post-Thawing Motility* dengan pengencer skim berbeda signifikan ($P < 0,05$), dibandingkan dengan penggunaan pengencer TKT. Hasil analisis Beda Nyata terkecil rata-rata motilitas terhadap faktor bangsa, umur dan pengencer terdapat pada Tabel 1. Tabel 1. Perbedaan umur, pengencer, bangsa terhadap *Post Thawing Motility* (PTM)

Bangsa	Umur (Tahun)	Pengencer TKT (% $\pm$ SD)	Pengencer Susu Skim (% $\pm$ SD)
Limousin	2-4	41,17 $\pm$ 3,3 ^a	43,00 $\pm$ 2,4 ^b
	5-6	43,33 $\pm$ 2,9 ^{b,c}	40,67 $\pm$ 1,5 ^d
Simmental	2-4	45,25 $\pm$ 3,1 ^{a,c}	42,50 $\pm$ 2,5 ^{b,d}
	5-6	44,67 $\pm$ 3,2 ^{a,b}	40,58 $\pm$ 3,6 ^d

Superskrip yang berbeda, pada kolom/ baris menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$).

Berdasarkan perhitungan statistik Beda Nyata Terkecil (BNT), diketahui bahwa *Post-Thawing Motility* semen beku Sapi Limousin, terdapat perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) pada kelompok umur 2-4, serta kelompok umur 5-6 tahun. Sedangkan, *Post-Thawing Motility* semen

Simmental pada kelompok umur 2-4 dan umur 5-6 tahun, tidak berpengaruh yang signifikan ($P > 0,05$).

Post-Thawing Motility (PTM) merupakan pengujian motilitas sperma setelah dibekukan, dengan cara mencairkannya kembali. Sedangkan, motilitas adalah salah satu karakteristik, yang sangat penting, dan dapat dihubungkan dengan kemampuan spermatozoa untuk membuahi oosit (Setiyono, Setiadi, Kaiin dan Karja, 2020). Hasil perhitungan *Analysis of Variance* (ANOVA), menunjukkan tidak adanya interaksi ($P > 0,05$) taraf bangsa, umur, dan pengencer, terhadap rata-rata persentase *post-thawing motility*. Hal tersebut diduga jenis pengencer, pakan yang digunakan sama untuk masing-masing bangsa sehingga tidak memberikan perbedaan yang nyata pada *post-thawing motility* (Nugraha, 2012). Menurut Isnaini, Wahjuningsih, Ma'ruf dan Witayanto (2019), persentase *post-thawing motility* pada bangsa Simmental, Limousin dan Bali tidak terdapat perbedaan, sedangkan pada sapi Bali dan Simmental menunjukkan persentase *post-thawing motility* seiring bertambahnya umur tetap sama sedangkan pada sapi Limousin dengan bertambahnya umur terjadi penurunan persentase *post-thawing motility*. Penurunan dapat dipengaruhi oleh variasi individu, karena setiap individu, memiliki kualitas sperma yang berbeda, dan masing-masing individu pejantan memiliki kualitas organ reproduksi berbeda karena terdapatnya pengaruh genetik dari tetua pejantan (Adhitama, 2018). Menurut Komariah *et al.* (2013), bahwa *post-thawing motility* pada bangsa Simmental, Limousin, dan FH tidak menunjukkan adanya perbedaan.

Hasil perhitungan Beda Nyata terkecil (BNT) menunjukkan *post-thawing motility* semen beku Simmental berbeda pada penggunaan pengencer TKT dibandingkan dengan pengencer susu skim pada ke dua kelompok umur. Penggunaan pengencer TKT Lebih baik dibandingkan dengan susu skim. Bahan pengencer TKT kaya akan lipoprotein, dan *lecitin*, yang dapat melindungi membran plasma spermatozoa (Suhatyanti dkk., 2011; Masyitoh, 2018). Disisi lain skim memiliki fungsi mempertahankan tekanan osmotik, keseimbangan elektrolit, serta glukosa sebagai sumber makanan bagi spermatozoa (Iskandari dkk., 2020).

