

ANALISA KUALITAS SEMEN SEGAR KAMBING SAANEN PADA UMUR BERBEDA DI BIB LEMBANG

ANALYSIS OF FRESH SEMEN QUALITY OF SAANEN GOATS AT DIFFERENT AGES IN BIB LEMBANG

Qoirul Marfungatun¹, Suraya Kaffi Syahpura^{2*}, Yana Sukaryana³,

¹ Agribisnis Peternakan, Peternakan, Politeknik Negeri Lampung

*Email korespondensi: ivisoraya@polinela.ac.id

ABSTRACT

Livestock farming is one of the businesses that are widely developed by rural communities that aims to meet daily needs. Goat farming is a business choice for the community as a reserve or practical fund in unpredictable circumstances. The purpose of this Final Project is to increase insight and add knowledge in the field of education, to determine the effect of age differences on the quality of fresh semen of Saanen goats based on volume, color, consistency, pH, motility, mass movement, concentration at the Lembang Artificial Insemination Center, West Java. Based on the results of the study, it showed that the difference in age of livestock did not differ ($P \leq 0.05$) on the quality of fresh semen of Saanen goats. The average volume of Saanen goats aged 5 years was 1.81 ± 0.09 mL and 6 years was 2.34 ± 0.62 mL. The average color of Saanen goats aged 5 and 6 years was milky white. The average consistency of Saanen goats aged 5 and 6 years was thick. The average pH of saanen goats aged 5 is 6.55 ± 0.01 and 6 is 6.64 ± 0.02 . The average motility of Saanen goats aged 5 is $69.35 \pm 0.55\%$ and 6th age is $75.78 \pm 1.85\%$. The average mass movement of saanen goats aged 5 and 6 years is (++). The average concentration of saanen goats aged 5 was 2.73 ± 3.02 and 6 years old was 2.78 ± 3.01 .

Keywords: saanen goat, semen, age

Diterima : 29 Oktober 2025, **Disetujui :** 20 Desember 2025

PENDAHULUAN

Peternakan merupakan salah satu usaha yang banyak dikembangkan oleh masyarakat pedesaan yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Peternakan kambing menjadi pilihan usaha para masyarakat sebagai cadangan atau dana praktis dalam keadaan yang tidak dapat diprediksi. Populasi ternak kambing pada tahun 2022 sebanyak 18.560.835 ekor (BPS, 2022). Perbaikan mutu genetik peternakan kambing lokal ditempuh sebagai upaya meningkatkan produktifitas pejantan unggul dalam produksi semen. Salah satu kambing lokal yang memiliki potensi produksi semen dalam meningkatkan populasi kambing, yaitu kambing saanen. Kambing saanen memiliki keunggulan diantaranya mudah beradaptasi terutama di iklim tropis, perawatan yang mudah, penghasil susu yang lebih banyak dibandingkan kambing perah lainnya.

Teknologi Inseminasi Buatan (IB) menjadi salah satu teknologi tepat guna yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas. Teknik IB memungkinkan ejakulat dari pejantan unggul dapat dipergunakan untuk menginseminasi lebih dari satu betina, sehingga dapat meningkatkan mutu genetik dan menambah populasi ternak lebih cepat tercapai dibandingkan dengan kawin alam (Fitriana *et al.*, 2021).

Faktor yang mempengaruhi produksi semen pejantan antara lain umur, musim, suhu, dan kelembapan, manajemen reproduksi, sifat genetik (Murphy *et al.*, 2018).

Umur pejantan merupakan faktor penting dimana, umur berbeda dapat mempengaruhi kualitas semen yang dihasilkan, kualitas semen yang rendah pada ternak muda disebabkan karena organ reproduksinya masih berkembang, pada saat ternak sudah mencapai dewasa maka kualitas semen yang dihasilkan akan lebih baik karena organ reproduksinya sudah tumbuh secara optimal.

KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS

Hipotesis dari Penelitian ini adalah umur berbeda berpengaruh terhadap kualitas semen segar kambing saanen.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Produksi Semen di Balai Inseminasi Buatan Lembang. Penelitian ini dilaksanakan pada Maret sampai April 2025. Materi penelitian yang digunakan data primer dan sekunder kualitas semen segar kambing saanen umur 5 dan 6 tahun. Analisis data data statistik yang digunakan adalah deskriptif dengan menghitung standar deviasi koefisien dan korelasi uji T. Data semen segar yang digunakan pada penelitian ini yaitu kambing saanen umur 5 tahun, kambing saanen umur 6 tahun. Data semen segar yaitu dari pejantan kambing saanen umur 5 dan 6 tahun masing-masing 19 sampel, masing-masing kambing saanen umur 5 dan 6 tahun menggunakan 2 ekor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Volume

Berdasarkan hasil uji t diketahui nilai $t_{hitung} \leq t_{table}$ dengan $df = 1$ yaitu $0,394 \leq 6,313$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak berbeda nyata ($P \leq 0,05$) terhadap volume semen segar kambing Saanen umur 5 dan 6 tahun.

Tabel 1. Rata- rata volume semen segar kambing saanen umur 5 dan 6 tahun

Kambing	Rata-rata Volume Semen $\pm$ SD (mL)
Saanen 5 Tahun	1,81 $\pm$ 0,09
Saanen 6 Tahun	2,34 $\pm$ 0,62

Berdasarkan hasil rata-rata volume semen segar kambing saanen umur 5 tahun yaitu 1,81 $\pm$ 0,09 mL dan 6 tahun 2,34 $\pm$ 0,62 mL, hasil terbaik ditunjukkan kambing saanen umur 6 tahun. Dapat disimpulkan bahwa volume semen segar kambing saanen umur 5 dan 6 tahun di BIB Lembang tergolong normal. Beberapa penelitian menyatakan bahwa volume semen segar kambing saanen umur 5 dan 6 tahun berkisar 1,55- 1,86 ml (Fitriana *et al.*, 2021). Menurut pendapat Bebas *et al.*, (2018) volume semen kambing berkisar 0,1- 1,5 ml. Penelitian lain menyatakan bahwa kambing Saanen pada umur 4,5, dan 6 tahun memiliki volume semen berturut-turut adalah 2,21 $\pm$ 0,72 ml, 2,68 $\pm$ 0,85 ml dan 2,66 $\pm$ 0,84 ml (Hidayat *et al.*, 2023).

Volume semen dapat bertambah dengan bertambahnya umur pejantan (Prastowo *et al.*, 2018). Penelitian lain mengatakan bahwa umur mempunyai hubungan yang signifikan dengan musim sehingga dapat mempengaruhi volume ejakulat (Heriyanta *et al.*, 2014). Volume semen dipengaruhi oleh kelenjar vesikularis, prostata dan cowper (Wiyanto *et al.*, 2016).

Warna

Tabel 2. Rata-rata warna semen segar kambing saanen umur 5 dan 6 tahun

Kambing	Rata-rata Warna Semen
Saanen 5 Tahun	Putih Susu
Saanen 6 Tahun	Putih Susu

Berdasarkan hasil rata-rata warna semen segar kambing Saanen umur 5 dan 6 tahun yaitu Putih Susu dapat disimpulkan bahwa warna semen kambing Saanen umur 5 dan 6 tahun tidak berbeda. Hasil tersebut dikategorikan bahwa warna semen kambing saanen umur 5 dan 6 tahun di BIB Lembang sebagai warna semen yang baik, hasil tersebut didukung oleh pernyataan dari (Putranto *et al.*, 2020) Warna semen kualitas terbaik adalah warna putih susu, biasanya warna semen adalah putih keruh, putih susu, krem, krem kekuningan, sampai warna putih keabu-abuan, warna semen berwarna hijau menunjukkan semen yang terkontaminasi kotoran, dan semen berwarna merah menunjukkan semen tersebut tercampur dengan darah. Menurut pendapat Laos *et al.*, (2021) semen yang normal umumnya berbau khas ternak itu sendiri, warna semen dihasilkan oleh adanya riboflavin dari sekresi kelenjar vesikularis, semen segar memiliki spermatozoa dalam jumlah banyak, sehingga menghasilkan semen lebih kental dan warna yang lebih pekat. Warna semen dipengaruhi oleh faktor kerapatan sperma, kerapatan sperma yang rendah akan menciptakan warna putih susu, sedangkan kenaikan kerapatan sperma menimbulkan warna semen menjadi lebih keruh (Ardita *et al.*, 2024).

