13001 Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
**ISSN** 2962-570X **(Printed)**
6 (2) 2026, Page 49222-49235

# Pengaruh Penambahan Virgin Coconut Oil Dalam Pengencer Larutan Tris- Sari Buah Semangka - Kuning Telur Terhadap Kualitas Spermatozoa Babi Landrace

**Natasha George De Fatima Da Silva[1], Aloysius Marawali[2], Kirenius Uly[3], W. Marlene Nalley[4]**
**[1,2,3,4] Universitas Nusa Cendana**
e-mail: natashageorgedasilva@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan virgin coconut oil (VCO) dalam pengencer Larutan Tris (LT), Sari buah Semangka (SBS) Dan kuning Telur (KT) terhadap kualitas spermatozoa babi landrace. Semen yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari 1 ekor babi landrace jantan yang berumur 2 tahun dalam kondisi sehat, serta sudah terlatih dalam penampungan semen. Penelitian ini adalah eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan lima ulangan yakni: P0: LT-SBS-KT, P1: LT-SBS-KT+VCO 1,5%, P2: LT-SBS-KT +VCO 3%, P3: LT-SBS-KT +VCO 4,5%, P4: LT-SBS-KT +VCO 6%. Semen yang telah diencerkan disimpan pada suhu 15-200C dan dievaluasi setiap 8 jam terhadap motilitas, viabilitas, abnormalitas dan daya tahan hidup. Data di analisis menggunakan Analisis of variance (ANOVA). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan P1 memberikan hasil masing-masing motilitas 41,25±2,50%, viabilitas 45,75±1,71%, dan abnormalitas 3,00±0,00%, serta daya tahan hidup 32,20±0,40 jam. Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05) antara perlakuan P1 dengan P0, P2, P3, dan P4. Dapat disimpulkan bahwa penambahan 1,5% virgin coconut oil dalam pengencer larutan Tris, Sari buah semangka dan kuning Telur dapat memberikan pengaruh yang baik dalam mempertahankan kualitas spermatozoa babi landrace.

Kata kunci: Kuning Telur, Larutan Tris, Sari Buah Semangka, Spermatozoa Babi Landrace, Virgin Coconut Oil

## ABSTRACT

This study aims to determine the effect of adding Virgin Coconut Oil (VCO) in Tris solution (TS), Watermelon Juice (WJ), and Egg yolk (EY) diluents on the quality of landrace boars spermatozoa. The semen used in this study was obtained from 1 male landrace boars aged 2 years in healthy condition, and has been trained in semen collection. This study was an experiment using a completely randomized design with five treatments and five replications, namely: T0: TS-WJ-EY, T1: TS-WJ-EY + VCO 1.5%, T2: TS-WJ-EY + VCO 3%, T3: TS-WJ-EY + VCO 4.5%, T4: TS-WJ-EY + VCO 6%. The diluted semen was stored at a temperature of 15-200C and evaluated every 8 hours for motility, viability, abnormalities and survival. Data were analyzed using Analysis of variance (ANOVA). The results of this study showed that treatment T1 gave results of 41.25±2.50% motility, 45.75±1.71% viability, and 3.00±0.00% abnormality, and survival of 32.20±0.40 hours. The results of statistical analysis showed a significant difference (P<0.05) between treatments T1 and T0, T2, T3, and T4. It can be concluded that the addition of 1.5% virgin coconut oil in tris solution, watermelon juice diluent, and egg yolk can have a good effect in maintaining the quality of landrace boars spermatozoa.

Keywords: Egg Yolk, Landrace Boars Spermatozoa, Tritrus Solution, Virgin Coconut Oil, Watermelon Juice.

© The Author(s). 2026 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

## PENDAHULUAN

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 yang 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).

Buah semangka mengandung karbohidrat, protein, lemak, serat, vitamin, antioksidan, fruktosa, dektrosa, kalium, kalsium, dan lain sebagainnya (Shanti dan Zuraida, 2016). Kandungan karbohidrat mencapai 6-8/100 g berat semangka dengan kadar gula sekitar 80-90% yang mana lebih tinggi daripada kuning telur yang hanya memiliki kandungan karbohidrat sebanyak 0,6 g/100 g berat. Diharapkan buah semangka dapat menjadi sumber energi spermatozoa yang lebih baik (Fila *et al*., 2013). Kalium dan kalsium berperan dalam menunjang motilitas spermatozoa (Rodrigues *et al*., 2013). Selain itu buah semangka sebagai sumber dari vitamin C dan karoten yang baik yang tidak dimiliki oleh kuning telur sebagai senyawa antioksidan dan untuk menangkal radikal bebas Johnson *et al*.,(2013), dengan demikian pengencer ini termasuk salah satu pengencer yang sudah umum digunakan untuk preservasi spermatozoa sapi.