Pemberian pengencer skim semen beku Limousin, dan Simmental, menunjukkan bahwa rata-rata persentase *post-thawing motility* (PTM) yang berbeda signifikan ($P < 0,05$), dibandingkan pada pengencer TKT. Hal tersebut disebabkan spermatozoa dapat bergerak lebih mudah pada pengencer TKT dibandingkan susu skim karena jumlah partikel yang lebih rendah sehingga spermatozoa dapat bergerak lebih cepat (Iusupova *et al.*, 2022). Menurut Ratnawati (2007), bahwa motilitas total dan progresif spermatozoa pada

pengencer susu skim mempunyai rata-rata yang lebih rendah dibandingkan pada pengencer TKT dan CEP-2 dan tidak terdapat perbedaan antara variasi penggunaan pengencer (Susu Skim, TKT, CEP-2) pada variasi antar bangsa (Bali, PO dan Madura).

Hasil perhitungan statistik Beda Nyata Terkecil (BNT) diketahui bahwa *post thawing motility* semen segar Limousin adanya perbedaan signifikan ($P < 0,05$), antara kelompok umur 2-4 dan kelompok umur 5-6 tahun. Sedangkan, *post thawing motility* semen segar Simmental pada kelompok umur 2-4, dan kelompok umur 5-6 tahun tidak berpengaruh signifikan ($P > 0,05$). Bangsa Sapi Limousin pada kelompok umur 5-6 tahun lebih tinggi persentase PTM, dibandingkan pada kelompok umur 2-4. Menurut Iusupova *et al.*, (2022), semen dari pejantan yang lebih produktif, kualitas semennya lebih baik dibandingkan dengan pejantan yang lebih muda, yang dapat dipengaruhi oleh transisi pada periode pubertas.

Perbedaan *recovery rate* antara Sapi Limousin dan Simmental terhadap pengencer dan umur berbeda

Hasil perhitungan *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan adanya hubungan ($P < 0,05$) taraf bangsa, dan pengencer terhadap rata-rata *recovery rate* (RR). Kombinasi pengencer TKT dengan Limousin dan Simmental dapat menghasilkan nilai *recovery rate* berbeda nyata ($P < 0,05$), dibandingkan dengan kombinasi pengencer susu skim dengan limousine dan simmental yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan umur, pengencer, bangsa terhadap *recovery rate*

Bangsa	Umur (Tahun)	Pengencer TKT (% $\pm$ SD)	Pengencer Susu Skim (% $\pm$ SD)
Limousin	2-4	57,62 $\pm$ 4,9 ^a	55,75 $\pm$ 7,8 ^{a,b}
	5-6	51,82 $\pm$ 5,1 ^{b,c,d}	49,59 $\pm$ 4,6 ^{c,d}
Simmental	2-4	58,15 $\pm$ 6,4 ^a	50,51 $\pm$ 3,6 ^{c,d}
	5-6	53,61 $\pm$ 6,3 ^{b,c}	48,34 $\pm$ 2,9 ^d

Superskrip yang berbeda pada kolom/ baris, terdapat perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$).

Perhitungan Beda Nyata terkecil (BNT) menunjukkan rerata *Recovery Rate* (RR) semen beku Limousin berbeda signifikan ($P < 0,05$) pada umur 2-4 tahun, dibandingkan dengan kelompok umur 5-6 tahun. Sedangkan faktor pengencer berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) pada bangsa Simmental pada kedua kelompok umur. Rata-rata *recovery rate* (RR) terhadap faktor bangsa, umur dan pengencer terdapat pada Tabel 2.

