



Kombinasi Sari Buah Semangka dalam Pengencer Kuning Telur dan Larutan Tris Terhadap Kualitas Spermatozoa Babi Landrace

Simon Petrus Potret^{1✉}, Aloysius Marawali², Agustinus Ridlof Riwu³, Petrus Kune⁴

⁽¹⁻⁴⁾ Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

✉ Corresponding author

(petruss405@gmail.com)

Article info:

Received 30 April 2024 ; Accepted 22 September 2024; Published 31 October 2024

Abstract

This study aims to determine the effect of the combination of watermelon juice (WMJ) and tris solution (TS) in egg yolk diluent (EY) on the quality of spermatozoa in landrace pigs. In this study, the semen source was obtained from 1 male landrace pig aged 2 years in healthy condition, and had been trained in semen storage which was then diluted with treatment diluent, namely: T0: WMJ 80%+EY 20%, T1: WMJ 60% +EY 20%+TS 20%, T2: WMJ 40%+EY 20%+TS 40%, T3: WMJ 20%+EY 20%+TS 60%, T4: EY 20%+TS 80%. Diluted semen is stored at 15-20°C and evaluated every 8 hours for motility, viability, abnormalities and survival. The results showed that the diluent WMJ 20%+EY 20%+TS 60% had higher quality ($P<0.05$) compared to the other four treatments, namely with motility ($62.00\pm 2.74\%$), viability ($70.20\pm 2.77\%$), abnormality ($3.30\pm 0.27\%$) and survival (32.00 ± 0.00) hours. It was concluded that the diluent WMJ 20%+EY 20%+TS 60% could have a good influence in maintaining the quality of spermatozoa in landrace pigs.

Keywords: egg yolk, pig semen, tris solution, watermelon juice

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi sari buah semangka (SBS) dan larutan tris (LT) dalam pengencer kuning telur (KT) terhadap kualitas spermatozoa babi landrace. Pada penelitian ini sumber semen yang diperoleh dari 1 ekor babi landrace jantan yang berumur 2 tahun dalam kondisi sehat, serta sudah terlatih dalam penampungan semen yang selanjutnya diencerkan dengan pengencer perlakuan yaitu: P0: SBS 80%+KT 20%, P1: SBS 60%+KT 20%+LT 20%, P2: SBS 40%+KT 20%+LT 40%, P3: SBS 20%+KT 20%+LT 60%, P4: KT 20%+LT 80%. Semen yang telah diencerkan disimpan pada suhu 15-20°C dan dievaluasi setiap 8 jam terhadap motilitas, viabilitas, abnormalitas dan daya tahan hidup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengencer SBS 20%+KT 20%+LT 60% mempunyai kualitas yang lebih tinggi ($P<0,05$) dibandingkan dengan keempat perlakuan lainnya, yaitu dengan motilitas ($62,00\pm 2,74\%$), viabilitas ($70,20\pm 2,77\%$), abnormalitas ($3,30\pm 0,27\%$) dan daya tahan hidup ($32,00\pm 0,00$) jam. Disimpulkan bahwa pengencer SBS 20%+KT 20%+LT 60% dapat memberikan pengaruh yang baik dalam mempertahankan kualitas spermatozoa babi landrace.

Kata kunci: kuning telur, larutan tris, sari buah semangka, semen babi

PENDAHULUAN

Peternakan babi di Indonesia mempunyai peranan yang sangat penting dalam menyediakan pangan hewani dan berpotensi untuk dikembangkan secara luas. Sifat reproduksi ternak babi seperti litter size yang tinggi, mortalitas kecil dalam jumlah anak yang disapih yang tinggi sehingga memiliki potensi untuk dikembangkan serta merupakan daya tarik tersendiri bagi peternak untuk memeliharanya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan populasi ternak babi adalah dengan menerapkan teknologi reproduksi yaitu inseminasi buatan (IB). Diharapkan melalui teknologi IB mampu mengoptimalkan penggunaan semen dari seekor pejantan unggul dapat digunakan untuk mengawini lebih banyak betina. Penyimpanan semen penting dilakukan agar kualitas semen dapat terjaga hingga proses IB pada ternak betina, oleh karena itu dibutuhkan pengencer semen (Susilawati, 2011).

Bahan pengencer yang dapat digunakan untuk mengencerkan semen babi adalah kuning telur. Kuning telur mengandung lipoprotein dan lecithin yang berfungsi untuk mempertahankan dan melindungi spermatozoa dari kejutan dingin (cold shock). Namun kuning telur memiliki kandungan karbohidrat yang rendah, sehingga kurang berperan dalam penyediaan energi bagi spermatozoa untuk jangka waktu yang lama. Kandungan vitamin yang rendah juga membuat kuning telur kurang berperan sebagai antioksidan untuk melindungi spermatozoa dari radikal bebas (Crespilho et al., 2012).

