



## Pengaruh Penambahan Likopen Terhadap Kualitas Semen Kambing Saanen pada Penyimpanan 5°C Selama 24 Jam

### *The Effect of Lycopene Addition on the Semen Quality of Saanen Goats Stored at 5°C for 24 hours*

Sigit Bintara<sup>1\*</sup>, Diah Tri Widayati<sup>1</sup>, Widya Asmarawati<sup>1</sup>, Riyan Nugroho Aji<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Animal Breeding and Reproduction, Faculty of Animal Science, Universitas Gadjah Mada. Jl. Fauna 3, Bulaksumur, Yogyakarta, 55281.

\* Corresponding Author. E-mail address: [sigitbintara@gmail.com](mailto:sigitbintara@gmail.com)

#### ARTICLE HISTORY:

Submitted: 27 November 2022  
Accepted: 7 Maret 2023

#### KATA KUNCI:

Kambing Saanen  
Kualitas semen  
Likopen  
Tris kuning telur

#### ABSTRAK

Peningkatan populasi ternak memerlukan proses reproduksi yang baik sehingga diperlukan kualitas semen yang baik pula. Likopen merupakan golongan karotenoid yang memiliki pigmen warna kuning tua. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan likopen dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas semen kambing Saanen. Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan yaitu P0 (pengencer tris kuning telur) sebagai kontrol, P1 (pengencer tris kuning telur + 2% likopen), P2 (pengencer tris kuning telur + 4% likopen), dan P3 (pengencer tris kuning telur + 6% likopen). Variabel yang diamati adalah motilitas, viabilitas, abnormalitas, dan integritas membran plasma spermatozoa. Pengambilan data dilakukan setelah 24 jam penyimpanan pada suhu 5°C. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan likopen dalam pengencer tris kuning telur berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap kualitas semen kambing Saanen. Hasil penelitian menunjukkan motilitas spermatozoa pada setiap kelompok perlakuan berturut-turut adalah  $60,1 \pm 5,7\%$ ,  $65,2 \pm 4,3\%$ ,  $62,4 \pm 5,2\%$ , dan  $60,6 \pm 4,7\%$ , viabilitasnya sebesar  $65,3 \pm 4,8$ ,  $73,5 \pm 4,2$ ,  $70,4 \pm 3,8$ , dan  $66,1 \pm 5,1$ , abnormalitasnya sebesar  $17 \pm 1,8\%$ ,  $16 \pm 1,8\%$ ,  $18 \pm 1,9\%$ , dan  $16 \pm 1,7\%$ , dan integritas membrannya sebesar  $63 \pm 3,3\%$ ,  $70 \pm 3,6\%$ ,  $67 \pm 3,2\%$ , dan  $62 \pm 2,9\%$ . Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penambahan likopen meningkatkan kualitas semen kambing Saanen dibandingkan dengan kelompok kontrol.

#### ABSTRACT

In order to increase the livestock population, a good reproductive process was needed. Lycopene which belongs to carotenoid group has a dark yellow pigment. This study aimed to determine the effect of adding lycopene on the semen quality of Saanen goats. The research design used 4 treatments, P0 (egg yolk tris diluent) as control, P1 (egg yolk tris diluent + 2% lycopene), P2 (egg yolk tris diluent + 4% lycopene), and P3 (yolk tris diluent + 6% lycopene). The quality of semen was observed after 24 hours of storage at 5°C. Macroscopic data were analyzed descriptively and the microscopic one was analyzed using a completely randomized design (CRD). The results showed that the addition of lycopene in

#### KEYWORDS:

Saanen goat  
Semen quality  
Lycopene  
Egg yolk tris

© 2023 The Author(s). Published by Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung in collaboration with Indonesian Society of Animal Science (ISAS). This is an open access article under the CC BY 4.0 license: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

egg yolk tris diluent had a significant ( $P < 0.05$ ) effect on the semen quality of Saanen goats. *The results showed that the motility of spermatozoa in each treatment group ( $P_0$ ,  $P_1$ ,  $P_2$ , and  $P_3$ ) was  $60.1 \pm 5.7\%$ ,  $65.2 \pm 4.3\%$ ,  $62.4 \pm 5.2\%$ , and  $60.6 \pm 4.7\%$ , respectively, viability were  $65.3 \pm 4.8$ ,  $73.5 \pm 4.2$ ,  $70.4 \pm 3.8$ , and  $66.1 \pm 5.1$ , respectively, abnormality were  $17 \pm 1.8\%$ ,  $16 \pm 1.8\%$ ,  $18 \pm 1.9\%$ , and  $16 \pm 1.7\%$ , respectively, and membrane integrity were  $63 \pm 3.3\%$ ,  $70 \pm 3.6\%$ ,  $67 \pm 3.2\%$ , and  $62 \pm 2.9\%$ , respectively. Based on the results, it could be concluded that the lycopene addition improved the semen quality of Saanen goats compared to controls.*

