



Pengaruh Penambahan Sari Kacang Hijau Sebagai Pengencer Tris Kuning Telur Terhadap Kualitas Semen Kambing Kacang

The Effect Of Giving Mung Bean Juice And Egg Yolk Tris On Cement Quality Of Kacang Goat

Willeyms Abrian Leko Wungo, I Made Adi Sudarma*, dan Alexander Kaka

Prodi Peternakan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Kristen Wira Wacana Sumba
Jalan. R. Suprpto No.35 Prailiu Kabupaten Sumba Timur- NTT

*Corresponding author: made@unkriswina.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this study is to ascertain how mung bean extract and egg yolk tris affect the semen quality of kacang goats. Liquid semen from 2 (two) male kacang goats trained to collect semen using the artificial vagina method and aged less than a year served as the material for this study. Both a macro- and microscopical assessment of the sperm was made. 20 experimental units were obtained as a result of the study's experimental design, which included 4 treatments and 5 replications. They included P0, which was 100% TKT (yolk tris); P1, which was 90% TKT plus 10% SKH; P2, which was 80% TKT plus 20% SKH; and P3, which was 70% TKT plus 30% SKH (mung bean extract). The motility and viability of the kacang goat spermatozoa served as the research variables. According to the analysis's findings, P3 had a greater motility percentage (P0.05) of 64.00 ± 2.23% and viability of 65.46 ± 4.27% on the third day of storage compared to P0 (58.00 ± 5.70%; 58.88 ± 5.36%), P1 (62.00 ± 5.70%; 64.91 ± 3.38%), and P2 (60.00 ± 5.00%; 59.82 ± 2.10%). The findings of this investigation demonstrated that the addition of TKT and SKH had a substantial impact (P < 0.05) on the quality of the semen produced by kacang goats. This study demonstrates that the best concentration for usage in the cement dilution process is the addition of P3 = 70% TKT + 30% SKH. Conclusion: Up to the fourth day of storage at 3–5°C, the motility and viability of kacang goat spermatozoa can be effectively maintained by adding 30% mung bean extract to egg yolk tris diluent.

Keywords: Spermatozoa, Kacang Goat, Egg Yolk Tris, Mung Bean Juice.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh manfaat sari kacang hijau dan tris kuning telur terhadap kualitas semen kambing kacang. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen cair yang di tampung dari 2 (dua) ekor kambing kacang jantan berumur ± 1 tahun yang telah terlatih untuk ditampung semen, dengan menggunakan metode vagina buatan. Semen di evaluasi secara makroskopis dan mikroskopis. Rancangan percobaan penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga diperoleh 20 unit percobaan antara lain P0 = 100% TKT (tris kuning telur); P1 = 90% TKT + 10% SKH (sari kacang hijau); P2 = 80% TKT + 20% SKH (sari kacang hijau); P3 = 70% TKT + 30% SKH (sari kacang hijau). Variabel penelitian terdiri dari motilitas dan viabilitas spermatozoa Kambing Kacang. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada hari ke tiga penyimpanan, P3 memiliki persentase motilitas lebih tinggi (P < 0,05) sebesar 64,00 ± 2,23% dan viabilitas 65,46 ± 4,27% di bandingkan P0 (58,00 ± 5,70%; 58,88 ± 5,36%), P1 (62,00 ± 5,70%; 64,91 ± 3,38%) dan kemudian P2 (60,00 ± 5,00%; 59,82 ± 2,10%). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh penambahan TKT dan SKH berpengaruh nyata (P < 0,05) terhadap kualitas semen kambing kacang. Penelitian ini menunjukan bahwa penambahan P3 = 70% TKT + 30% SKH memiliki konsentrasi terbaik untuk digunakan dalam proses pengenceran semen. Dapat disimpulkan penambahan 30% sari kacang hijau pada pengencer tris kuning telur cukup efektif mempertahankan motilitas dan viabilitas spermatozoa kambing kacang hingga hari penyimpanan ke empat pada suhu 3-5°C.

Kata kunci: Spermatozoa, Kambing Kacang, Tris Kuning Telur, Sari Kacang Hijau.