Selain kuning telur bahan pengencer yang dapat digunakan adalah sari buah semangka. Bagian daging dan kulitnya banyak mengandung karbohidrat dan protein. Kandungan karbohidrat mencapai 6-8 gram per 100 gram berat semangka dengan kadar gula sekitar 80-90% yang mana lebih tinggi dari kuning telur yang hanya memiliki kandungan karbohidrat sebanyak 0,6 gram per 100 gram beratnya, sehingga diharapkan

buah semangka dapat menjadi sumber energi spermatozoa yang lebih baik (Fila et al., 2013). Selain itu buah semangka merupakan sumber dari vitamin C dan beta karoten yang baik yang tidak dimiliki oleh kuning telur (Johnson et al., 2013).

Larutan tris mengandung asam sitrat dan fruktosa yang berperan sebagai penyangga (buffer), untuk mencegah perubahan pH akibat asam laktat dari hasil metabolisme spermatozoa serta mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit, sumber energi dan melindungi spermatozoa dari kejutan dingin (cold shock), (Hoesni 1997) Selain itu larutan tris mempunyai kemampuan dalam memberikan motilitas spermatozoa yang lebih tinggi karena larutan tris lebih banyak mengandung zat-zat makanan antara lain fruktosa, asam sitrat yang dapat dipanaskan sebagai buffer dan meningkatkan aktivitas spermatozoa (Hoesni, 1997). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan sari buah semangka dalam pengencer larutan tris dan kuning telur terhadap kualitas spermatozoa babi landrace.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan selama delapan minggu yang terbagi dalam empat minggu persiapan alat dan bahan termasuk latihan penampungan, evaluasi, persiapan pengencer dan empat minggu pengambilan data. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi, Reproduksi dan Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana.

Materi Penelitian

Sampel penelitian yang digunakan adalah semen segar babi landrace yang diperoleh dari penampungan satu ekor babi landrace jantan yang telah dewasa kelamin dan pengencer yang digunakan adalah sari buah semangka (SBS), kuning telur (KT) dan larutan tris (LT). Variabel dalam penelitian ini adalah motilitas spermatozoa, viabilitas

spermatozoa, abnormalitas spermatozoa, dan daya tahan hidup

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan, kelima perlakuan tersebut adalah:

- P0 = SBS 80 % + KT 20 % + larutan tris 0 %
- P1 = SBS 60 % + KT 20 % + larutan tris 20 %
- P2 = SBS 40 % + KT 20 % + larutan tris 40 %
- P3 = SBS 20 % + KT 20 % + larutan tris 60 %
- P4 = SBS 0 % + KT 20 % + larutan tris 80 %

Prosedur Penelitian

Penyiapan Pengencer Sari Buah Semangka

Semangka dibersihkan kulitnya dengan menggunakan tisu yang beralkohol, semangka dipotong dan dibelah menjadi empat bagian, dikupas kulitnya dan diambil daging buahnya, biji dipisahkan dari daging buah dan daging buah yang sudah dipotong-potong dihaluskan menggunakan blender selama 3 menit, kemudian dilakukan penyaringan menggunakan saring air dan dituangkan ke tabung erlenmeyer, tuangkan sari buah semangka ke tabung gelas dan dimasukkan ke microcentrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm, setelah disentrifugasi lalu dipisahkan supernatan dengan endapan, selanjutnya ditambahkan antibiotik penicilin 0,048 mL dan streptomycin 0,06 mL. Pengencer sari buah semangka dan kuning telur dibuat satu hari sebelum proses penampungan dan disimpan didalam kulkas, setelah itu pengencer sari buah semangka yang suda dibuat dibagi menjadi lima bagian sesuai kebutuhan pada setiap perlakuan lalu masukan kuning telur, larutan tris yang telah disiapkan sesuai perlakuan selanjutnya diaduk menggunakan pipet hingga merata.

Penyiapan Pengencer Tris (Tris, Fruktosa dan Asam Sitrat)

Tris ditimbang sebanyak 3,029 gram menggunakan timbangan analitik, timbang fruktosa sebanyak 1,25 gram, timbang asam sitrat 1,7 gram, kemudian campur semua bahan dengan aquades 100 mL. Setelah semua bahan tercampur lalu distirer kurang lebih 15

menit. Setelah itu larutan tersebut dibagi kedalam lima (5) tabung perlakuan sesuai dengan kebutuhan dengan menggunakan mikropipet.