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 dan keseimbangan elektrolik, sumber energi dan melindungi spermatozoa dari kejut dingin, (Widjaya,2011). 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 berfungsi sebagai *buffer* dan meningkatkan aktifitas spermatozoa dikutip dari Widjaya,2011).

Kuning telur mengandung lipoprotein dan lecithin yang berfungsi untuk mempertahankan dan melindungi spermatozoa dari kejut 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).

## METODE PENELITIAN

### Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakkan dalam penelitian ini adalah semen segar babi landrace yang diperoleh dari ekor babi landrace jantan berumur 2 tahun yang sudah dewasa kelamin yang berada dalam kondisi sehat serta sudah terlatih untuk penampungan semen.

**Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap yang terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan. Adapun perlakuan yang di uji adalah:

P0: LT 40% - SBS 40% - KT 20%

P1: LT 40% -SBS 40% - KT 20% +VCO 1,5%

P2: LT 40% - SBS 40% - KT 20% +VCO 3%

P3: LT 40% - SBS 40% - KT 20% +VCO 4,5%

P4: LT 40% - SBS 40% - KT 20% +VCO 6%.

**Penyiapan Larutan Tris**

Tris ditimbang sebanyak 3,029 gram menggunakan timbangan analitik, timbang fruktosa sebanyak 1,25 g, timbang asam sitrat 1,7 g, kemudian campur semua bahan dengan aquabides 100 mL. Setelah semua bahan tercampur lalu distirer selama 15 menit dengan kecepatan 2 rpm. Setelah itu larutan tersebut dibagi kedalam lima tabung perlakuan sesuai dengan kebutuhan dengan menggunakan mikropipet.

**Penyiapan Pengencer Sari Buah Semangka**

Cara pembuatan sari buah semangka, siapkan semangka yang akan dipotong, semangka dibersihkan kulitnya dengan menggunakan tissue yang beralkohol, semangka dipotong dan dibelah menjadi empat bagian, dikupas kulit dan diambil isi daging buahnya, biji dipisahkan dari daging buahnya. dan daging buah yang sudah dipotong-potong dan dihaluskan menggunakan blender penghalus selama 3 menit, kemudian dilakukan penyaringan menggunakan saringan air dan dituangkan ketabung erlenmeyer, lalu dituangkan air buah semangka yang sudah di saring ke tabung gelas yang dimasukan ke microcentrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm (rotion per minute).

**Penyiapan Kuning Telur**

Telur yang digunakan adalah telur ayam ras yang masih segar. Telur dibersihkan dengan alkohol 70% agar steril, lalu dikeringkan dengan tissue, bagian ujung telur yang lancip dipecahkan dengan menggunakan pinset steril, pisahkan kuning telur dan putih telur dengan cara ditriskan secara perlahan, kemudian kuning telur yang sudah dipisahkan tersebut dipindahkan pada kertas saring untuk menyerap putih telur yang tersisa, selanjutnya selaput vitelin kuning telur tersebut dipecahkan dan kuning telur dimasukkan ke tabung erlenmeyer dan disimpan didalam kulkas.

**Penyiapan Virgin Coconut Oil (VCO)**

Virgin Coconut Oil dimasukan ke dalam tabung gelas yang berisi larutan tris, Sari buah semangka, kuning Telur dengan menggunakan microtip sesuai perlakuan.

**Pengenceran perlakuan**

Bahan pengencer sari buah semangka dan kuning telur dibuat satu hari sebelum proses penampungan dan disimpan didalam kulkas. kemudian proses pengenceran berikutnya masukan pengencer sari buah semangka dan kuning telur didalam tabung erlenmeyer lalu tambahkan larutan Tris sesuai kebutuhan menggunakan micropipet, setelah semua bahan pengencer dicampur dan homogen tahap selanjutnya masukan pengencer sari buah semangka, larutan Tris, dan kuning telur tersebut kedalam lima tabung reaksi yang telah disiapkan kemudian tambahkan virgin coconut oil menggunakan micropipet seusai perlakuan. Kemudian Masing-masing tabung reaksi diisi dengan semen sebanyak 1 mL, kemudian aduk hingga semen tercampur secara merata/homogen dengan bahan pengencer. semen yang telah diencerkan disimpan kedalam eppendorf sebanyak 5 eppendorf per masing- masing perlakuan. Selanjutnya semen babi yang telah dibagi kedalam eppendorf disimpan dalam *cool box* dengan suhu berkisar 18-20°C, suhu dipantau menggunakan termometer dan evaluasi dilakukan setiap 8 jam.