Recovery Rate (RR) yaitu kemampuan pemulihan sperma setelah pembekuan (*freezing*), dengan membandingkan persentase sperma motil semen segar, dengan pasca *thawing* (Garner dan Hafez, 2000). Salah satu penilaian dan parameter keberhasilan dari kriopreservasi pada semen adalah nilai RR (Nabilla dkk., 2018). Hasil persentase *recovery rate* bangsa Limousin berkisar antara 51,82 – 57,62%, sedangkan Simmental berkisar antara 48,34 – 52,61%. Hasil RR tersebut lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Komariah dkk. (2013), bahwa persentase RR sapi Limousin dan Simmental adalah 58,87 $\pm$ 6,37; 56,27 $\pm$ 7,08%. Persentase motilitas individu semen segar, individu sapi, proses pengenceran, pembekuan, dapat mempengaruhi perbedaan nilai RR (Sunami dkk. 2013). Namun, nilai RR sapi Limousin dan simmental, kategorinya baik yang dilihat dari nilai motilitas individu setelah *thawing*, yaitu 40%. Nilai RR dalam SNI 4861.1-2021 digunakan apabila motilitas spermatozoa progresif di bawah 70% untuk pejantan tertentu. Nilai RR dapat menunjukkan efisiensi dari proses pembekuan (Sunami dkk. 2013), karena keberhasilan kriopreservasi semen beku tidak dinilai dari nilai *post-thawing motility*, namun seberapa banyak persentase spermatozoa yang dapat pulih kembali setelah proses kriopreservasi (Aisyah dkk., 2017). Proses kriopreservasi semakin baik dapat menunjukkan membran plasma spermatozoa dapat terjaga, keutuhan membran plasma spermatozoa dapat menjaga kestabilan metabolime dan memastikan pergerakan spermatozoa berjalan lebih baik (Sunami dkk. 2013).

Hal tersebut disebabkan karena banyaknya faktor menjadi penyebab kerusakan sel selama proses pembekuan, dan *thawing*, seperti pengaruh peroksida lipid, dapat menyebabkan penurunan daya hidup sperma (Bearden *et al.*, 2004; Nugraha, 2012). Selain itu, selama proses kriopreservasi terjadi perubahan suhu, osmolalitas yang ekstrem, berdampak pada perubahan struktur dan komposisi lipid membran plasma di berbagai bagian terpenting spermatozoa (Sukmawati, 2014). Kerusakan sel akibat pembekuan disebabkan oleh dehidrasi, peningkatan konsentrasi elektrolit, pembentukan kristal es didalam sel (intraseluler), yang mempengaruhi permeabilitas dinding sel, akibatnya spermatozoa kehilangan daya motilitasnya (Zelpina dkk., 2012). Hilangnya daya motilitas sperma selama proses pembekuan, akan berpengaruh terhadap laju pemulihan (*recovery rate*) sperma setelah mengalami pencairan kembali (Hafez, 2000).

Hasil perhitungan *Analysis of Variance* (ANOVA), menunjukkan bahwa adanya interaksi ($P < 0,05$), antara taraf bangsa, dan pengencer terhadap nilai rata-rata persentase RR. Hal tersebut dapat menggambarkan bahwa faktor bangsa dan pengencer dapat bersama-sama memengaruhi

recovery rate. Menurut Sukmawati (2014), setiap bangsa hewan mempunyai komposisi membran yang berbeda-beda, mengakibatkan efek pendinginan serta daya tahan terhadap pembekuan yang berbeda-beda. Selain itu, Sunami dkk., (2017), nilai motilitas individu semen segar, perbedaan antar individu, pemilihan bahan pengencer, metode pembekuan dapat mempengaruhi nilai RR.

Recovery rate dapat berfungsi sebagai indikator untuk mengukur kemampuan pengencer, dan krioprotektan dalam hal menjaga sel spermatozoa selama proses kriopreservasi (Nabilla dkk., 2018). Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa kombinasi pengencer TKT dengan Limousin atau Simmental dapat menghasilkan nilai *recovery rate* lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi pengencer susu skim dengan Limousin dan Simmental ($P>0,05$). Hal tersebut dapat menggambarkan bahwa, pengencer TKT lebih mampu melindungi spermatozoa daripada pengencer Susu Skim.