Konsistensi (Derajat Kekentalan)

Tabel 1. Rata-rata konsistensi semen segar kambing saanen umur 5 dan 6 tahun

Kambing	Rata-rata Konsistensi Semen
Saanen 5 Tahun	Kental
Saanen 6 Tahun	Kental

Berdasarkan hasil rata-rata konsistensi semen segar kambing saanen umur 5 dan 6 tahun yaitu kental, dapat disimpulkan bahwa warna semen kambing Saanen umur 5 dan 6 tahun tidak berbeda. Hasil tersebut dikategorikan bahwa konsistensi semen kambing Saanen umur 5 dan 6 tahun di BIB Lembang sebagai konsistensi semen yang baik. Hasil tersebut didukung pernyataan oleh (Putranto, 2020) menyatakan bahwa semen yang bagus memiliki nilai konsistensi tinggi atau kental. berdasarkan karakteristiknya masing-masing ternak akan menunjukkan nilai konsistensinya yang berbeda. Menurut Khaeruddin *et al.*, (2020) konsistensi semen yang kental dapat memperlihatkan tingginya konsentrasi spermatozoa. Penelitian lain Mokoagow *et al.*, (2021) mengatakan bahwa semen segar memiliki konsistensi pekat. Kekentalan pada semen dapat dikaitkan dengan warna, apabila warna semen pudar maka semen yang dihasilkan encer dan konsistensinya rendah sedangkan jika warna semakin keruh maka semen yang diproduksi semakin kental dan konsistensinya tinggi.

pH (Derajat Keasaman)

Berdasarkan hasil uji t diketahui nilai $t_{hitung} \leq t_{table}$ dengan $df = 1$ yaitu $0,070 \leq 6,313$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak berbeda nyata ($P \leq 0,05$) terhadap pH semen segar kambing Saanen umur 5 dan 6 tahun

Tabel 2. Rata-rata pH semen segar kambing saanen umur 5 dan 6 tahun

Kambing	Rata-rata pH Semen $\pm$ SD
Saanen 5 Tahun	6,55 $\pm$ 0,01
Saanen 6 Tahun	6,64 $\pm$ 0,02

Berdasarkan hasil rata-rata pH kambing saanen umur 5 yaitu 6,55 $\pm$ 0,01 dan 6 tahun yaitu 6,64 $\pm$ 0,02, hasil terbaik ditunjukkan kambing saanen umur 6 tahun. Dapat disimpulkan hasil pH semen segar kambing saanen umur 5 dan 6 tahun di BIB Lembang tergolong baik. Hasil tersebut didukung pernyataan dari Hanh *et al.*, (2019) pH semen kambing normal berkisar (6,4-7,0). Penelitian lain mengatakan derajat keasaman pH semen yang normal memiliki pH (6-7) Wurlina *et al.*, (2020). Penelitian Nisfimawardah *et al.*, (2025) menyatakan bahwa pH semen kambing saanen umur 1,5-2 tahun sebesar 6,3. Bertambah baik kualitas semen, maka pH yang di produksi cenderung asam, hal ini diakibatkan spermatozoa yang lebih aktif bergerak akan menghasilkan banyak asam laktat, sehingga terjadi penurunan pH. pH berubah tergantung dari kapasitas produksi dari kelenjar aksesoris yang bertanggung jawab terhadap kapasitas penyangga semen. Sistem penyangga berfungsi untuk melindungi semen dari perubahan pH yang terjadi secara tiba-tiba yang bisa merusak spermatozoa (Oyeyemi *et al.*, 2000). Menurut (Zulyazaini *et al.*, 2016). Derajat keasaman (pH) sangat menentukan kualitas spermatozoa di dalam semen. Semakin rendah atau semakin tinggi pH semen normal membuat spermatozoa lebih cepat mati, sedangkan spermatozoa yang konsentrasinya tinggi biasanya memiliki pH yang sedikit asam.

Motilitas Spermatozoa

Berdasarkan hasil uji t diketahui nilai $t_{hitung} \leq t_{table}$ dengan $df = 1$ yaitu $0,090 \leq 6,313$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak berbeda nyata ($P \leq 0,05$) terhadap motilitas spermatozoa semen segar kambing saanen umur 5 dan 6 tahun.