**Penampungan Semen**

Penampungan semen segar dilakukkan di Laboratorium Yayasan wiliams dan Laura, di Tilong Desa Oelnasi, Kecamatan Kupang Tengah kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Penampungan semen menggunakan metode massage, dilakukan 2 kali dalam seminggu pada pagi hari. Semen dikoleksi dalam tabung penampung berwarna gelap, permukaan tabung dipasang kain kasa untuk menyaring fraksi gelatin. Semen hasil penampungan segera dibawah ke laboratorium dalam keadaan tidak terkena langsung cahaya matahari untuk dievaluasi.

**Evaluasi Semen**

Semen yang diperoleh dievaluasi secara makroskopis meliputi: Volume semen (dapat dilihat dari tabung penampungnya yang memiliki skala), Warna semen (dapat diamati secara langsung setelah penampungan), Derajat keasaman atau pH semen (diukur dengan menggunakan kertas indikator), Konsistensi semen (dilihat dengan cara menggoyangkan tabung yang berisi semen secara perlahan-lahan sehingga terlihat gerakan permukaan semen di dalam tabung), Bau semen (mencium bau khas dari semen setelah penampungan). dan secara mikroskopis meliputi: Motilitas spermatozoa diamati dengan mengambil satu tetes semen dan diletakkan di atas *objek glass* dan ditutup menggunakan *cover glass* kemudian dilihat di bawah mikroskop pada pembesaran 400x, serta membandingakan pergerakan

progresif terhadap semua gerakan spermatozoa. Penilaian persentase motilitas adalah spermatozoa yang bergerak maju ke depan dan yang tidak pogresif atau mundur, Pemberian nilai berkisar 5%-100%.

Viabilitas spermatozoa dihitung dengan cara 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 400x, 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.

Perhitungan viabilitas diperoleh dengan rumus:

Viabilitas jumlah spermatozoa hidupjumlah spermatozoa yang dihitung x 100%

Abnormalitas dapat dilihat melalui semen diwarnai dengan eosin-negrosin dan diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 400x, pengamatan abnormalitas dilihat dari bentuk spermatozoa yang tidak normal baik abnormalitas primer ataupun sekunder. Perhitungan abnormalitas dapat diperoleh sesuai rumus :

Abnormalitas jumlah spermatozoa abnormalitastotal spermatozoa yang dihitung x 100%

Konsentrasi spermatozoa, yaitu jumlah spermatozoa yang terdapat dalam 1 ml semen. Konsentrasi spermatozoa menggunakan metode perhitungan secara langsung dilakukan memakai alat penghitung sel darah merah atau hemositometer. Pipet eritrosit diisi dengan semen yang belum diencerkan sampai tanda 0,5. Suatu larutan 3 persen NaCl diisap sampai tanda 101 pada pipet, larutan tersebut mengencerkan sekaligus membunuh spermatozoa. Campuran ini dikocok hati-hati tetapi cukup cepat menurut angka 8 selama 2 sampai 3 menit. Beberapa tetes dibuang dan dikocok lagi. Beberapa tetes lagi dibuang, kemudian suatu tetes ditempatkan di bawah gelas penutup pada kamar hitung sel darah merah menurut Neubauer. Dihitung sel-sel spermatozoa di dalam 5 kamar dihitung menurut arah diagonal. Karena setiap kamar mempunyai 16 ruangan kecil, maka di dalam 5 kamar terdapat 80 ruangan kecil. Selutuh gelas hemositometer memiliki 400 ruangan kecil. Dengan volume setiap ruangan kecil adalah 0,1 $mm^3$ dan pengenceran 200 kali, dan apabila di dalam 5 kamar atau 80 ruangan kecil terdapat X spermatozoa, maka konsentrasi spermatozoa yang diperiksa adalah X x 400/80 x 10 x 200 = 10.000 = X x 0,01 juta spermatozoa per $mm^3$ atau X x 10 juta spermatozoa per mL.

