

Pengaruh Penambahan Sari Buah Jambu Biji Merah Dalam Pengencer Tris Kuning Telur Terhadap Kualitas Spermatozoa Babi Duroc

Effect of Adding Red Guava Fruit Juice to Egg Yolk Tris Retailers on The Quality of Duroc Boar Spermatozoa

Angelina Eno Bau ^{1*}, Petrus Kune ¹, Alvrado Bire Lawa ¹, F M S Telupere ²

¹ Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana
Jl. Adisucipto, Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia, 850001.

*Corresponding author: angelinaenobau@gmail.com

Received : 30 Januari 2025
Accepted : 13 Februari 2025
Published : 28 Februari 2025

Abstrak: Tujuan studi ini adalah mengetahui pengaruh ditamahnya sari buah jambu biji merah (SBJBM) di pengencer tris kuning telur (TKT) pada kualitas semen babi duroc. Memakai semen segar dengan motilitas spermatozoa $76 \pm 2,23\%$, viabilitas $91,41 \pm 4,23\%$, abnormalitas $3,42 \pm 0,55\%$, dan konsentrasi spermatozoa $263,40 \pm 18,20 \times 10^6$ sel/ml. Penelitian ini memakai Rancangan Acak Lengkap (RAL) lima perlakuan lima kali ulangan yaitu: $P_0 = \text{TKT } 100\%$, $P_1 = \text{TKT } 100\% + \text{SBJBM } 0,5\%$, $P_2 = \text{TKT } 100\% + \text{SBJBM } 1\%$, $P_3 = \text{TKT } 100\% + \text{SBJBM } 1,5\%$, $P_4 = \text{TKT } 100\% + \text{SBJBM } 2\%$. Variabel yang diteliti adalah: motilitas, viabilitas, abnormalitas, dan daya tahan hidup (DTH) spermatozoa. Analisis data meliputi analisis rata-rata, standar deviasi dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P_1 dengan level $0,5\%$ SBJBM dalam pengencer TKT mendapat mutu sperma lebih tinggi secara statistik ($P < 0,05$) di jam ke 36 penyimpanan dibandingkan perlakuan lainnya, dengan motilitas: $42,20 \pm 2,28\%$, viabilitas: $59,79 \pm 5,72\%$, abnormalitas: $4,52 \pm 0,39\%$, dan DTH spermatozoa: $38,40 \pm 2,60$. Simpulan dari penelitian ini, penambahan SBJBM dengan tingkat $0,5\%$ dalam pengencer TKT memberikan respon yang baik dalam menjaga motilitas, viabilitas, abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa babi duroc.

Kata kunci: babi duroc, jambu, kuning telur, tris, spermatozoa

Abstract: The aim of this study was to determine the effect of adding red guava juice (RGJ) to tris yolk extender (TYE) on the quality of Duroc boar semen. Fresh semen was used with the following characteristics: sperm motility of $76 \pm 2.23\%$, viability of $91.41 \pm 4.23\%$, abnormality of $3.42 \pm 0.55\%$, and sperm concentration of $263.40 \pm 18.20 \times 10^6$ cells/ml. This study employed a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and five replications: $T_0 = 100\%$ TYE, $T_1 = 100\%$ TYE + 0.5% RGJ, $T_2 = 100\%$ TYE + 1% RGJ, $T_3 = 100\%$ TYE + 1.5% RGJ, and $T_4 = 100\%$ TYE + 2% RGJ. The variables measured were sperm motility, viability, abnormality, and longevity. Data analysis included calculating means, standard deviations, and further analysis using Duncan's test. The results showed that treatment P_1 with 0.5% RGJ in TYE produced statistically higher sperm quality ($P < 0.05$) at 36 hours of storage compared to other treatments, with motility of $42.20 \pm 2.28\%$, viability of $59.79 \pm 5.72\%$, abnormality of $4.52 \pm 0.39\%$, and sperm longevity of $38.40 \pm 2.60\%$. The study concluded that adding 0.5% RGJ to TYE positively affects maintaining motility, viability, abnormality, and longevity of Duroc boar spermatozoa.

Keywords: Duroc boar, guava, egg yolk, tris, spermatozoa

1. Pendahuluan

Inseminasi Buatan (IB) dikenal sebagai teknologi reproduksi dengan maksud menaikkan populasi dan kualitas genetik ternak sehingga bisa membuat budidaya ternak dan dapat berwirausaha. IB yaitu memasukkan semen ke saluran kelamin betina memakai peralatan yang dibuat manusia

seperti melihat kualitas semen dengan menggunakan makroskopis dan mikroskopis [1]. Tingkat keberhasilan IB sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi reproduksi betina, teknik inseminasi, kondisi lingkungan, pakan, serta kualitas semen yang dipakai pada saat IB.