## 1. Pendahuluan

Kambing Saanen berasal dari lembah Saanen, Swiss, berbulu pendek dengan warna putih atau krem juga coklat muda, dan merupakan tipikal kambing penghasil susu (Zuriati et al., 2011), produksi susu kambing Saanen termasuk tinggi (Irawati et al., 2019). Jenis kambing ini mudah beradaptasi dan mulai banyak berkembang di wilayah Asia (Khandoker et al., 2018)

Dalam rangka meningkatkan jumlah populasi ternak diperlukan proses reproduksi yang baik, sedangkan untuk proses reproduksi yang baik sangat diperlukan kualitas semen yang baik pula. Kualitas spermatozoa mengalami penurunan dikarenakan faktor lingkungan selama pemrosesan untuk pengenceran, seperti terjadinya reaksi oksidatif yang mengakibatkan peningkatan radikal bebas dalam semen (Dewanto et al., 2017). Reaksi oksidatif yang berkelanjutan akan menyebabkan infertilitas (Dutta, et al., 2019).

Likopen termasuk kelompok karotenoid, memiliki pigmen kuning tua atau merah tua (Khan et al., 2021), ditemukan pada buah-buahan khususnya yang berwarna merah (Alfa et al., 2019), seperti buah tomat (*Solanum lycopersicum* L) (Sujana et al., 2020) dan (*Lycopersicum esculentum* Mill.) (Arifulloh et al., 2016). Antioksidan yang tinggi dalam karotenoid dapat berfungsi melawan radikal bebas, serta mencegah kerusakan oksidatif (Kumar et al., 2017). Likopen merupakan hidrokarbon karotenoid yang dapat memperbaiki kerusakan reproduksi akibat reaksi oksidatif (Imran et al., 2020).

Banyak penelitian dilakukan berkaitan dengan pengaruh penambahan likopen terhadap kualitas spermatozoa, baik pada bahan pengencer sperma tozoa maupun pemberian likopen secara oral. Penelitian pemberian likopen dalam dosis tertentu pada semen sapi Bali tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap normalitas maupun abnormalitas spermatozoa walaupun tidak juga memberikan efek buruk (Syuhriatin, 2021). Sedangkan kandungan likopen dalam sari buah tomat berpengaruh pada motilitas

spermatozoa kambing Boer (Rosmaidar et al., 2013). Hal tersebut yang menjadikan menarik untuk dilakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan likopen ke dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas semen pada kambing Saanen.

## 2. Materi dan Metode

Rancangan penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 (empat) perlakuan yaitu P0 (pengencer tris kuning telur) sebagai kontrol, P1 (pengencer tris kuning telur + 2% likopen), P2 (pengencer tris kuning telur + 4% likopen), dan P3 (pengencer tris kuning telur + 6% likopen).

### 2.1. Materi

Kambing yang digunakan dalam penelitian ini adalah kambing Saanen berumur 1,5 tahun sebanyak empat ekor. Koleksi semen menggunakan vagina buatan dengan suhu 42-45°C. Bahan untuk pengenceran semen yaitu likopen dan bahan tris kuning telur antara lain: glukosa (Merck®, *Spain*), tris aminomethan (Merck®, *Spain*), kuning telur, penicillinstreptomycin (SatwaFarma®, Yogyakarta), citrid acid (Merck, *Spain*), dan aquades. Pengamatan mikroskopis menggunakan mikroskop (Tension®, Jerman) yang terhubung dengan OptiLab dan komputer.

### 2.2. Metode

Pemeriksaan semen secara makroskopis dan mikroskopis dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Reproduksi Ternak, Fakultas Peternakan UGM. Pemeriksaan kualitas spermatozoa dilakukan setelah 24 jam penyimpanan semen pada suhu 5°C.