PENDAHULUAN

Kambing Kacang merupakan salah satu ternak kambing lokal asli Indonesia yang memiliki tubuh agak sedang, memelihara kambing kacang tidaklah susah karena dapat beradaptasi pada alam sekitarnya (Tmaneak *et al.*, 2016). Kambing kacang juga dapat dimanfaatkan sebagai upaya untuk menopang atau mendongkrak kebutuhan pangan hewani masyarakat, dan kambing kacang juga memiliki tingkat reproduksi yang baik. Karakteristik kambing Kacang dapat dilihat dari bentuk wajah sejajar, tanduk pendek, telinga pendek dan lurus, ekornya pendek dan lurus, ukuran ambing kecil dengan konformer bagus dan puting yang berukuran besar. Menurut (Abadi *et al.*, 2015) warna seluruh tubuhnya berwarna gelap dan kecoklatan, pada kambing betina bulunya berukuran pendek dan kasar, namun pada jantang berukuran panjang.

Salah satu cara yang dilakukan dalam memperbanyak populasi serta perbaikan mutu genetik ternak kambing Kacang perlu dilakukan melalui program Inseminasi buatan (IB). Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu teknologi reproduksi ternak yang berhasil diaplikasikan pada ternak lokal. Inseminasi Buatan (IB) memiliki fungsi sebagai perbaikan mutu genetik, mencegah penyakit yang dapat menular, recording akan akurat, dan biaya tidak mahal, (Putri *et al.*, 2020). Melihat persyaratan tersebut menunjukkan penggunaan tris berfungsi untuk pengencer semen karena merupakan sumber penyangga atau buffer yang berfungsi untuk menstabilkan pH, melindungi tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit, menjaga spermatozoa cold shock. Selain itu adapun kuning telur dapat digunakan untuk pengencer semen, karena harga terjangkau, mudah untuk didapatkan dan kuning telur juga banyak mengandung nutrisi sebagai kebutuhan spermatozoa.

Kacang hijau (*Vigna radiate*) memiliki kandungan gizi serta nutrisi yang lengkap, diantaranya mengandung karbohidrat, protein, lemak nabati, vitamin A, vitamin B1, B2 dan vitamin C. Kandungan nutrisi dari kacang hijau dapat memberikan perlindungan yang baik terhadap kehidupan spermatozoa (Pradana *et al.*, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan sari kacang hijau terhadap kualitas semen kambing kacang. Manfaat dari penelitian bisa mengetahui pengaruh penambahan dari sari kacang hijau terhadap kualitas semen kambing Kacang.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium MIPA Terpadu Universitas Kristen Wira Wacana Sumba. Waktu pelaksanaan penelitian di mulai pada bulan Juni- Agustus 2022.

Materi Dan Metode

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen cair yang ditampung dari 2 (dua) ekor kambing kacang jantan berumur ± 1 tahun yang telah terlatih untuk ditampung semen. Semen ditampung dengan metode vagina buatan (VB) yang dilakukan setiap dua kali dalam seminggu. Beberapa peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah vagina buatan (VB), thermometer, pH meter, aluminium foil, gelas obyektif, gelas penutup, pipet mikroskop, gelas piala, tabung Erlen Meyer, pipet, pinset, gelas piala, dan timbangan analitik. Bahan pengujian terdiri dari eosin-nigrosin, selanjutnya semen yang diperoleh dilakukan evaluasi secara makroskopis dan mikroskopis. Bahan pengencer tris kuning telur dan sari kacang hijau. Sedangkan percobaan dalam penelitian terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan antara lain: P0 = 100% TKT ; P1 = 90% TKT + 10% SKH ; P2 = 80% TKT + 20% SKH ; P3 = 70% TKT + 30% SKH.