Kualitas semen sendiri dapat dipertahankan dengan melakukan proses pengenceran [2]. Semen diencerkan dengan tujuan menambah volumenya, menurunkan konsentrasi spermatozoa, dan menjaga viabilitas saat penyimpanan dengan suhu di bawah atau di atas titik beku [3]. Pengencer digunakan untuk menambah volume dalam hitungan dosis IB jadinya semen bisa diawetkan atau disimpan untuk jangka waktu lebih lama, sehingga syarat penting pengencer yaitu mengandung energi (fruktosa, glukosa) buffer atau penyangga. Pengencer yang biasa dipakai saat proses pengenceran semen yaitu pengencer tris kuning telur. Tris mengandung zat yang dibutuhkan oleh spermatozoa, seperti fruktosa, laktosa, rafinosa, dan asam amino [4]. Khasiat kuning telur berasal dari kandungan lipoprotein juga lechitin yang berperan dalam menjaga serta melindungi integritas selubung lipoprotein pada sel spermatozoa [5].

Bahan pengencer tambahan yaitu SBJBM yang memiliki beberapa keunggulan yang dimana mampu mempertahankan spermatozoa babi, dan memecahkan fruktosa sebagai sumber energi, karena memiliki unsur penting bagi spermatozoa, selain itu untuk kelangsungan hidup spermatozoa, SBJBM sendiri memiliki likopen dan senyawa fenolik yang mampu menangkap aktivitas radikal bebas perusak fertilitas spermatozoa [6].

Penelitian ini untuk mengetahui bagaimana Pengaruh Penambahan Sari Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L.*) dalam Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Spermatozoa Babi Duroc.

2. Materi dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Lab Yayasan Williams dan Laura, di Tilong Desa Oelnasi, Kupang Tengah, Kupang, NTT. Selama 6 minggu yang dibagi jadi periode persiapan dan pengumpulan data.

Alat:

- Satu set alat penampungan semen.
- Alat untuk pembuatan pengencer seperti timbangan digital, tabung semen cair, tabung erlenmeyer, tabung ukur, gelas ukur, aluminium foil, pipet, kertas saring, pinset, kapas, *tissue*, spuit, baskom, stainless, *stirrer*, *spin bar*.
- Alat evaluasi semen: mikroskop elektron, *objek glass*, *cover glass*, *heating table*, kertas pH, *hemacytometer*, pipet ukur, pipet tetes, *eppendorf*, tabung skala, centrifuge, *chonting chamber* lengkap dengan pipet eritrosit, mikro pipet dan erlenmeyer.
- Tempat penyimpanan semen berupa *styrofoam* dan *thermometer* sebagai pengukur suhu.

Bahan :

Semen segar dari babi duroc jantan, pengencer Tris Kuning Telur, sari buah jambu yang diambil dari jenis jambu biji merah, bahan pewarnaan spermatozoa (eosin-negrosin), alkohol 70%.

2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan percobaan menggunakan RAL. Rancangan Acak Lengkap merupakan rancangan yang digunakan ketika unit percobaan relatif homogen. Umumnya dilakukan di laboratorium dengan unit percobaan yang tidak terlalu besar. Penelitian yang dilakukan adalah dengan menambahkan sari buah jambu biji merah pada tris kuning telur 5 perlakuan 5 ulangan yaitu sebagai berikut :

- PO : Tris Kuning Telur 100%
 P1 : Po + sari buah JBM 0,5%
 P2 : Po + sari buah JBM 1%
 P3 : Po + sari buah JBM 1,5%
 P4 : Po + sari buah JBM 2%

2.3. Penyiapan Kuning Telur

Tahap persiapan kuning telur, terlebih dahulu kulit telur dibersihkan memakai alkohol 70% dan dibiarkan kering, Selanjutnya Bagian lancip telur dipecahkan, kemudian putih telur dituangkan sepenuhnya dan dipisahkan dari kuningnya. Kuning telur terbungkus selaput vitelin disimpan di atas kertas saring, lalu dimiringkan serta diputar sehingga seluruh putih telur terserap oleh kertas saring. Selaput vitelin dipecahkan, dan kuning telur dialirkan ke gelas ukur agar siap digunakan.

2.4. Penyiapan Pengencer Tris Kuning Telur

Langkah selanjutnya adalah menyiapkan bahan pengencer tris. Timbang bahan yang dipakai untuk membuat larutan penyanggah seperti tris 3,634 gr, asam sitrat 1,99 gr dan fruktosa 0,5 gr lalu dimasukkan kedalam tabung Erlenmeyer kemudian tambahkan aquabides sebanyak 100 mL lalu ditambahkan kuning telur dan antibiotik, selanjutnya homogenkan menggunakan *stirrer* dan *spin bar*. Setelah homogen tris dimasukkan ke dalam tabung dan pengencer tris siap untuk digunakan sesuai perlakuan [7].