Penyiapan Kuning Telur

Bersihkan cangkang telur dengan alkohol 70% agar steril lalu telur diusap menggunakan tisu hingga kering, pecahkan cangkang telur dari bagian atas yang terlihat lancip dengan menggunakan pinset steril, pisahkan kuning telur dan putih telur dengan cara ditiriskan secara perlahan, kemudian kuning telur diletakan pada kertas saring untuk menyerap putih telur yang tersisa, lalu kuning telur tersebut dipindahkan dalam cawan dan tutup cawan menggunakan aluminium foil. Kuning telur siap digunakan diletakan pada kertas saring untuk menyerap putih telur yang tersisa, lalu kuning telur tersebut dipindahkan dalam cawan dan tutup cawan menggunakan aluminium foil. Kuning telur siap digunakan.

Penampungan Semen

Penampungan semen menggunakan metode massage, dilakukan 2 kali dalam seminggu pada pagi hari. Semen ditampung dalam tabung penampung berwarna gelap, permukaan tabung di pasang kain kasa untuk menyaring fraksi gelatin. Semen hasil penampungan segera dibawah ke laboratorium dalam keadaan tidak terkena langsung cahaya matahari, untuk dievaluasi.

Evaluasi Semen Segar

Semen segar dievaluasi secara makroskopis diantaranya: volume semen diukur dengan cara melihat angka pada gelas ukur. Warna semen biasanya dilihat langsung dari gelas ukur, pada umumnya spermatozoa berwarna putih susu. Derajat keasaman atau pH bisa dilihat dengan cara semen diteteskan diatas kertas pH dengan skala 6,4-10. Perubahan pada warna kertas pH disesuaikan dengan warna pada kertas indikator. Bau semen bisa diketahui dengan cara mendekatkan pada hidung untuk mengetahui

aromanya. Konsistensi dapat dinilai dengan cara tabung yang berisi semen dimiringkan kemudian mengembalikan pada posisi semula untuk melihat kekentalan. Konsistensi dapat dinilai berdasarkan kecepatan semen kembali ke dasar tabung penampung, penilaiannya dibedakan dalam tiga jenis yaitu: encer, sedang dan kental.

Evaluasi secara mikroskopis meliputi: Persentase motilitas spermatozoa: Pemeriksaan motilitas merupakan cara pemeriksaan visual dengan bantuan mikroskop yang dinyatakan secara subjektif. Penilaian dilihat dengan cara meneteskan satu tetes semen di atas objek glass dan ditutup menggunakan cover glas, selanjutnya lihat pergerakan spermatozoa dibawah mikroskop pada pembesaran 10x40 serta membandingkan pergerakan progresif terhadap semua gerakan spermatozoa. Penilaian persentase motilitas adalah spermatozoa yang bergerak maju ke depan dan yang tidak progresif atau mundur.

Persentase viabilitas spermatozoa dapat dihitung dan dilihat melalui jumlah spermatozoa yang hidup dan mati menggunakan eosin-negrosin. Pemeriksaan dapat dilakukan dengan meneteskan satu tetes semen pada objek glass kemudian teteskan zat pewarna eosin-negrosin dan dicampur dengan cara mengaduk larutan dari arah eosin terlebih dahulu, pengadukan dilakukan tidak terlalu lama, karena semen tersebut akan mati, setelah dihomogenkan ulasan dibuat dengan cepat dan tipis pada objek glass, setelah itu preparat ulas tersebut dikeringkan dengan cara dipanaskan pada lampu bunsen kemudian diamati menggunakan mikroskop pada pembesaran 10x40, spermatozoa yang dihitung dengan jumlah minimal 200 sel spermatozoa dengan 8 lapang pandang. Spermatozoa hidup biasanya berwarna bening dan spermatozoa yang mati akan menyerap eosin sehingga berwarna merah ungu dari pada bagian kepala.