**Variabel Penelitian**

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah : motilitas spermatozoa (%), viabilitas spermatozoa (%), abnormalitas spermatozoa (%) dan daya tahan hidup (jam). Motilitas spermatozoa adalah kemampuan spermatozoa dalam bergerak secara progresif. Tujuan dilakukan perhitungan motilitas pada spermatozoa adalah untuk mengamati spermatozoa yang hidup dan mati. Spermatozoa yang tidak bergerak progresif dan diam di tempat dapat dikategorikan sebagai spermatozoa mati, sedangkan yang bergerak progresif menunjukan spermatozoa yang hidup. Viabilitas spermatozoa dipengaruhi oleh kebutuhan akan nutrisi bagi spermatozoa. Nutrisi yang digunakan oleh spermatozoa akan dijadikan sebagai energi, sehingga apabila kebutuhan nutrisi spermatozoa berkurang maka akan mengakibatkan viabilitas spermatozoa menurun (Hidayaturrahmah, 2007). Abnormalitas spermatozoa adalah kelainan fisik yang terjadi pada spermatozoa (Bonet et al., 1993). Abnormalitas spermatozoa dapat dibedakan menjadi abnormalitas primer dan abnormalitas sekunder. Penentuan abnormalitas spermatozoa adalah perbandingan antara spermatozoa abnormal dan spermatozoa normal (Fitri dan Supartini, 2012). Daya tahan hidup ditandai dengan adanya motilitas dan daya gerak yang dijadikan patokan atau cara yang mudah dan sederhana dalam penilaian semen untuk IB, gerakan individu yang terbaik adalah gerakan maju ke depan dan persentase motilitas semen babi di bawah 40% menunjukan nilai semen yang kurang baik dan sering dihubungkan dengan infertilitas (Toelihere, 1993).

**Analisis Data**

Data penelitian dianalisis dengan Analysis of variance dan dilanjutkan dengan uji berganda Duncan Software SPSS vers 20 for windows.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa

Motilitas spermatozoa sesudah pengenceran selalu digunakan sebagai acuan dalam penilaian semen untuk IB karena motilitas mempunyai peranan yang penting untuk keberhasilan fertilisasi (Hafez, 2000). Kecepatan gerakan spermatozoa untuk masing-masing spesies berbeda dan bervariasi sesuai dengan kondisi medium dan suhu lingkungan. Rataan persentase motilitas spermatozoa, babi landrace setelah penyimpanan dalam pengencer larutan Tris, Sari buah semangka kuning Telur dengan penambahan VCO dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Rataan nilai motilitas spermatozoa selama penyimpanan.

| **Jam** | **Perlakuan (%)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ke** | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 | P-value |
| 0 | 83,75±2,50[a] | 83,75±2,50[a] | 83,75±2,50[a] | 83,75±2,50[a] | 83,75±2,50[a] | 1,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 72,50±2,89[a] | 73,75±2,50[a] | 72,50±2,89[a] | 71,25±2,50[a] | 72,50±2,89[a] | 0,79 |
| 16 | 61,25±2,50[a] | 62,50±2,50[a] | 61,25±2,50[a] | 61,25±2,50[a] | 61,25±2,50[a] | 0,94 |
| 24 | 45,00±5,77[b] | 57,50±5,00[a] | 47,50±5,00[b] | 48,75±4,79[b] | 41,50±2,50[b] | 0,00 |
| 32 | 26,50±2,50[c] | 41,25±2,50[a] | 32,50±2,89[b] | 28,75±4,79[bc] | 32,50±2,89[b] | 0,00 |

Keterengan: Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05). P0: LT-SBS-KT, P1: LT-SBS-KT +VCO 1,5%, P2: LT-SBS-KT +VCO 3%, P3: LT-SBS-KT +VCO 4,5%, P4: LT-SBS-KT +VCO 6%.

Berdasarkan hasil analisis statistik persentase motilitas spermatozoa pada jam ke-0 sampai jam ke-16 menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (P>0,05) antara perlakuan, namun sejak jam ke-24 menunjukkan pengaruh yang nyata (P<0,05) antara P1 dengan P0, P2, P3 dan P4. Namun terdapat perbedaan yang tidak nyata (P>0,05) antara P0, P2, P3 dan P4 pada penyimpanan 24 jam. Demikian juga pada jam 32 penyimpanan motilitas spermatozoa pada P1 berbeda nyata (P<0,05) dengan P0, P2, P3 dan P4. Motilitas spermatozoa yang diamati pada jam ke-8 hingga jam ke-32 peyimpanan menunjukkan bahwa perlakuan P1 memiliki nilai motilitas yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan keempat perlakuan lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat dikatakan bahwa spermatozoa babi landrace dalam pengencer larutan Tris, Sari buah semangka, dan kuning telur yang ditambahkan VCO, mengalami penurunan pada semua perlakuan dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Penurunan motilitas spermatozoa ini terjadi karena semakin berkurangnya sumber energi dalam pengencer yang dapat mempengaruhi jumlah spermatozoa yang bergerak progresif. Persentase motilitas pada jam ke-0 untuk semua perlakuan sama, hal ini menunjukkan bahwa belum ada perubahan motilitas pada waktu penyimpanan awal. Spermatozoa babi landrace dalam pengencer yang ditambahkan VCO dapat mempertahankan motilitas walaupun terjadi penurunan seiring bertambahnya waktu penyimpanan. Namun penurunan yang terjadi untuk setiap perlakuan berbeda.