2.5. Penyiapan sari buah JBM

Sari buah JBM didapat dengan memisahkan kulit dari daging buah kemudian dipotong menjadi beberapa bagian lalu ditimbang sebanyak 20 gram, kemudian daging buah dimasukkan ke dalam ulekan dan ditambahkan 25 mL aquabides, ulek hingga halus setelah itu masukkan ke tabung dan disentrifuse dalam 15 menit pada kecepatan 3000 rpm. Hasil sentrifuse lalu diisi dalam ependop yang selanjutnya digunakan sebagai pengencer dengan komposisi sesuai perlakuan.

2.6. Penampungan Semen

Metode penampungan semen yang dipakai yaitu dengan menggunakan glove hand method (masase) dengan bantuan dummy sow, semen dikumpulkan menggunakan wadah khusus yang atasnya dilapisi kain saring untuk memisahkan gelatin dari semen pada babi pejantan Duroc yang telah mencapai kematangan seksual.

2.7. Evaluasi Semen

Dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Makroskopis: volume, mengamati skala di gelas ukur. Warna semen segar dilihat langsung. pH bisa diukur memakai kertas dengan memiringkan tabung berisi semen dan dikembalikan ke posisi semula.

Analisis mikroskopis melibatkan pengamatan motilitas memakai mikroskop cahaya pada pembesaran 400x. Penilaian dengan menentukan secara subjektif persentase (%) sperma bergerak dan tidak bergerak. Viabilitas spermatozoa dianalisis menggunakan pewarna eosin, kemudian diamati menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400x. Sperma hidup berkepala tanpa warna, dan yang mati memiliki kepala warna merah muda. Pengamatan dilakukan pada lima lapang pandang berbeda hingga total 100 sperma tercapai, lalu dihitung persentase sperma yang hidup. Abnormalitas diperiksa dengan melihat kelainan bentuk spermatozoa.

2.8. Variabel Penelitian

2.8.1. Motilitas:

Diperiksa secara visual memakai mikroskop dengan meneteskan 1 tetes semen di gelas objek hangat dan ditutup memakai cover glass. Diamati di bawah mikroskop pembesaran 10 x 40, sperma motil progresif dilihat dari lima lapang pandang yang berbeda, penilaian yang diberikan antara 0-100 dengan kisaran 5% [8].

2.8.2. Viabilitas:

Dapat diukur menggunakan pewarnaan differensial eosin-nigrosin, spermatozoa hidup tidak menyerap warna (bening atau putih), dan spermatozoa mati menyerap warna. Preparat dibuka dengan meneteskan 1 tetes semen dan 3 tetes eosin-nigrosin di satu objek gelas dengan posisi berbeda, lalu dicampur. Oleskan ke objek gelas lainnya yang masih bersih secara tipis namun merata dengan sekali tarik, lalu panaskan dan preparat ulas siap diamati di bawah mikroskop. Viabilitas spermatozoa dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Viabilitas} = \frac{\text{Jumlah Spermatozoa hidup}}{\text{Total Spermatozoa}} \times 100\%$$

2.8.3. Abnormalitas:

Abnormalitas spermatozoa diamati pada bentuk kepala yang tidak normal, tidak ada kepala, ekor putus dan menggulung. Abnormalitas dapat dihitung dengan melihat jumlah spermatozoa yang abnormal dari total spermatozoa yang mati. Dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Abnormalitas} = \frac{\text{Jumlah Spermatozoa abnormal}}{\text{Total spermatozoa}} \times 100\%$$

2.8.4. Daya tahan hidup:

Dihitung berdasarkan periode penyimpanan sperma hingga persentase motilitas pada angka 40%. Rumus perhitungan daya tahan hidup spermatozoa:

$$\text{Daya Tahan Hidup} = \frac{A - B}{A - C} \times D + C$$

Keterangan : A = Motilitas diatas standar,
B = Motilitas standar,
C = Motilitas dibawah standar,
D = Rentang waktu pengamatan,
E = Lama Preservasi (dengan motilitas diatas standar).

2.9. Analisis Data

Data dianalisis memakai *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan menggunakan Uji Duncan dengan program software SPSS 25.0 for windows.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Motilitas Spermatozoa

Kualitas semen dapat diuji melalui peran penting motilitas. Sperma dengan motilitas yang baik bergerak secara progresif, sedangkan yang buruk menunjukkan gerakan non-progresif [6]. Motilitas bisa diamati di **Tabel 1**.