Analisis Data

Analisis data diawali dengan menghitung rata-rata dan standar deviasi kemudian dilanjutkan dengan uji Analisis of Variance (ANOVA) dengan menggunakan SPSS 20 dan jika terdapat perbedaan antara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa

Motilitas spermatozoa merupakan penentuan kelayakan kualitas spermatozoa karena sangat mempengaruhi kemampuan pembuahan sel telur. Nugroho (2003) berpendapat bahwa motilitas atau daya gerak dapat dijadikan patokan dalam menilai kualitas semen. Widiastuti Widiastuti (2001) menyatakan bahwa motilitas atau daya gerak spermatozoa digunakan sebagai penilaian kemampuan spermatozoa untuk membuahi sel telur, oleh karenanya motilitas mempunyai peranan yang penting dalam proses fertilisasi. Hasil pengamatan terhadap pengaruh penambahan sari buah semangka dalam pengencer larutan tris dan kuning telur terhadap kualitas spermatozoa babi landrace dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase motilitas spermatozoa babi landrace (%)

	P0	P1	P2	P3	P4	Nilai P
0	84,00±2,24	84,00±2,24	84,00±2,24	84,00±2,24	84,00±2,24	1,00
8	71,00±2,24 ^b	72,00±2,74 ^b	76,00±2,24 ^a	79,00±2,24 ^a	71,00±2,24 ^b	0,00
16	61,00±2,24 ^d	65,00±3,54 ^c	69,00±2,24 ^b	75,00±0,00 ^a	61,00±2,24 ^d	0,00
24	42,00±4,47 ^d	49,00±6,52 ^{bc}	55,00±6,12 ^b	62,00±2,74 ^a	48,00±4,47 ^{cd}	0,00
32	23,00±2,74 ^d	29,00±2,24 ^c	33,00±2,74 ^b	39,00±2,24 ^a	31,00±2,24 ^{bc}	0,00

Keterangan: Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05). P0: SBS 80%+KT 20%, P1: SBS 60%+KT 20%+LT20%, P2: SBS 40%+KT 20%+LT 40%, P3: SBS 20%+KT 20%+LT 60%, P4: KT 20%+LT 80%.

Hasil analisis statistik menunjukkan persentase motilitas spermatozoa (jam ke-0) pada setiap perlakuan adalah sama dan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (P>0,05). Namun pada jam ke-8 menunjukkan bahwa perlakuan P0, P1, dan P4 berbeda nyata (P<0,05) dengan perlakuan P2 dan P3, lalu pada jam ke-16 perlakuan P3 lebih tinggi dan berbeda nyata (P<0,05) dengan perlakuan P0, P1, P2, dan P4, lalu perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P4 (P>0,05), dan sampai jam ke-24

penyimpanan perlakuan P3 lebih tinggi dan berbeda nyata dengan keempat perlakuan lainnya ($P < 0,05$).

Nilai motilitas spermatozoa yang sama besar pada jam ke-0 antara perlakuan diduga karena spermatozoa masih mendapatkan ketersediaan sumber energi maupun bahan penyangga pH dari masing-masing pengencer masih berlimpah. Pada perlakuan P0 (kontrol) rataan motilitas spermatozoa terjadi penurunan yang diduga karena pada P0 tidak terdapatnya buffer sehingga tidak dapat mempertahankan pH semen netral. Hal ini sesuai dengan pendapat Ax et al., (2000) menyatakan bahwa larutan tris mempunyai beberapa kelebihan antara lain dapat mempertahankan pH, mempertahankan tekanan osmotik dan menjaga keseimbangan elektrolit. Penurunan motilitas spermatozoa juga terjadi pada perlakuan P4, dimana pada perlakuan P4 tidak ditambahkan sari buah semangka sehingga tidak memperoleh sumber energi yang cukup bagi spermatozoa. Oleh karena itu pentingnya penambahan bahan antioksidan dalam pengencer agar spermatozoa dapat meminimalisir pembentukan reactive oxygen species (ROS) dan melindungi fungsi membran plasma spermatozoa.

Tingginya motilitas spermatozoa pada perlakuan P3 dikarenakan ketersediaan energi untuk motilitas spermatozoa lebih berlimpah yang dihasilkan oleh kuning telur, serta kandungan karbohidrat pada sari buah semangka dan fruktosa di dalam larutan tris. Pengencer yang mengandung buffer dapat berfungsi sebagai penyangga atau mempertahankan pH selama proses penyimpanan suhu dingin dalam pengencer kuning telur untuk preservasi daya tahan hidup dan fertilitas spermatozoa (Garner dan Hafez 2000). Parera et al. (2009) melaporkan penambahan pengencer Tris kuning telur 70%+sari wortel 30% mampu mempertahankan motilitas spermatozoa epididimis sapi bali pada penyimpanan hari keempat dengan nilai rataan motilitas ($45,00 \pm 0,00$). Marawali et al. (2019)

melaporkan penambahan filtrat jambu biji dalam pengencer air kelapa-kuning telur (AKKT 20%+FJB 0,09%) dapat mempertahankan nilai motilitas spermatozoa sapi bali selama tiga hari penyimpanan dengan nilai rataan ($53,40 \pm 2,30$) hasil tersebut lebih rendah dalam penelitian ini dengan nilai rataan ($61,27 \pm 1,84$). Hal ini memberi indikasi bahwa penambahan sari buah semangka dan larutan tris dalam level yang tepat serta diperkaya dengan kandungan kuning telur akan menghasilkan pengencer yang lebih optimal untuk mempertahankan motilitas spermatozoa babi landrace selama 24 jam penyimpanan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Viabilitas Spermatozoa