### 2.3. Analisis

Pemeriksaan makroskopik dianalisis secara deskriptif, sedangkan hasil mikroskopis empat perlakuan dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Tisngati et al., 2019), menggunakan software SPSS 17.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan likopen pada penyimpanan 5°C selama 24 jam menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) pada motilitas, viabilitas, dan integritas membran plasma tetapi tidak pada abnormalitas spermatozoa.

**Tabel 1.** Kualitas Spermatozoa pada Penambahan Likopen dalam Pengencer Tris Kuning Telur yang Disimpan pada Suhu 5°C selama 24 jam (*Quality of Spermatozoa on the Addition of Lycopene Egg Yolk Tris Diluent Stored at 5°C for 24 hours*)

Variabel (variable)	Level Likopen (Level of Lycopene)			
	0%	2%	4%	6%
Motilitas (%) (motility %)	60,1 ± 5,7 <sup>a</sup>	65,2 ± 4,3 <sup>c</sup>	62,4 ± 5,2 <sup>b</sup>	60,6 ± 4,7 <sup>a</sup>
Viabilitas (%) (viability %)	65,3 ± 4,8 <sup>a</sup>	73,5 ± 4,2 <sup>c</sup>	70,4 ± 3,8 <sup>b</sup>	66,1 ± 5,1 <sup>a</sup>
Abnormalitas (%) (abnormality %)	17 ± 1,8 <sup>a</sup>	16 ± 1,8 <sup>a</sup>	18 ± 1,9 <sup>a</sup>	16 ± 1,7 <sup>a</sup>
Integritas membran (%) (membrane integrity %)	63 ± 3,3 <sup>a</sup>	70 ± 3,6 <sup>c</sup>	67 ± 3,2 <sup>b</sup>	62 ± 2,9 <sup>a</sup>

Keterangan: <sup>a,b,c,d</sup> Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Motilitas spermatozoa yang didapatkan dari penelitian ini berturut-turut adalah 60,1 ± 5,7, 65,2 ± 4,3, 62,4 ± 5,2, dan 60,6 ± 4,7%, hasil tertinggi didapatkan pada kelompok P1 pada penambahan 2% likopen. Hasil tersebut serupa dengan penelitian sebelumnya yaitu 65,56 ± 3,91 (Masyitoh *et al.*, 2018). Persentase motilitas tersebut masih dalam kisaran normal, masuk dalam standar kriteria untuk inseminasi buatan karena masih di atas 50%. Persentase motilitas pada penambahan likopen 2, 4, dan 6% dalam bahan pengencer tris kuning telur menunjukkan peningkatan. Hal ini dimungkinkan karena proses fruktolisis pada likopen yang ditambahkan mampu menyediakan energi yang dapat meningkatkan persentase motilitas (Rosmaidar *et al.*, 2013). Penelitian pada manusia, pemberian likopen merupakan salah satu cara untuk mengatasi infertilitas (Durairajanayagam *et al.*, 2014). Alfa *et al.* (2019) menambahkan bahwa konsumsi likopen dapat berpengaruh pada semen yang dihasilkan, antioksidan yang terkandung di dalamnya mampu meningkatkan konsentrasi, motilitas, dan jumlah spermatozoa, serta dapat menurunkan abnormalitas morfologi spermatozoa.

Viabilitas spermatozoa yang dihasilkan dari penelitian ini berturut-turut adalah 65,3 ± 4,8, 73,5 ± 4,2, 70,4 ± 3,8, dan 66,1 ± 5,1% dengan hasil tertinggi pada

kelompok P1 pada penambahan 2% likopen. Penambahan likopen 2, 4, dan 6% dalam bahan pengencer tris kuning telur menunjukkan peningkatan persentase viabilitas. Penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan pengenceran tris kuning telur mendapatkan viabilitas sebesar  $72,22 \pm 3,63$  (Masyitoh *et al.*, 2018), hasil tersebut menunjukkan bahwa viabilitas masih dalam kisaran normal karena masih di atas 50%. Penelitian lain yang dilakukan pada spermatozoa manusia yang ditambahkan likopen dapat mempertahankan viabilitas dan morfologinya (Astarto, 2014). Adanya antioksidan dalam likopen mampu mengurangi kecepatan metabolisme sehingga produksi asam laktat tidak banyak sehingga mampu memperpanjang daya hidup dari spermatozoa itu sendiri. Likopen dinyatakan dapat meningkatkan viabilitas spermatozoa (Durairajanayagam *et al.*, 2014).