Analisis ragam menunjukkan di jam penyimpanan ke-0 dan ke-12 tidak ada pengaruh nyata dikarenakan kandungan yang terdapat dalam pengencer tris kuning telur yaitu nutrisi, penyangga (*buffer*), dan juga sari buah jambu biji merah mengandung komponen yang mendukung kualitas spermatozoa, seperti antioksidan dan vit C yang bisa membantu melindungi motilitas spermatozoa selama penyimpanan. Antioksidan bertindak menghentikan reaksi berantai. Selama penyimpanan semen, membran plasma mengalami kerusakan karena perioksidasi lipid. Antioksidan yang memutus rantai pada jambu bisa mencegah perioksidasi lipid pada membran melalui radical peroxy [6].

Tabel 1. Motilitas spermatozoa

Jam Penyimpanan	Perlakuan					
	Po	P1	P2	P3	P4	P-value
0	76,00±2,23 ^a	76,00±2,23 ^a	76,00±2,23 ^a	76,00±2,23 ^a	76,00±2,23 ^a	1,00
12	65,40±0,89 ^a	67,40±2,50 ^a	66,40±2,19 ^a	65,40±3,64 ^a	65,40±3,64 ^a	0,72
24	49,60±3,64 ^{ab}	54,20±2,48 ^a	53,40±4,21 ^a	46,40±6,10 ^b	46,00±3,80 ^b	0,01
36	40,40±1,67 ^a	42,20±2,28 ^a	42,00±4,69 ^a	29,80±10,5 ^b	29,40±8,98 ^b	0,00
48	29,20±2,28 ^{ab}	31,40±2,19 ^a	31,20±4,38 ^a	20,60±10,9 ^b	20,40±8,14 ^b	0,02

Keterangan : ^{abcd} Superskrip berbeda pada satu baris menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$), TKT = Tris Kuning Telur, Po = TKT 100%, P1 = TKT 100% + SBJBM 0,5%, P2 = TKT 100% + SBJBM 1%, P3 = TKT 100% + SBJBM 1,5%, P4 = TKT 100% + SBJBM 2%

Analisis memperlihatkan jam penyimpanan ke-24 hingga ke-36 adanya pengaruh yang nyata antara perlakuan diakibatkan karena ditambahkan tris kuning telur dan sari buah JBM, pada P1 masih bisa menjaga persentase motilitas spermatozoa pada penyimpanan jam ke-24 (54,20±2,48) sampai jam ke-36 (42,20±2,28) selama pendinginan. Sehingga searah dengan [9] dimana makin lama penyimpanan maka nutrisi dari pengencer juga berkurang.

Uji lanjut duncan pada jam penyimpanan ke-24 dan ke-36 perlakuan P1 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan P3 dan P4, dan terlihat perbedaan yang tidak nyata terhadap perlakuan Po. Pada jam penyimpanan ke-36, perlakuan P1 menunjukkan nilai motilitas tertinggi daripada Po, P2, P3, dan P4, hal ini dikarenakan ditambahkan SBJBM terhadap pengencer tris kuning telur dengan level tepat dapat menghasilkan yang terbaik daripada Po, P2, P3 dan P4. Kandungan yang terdapat pada SBJBM yaitu mineral, vitamin C, dan antioksidan sehingga mampu mempertahankan nilai motilitas selama penyimpanan, sedangkan tris kuning telur memiliki kandungan fruktosa, asam sitrat pengganti penyangga dan meningkatkan aktifitas spermatozoa. Tris mampu meningkatkan motilitas spermatozoa secara lebih optimal karena nutrisi lebih tinggi, misalnya fruktosa dan asam sitrat, yang berfungsi sebagai penyangga serta mendukung aktivitas spermatozoa [10].

Penurunan nilai motilitas yang terjadi pada perlakuan P3 dan P4 dikarenakan level yang diberikan sudah melebihi level optimal sehingga menyebabkan toksisitas terhadap spermatozoa ini, karena penambahan SBJBM dalam bahan pengencer tris kuning telur yang terlalu tinggi, keberadaan SBJBM justru berdampak buruk pada motilitas sperma. Antioksidan dapat beralih fungsi menjadi prooksidan apabila jumlahnya berlebihan. Hasil penelitian ini dapat dikatakan baik jika diberikan level yang tepat [11].