Viabilitas spermatozoa adalah daya hidup spermatozoa yang diketahui dengan mengamati jumlah spermatozoa hidup dan mati dengan pewarnaan eosin negrosin (Agarwal et al., 2016). Spermatozoa yang mati akan menyerap larutan eosin menjadi merah muda sedangkan spermatozoa yang hidup tampak transparan atau tidak berwarna (Bebas et al., 2016). Hasil pengamatan viabilitas spermatozoa babi landrace masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Persentase viabilitas spermatozoa babi landrace (%)

JAM	P0	P1	P2	P3	P4	Nilai P
0	88,30±0,84	88,30±0,84	88,30±0,84	88,30±0,84	88,30±0,84	1,00
8	76,80±1,30 ^{cd}	78,70±3,70 ^{bc}	81,60±2,51 ^b	86,00±1,22 ^a	74,60±3,05 ^d	0,00
16	67,60±2,70 ^c	70,20±4,14 ^c	75,00±3,32 ^b	80,40±1,52 ^a	7,40±1,82 ^c	0,00
24	51,00±1,22 ^d	55,80±2,28 ^c	61,40±4,56 ^b	70,20±2,77 ^a	58,40±4,67 ^{bc}	0,00
32	34,60±1,82 ^c	39,60±2,88 ^b	43,00±2,92 ^b	47,80±2,17 ^a	41,80±5,26 ^b	0,00

Keterangan: Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). P0: SBS 80%+KT 20%, P1: SBS 60%+KT 20%+LT 20%, P2: SBS 40%+KT 20%+LT 40%, P3: SBS 20%+KT 20%+LT 60%, P4: KT 20%+LT 80%.

Hasil analisis statistik menunjukkan persentase viabilitas spermatozoa (jam ke-0) pada setiap perlakuan adalah sama dan tidak menunjukkan perbedaan ($P > 0,05$). Namun penurunan viabilitas mulai terjadi pada jam ke-8 hingga jam ke-24 dan sebagai hasil akhir perlakuan P3 memperlihatkan viabilitas spermatozoa tertinggi dan perlakuan terendah pada perlakuan P0 ($P < 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan sari buah semangka sebanyak 20%, kuning telur 20%, dan larutan tris 60% menghasilkan

kondisi pengencer lebih optimal untuk mempertahankan kehidupan sperma selama penyimpanan *in vitro*.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Riyadhhi dan Rizal (2018) yang menyatakan penambahan tris, air kelapa muda dan kuning telur sebagai sumber energi bagi spermatozoa dan masih mempertahankan persentase spermatozoa hidup kerbau rawa selama penyimpanan dari hari ke-3 sebesar 59,90%. Ditambahkan oleh Kaka et al. (2014) dengan penambahan tris-kuning telur 70% dapat mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa kambing peranakan etawa (PE) pada penyimpanan hari pertama yaitu 75,51% dan hari keempat 49,82%.

Penurunan persentase viabilitas pada perlakuan (P0) diduga pengencer tersebut hanya disusun dengan menggunakan sari buah semangka-kuning telur tanpa larutan tris, ataupun sebaliknya tris dan kuning telur tanpa sari buah semangka (P4) yang menyebabkan viabilitas sperma jauh lebih rendah dibandingkan perlakuan yang mengandung kedua bahan tersebut (P3). Pada perlakuan P1 dan P2 yang ditambah kedua bahan pengencer namun nilai viabilitasnya masih tetap rendah. Hal ini disebabkan oleh level SBS+KT+LT dalam dosis yang tinggi dan kemungkinan melebihi ambang toleransi yang dimanfaatkan oleh spermatozoa. Kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan pada spermatozoa yakni menimbulkan efek toksik bagi spermatozoa.