Abnormalitas spermatozoa yang didapatkan dari penelitian ini berturut-turut adalah  $17 \pm 1,8\%$ ,  $16 \pm 1,8\%$ ,  $18 \pm 1,9\%$ , dan  $16 \pm 1,7\%$  dengan hasil terendah pada kelompok P3 pada penambahan 6% likopen. Dari hasil yang didapat tersebut, abnormalitas dalam setiap kelompok perlakuan masih dalam kisaran normal untuk digunakan inseminasi buatan (Astuti, 2017). Kandungan antioksidan dalam likopen mampu melindungi spermatozoa dari kerusakan morfologi (Tabatabaei *et al.*, 2011, Astarto, 2014). Likopen mampu mengikat oksigen tunggal kemudian mentransfernya menjadi energi tiga kali lipat lebih besar. Antioksidan dalam likopen lebih kuat beberapa kali lipat jika dibandingkan dengan vitamin E dan glutathione (Alfa *et al.*, 2019, Sitaresmi, *et al.* 2017. Sitaresmi, *et al.* (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penambahan likopen peronde pada tikus yang telah terpapar 2-Methoxyethanol mampu menaikkan persentase morfologi spermatozoa yang normal.

Integritas membran plasma spermatozoa yang didapatkan dari penelitian ini berturut-turut adalah  $63 \pm 3,3\%$ ,  $70 \pm 3,6\%$ ,  $67 \pm 3,2\%$ , dan  $62 \pm 2,9\%$  dengan hasil tertinggi pada kelompok P1 pada penambahan 2% likopen. Penambahan likopen 2 dan 4% dalam bahan pengencer tris kuning telur menunjukkan peningkatan persentase integritas membran sedangkan pada penambahan 6% likopen mengalami penurunan persentase dibandingkan kelompok kontrol (P0). Antioksidan dalam likopen menghambat kerusakan oksidatif (Kumar *et al.*, 2017), peroksidasi lipid yang berfungsi memutus reaksi berantai (Marawali *et al.*, 2019). Pada kelompok P3 penambahan 6% likopen integritas membran mengalami penurunan dibanding kontrol, hal ini mungkin disebabkan kandungan likopen yang terlalu tinggi sehingga bersifat toksik terhadap spermatozoa (Gunawan *et al.*, 2012).

#### 4. Kesimpulan

Penambahan likopen berpengaruh pada kualitas semen Kambing Saanen dibandingkan dengan kelompok kontrol.

#### Daftar Pustaka

- Alfa, N., S. Mustofa, and N. A. V. Irawati. 2019. Likopen, Antioksidan Eksogen yang Bermanfaat bagi Fertilitas Laki-laki. *Medical Journal of Lampung University*, 8(1): 237-241.
- Arifulloh, I. Oktavianawati, I. N. A. Winata. 2016. Ekstraksi Likopen dari Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dengan Berbagai Komposisi Pelarut. *Berkala Sainstek*, 4(1): 15-18
- Astarto, N. W. 2014. Pengaruh Likopen Terhadap Kualitas dan Kadar Malondialdehid Spermatozoa yang Dipajankan pada Zalir Peritoneum Wanita dengan Endometriosis. *Indonesian Journal of Applied Sciences*, 4(3): 143-153. <https://doi.org/10.24198/v4i3.16819>
- Astuti, M.E. 2017. Pengaruh Penambahan Sari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*) Sebagai Pengencer Alami Terhadap Kualitas Penyimpanan Spermatozoa Sapi Bali (*Bos sondaicus*). *Bionature*, Vol. 18(2): 129-139
- Dewanto, H. N., Lisdiana, dan W. Isnaeni. 2017. Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Rambutan terhadap Kualitas Sperma Tikus yang Terpapar Asap Rokok. *Life Science*, 6(2): 62-68
- Durairajanayagam, D., A. Agarwal, C. Ong, dan P. Prashast. 2014. Lycopene and Male Infertility. *Asian Journal of Andrology*, 16(3): 420-425. <http://10.4103/1008-682X.126384>
- Dutta, S., A. Majzoub, dan A. Agarwal. 2019. Oxidative stress and sperm function: A systematic review on evaluation and management. *Arab J. Urol.* 17(2): 87–97. DOI: 10.1080/2090598X.2019.1599624
- Gunawan, I., D. N. D. I. Laksmi, dan I G. N. B. Trilaksana. 2012. Efektivitas Penambahan B-Karoten dan Glutathion pada Bahan Pengencer Terhadap Motilitas dan Daya Hidup Spermatozoa pada Semen Beku Sapi. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(3): 385-393
- Imran, M., Ghorat, F., Ul-Haq, I., Ur-Rahman, H., Aslam, F., Heydari, M., Shariati, M. A., Okuskhanova, E., Yessimbekov, Z., Thiruvengadam, M., Hashempur, M. H., and Rebezov, M. 2020. Lycopene as a Natural Antioxidant Used to Prevent Human Health Disorders. *Antioxidants*, 9(8): 706. DOI: 10.3390/antiox9080706
- Irawati, N., D. D. Purwantini, dan A. Sodik. 2019. Estimating Genetic Parameter of Saanen Goat Production Characteristics using Paternal Halfsib Correlation. *Animal Production*, 21(1): 16-21.
- Khan, U. M., Sevindik, M., Zarrabi, A., Nami, M., Ozdemir, B., Kaplan, D. N., Selamoglu, Z., Hasan, M., Kumar, M., Alshehri, M. M., and Rad, J., S. 2021. Lycopene: Food Sources, Biological Activities, and Human Health Benefits. *Hindawi Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2021. DOI: 10.1155/2021/2713511