Tabel 3. Rata-rata motilitas kambing saanen umur 5 dan 6 tahun

Kambing	Rata-rata Motilitas Spermatozoa $\pm$ SD (%)
Saanen 5 Tahun	69,35 $\pm$ 0,55
Saanen 6 Tahun	75,78 $\pm$ 1,85

Berdasarkan hasil rata-rata motilitas spermatozoa segar kambing Saanen umur 5 yaitu 69,35 $\pm$ 0,55 % dan 6 tahun yaitu 75,78 $\pm$ 1,85 %, hasil terbaik ditunjukkan kambing saanen umur 6 tahun. Dapat disimpulkan bahwa motilitas spermatozoa kambing Saanen umur 5 dan 6 tahun di BIB Lembang mempunyai kualitas yang baik. Menurut penelitian (Fitriana *et al.*, 2021) Rataan motilitas semen segar kambing saanen umur 2,3 dan 6 tahun secara berturut-turut yaitu 67,96%, 69,44% dan 62,70%. Penelitian lain mengatakan Al-Azis (2019) rata-rata motilitas progresif semen segar pada kambing yaitu berkisar 60-80%.

Hal ini sesuai dengan pendapat Wurlina *et al.*, (2020) menyatakan bahwa persentase motilitas yang baik berkisar 60-80%. Penelitian lain Longobardi *et al.*, (2020) Menyatakan bahwa rata-rata motilitas semen segar kambing saanen yaitu 70,5%. Perbedaan motilitas disebabkan oleh beberapa faktor antara lain umur ternak, genetik, bangsa ternak, kondisi lingkungan, dan musim (Bhakat *et al.*, 2014). Penelitian lain menyebutkan bahwa motilitas individu $\geq 70\%$ dapat diproses menjadi semen beku. Effendi *et al.*, (2015) berpendapat bahwa motilitas dapat dilihat dari pergerakan

progresif maju kedepan. Gerak melingkar atau mundur menandakan terjadinya *cold shock* atau media kurang isotonik terhadap semen.

Gerak Massa

Tabel 4. Rata-rata gerak massa kambing saanen umur 5 dan 6 tahun

Kambing	Rata-rata Gerak Massa
Saanen 5 Tahun	++
Saanen 6 Tahun	++

Berdasarkan hasil rata-rata gerak massa kambing Saanen umur 5 dan 6 tahun yaitu (++) dapat disimpulkan bahwa gerak massa kambing Saanen umur 5 dan 6 tahun di BIB Lembang mempunyai kualitas yang baik dan dapat di proses mejadi semen beku. Menurut Zulyazaini *et al.*, (2016) mengatkan dalam penilain Gerak Massa dapat dilihat sebagai berikut: (+++) gelombang massa tebal dan cepat berpindah tempat, (++) gelombang massa tebal tapi lambat berpindah tempat atau gelombang massa sedang tapi cepat berpindah tempat (+) gelombang massa tipis dan lambat berpindah tempat. Perbedaan nilai gerak massa dapat di sebakn oleh beberapa faktor antara lain umur ternak, genetik, bangsa ternak, kondisi lingkungan, dan musim (Bhakat *et al.*, 2014). Hal ini sesuai dengan pendapat Wurlina *et al.*, (2020) bahwa syarat semen segar yang dapat di proses menjadi semen beku adalah yang memiliki nilai Gerak Massa minimal (++). Hal tersebut berdeda pendapat dari Riyadhhi *et al.*, (2017) bahwa semen segar yang baik harus memiliki gerak massa spermatozoa yang baik pula (+++), yakni terlihat adanya gelombang besar, gelap, tebal dan bergerak cepat.

Konsentrasi

Berdasarkan hasil uji t diketahui nilai $t_{hitung} \leq t_{table}$ dengan $df = 1$ yaitu $0,963 \leq 6,313$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak berbeda nyata ($P \leq 0,05$) terhadap konsentrasi semen segar kambing Saanen umur 5 dan 6 tahun

Tabel 5. Rata-rata konsentrasi semen segar kambing saanen umur 5 dan 6 tahun

Kambing	Rata-rata Konsentrasi $\pm$ SD
Saanen 5 Tahun	2,73 $\pm$ 3,02
Saanen 6 Tahun	2,78 $\pm$ 3,01