Lamanya waktu penyimpanan menyebabkan persediaan energi akan semakin terbatas sehingga menyebabkan viabilitas menjadi menurun. Selain itu menurut Campbell et al. (2009) mengatakan bahwa spermatozoa mati dalam bahan pengencer bersifat toksik pada spermatozoa hidup. Zat toksik hasil samping dari metabolisme spermatozoa yaitu asam laktat dan zat toksik dari spermatozoa mati akan meningkatkan radikal bebas dan merusak membran plasma spermatozoa (Yulnawati dan Setiadi, 2005). Viabilitas spermatozoa

juga dipengaruhi oleh penurunan suhu kondisi lingkungan. Susilawati (2011) menyatakan bahwa penurunan temperatur akan menurunkan metabolisme spermatozoa yang berakibat pada menurunnya produksi energi yang bisa digunakan sebagai energi mekanik (pergerakan) atau sebagai energi kimiawi (biosintesis).

Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa

Abnormalitas spermatozoa adalah indikasi penurunan kesuburan karena berfungsi mengurangi kapasitas spermatozoa pada saat fertilisasi dan mempengaruhi perkembangan dan pemeliharaan kebuntingan (Banaszewska dan Andraszek, 2021). Abnormalitas spermatozoa pada semen babi yang diamati, seperti ekor melipat atau melingkar, kepala putus, atau ekornya putus. Hasil penelitian abnormalitas spermatozoa babi landrace dalam masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase abnormalitas spermatozoa babi landrace (%)

JAM	P0	P1	P2	P3	P4	Nilai P
0	2,20±0,27	2,20±0,27	2,20±0,27	2,20±0,27	2,20±0,27	1,00
8	3,60±0,22 ^c	3,30±0,27 ^c	3,00±0,00 ^b	2,70±0,27 ^c	3,60±0,22 ^c	0,00
16	4,00±0,00 ^c	4,00±0,00 ^c	3,60±0,22 ^b	3,20±0,27 ^a	3,90±0,22 ^c	0,00
24	4,50±0,00 ^c	4,00±0,00 ^b	3,80±0,27 ^b	3,30±0,27 ^a	3,80±0,28 ^b	0,00
32	4,50±0,00 ^b	4,20±0,27 ^b	4,30±0,27 ^b	3,80±0,27 ^a	4,30±0,27 ^b	0,00

Keterangan: Superkrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$). P0: SBS 80%+KT 20%, P1: SBS 60%+KT 20%+LT 20%, P2: SBS 40%+KT 20%+LT 40%, P3: 20%+KT 20%+LT 60%, P4: KT 20%+LT 80%.

Berdasarkan hasil analisis statistik pada awal jam pengamatan hingga akhir pengamatan jam ke-24 menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap abnormalitas spermatozoa ($P>0,05$). Hal ini diduga oleh penggunaan sari buah semangka dalam pengencer tris dan kuning telur pada level yang optimal mampu mengurangi peningkatan abnormalitas yang terjadi akibat peroksidasi lipid secara bersamaan. Peroksidasi lipid merupakan kerusakan membran yang terjadi akibat adanya reaksi antara asam lemak tak jenuh dan juga radikal bebas. Peroksidasi lipid dapat menyebabkan kerusakan pada membran plasma, pada bagian ini terdapat mitokondria yang terlibat

dalam pembentukan energi, oksidasi asam lemak dan siklus Krebs.

Rataan persentase nilai abnormalitas spermatozoa pada semua perlakuan mengalami kenaikan pada akhir pengamatan. Abnormalitas spermatozoa terendah yang dihasilkan hingga pengamatan jam terakhir adalah perlakuan P3 yaitu sebesar $3,80 \pm 0,27\%$, sedangkan abnormalitas tertinggi dihasilkan oleh P0 yaitu $4,50 \pm 0,00\%$. Hasil ini masih sangat baik jika dibandingkan dengan beberapa penelitian seperti Foeh et al. (2015) dimana persentase abnormalitas spermatozoa babi adalah $11,1 \pm 4,0\%$ dan $8,0 \pm 4,1\%$. Sedangkan menurut Johnson et al. (2000), persentase abnormalitas spermatozoa babi preejakulat tidak boleh lebih dari 20%. Dan secara umum, abnormalitas spermatozoa disebabkan oleh berbagai faktor antara lain genetik, stres, suhu lingkungan, penyakit dan bahkan perlakuan pada saat pembekuan semen (Arifiantini et al., 2006).

Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Daya tahan hidup spermatozoa adalah kemampuan spermatozoa untuk tetap bergerak dalam kurun waktu tertentu setelah penyimpanan in vitro (Hine et al., 2014). Daya tahan hidup spermatozoa hasil pengamatan masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

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

Perlakuan	DTH	P Value
P3	$32,00 \pm 0,00^a$	0,00
P2	$28,62 \pm 1,43^b$	
P4	$27,20 \pm 1,79^b$	
P1	$27,08 \pm 1,98^b$	
P0	$24,64 \pm 1,43^c$	

Keterangan: Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). P0: SBS 80%+KT 20%, P1: SBS 60%+KT 20%+LT 20%, P2: SBS 40%+KT 20%+LT 40%, P3: SBS 20%+KT 20%+LT 60%, P4: KT 20%+LT 80%.