Perhitungan BNT, nilai *recovery rate* semen beku Limousin terdapat perbedaan yang signifikan ($P<0,05$), pada umur 2-4 tahun, dibandingkan dengan kelompok umur 5-6 tahun. Sedangkan faktor pengencer berpengaruh signifikan ($P<0,05$) pada *recovery rate* semen beku bangsa Simmental pada kedua kelompok umur. Hal tersebut diduga karena semakin bertambahnya umur pejantan maka semakin rendah proporsi asam lemak tak jenuh ganda, sehingga mengurangi fluiditas membran yang dapat mengurangi ketahanan spermatozoa terhadap pebekuan dan kemampuan fertilitas yang dapat berpengaruh pada motilitas, viabilitas dan integritas membrane pada kelompok usia 7-8 tahun (Sukmawati, 2014). Hasil tersebut sebanding dengan penelitian Witayanto (2018) yang berpendapat bahwa rata-rata persentase RR antara bangsa sapi tidak menunjukkan adanya perbedaan pada masing-masing kelompok umur 2, 5 dan 12 tahun.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Hasil penelitian, tidak adanya interaksi taraf bangsa, umur, dan pengencer terhadap rata-rata *post-thawing motility*. Sedangkan, persentase *recovery rate* terdapat interaksi antar taraf bangsa, umur dan pengencer. penggunaan pengencer Susu Skim dapat digunakan pada bangsa Limousin dan Simmental pada umur 2-4 tahun. Penggunaan pengencer tris kuning telur dapat digunakan pada semua kelompok umur Limousin dan Simmental.

Saran

Pengencer susu skim disarankan digunakan pada sapi umur 2-4 tahun pada Sapi Limousin, dan Simmental, Sedangkan pengencer tris kuning telur dapat digunakan pada bangsa simmental dan

limousin pada semua kelompok umur.

Penelitian lebih lanjut terhadap nilai ekonomis pada masing-masing pengencer pada bangsa Simmental dan Limousin.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarenga MA, Papa FO, Landim-Alvarenga FC, Medeiros ASL. 2005. Amides as cryoprotectants for freezing stallion semen: a review. *Anim Reprod Sci*. 89:105- 113.
- Anonim. 2020. Laporan Tahunan Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari 2020, <https://bbibsingosari-ppid.pertanian.go.id/doc/58/LAP%20TAHUNAN%202020.pdf> (diakses 05/09/2022)
- Arifiantini RI, Yusuf TL, Yanti D. 2005. Kaji banding kualitas semen beku sapi fresian holstein menggunakan pengencer dari berbagai balai inseminasi buatan di Indonesia. *Anim Prod*. 7(3): 168-176.
- Bearden J. H., J. W. Fuquay & S. T. Willard. 2004. Artificial Insemination In: Applied Animal Reproduction. 6th ed. Pearson Education, New Jersey.
- Brito, M. F., Neves, B. P., de Oliveira Andrade, G., Gouvêa, R. R., Almeida, J., Morais, C. L., & Henry, M. (2018). Low density lipoproteins at 2% concentration can replace whole egg yolk in TES-Tris-milk extender for freezing buffalo sperm cells. *Acta Scientiae Veterinariae*, 46(1), 6.
- D'Alessandro AG, Mertemucci G, Colonna MA, Bellitti A. 2001. Post thaw survival of ram spermatozoa and fertility after insemination as affected by prefreezing sperm concentration and extender composition. *Theriogenology*. 55: 1159-1170.
- Dewi, A. S., Y. S. Ondho dan E. Kurnianto. 2012. Kualitas Semen Berdasarkan Umur pada Sapi Jantan Jawa. *Animal Agriculture Journal*. 1 (2): 126-133.
- Dorado J, Rodriguez I, Hidalgo M. 2007. Cryopreservation of goat spermatozoa: Comparison of two freezing extenders based on post-thaw sperm quality and fertility rates after artificial insemination. *Theriogenology*. 68:168-177.
- Ducha, N., T. Susilawati, Aulanni'am dan S. Wahyuningsih. 2013. Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Sapi Limousin Selama Penyimpanan pada Refrigerator dalam Pengencer CEP-2 dengan Suplementasi Kuning Telur. *J. Kedokteran Hewan*, 7 (1): 5-8.
- Farina Y. 2011. Pengaruh pengencer tris kuning telur, tris susu skim dan tris susu yang disuplementasi dengan gliserol 6% terhadap kualitas semen sapi pesisir [skripsi]. Padang (ID): Universitas