Persentase spermatozoa motil paling tinggi sampai jam ke-36 dengan T-KT+SBJBM 0,5% memiliki nilai motilitas (42,20±2,28%), ini sama seperti hasil penelitian [12] juga menunjukkan campuran pengencer dan antioksidan yang paling efektif pada pengencer tris agar menjaga kualitas

semen sampai jam ke-56 yaitu P3: tris kuning telur + minyak zaitun 12% (T-KT + MZ) dengan motilitas sebesar 44.00±1.41%. Adapun penelitian lainnya oleh [6] menggunakan pengencer air kelapa kuning telur dan filtrat jambu biji pada semen cair sapi bali, menunjukkan hasil yang baik pada perlakuan P2, dengan ekstrak jambu biji (FJB) 0.9% ke pengencer air kelapa 80% kuning telur 20% bisa menjaga motilitas dengan persentase 53,40±2,70% hingga waktu penyimpanan hari ke-3. Penelitian ini sejalan dengan [11] dimana pemberian dosis yang tepat pada P1 mampu bertahan pada jam ke-36, dengan ini berarti kandungan dalam SBJBM yaitu zat antioksidan seperti vitamin C, vitamin A, saponin, fenolik, dan flavonoid memiliki peran penting dalam melindungi sel spermatozoa dari rusaknya otot karena radikal bebas.

3.2. Viabilitas Spermatozoa

Viabilitas merupakan daya hidup spermatozoa penentu kualitasnya semen. Viabilitas spermatozoa sangat penting karena mempengaruhi keberhasilan proses pembuahan, semakin tinggi viabilitas spermatozoa, semakin besar peluang terjadinya pembuahan [13]. Viabilitas semen dapat diketahui dengan melihat penyerapan larutan eosin pada spermatozoa mati yang berubah menjadi merah muda, sedangkan sperma hidup tampak transparan [14]. Pengamatan viabilitas bisa diamati di **Tabel 2**.

Analisis ragam menunjukkan bahwa jam ke-0 dan 12 berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) antara perlakuan. sedangkan jam ke-24 hingga jam ke-48 menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Rataan nilai viabilitas paling tinggi ada di P1 pada jam penyimpanan ke-36 yaitu 59,79±5,72%. Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa nilai viabilitas spermatozoa menurun seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Nilai viabilitas yang semakin menurun Penyimpanan yang dilakukan menyebabkan berkurangnya cadangan energi dan meningkatnya konsentrasi asam laktat. Pendinginan mengakibatkan spermatozoa berubah struktur yang awalnya fosfolipid membrane plasma serta mengganggu fungsi dan permeabilitas membrane sel [15]. Kerusakan membran mengganggu metabolisme, menghambat sintesis Adenosin Tris Fosfat (ATP), dan menurunkan viabilitas [16]

Tabel 2. Viabilitas spermatozoa

Jam Penyimpanan	Perlakuan					Pvalue
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	
0	91,34±4.26 ^a	91,33±4.41 ^a	91,23±4.24 ^a	91,39±3.98 ^a	91,36±4.25 ^a	1,00
12	81,23±5,24 ^a	82,22±5,18 ^a	81,37±5,20 ^a	80,45±4,67 ^a	79,63±4,99 ^a	0,94
24	70,40±4,27 ^a	73,54±4,09 ^a	72,31±3,85 ^a	68,77±3,79 ^{ab}	65,01±3,25 ^b	0,02
36	52,43±6,21 ^a	59,79±5,72 ^a	58,13±4,80 ^a	43,22±6,03 ^b	39,62±7,75 ^b	0,00
48	38,78±2,28 ^a	43,45±4,23 ^a	41,85±4,28 ^a	30,51±8,51 ^b	29,40±6,51 ^b	0,00

Keterangan: ^{abcd} Superskrip berbeda pada satu baris berarti berbeda nyata ($P < 0,05$), TKT = Tris Kuning Telur, P₀ = TKT 100%, P₁ = TKT 100% + SBJBM 0,5%, P₂ = TKT 100% + SBJBM 1%, P₃ = TKT 100% + SBJBM 1,5%, P₄ = TKT 100% + SBJBM 2%

Hasilnya P₁ lebih tinggi dari pada P₄ dari jam ke-12 hingga jam ke-36 penyimpanan. Maka dari itu jika dosis yang berlebihan dapat menurunkan kemampuan bergerak motilitas dan berdampak buruk pada viabilitas untuk bertahan hidup dan berfungsi dengan baik. Ini dapat diartikan SBJBM 0,5% dan tris kuning telur 100% memberikan hasil terbaik karena mencapai kecukupan antara manfaat antioksidan dan perlindungan fisik serta kimia terhadap spermatozoa. Sehingga hal ini cukup untuk meningkatkan viabilitas, menjaga pH serta mendukung fungsi pengencer secara keseluruhan tanpa menyebabkan ketidakseimbangan. Pendapat ini diperkuat dengan laporan [6] yang menyatakan bahwa sari buah jambu biji merah ke dalam media pengencer semen menghasilkan penurunan tingkat stress oksidatif dan peningkatan viabilitas spermatozoa selama penyimpanan. Kandungan antioksidan alami dari jambu biji berperan penting dalam menghambat pembentukan radikal bebas, sehingga menjaga daya hidup sperma lebih lama.