Berdasarkan data Tabel 4 perlakuan P3 memiliki daya tahan hidup lebih lama dari pada kontrol (P0). Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan P3 dengan perlakuan P0, P1, P2, dan P4, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2 ($P > 0,05$) terhadap daya tahan hidup spermatozoa.

Hasil penelitian ini makin memperkuat fakta bahwa pentingnya pengencer dalam mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa. Menurut Salisbury et al. (1985) menyatakan bahwa untuk mempertahankan daya tahan hidup diperlukan bahan pengencer tambahan kedalam semen sebagai nutrisi agar spermatozoa mampu mempertahankan daya tahan hidup dalam jangka waktu yang lebih lama.

Spermatozoa yang tidak mendapat suplementasi nutrisi dan bahan pelindung terhadap kejutan dingin akan cepat mengalami kematian yang disebabkan oleh kehabisan substrat energi, karena hanya mengandalkan bahan-bahan yang terdapat didalam plasma semen maupun didalam sel spermatozoa. Sesuai dengan pendapat Pamungkas dan Anwar (2013) menyatakan bahwa semakin panjang masa simpan maka asupan nutrisi dari pengencer semakin berkurang, penurunan ini akan mempengaruhi energi yang dibutuhkan spermatozoa untuk bergerak. Rendahnya daya tahan hidup juga disebabkan oleh aktivitas metabolisme spermatozoa yang membentuk asam laktat dalam media pengencer. Asam laktat yang tinggi dalam pengencer dapat merubah pH yang dapat menyebabkan efek racun dan kematian yang tinggi bagi spermatozoa (Widjaya, 2011).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombinasi sari buah semangka (SBS) 20%+kuning telur (KT) 20%+larutan tris (LT) 60% dapat mempertahankan kualitas spermatozoa babi landrace dan masih memenuhi syarat untuk dimanfaatkan dalam program IB selama 24 jam penyimpanan dengan motilitas 62%.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait penggunaan SBS, KT, dan LT dalam menunjang keberhasilan IB.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, Ashok, Sajal Gupta, and Rakesh Sharma. 2016. Eosin-Nigrosin Staining Procedure. *Andrological Evaluation of Male Infertility: A Laboratory Guide*, 73–77.
- Arifiantini, R I, and B Purwantara. 2010. Motility and Viability of Friesian Holstein Spermatozoa in Three Different Extender Stored at 5oC. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture* 35 (4): 222–226.
- Arifiantini, Raden Iis, T Wresdiyati, and E F Retnani. 2006. Kaji Banding Morfometri Spermatozoa Sapi Bali (*Bos Sondaicus*) Menggunakan Pewarnaan Williams, Eosin, Eosin Nigrosin Dan Formol-Saline= Comparative Study of Bali Bull Cattle (*Bos Sondaicus*) Sperm Morphometry... *Jurnal Sain Veteriner* 24 (1): 222-226.
- Ax, R L, M Dally, B A Didion, R W Lenz, C C Love, D D Varner, B Hafez, and M E Bellin. 2000. Semen Evaluation. *Reproduction in Farm Animals*, 363–3275.
- Banaszewska, Dorota, and Katarzyna Andraszek. 2021. Assessment of the Morphometry of Heads of Normal Sperm and Sperm with the Dag Defect in the Semen of Duroc Boars. *Journal of Veterinary Research* 65 (2): 239–244.
- Bebas, Wayan, Geovany Larastiyani Buyona, dan Made Kota Budiassa. 2016. Penambahan Vitamin E Pada Pengencer BTS® Terhadap Daya Hidup Dan Motilitas Spermatozoa Babi Landrace Pada Penyimpanan 15 C. *Buletin Veteriner Udayana* 8 (1): 1–7.
- Campbell, John R, M Douglas Kenealy, and Karen L Campbell. 2009. *Animal Sciences: The Biology, Care, and Production of Domestic Animals*. Waveland Press.
- Crespilho, A M, M F Sá Filho, J A Dell’Aqua Jr, M Nichi, G A Monteiro, B R Avanzi, A Martins, and Frederico Ozanam Papa. 2012. Comparison of in Vitro and in Vivo Fertilizing Potential of Bovine Semen Frozen in Egg Yolk or New Lecithin Based Extenders. *Livestock Science* 149 (1–2): 1–6.
- Hine, TM., Burhanuddin dan Marawali, A. 2014. Efektivitas Suplementasi Filtrat Jambu Biji Dalam Pengencer Air Kelapa-Kuning Telur Terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Bali. *Jurnal Veteriner* Maret 20 (1): 20–29.
- Fila, W A, E H Itam, J T Johnson, M O Odey, E E Effiong, K Dasofunjo, and E E Ambo. 2013. Comparative Proximate Compositions of Watermelon *Citrullus Lanatus*, Squash *Cucurbita Pepo*’l and Rambutan *Nephelium Lappaceum*. *International Journal of Science and Technology* 2 (1): 81–88.
- Foeh, Nancy Diana Frederika Katerina. 2015. Dengan Ini Saya Menyatakan Bahwa Tesis Berjudul Kualitas Semen Beku Babi Dalam Pengencer Bts Dan Miii Menggunakan Krioprotektan Dimethylacetamide Dan Gliserol Dengan Sodium Dedocyl Sulphate. Bogor Agricultural University (IPB).
- Garner, D L, and E S E Hafez. 2000. Spermatozoa dan Seminal Plasma. *Reproduction in Farm Animals*, 96–109.
- Hoesni, F. 1997. Pengaruh Kadar Kuning Telur Dalam Berbagai Pengencer Terhadap Kualitas Spermatozoa Domba Pasca Pembekuan. Program Pasca Sarjana. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Johnson, J T, J A Lennox, U P Ujong, M O Odey, W O Fila, P N Edem, and K Dasofunjo. 2013. Comparative Vitamins Content of Pulp, Seed and Rind of Fresh and Dried Watermelon (*Citrullus Lanatus*). *International Journal of Science and Technology* 2 (1): 99–103.
- Johnson, L A, K F Weitze, P Fiser, and W M C Maxwell. 2000. Storage of Boar Semen. *Animal Reproduction Science* 62 (1–3): 143–72.
- Kaka, Aleksander, W Marlene Nalley, and Petrus Kune. 2014. Persentase Nira Lontar (*Borassus Flabellifer* L) Dalam Pengencer Tris-Kuning Telur Terhadap Kualitas Semen Cair Kambing Peranakan Etawah Yang Disimpan Pada Suhu 3-5 C. *Jurnal Nukleus Peternakan* 1 (1): 21–27.
- MataHine, Thomas, dan Marawali A Burhanuddin. 2014. Efektivitas Air Buah Lontar Dalam Mempertahankan Motilitas, Viabilitas Dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi Bali. *Jurnal Veteriner* 15 (2): 263–273.
- Nugroho, Wahyu Eko. 2003. Efektivitas Konsentrasi Kuning Telur Dan Plasma Semen Pada Bahan Pengencer Tris Terhadap Kualitas Semen Beku Kambing