- Andalas.
- Garner, D. L and Hafez, E. S. E. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. In: Reproduction in Farm Animals. Edited by E. S. E. Hafez. 7 th Edition. Lippincott Williams and Wilkins. Maryland. USA.
- Gunawan M, Afati F, Kaiin EM, Said S, Tappa B. 2004. Pengaruh media pengencer terhadap kualitas spermatozoa beku sapi PO. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Hafez, E. S. E. 2000. *Semen Evaluation in Reproduction In Farm Animals. 7th Edition*. Lippincot Wiliams and Wilkins. Maryland, USA.
- 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 5oC. *Jurnal Medik Veteriner*, 3(2), 196-202.
- Isnaini, N., Wahjuningsih, S., Ma'ruf, A., & Witayanto, D. A. (2019). Effects of age and breed on semen quality of beef bull sires in an Indonesian artificial insemination center. *Livestock Research for Rural Development*, 31(5).
- Kulaksız R, Cebi C, Akcay E. 2012. The effect of diff erent extenders on the motility and morphology of ram sperm frozen or stored at 4 °C. *Turk J Vet Anim Sci*. 36(2):177-182.
- Muhilal, dan A. Sulaiman. 2004. Angka Kecukupan Vitamin Larut Lemak. Di dalam Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII; Jakarta 17- 19 Mei 2004. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Nugraha, F. W. (2012). Kaji banding kemampuan bertahan terhadap proses pembekuan spermatozoa sapi Simmental, Limousin dan Fries Holstein.
- Riyadhi, M., Rizall, M., Thahir, M. 2020. Motilitas Dan Daya Hidup Spermatozoa Asal Epididimis Sapi Persilangan yang Diencerkan dengan Air Tebu (*Saccharum officinarum*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. Volume 7 (1) : 70-76.
- Salamon, S., & Maxwell, W. M. C. (2000). Storage of ram semen. *Animal reproduction science*, 62(1-3), 77-111.
- Setiyono, A., Setiadi, M. A., Kaiin, E. M., & Karja, N. W. K. (2020). Pola Gerakan Spermatozoa Sapi setelah Diinkubasi dalam Media Fertilisasi dengan Imbuhan Heparin dan/atau Kafein. *Jurnal Veteriner September*, 21(3), 458-469.
- Sukmawati, E. (2014). Daya tahan spermatozoa terhadap proses pembekuan pada berbagai jenis sapi pejantan unggul.
- Sunami, S., N. Isnaini dan S. Wahjuningsih. 2017. Kualitas Semen Segar dan Recovery Rate (RR) Sapi Limousin pada Musim yang Berbeda. *Jurnal Ternak Tropika*. 18 (1): 36-50.
- Thun R, Hurtado M, Janett F. 2002. Comparison of Biociphos-Plus and Tris egg yolk extender for cryopreservation of bull semen. *Theriogenology*. 57: 1087- 1094.
- Zelpina, E., B. Rosadi, dan T. Sumarsono. 2012. Kualitas Spermatozoa Post Thawing dari Semen Beku Sapi Perah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 15 (2) : 94-102.