- Khandoker, M., N. Afini, dan A. Azwan. 2018. Productive and reproductive performance of Saanen goat at AZ-Zahra farm of Sandakan in Malaysia. *Bang. J. Anim. Sci.* 47 (1):1-1. DOI: 10.3329/bjas.v47i1.39395
- Kumar, P. V. N., P. Elango, S. Asmathulla, and S. Kavimani. 2017. A Systematic Review on Lycopene and Its Beneficial Effects. *Biomedical Pharmacology Journal*, 10(4): 2113-2120. DOI: 10.13005/bpj/1335
- Marawali, A., M. S. Abdullah, and Jalaludin. 2019. Efektivitas Suplementasi Filtrat Jambu Biji dalam Pengencer AirKelapa-Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Bali. *Jurnal Veteriner*, 20(1):20-29. DOI: 10.19087/jveteriner.2019.20.1.20
- Masyitoh, H., T. W. Suprayogi, R. N. Praja, P. Srianto, S. P. Madyawati, and A. L. Saputro. 2018. Persentase Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Kambing Saper dalam Pengencer Tris Kuning Telur dan Susu Skim Kuning Telur *Before Freezing*. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(3):105-112. DOI: 10.20473/jmv.vol1.iss3.2018.105-112
- Rosmaidar, Dasrul, dan T. M. Lubis. 2013. Pengaruh Penambahan Sari Buah Tomat Dalam Media Pengencer Terhadap Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Kambing Boer yang Disimpan pada Suhu 3–5°C. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(1): 7-17
- Sitairesmi, S. D., R. I'tishom, dan A. Mustika. Effects of Lycopene on Spermatozoa Morphology in Balb/C Mice Exposed to 2-Methoxyethanol (2-ME). *Folia Medica Indonesiana*, 53(4): 264-266. DOI: 10.20473/fmi.v53i4.7158
- Syuhriatin. 2021. Efektivitas Antioksidan Likopen Pada Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum*) Terhadap Normalitas dan Abnormalitas Spermatozoa Sapi Bali dengan Metode Swim up. *Jurnal Bionature*, 22(1):9-14. DOI: 10.35580/bionature.v22i1.20604
- Sujana, D., D. Wardani, dan Nurul. 2020. Review Artikel: Potensi Likopen dari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L) Sebagai *Antiaging* Topikal. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1): 56-65. DOI: 10.36387/jifi.v3i1.479
- Tabatabaei, S., R. Batavani, and E. Ayen. 2011. Effects of vitamin C addition to chicken semen on sperm quality during in vitro storage of semen. *Vet. Res. Forum*. 2(2):103-111.
- Tisngati, U., N. I. Meifiani, D. C. N. Apriyani, dan Martini. 2019. Four Factors Experiments for Fixed Model in Completely Randomized Design. IOP Conf. Series: *Journal of Physics: Conf. Series* 1175: 1-9. DOI: 10.1088/1742-6596/1175/1/012152
- Zuriati, Y., R. R. A. Maheswari, and H. Susanty. 2011. Karakteristik Kualitas Susu Segar and Yoghurt dari Tiga Bangsa Kambing Perah dalam Mendukung Program Ketahanan and Diversifikasi Pangan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan and Veteriner*. Hal. 613-619.