Dari analisis dilaporkan persentase spermatozoa hidup paling tinggi pada jam ke-36 yaitu pada T-

KT+SBJBM 0,5% sebesar (59,79±5,72%). Penelitian menunjukkan bahwa viabilitas spermatozoa dapat dipengaruhi oleh kadar antioksidan dalam pengencer. Adapun hasil penelitian [6] dimana ditamhkannya ekstrak jambu biji (FJB) 0,9% sebagai bahan antioksidan ke pengencer air kelapa 80% dan kuning telur 20% bisa mempertahankan kualitas spermatozoa hidup sampai hari ke-3 dengan nilai viabilitas 56,97±1,69% pada penyimpanan hari ke-3. Demikian juga pada penelitian [12] dimana campuran pengencer juga antioksidan paling bagus agar tidak menurunkan kualitas semen sampai jam ke-56 yaitu tris kuning telur + minyak zaitun 12% (T-KT + MZ) karena dapat mempengaruhi viabilitas spermatozoa pada jam ke-56 sehingga memiliki nilai persentase viabilitas sebesar (54.78±1.50%).

3.3. Abnormalitas Spermatozoa

Kelainan pada spermatozoa merupakan penentu kualitas sperma, dimana spermatozoa yang mengalami kelainan tidak bisa melakukan pembuahan pada sel telur. Rata-rata kelainan spermatozoa bisa diamati di **Tabel 3**.

Tabel 3. Abnormalitas spermatozoa babi duroc

Jam Penyimpanan	Perlakuan					Pvalue
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	
0	3,70±0,70 ^a	3,44±0,78 ^a	3,40±0,66 ^a	3,37±0,70 ^a	3,58±0,74 ^a	1,00
12	3,89±0,66 ^a	3,66±0,76 ^a	3,65±0,70 ^a	3,68±0,65 ^a	3,84±0,74 ^a	0,97
24	4,26±0,63 ^a	4,15±0,47 ^a	4,13±0,72 ^a	3,96±0,69 ^a	4,34±1,00 ^a	0,93
36	4,59±0,54 ^a	4,52±0,39 ^a	4,46±0,68 ^a	4,32±0,70 ^a	4,30±0,43 ^a	0,91
48	5,00±0,61 ^a	4,90±0,40 ^a	4,80±0,66 ^a	4,58±0,91 ^a	4,97±0,99 ^a	0,90

Keterangan: ^{abcd} Superskrip sama pada satu baris menunjukkan perbedaan tidak nyata ($P < 0,05$), TKT = Tris Kuning Telur, P₀ = TKT 100%, P₁ = TKT 100% + SBJBM 0,5%, P₂ = TKT 100% + SBJBM 1%, P₃ = TKT 100% + SBJBM 1,5%, P₄ = TKT 100% + SBJBM 2%

Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan tidak nyata di waktu pengamatan jam ke-0 sampai jam ke-48. Persentase abnormalitas berkisar 3,70±0,70 sampai 4,97±0,99, lebih rendah dari penelitian [17] yang memperoleh nilai berkisar 6,37±0,94 sampai 10,75±1,25. Hasil penelitian ini masih baik dan layak karena menurut laporan [18] persentase abnormalitas spermatozoa babi yang

diperoleh mencapai 11,1% dan penelitian yang dilakukan oleh [13] persentase abnormalitas spermatozoa babi mencapai 10,5%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan SBJBM pada pengencer tris kuning telur memberikan pengaruh untuk mencegah peningkatan abnormalitas sperma.

Nilai abnormalitas pada penelitian ini meningkat seiring lamanya waktu penyimpanan.

Pada umumnya, berbagai faktor seperti genetika ternak, stres, suhu lingkungan, penyakit, dan cara penanganan saat pengumpulan semen dapat menyebabkan abnormalitas pada spermatozoa [19]. Peningkatan nilai abnormalitas dapat diakibatkan bukan hanya oleh proses dibuatnya preparat sebelum pengamatan, tetapi juga oleh adanya peroksida lipid [20]. Faktor lain yang mempengaruhi nilai abnormalitas adalah lama simpan seiring turunnya suhu dengan cepat yang bisa menaikkan persentase abnormalitas [21]. Perubahan abnormal pada sperma disebabkan oleh suhu rendah juga tidak seimbang tekanan osmotik selama penyimpanan. Hal ini juga dibuktikan oleh [7] bahwa lama penyimpanan linier

dengan tingkat abnormalitas pada spermatozoa. Durasi penyimpanan yang lebih lama akan meningkatkan persentase abnormalitas akibat stres dingin juga tidak sebangunnya tekanan osmotik, yang terjadi karena proses metabolik selama penyimpanan [22].

3.4. Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Mampu tidaknya sperma untuk tetap hidup selama proses penyimpanan disebut sebagai daya tahan hidupnya yang ditunjukkan lewat gerakannya yang progresif [23]. Rataan persentase daya tahan hidup di penelitian ini bisa dilihat **Diagram 1**.