Hasil analisis statistik pada jam ke-32 penyimpanan menunjukkan bahwa tingginya nilai motilitas spermatozoa pada P1 menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05) dengan keempat perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa suplementasi VCO sebesar 1,5% dalam pengencer larutan Tris, Sari buah semangka dan kuning telur lebih efektif dalam mempertahankan motilitas spermatozoa babi landrace dibandingkan dengan level VCO lainnya. Fenomena ini kemungkinan disebabkan adanya kandungan antioksidan dalam VCO sebagai substrat yang dapat mengikat radikal bebas. Hal ini berarti perlakuan memberikan respon yang baik terhadap motilitas spermatozoa, karena VCO mengandung vitamin E dan polifenol yang mampu meningkatkan enzim- enzim antioksidan berperan sebagai antioksidan, sedangkan polifenol mempunyai kemampuan melawan pembentukan radikal bebas dalam sel

spermatozoa (Putri *et al.*,2014) serta 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 perservasi daya tahan hidup dan fertitilitas spermatozoa (Garner dan Hafez, 2000).

**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. Rataan nilai viabilitas spermatozoa selama penyimpanan.

| **Jam** | **Perlakuan (%)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ke** | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 | P-value |
| 0 | 88,25±0,96$^{a}$ | 88,25±0,96$^{a}$ | 88,00±0,82$^{a}$ | 88,50±0.56$^{a}$ | 87,75±0,96$^{a}$ | 0,78 |
| 8 | 82,00±4,08$^{a}$ | 83,75±5,56$^{a}$ | 76,75±1,50$^{b}$ | 74,74±2,36$^{b}$ | 76,50±1,73$^{b}$ | 0,01 |
| 16 | 70,75±4,79$^{ab}$ | 74,50±11,00$^{a}$ | 67,00±2,45$^{ab}$ | 64,75±2,36$^{b}$ | 64,75±2,36$^{b}$ | 0,11 |
| 24 | 53,12±4,87$^{b}$ | 64,75±5,17$^{a}$ | 54,25±5,25$^{b}$ | 54,62±4,27$^{b}$ | 45,87±2,06$^{c}$ | 0,00 |
| 32 | 32,12±5,11$^{b}$ | 45,75±1,71$^{a}$ | 35,75±1,85$^{b}$ | 32,25±4,03$^{b}$ | 35,00±1,83$^{b}$ | 0,00 |

Keterengan: Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05). P0: LT-SBS-KT, P1: LT-SBS-KT +VCO 1,5%, P2: LT-SBS-KT +VCO 3%, P3: LT-SBS-KT +VCO 4,5%, P4: LT-SBS-KT +VCO 6%.

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap persentase viabilitas spermatozoa pada jam ke-0 sampai jam ke-16 menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (P>0,05). Hasil pengamatan spermatozoa babi landrace dalam pengencer larutan Tris, Sari buah semangka dan kuning Telur yang ditambahkan VCO, mengalami penurunan pada semua perlakuan dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Hal ini terjadi karena adanya penurunan motilitas dan viabilitas berbanding lurus dengan motilitas. Hasil terbaik yang didapat selama masa penyimpanan dari jam ke-8 hingga ke-32 yaitu pada perlakuan P1. Selama penyimpanan perlakuan P1 dapat mempertahankan viabilitas karena pemberian VCO yang didalamnya mengandung vitamin E yang dapat melindungi spermatozoa dari kerusakan akibat radikal bebas hasil metabolisme sehingga spermatozoa dapat bertahan hidup lebih lama. Hasil analisis statistik terhadap viabilitas spermatozoa babi landrace pada jam ke-0 pada semua perlakuan menunjukkan perbedaan tidak nyata (P>0,05) hal ini terjadi karena pada jam ke-0 belum adanya perubahan kualitas spermatozoa pada

penyimpanan awal. Namun pada jam ke-32 menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05) antara perlakuan P1 dengan P0, P2, P3 dan P4. Sedangkan antara P0, P2, P3 dan P4 menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (P>0,05). Hal ini diduga karena penambahan VCO 1,5% merupakan dosis terbaik dalam mempertahakan viabilitas spermatozoa. Menurut Hidayaturrahmah (2007) viabilitas spermatozoa dipengaruhi oleh kebutuhan akan nutrisi. Nutrisi akan digunakan oleh spermatozoa untuk dijadikan energi sehingga apabila kebutuhan nutrisi spermatozoa berkurang maka akan mengakibatkan viabilitas spermatozoa menurun. Lamanya waktu penyimpanan menyebabkan persediaan energi akan semakin terbatas sehingga menyebabkan viabilitas menjadi menurun.