Berdasarkan hasil rata-rata konsentrasi kambing Saanen umur 5 yaitu 2,73 $\pm$ 3,02 dan 6 tahun yaitu 2,78 $\pm$ 3,01, hasil terbaik ditunjukkan kambing saanen umur 6 tahun. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi kambing Saanen umur 5 dan 6 tahun di BIB Lembang tergolong normal. Hal serupa disampaikan Fitriana *et al.*, (2021) mengatakan bahwa rata-rata konsentrasi kambing Saanen umur 2 dan 3 tahun sebesar $2,95 \times 10^9$, $2,78 \times 10^9$ hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi semen segar kambing Saanen umur 6 tahun yaitu sebesar $2,60 \times 10^9$. Penelitian lain mengatkan bahwa konsentrasi spermatozoa kambing berkisar 2.000-3.000 juta/ml (Wurlina *et al.*, 2020). Nilai konsentrasi yang diperoleh dari penelitian ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Longobardi *et al.*, (2020) mengatakan bahwa konsentrasi spermatozoa kambing saanen sebesar $3,8 \pm 0,9 \times 10^9$ ml. Perbedaan nilai konsentrasi dapat dipengaruhi oleh kualitas genetik dari masing-masing individu. Sedangkan penelitian lain mengatakan bahwa peredaan konsentrasi disebabkan

oleh umur pejantan, bangsa, alat reproduksi, frekuensi penampungan (Yotov *et al.*, 2011). Konsentrasi memiliki hubungan yang erat dengan warna, artinya jika semen memiliki jumlah spermatozoa yang banyak (konsentrasi tinggi) maka dapat disimpulkan konsentrasi semen semakin kental dan warnanya semakin pekat. Menurut Alvionita *et al.*, (2015) mengemukakan bahwa konsentrasi turun disebabkan bertambahnya umur pejantan akan berpengaruh terhadap penurunan aktivitas spermatogenesis.

KESIMPULAN

Kualitas semen segar kambing Saanen umur 5 dan 6 tahun tidak berpengaruh terhadap kualitas semen segar. Hasil rata-rata kualitas semen segar kambing Saanen terbaik ditunjukkan pada kambing umur 6 tahun. Meskipun demikian hasil rata-rata kualitas semen segar umur 5 dan 6 tahun di Balai Inseminasi Buatan Lembang tergolong baik dan bisa di proses menjadi semen Beku.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada pimpinan Balai Inseminasi Buatan Lembang yang telah bersedia bekerja sama dengan program studi Agribisnis Peternakan Politeknik Negeri Lampung

REFERENSI

- Al-Azis, M. I. 2019. Karakteristik Semen Segar Kambing Peranakan Etawa (*Capra Aegagrus Hircus*) Pada Tingkat Umur Yang Berbeda Di BBIB Singosari Malang. Skripsi, Universitas Brawijaya, Malang.
- Alvionita C, Rasad SD, Solihati N. 2015. Kualitas semen domba lokal pada berbagai kelompok umur. *Student e-journals* 4:1-9.
- Ardita, D., Herawati, E., & Salamah, A. 2024. Produksi dan kualitas semen sapi pejantan Simmental di Balai Inseminasi Buatan Lembang pada berbagai waktu penampungan. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 11(1). 42–49.
- Badan Pusat Statistik, 2022, Jumlah Populasi Kambing tahun 2022. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik
- Bebas, W., W. Gorda, I. G. N. B. Trilaksana, D. N. D. I. Laksmi and T. G. O. Pemayun. 2018. *Lactose-Astaxanthin Increased the Frozen Semen Quality of Gembrong Goat 51 in Conservation Efforts. Jurnal Veteriner*. 19(3): 390-396.
- Bhakat, M., T. K. Mohanty, A. K. Gupta, and M. Abullah. 2014. *Effect of Season on Semen Quality of Crossbreed (Karan Fries). Bulls. Adv. Anim. Vet.Sci.* 2(11):632-637.
- Effendi, F.I.,S. Wahyuningsih dan M.N.Ihsan. 2015. Pengaruh Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur Yang Disuplementasi Sari Kulit Manggis (*Garcinia Magostana*) Terhadap Kualitas Semen Sapi Limousin Selama Penyimpanan Suhu Dingin 5⁰. *Jurnal Ilmu- Ilmu Peternakan*. 25(3):69-79.
- Fitriana, Dhanis, Susilowati, S. 2021. Analisis Pengaruh Umur terhadap Kualitas Semen Segar Kambing Saanen. *Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (e-Journal)*, 4(02).
- Fitriana, Dhanis, Susilowati, S. 2021. Analisis Pengaruh Umur terhadap Kualitas Semen Segar Kambing Saanen. *Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (e-Journal)*, 4(02).
- Hanh, K., K. Failing and A. Wehrend. 2019. *Effect of Temperature and Time After Collection on Buck Sperm Quality. BMC Veterinary Research*. 15(1): 355.
- Heriyanta, E., Ihsan, M.N., & Isnaini, N. 2014. Pengaruh Umur Kambing Peranakan Etawah (PE) terhadap Kualitas Semen Segar. *TERNAK TRIPKA Journal of Tropical Animal Production*, 14(2), 1-5.