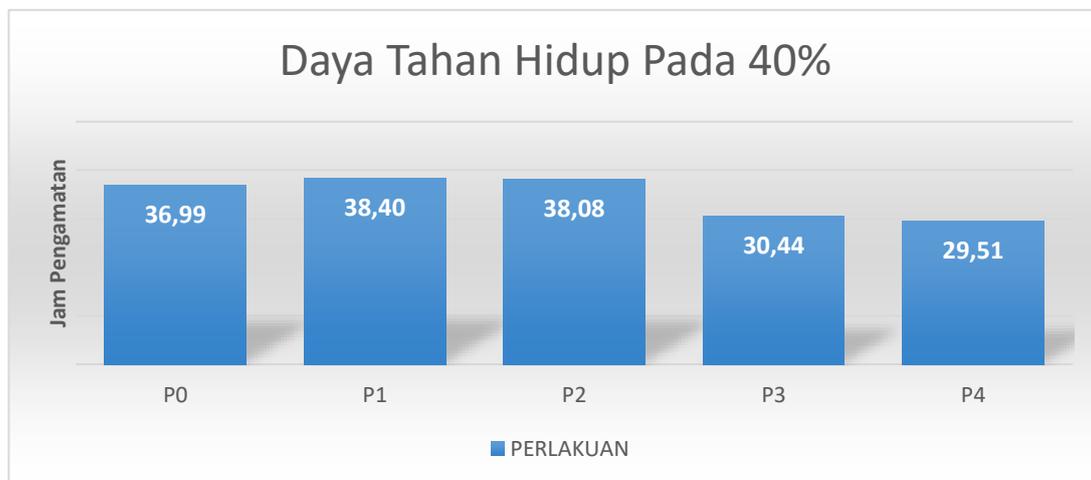


Diagram 1. Pengaruh perlakuan terhadap DTH spermatozoa babi duroc.

Analisis ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada DTH spermatozoa. DTH spermatozoa yang ditambah sari buah jambu biji merah (P1 dan P2) mampu bertahan lebih lama dibandingkan (P0, P3 dan P4). Perlakuan P1 menunjukkan perbedaan yang signifikan dimana spermatozoa dapat bertahan hidup hingga jam penyimpanan ke-38, $40 \pm 2,60$ dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dapat diartikan bahwa ditambahkan ekstrak buah jambu biji merah pada pengencer tris kuning telur dengan level yang tepat dapat meningkatkan daya tahan hidup spermatozoa.

SBJBM yang ditambah ke dalam pengencer tris kuning telur bisa mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa dikarenakan jambu biji merah memiliki kandungan yang terdapat didalamnya yaitu senyawa Antioksidan seperti vitamin C, vitamin A, saponin, fenolik, dan flavonoid yang memiliki peran penting dalam melindungi sel spermatozoa dari kerusakan akibat radikal bebas dan dapat meningkatkan motilitas sperma serta mengurangi kerusakan pada sperma selama penyimpanan [6].

4. Kesimpulan

Penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak buah jambu biji merah sebanyak 0,5% mampu mempertahankan kualitas spermatozoa babi duroc lebih lama dibandingkan perlakuan lainnya.

5. Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk penerapan IB pada babi betina dengan persentase ditambahkan ekstrak buah jambu biji merah 0,5% pada pengencer tris kuning telur guna mengetahui kualitas sperma yang didapat dari hasil penelitian ini apakah sudah baik dan efektif untuk melakukan IB.

Referensi

- [1]. Toelihere, M. R. "Fisiologi reproduksi ternak." *Angkasa. Bandung* (1985).
- [2]. Feradis, 2009. Ilmu Reproduksi Ternak. UR Press. Pekanbaru.
- [3]. Rusdin dan K. Jum'at. 2000. Motilitas dan Recovery Sperma Domba Dalam Berbagai Pengencer Selama Penyimpanan 5 °C. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Tadukalo, Palu.