Selain itu menurut Campbell *et al.* (2003) 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 merupakan salah satu indikator dalam menentukan kualitas spermatozoa. Karena struktur sel yang abnormal dapat menyebabkan gangguan dan hambatan pada saat fertilisasi (Afiati *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa persentase abnormalitas spermatozoa babi landrace pada jam ke-0 pada setiap perlakuan sama atau tidak berbeda nyata (P>0,05). Kemudian pada pengamatan jam ke-8 sampai dengan jam pengamatan ke-32 persentase abnormalitas spermatozoa antara perlakuan menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Tabel 3. Rataan Nilai Abnormalitas Spermatozoa dalam pengencer perlakuan.

| **Jam** | **Perlakuan(%)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ke** | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 | P-value |
| 0 | 2,12±0,25[a] | 2,12±0,25[a] | 2,12±0,25[a] | 2,12±0,25[a] | 2,12±0,25[a] | 1,00 |
| 8 | 8,25±11,18[a] | 2,75±0,50[a] | 8,50±11,00[a] | 2,50±0,58[a] | 13,75±13,00[a] | 0,41 |
| 16 | 11,50±15,67[a] | 11,00±16,02[a] | 11,25±15,84[a] | 11,00±16,00[a] | 3,25±0,50[a] | 0,96 |
| 24 | 3,87±0,25[a] | 3,00±0,00[a] | 3,50±0,41[a] | 3,75±0,28[a] | 11,87±15,42[a] | 0,36 |
| 32 | 3,75±0,29[a] | 3,00±0,00[a] | 3,75±0,29[a] | 24,50±23,67[a] | 14,00±20,67[a] | 0,18 |

Keterangan: Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05). P0: LT-SBS-KT, P1: LT-SBS-KT +VCO 1,5%, P2: LT-SBS-KT +VCO 3%, P3: LT-SBS-KT +VCO 4,5%, P4: LT-SBS-KT +VCO 6%.

Rataan persentase nilai abnormalitas spermatozoa pada perlakuan P3 dan P4 mengalami kenaikan pada akhir pengamatan. Abnormalitas spermatozoa terendah yang dihasilkan hinggah pengamatan jam terkhir adalah perlakuan P1 yaitu sebesar 3,00±0,00%. sedangkan abnormalitas tertinggi dihasilkan oleh P3 yaitu 24,50±23,67%. Hasil ini hampir sama jika dibandingkan dengan beberapa penelitian seperti Foeh *et al.* (2015) dimana persentase abnormalitas spermatozoa babi adalah 11,1±4,0% dan 8,0±4,1%. Sedangkan menurut Johnson *et al.* (2000), persentase abnormalitas spermatozoa babi perejakulat tidak boleh lebih dari 20%. Secara umum, abnormalitas spermatozoa disebabkan oleh berbagai faktor antara lain genetik, stres, suhu lingkungan, penyakit dan bahkan perlakuan pada saat pembekuan semen (Arifiantini dan Ferdian, 2006).

Hasil penelitian ini tidak berbeda jauh dengan penelitian Ngorat *et al.* (2024) yang menggunakan etilen glikol 0,5% dalam pengencer Tris kuning telur yaitu 4,80±4,48% dan berbeda jauh dengan penelitian Farman *et al.* (2024) yang menggunakan sukrosa 0,5% dalam pengencer Tris kuning telur yaitu 3,20±0,83%. Walaupun terdapat perbedaan hasil penelitian ini denganhasil-hasil penelitian lain namun masih berada dalam kisaran layak digunakan dalam program IB. Meningkatnya abnormalitas spermatozoa dapat disebabkan pada saat pembuatan preparat sebelum dilakukan pengamatan, selain itu peningkatan angka abnormalitas juga dapat disebabkan oleh peroksida lipid Suyadi *et al.* (2012). Hal itu didukung oeh hasil penelitian Firdausi *et al.* (2014) yang menjelaskan bahwa kerusakan pada spermatozoa dapat terjadi pada saat pembuatan ulasan pada objek gelas, yang mengakibatkan terbentuknya spermatozoa dengan ekor yang patah atau kepala tanpa ekor. Pada umumnya abnormalitas spermatozoa terjadi pada bagian kepala dan ekor. Abnormalitas pada spermatozoa dibagi menjadi dua yaitu abnormalitas primer dan abnormalitas sekunder. Abnormalitas primer terjadi pada waktu spermatogenesis didalam *tubuli seminiferi*. Sedangkan abnormalitas sekunder terjadi setelah proses spermatogenesis di dalam *tubuli seminiferi* atau setelah spermatozoa keluar dari *tubuli seminiferi* yaitu selama perjalanan melalui saluran *epididirmis*, pada saat ejakulasi, terkontaminasi urin dan zat kimia dan pada saat pengolahan semen. Peningkatan abnormalitas spermatozoa umumnya juga terjadi pada saat pembuatan preparat yang tidak sesuai dan terjadinya kerusakan pada spermatozoa akibat radikal bebas.

**Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa**

Daya tahan hidup spermatozoa menunjukkan kemampuan spermatozoa untuk tetap bergerak progresif dalam kurun waktu tertentu setelah penyimpanan *in vitro* (Hine *et al.*,2014). Daya tahan hidup spermatozoa ditampikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan nilai Daya Tahan Hidup spermatozoa selama penyimpanan.

| Perlakuan | DTH (Jam) |
|---|---|
| P0 | 26,40±2,77$^{ab}$ |

| | |
|---|---|
| P1 | 32,20±0,40[a] |
| P2 | 24,00±3,27[c] |
| P3 | 28,80±2,36[bc] |
| P4 | 26,00±4,00[ab] |
| P-value | 0,01 |

Keterengan: Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05). P0: LT-SBS-KT, P1: LT-SBS-KT +VCO 1,5%, P2: LT-SBS-KT +VCO 3%, P3: LT-SBS-KT +VCO 4,5%, P4: LT-SBS-KT +VCO 6%.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa daya tahan hidup spermatozoa dipengaruhi oleh perlakuan (P<0,05). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P1 menghasilkan daya tahan hidup spermatozoa yang lebih lama daripada keempat perlakuan lainnya. 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 desebabkan 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). Pengamatan daya tahan hidup diatas maka hasil pengujian menunjukkan pemberian VCO juga memberikan perbedaan yang nyata terhadap daya tahan hidup spermatozoa babi landrace. Penambahan VCO kedalam pengencer mempunyai fungsi sebagai antioksidan, efek antimikroba dan sebagai efek pelumas. Marina et al., (2009) mengemukakan bahwa VCO mengandung senyawa fenolik, seperti asam ferulat dan pcoumaric yang memberikan kontribusi terhadap aktivitas antioksidan. Antioksidan yang terkandung dalam VCO seperti vitamin E dan polifenol dapat melindungi spermatozoa dari stres oksidatif yang dapat menyebabkan kerusakan sel spermatozoa kerusakan DNA dan perubahan struktural yang dapat mempengaruhi daya tahan hidup spermatozoa. Efek antimikroba dalam VCO dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan radikal bebas, VCO juga dapat berperan sebagai pelumas alami yang dapat melindungi spermatozoa dari kerusakan fisik selama proses

pengenceran dan melindungi spermatozoa dari gesekan dan tekanan yang dapat mengganggu dan merusak spermatozoa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penambahan VCO 1,5% kedalam pengencer larutan Tris (LT), Sari buah semangka (SBS) dan kuning Telur (KT) efektif dalam mempertahankan kualitas spermatozoa babi landrace.

Saran:

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menetahui pengaruh penambahan virgin coconut oil dalam pengencer larutan Tris, Sari buah semangka dan kuning telur terhadap kualitas spermatozoa babi landrace dalam menunjang keberhasilan IB**.**

## DAFTAR PUSTAKA


Afiati, F., Yulnawati, Riyadi, M., Arifiantini, R.I. (2015). Abnormarlitas spermatozoa domba dengan frekuensi penampungan berbeda. Prosiding. Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, 1(4): 930-934.

Agarwal A, Gupta S, Sharma R. 2016. Andrological Evaluation of Male Infertility: Eosin-Nigrosin staining procedure. Switzerland: Springer International Publishing.

Arifiantini RI, Wresdiyati T, dan Retnani EF. 2006. Kaji banding morfologi spermatozoa sapi bali (Bos sondaicus) menggunakan pewarnaan Williams, eosin, eosin nigrosin dan formol-saline. Jurnal Sains Veteriner. 24(1): 65-70.