Saanen.

- Pamungkas, F A. n.d. 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.
- Parera, F, Z Prihatiny, D F Souhoka, and M Rizal. 2009. Pemanfaatan Sari Wortel Sebagai Pengencer Alternatif Spermatozoa Epididimis Sapi Bali. *J. Indon. Trop. Anim. Agric* 34 (1): 50-56.
- Partodiharjo, S. 1992. *Fisiologi Reproduksi Hewan*. Mutiara Sumber Widya. IPB. Bogor.
- Riyadhi, Muhammad, and Muhammad Rizal. 2018. Viabilitas Spermatozoa Cauda Epididimis Kerbau Rawa Dalam Berbagai Konsentrasi Pengencer Air Kelapa Muda Dan Kuning Telur. *Acta Veterinaria Indonesiana* 6 (1): 38-43.
- Salisbury, Glenn Wade, N L VanDemark, dan R Djanuar. 1985. *Fisiologi Reproduksi Dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*.
- Susilawati, Trinil. 2011. *Spermatology*. Universitas Brawijaya Press.
- Widiastuti, Evie. 2001. *Kualitas Semen Beku Sapi FH Dengan Penambahan Antioksidan Vitamin C Dan E*. IPB (Bogor Agricultural University).
- Widjaya, Nilawati. 2011. Pengaruh Pemberian Susu Skim Dengan Pengencer Tris Kuning Telur Terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi Pada Suhu Penyimpanan 5oC.1 *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan* 9 (2): 72-76.
- Yulnawati, M A, dan Herdis Setiadi. 2005. Pemanfaatan Sari Buah Melon Dan Sari Wortel Sebagai Media Pengencer Alternatif Semen Cair Domba Garut. *Protein* 1 (2): 151-160.