- [4]. Da Costa, N., Susilawati, T., Isnaini, N., & Ihsan, M. N. (2016). Kualitas Semen Sapi Peranakan Ongole (PO) Selama Pendinginan Menggunakan Pengencer Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 12(1), 53-62
- [5]. Feradis, Feradis. "Penggunaan Vitamin E dan Bht dalam Pengencer Semen Beku Domba." *Jurnal Peternakan* 7.1 (2010).
- [6]. Marawali, ALoysius, Muhammad S. Abdullah, and Jalaludin Jalaludin. 2019. "Efektivitas Suplementasi Filtrat Jambu Biji dalam Pengencer AirKelapa-Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Bali (The Effectiveness Of Guava Filtrate Supplementation In Coconut Water-Egg Yolk Dilution On Quality Of Liquid Semen Of Bali Cattle)." *Jurnal Veteriner* 20(1):20. doi: 10.19087/jveteriner.2019.20.1.20.
- [7]. Keta, Katarina M., and Petrus Kune. 2024. "Pengaruh Kombinasi Pengencer Semen Life dan Tris Modifikasi Terhadap Kualitas Spermatozoa Babi Landrace." *Journal of Comprehensive Science (JCS)* 3(9):4251-60. doi: 10.59188/jcs.v3i9.839.
- [8]. Arifiantini, R.I. 2012. Teknik Koleksi dan Evaluasi Semen pada Hewan. Bogor: IPB Press.
- [9]. Rezki, Z. M., D. Sansudewa, and Y. S. Ondo. 2016. "Pengaruh Pengencer Kombinasi Sari Kedelai dan Tris terhadap Kualitas Mikroskopis Spermatozoa Pejantan Sapi PO Kebumen." *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 11(2):67-74. doi: 10.31186/jspi.id.11.2.67-74.
- [10]. Hoesni, F. (2016). Pengaruh Penggunaan Tris Dalam Pengencer Susu Skim Terhadap Resistensi Spermatozoa Sapi Simmental Pasca Pembekuan. 77-82.
- [11]. Sotler, Robert. 2019. "Prooxidant Activities of Antioxidants and Their Impact on Health." *Acta Clinica Croatica* 58. doi: 10.20471/acc.2019.58.04.20.
- [12]. Lawa, A. B., T. M. Hine, and W. M. Nalley. 2021. "Pengaruh Penambahan Virgin Coconut Oil, Minyak Ikan dan Minyak Zaitun dalam Pengencer Tris terhadap Kualitas Semen Cair Babi Landrace." *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 16(2):135-41. doi: 10.31186/jspi.id.16.2.135-141.
- [13]. Isnaini, N. 2011. "Viabilitas Spermatozoa Kambing Boer Pasca Pendinginan Dan Pembekuan Menggunakan Pengencer Dasar Tris Dengan Level Trehalosa Yang Berbeda."
- [14]. Bebas, Wayan, Geovany Larastiyani Buyona, and Made Kota Budiasa. 2016. "Penambahan Vitamin E Pada Pengencer BTS® Terhadap Daya Hidup Dan Motilitas Spermatozoa Babi Landrace Pada Penyimpanan 15°C." 8(1).
- [15]. Indah, Nur Fathonah. 2018. "Pengaruh Penambahan Sari Buah Jambu Biji (Psidium Guajava L) Dalam Pengencer Andromed Terhadap Kualitas Semen Ayam Arab (Gallus Turcicus) Selama Penyimpanan Suhu 3-50c." *repository.ub.ac.id*.
- [16]. Masyitoh, Herlina, Tri Wahyu Suprayogi, Ratih Novita Praja, Pudji Srianto, Sri Pantja Madyawati, and Amung Logam Saputro. 2018. "Persentase Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Kambing Sapera dalam Pengencer Tris Kuning Telur dan Susu Skim Kuning Telur Before Freezing." *Jurnal Medik Veteriner* 1(3):105. doi: 10.20473/jmv.vol1.iss3.2018.105-112.
- [17]. Tamoos, J. A., and W. M. Nalley. n.d. "Fertilitas Spermatozoa Babi Landrace dalam Pengencer Modifikasi Zorlesco dengan Susu Kacang Kedelai."
- [18]. Aplugi, Marisa, and Cynthia D. Gaina. 2020. "Kualitas Spermatozoa Babi Landrace Yang Diberi Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera Lam.) Sebagai Antioksidan Pada Suhu Penyimpanan Berbeda." 3(2).
- [19]. Arifiantini, R. Iis, and F. Ferdinan. 2006. "Tinjauan Aspek Morfologi Dan Morfometri Spermatozoa Kerbau Rawa (Bubalus Bubalis) Yang Dikoleksi Dengan Teknik Masase."
- [20]. Pranata, Riky Nugroho. n.d. "Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Sactum L) Dengan Pelarut Etanol 70% Dalam Pengencer Tris Aminomethan Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer Selama Penyimpanan Suhu Ruang Skripsi."
- [21]. Garner, D. L., and E. S. E. Hafez. 2000. "Spermatozoa and Seminal Plasma." Pp. 96-109 in *Reproduction in Farm Animals*, edited by B. Hafez and E. S. E. Hafez. Wiley.
- [22]. Susilawati, T. 2011. *Spermatology*. UB Press, Malang.
- [23]. Septiani, D. and E. Mulyati. "Penyimpanan Spermatozoa Pada Suhu Preservasi Dan Berbagai Pengencer Semen Terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa." 17.