Bebas, W., Buyona, G. L., dan Budiasa, M.K. (2016). Penambahan Vitamin E Pada Pengencer BTS ® Terhadap Daya Hidup dan Motilitas Spermatozoa Babi Landrace Pada Penyimpanan 15 °C. Buletin Veteriner Udayana. Buletin Veteriner Udayana. 8(1):1-7.

Campbell, JR., Kenealy MD, and Campbell KL, 2003. Animal Sciences. The Biology, Care and Production of Domesti Animals. McGraw Hill.

Crespilho, A.M., M.F. Sa Filho, J.A Dell'Aqua Jr., M.Nichi, G.A. Monteiro, D.R.

Avansi, A. Martins, F.O. Papa. 2012. Comparison Of In Vitro And In Vivo Fertilizing Pontential Of Bovine Semen Frozen In Egg Yolk Or New Lecithin Based Ekstenders. Livestock Science. 149(1-2): 1-6.

Fila, W. A., E.H. Itam., J. T. Jhonson., M.O. Odey., E.E. Effiong., K. Dasofonju., E.E.Ambo 2013. Comparative Proximate Composition of Watermelon (Citrullus Lanatus), Squash (Curcubita

Pepo'l) And Rambutan (Nephelium Lappaceum). International Journal of Science Anad Technoloy. 2(1): 81-88.

Foeh, N.D.F.K. (2015). Kualitas semen beku babi dalam pengencer BTS dan MIII menggunakan krioprotektan dimetilacetamida. Jurnal Veteriner Nusantara, 1(1),1-10.

Garner, D. L. & E. S. E. Hafez. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. In: E. S. E. Hafez & B. Hafez (Eds.). Reproduction in farm Animals.7th Ed. Williams & Wilkins, USA.

Hafez, B., & Hafez, E.S.E. (2000). Reproduction in farm animals. Ed ke-7. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia.

Hidayahturrahmah. 2007. Waktu motilitas dan viabilitas spermatozoa ikan mas (Cyprinus carpio L) pada beberapa konsentrasi larutan fruktosa. Jurnal bioscientiae 4(1): 9-18.

Hine TM, Burhanuddin, Marawali A. 2014. Evektivitas air buah lontar dalam mempertahankan motilitas, viabilitas dan daya tahan hidup spermatozoa sapi bali. Jurnal Veteriner 15(2):263-273.

Hoesni, F. 1997. Pengaruh Kadar Kuning Telur dalam Berbagai Pengencer terhadap Kualitas Spermatozoa Domba Pasca Pembekuan. Program Pasca Sarjana, Universitas Padjadjaran. Bandung.

Johnson, L. A., K. F. Weitsze, P. Fiser and W. M. C. Maxwell. 2000. Storage of boar semen. J. Anim. Sci., 62: 143-172.

Johnson. J. T., J.A. Lennox, U.P. Ujong, M.O. Odey, W.O. Fila, P.N. Edem, K.

Dasofonju. 2013. Comparative Vitamins Content of Pulp,Seed and Rind of Fresh and Dried Watermelon (Citrullus Lanatus). Internasional Journal of Science and Technology.2(1):100-103.

Marina AM, Che Man YB, Nazimah SAH, Amin I. 2009. Antioxidant capacity and phenolic acids of virgin coconut oil. International Journal of Food Sciences and Nutrition 60(2):114-123.

Pamungkas, F. A., & Anwar. (2013). Daya tahan hidup spermatozoa kambing Boer dalam pengencer tris kuning telur yang disimpan pada temperatur berbeda. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 331-339.

Putri, B.E., Soetjipto, H., & Hartini, S. (2014). Kadar polifenol dan efek antioksidan ekstrak etanol buah sosis (Kigelia Africana (Linn.) Benth.) Serta aplikasinya dalam sabun transparan. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII, 326-331.

Roadriquez, A.L., T. Rijsselaere, J. Beek, P. Vyt, A. V. Soon., D. Maes. (2013). Boar Seminal Plasma Components and Their Relation with Semen Quality. Systems Biology in Reproductive Medicine. 59(1), 5-12.

Salisbury, G.W., dan N.L. VanDemark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta (Diterjemahkan oleh R. Djanuar).

Shanti, N. M., dan Zuraida, R. (2016). Pengaruh Pemberian Jus Semangka terhadap Penurunan Tekanan Darah Lansia. Jurnal Majority. 5(4), 117-123.

Susilawati T. 2011. Spermatology. Malang: Universitas Brawijaya Press.

Widjaya, N. 2011. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Yulnawati, M.A. & Setiadi, H. (2005). Pemanfaatan sari buah melon dan sari wortel sebagai media pengencer alternatif semen cair domba garut. Protein 1(2), 151-160.