- Khaeruddin, K., Arismunandar, A., & Nurda, N. 2020. Karakteristik Semen Ayam Kampung Yang Diberi Minyak Hati Ikan Kod Sebagai Feed Supplement. *Musamus Journal of Livestock Science*, 3(1), 15-24
- Laos R. Marawall A. Kune P, Hendriana L., dan Uly K. 2021. Pengaruh Penambahan Filtrat Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* Linn) ke Dalam Pengencer Tris-Kuning Telur Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Kacang. *Jurnal Nukleus Peternakan* Vol. 8 (2): 124-135.
- Longobardi, V., G. Zullo, A. Cotticelli, A. Salzano, G. Alberio, L. Navas, D. Rufrano, S. Claps and G. Negelia. 2020. *Crocini Improves the Quality of Cryopreserved Goat Semen in Different Breeds*. *Animal*
- Mokoagow, F., Pudjihastuti, E., Hendrik, M., & Paputungan, U. 2021. Makroskopik semen segar kambing bangsa peranakan etawa (PE), boer, dan saanen di balai inseminasi buatan lembang. *Zootec*, 41 (1), 150.
- Murphy EM, Kelly AK, O'Meara C, Eivers B, Lonergan P, Fair S. 2018. *Influence of bull age, ejaculate number, and season of collection on semen production and sperm motility parameters in Holstein Friesian bulls in a commercial artificial insemination centre*. *J Anim Sci*. 96: 2408-18.
- Nisfimawardah, L., Husein, F., Astuti, E., Monasdir, M., Riskayanti, R., & Nugroho, A. A. 2025. *Utilization of Various Diluents on the Quality of Frozen Semen from Saanen Goats*. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 13(1), 179-193.
- Oyeyemi, M. O., M. O. Akusu and O. E. Ola- Davies. 2000. Effect of Successive Ejaculations on the Spermogram of West African Dwarf Goats (*Capra hircus* L.). *Veterinarski Arhiv*. 70(4): 215-221.
- Prastowo 5. Dharmawan P. Nugroho T. Bachtiar A. Lutojo. Pramono A 2018 Kualitas semen segar sapi Bali (*Bos javanicus*) pada kelompok umur yang berbeda *Jurnal Ilmu Ternak* 18(1) 1.7.
- Putranto, H. W., Nurmeilisari, dan K. T. Harferry. 2020. Studi Kualitas Semen Ayam Burgo. *Buletin Peternakan Tropis*. 1(1):10-15.
- Riyadhi, M., Setiawan, A., Herdis, & Rizal, M. 2017. Epididymal Spermatozoa Quality of Etawa Crossbreed Goat in Tris Extender Supplemented with Various Lactose Concentration. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 11, 15-18.
- Wiyanto, A. 2016. Pengaruh Umur Terhadap Ukuran Tesis, Volume Semen dan Abnormalitas Spermatozoa pada Sapi Simmental di Balai Inseminasi Buatan Ungaran. (Skripsi).
- Wurlina, W., M. Hariadi, E. Safitri, S. Susilowati and D. K. Meles. 2020. *The Effect of Crude Guava Leaf Tannins on Motility, Viability, and Intact Plasma Membrane of 61 Stored Spermatozoa of Etawa Crossbred Goats*. *Veterinary World*. 13(3): 530-537.
- Yotov, S., I. Fasulkov and N. Vassile. 2011. *Effect of Ejaculation Frequency on Spermatozoa Survival in Diluted Semen from Plevan Blackhead Rams*. *Turk. J. Vet. ANIM. Sci*. 2:117-122.
- Zulyazaini, Z., Dasrul, D., Wahyuni, S., Akmal, M., & Abdullah, M. A. N. 2016. Karakteristik semen dan komposisi kimia plasma seminalis sapi aceh yang dipelihara di BIBD Saree Aceh Besar. *Jurnal Agripet*, 16(2), 121-130.