Variabel Penelitian

Mempersiapkan bahan pengencer yang terdiri dari sari kacang hijau, tris aminomethan dan kuning telur setelah itu melakukan pengenceran dengan semen Kambing Kacang. Kemudian evaluasi terhadap variabel motilitas dan viabilitas spermatozoa kambing kacang untuk menentukan kelayakan untuk disimpan pada suhu 3-5⁰C, kemudian dilakukan pengamatan setiap 24 jam.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analysis of variance (ANOVA). Perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan. Data Diolah Dengan Program Spss.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan evaluasi semen secara makroskopis menunjukkan volume sebanyak 0,74±0,08 ml, warna semen krem, konsistensi sedang- kental, pH Rataan 6,76±0,10 dan bau khas kambing. Sedangkan evaluasi secara mikroskopis yang diperoleh berturut-turut yakni Gerakan massa baik (+++), motilitas (76,00±3,74%), viabilitas (83,02±2,29%). Dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil evaluasi semen segar kambing kacang pada penelitian ini

Penelitian	Karakteristik	Nilai rataan
Makroskopis	Volume	0,74±0,08
	Warna	Krem
	Konsistensi/ kekentalan	Sedang- Kental
	pH	6,76 ± 0,10
	Bau	Khas kambing
Mikroskopis	Gerakan Massa	+++
	Motilitas Individu (%)	76,00±3,74
	Viabilitas (%)	83,02±2,29

Keterangan : +++ : Gerakan massa sangat baik: terlihat gelombang cepat dan banyak.

Berdasarkan hasil evaluasi bahwa rata-rata volume semen kambing kacang yang di peroleh sebesar 0,74±0,08 ml. Hasil yang diperoleh ini tidak berbeda jauh dengan penelitian (Ahmad Zaenuri *et al.*, 2021). Volume rata-rata kambing kacang 0,7±0,2ml. Warna semen yang diamati berwarna krem, konsistensi semen sedang- kental dan bau khas kambing. Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian (Laos *et al.*, 2021). Rata-rata keasaman (pH) yang diperoleh yaitu 6,76 ± 0,10. Hasil yang diperoleh tidak berbeda jauh dengan penelitian (Tunggujama *et al.*, 2022) yaitu 6,5±0,34.

Gerakan massa dari hasil penelitian ini adalah sangat baik (+++), hasil ini sesuai dengan penelitian (Hanum *et al.*, 2012) bahwa kambing Kejobong dan Kacang sama-sama memiliki gerakan massa spermatozoa yang sangat baik (+++). Dari penelitian ini diperoleh hasil rata-rata motilitas semen segar yaitu 76%, hasil penelitian ini lebih tinggi dari persentase motilitas semen segar kambing kacang menurut (Widiyono *et al.*, 2017) yaitu 73,33%. Rata-rata viabilitas semen segar yang diperoleh dari penelitian ini adalah 83,02%, nilai ini lebih rendah dari penelitian yang dilakukan pada kambing peranakan etawa(PE) menurut (Pati *et al.*, 2015) yaitu 96,35%. Perbedaan presentase yang diperoleh diakibatkan oleh individu ternak, bangsa ternak, dan umur ternak (Fajar *et al.*, 2014).

Pengaruh Sari Kacang Hijau Dan Tris Kuning Telur Terhadap Motilitas Spermatozoa Kambing Kacang.

Motilitas spermatozoa merupakan sebuah kemampuan spermatozoa yang dapat bergerak progresif ke depan. Hasil dari evaluasi motilitas spermatozoa kambing kacang yang ditambahkan tris kuning telur dan sari kacang hijau dapat dilihat pada tabel 2.

Pada tabel 2. Dapat dilihat juga pengaruh terhadap motilitas spermatozoa kambing kacang yang dikarnakan, selama penyimpanan semen terjadi penurunan motilitas semen kambing kacang yang disebabkan oleh banyak spermatozoa yang mati akibat suhu dingin, ketersediaan energi semakin menurun, dan pH semakin bertambah. Hasil uji variasi (ANOVA) menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$), dimana P3 memiliki persentase lebih tinggi dari P0, P1 dan P2 yaitu $64,00 \pm 2,23\%$ pada hari ke-3. Syarat minimal IB harus (diatas 40%).

Tabel 2. Rata-rata motilitas spermatozoa kambing kacang yang ditambahkan tris kuning telur dan sari kacang hijau.

Motilitas/ Hari	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
0	$76,00 \pm 4,18^a$	$82,00 \pm 2,73^b$	$81,00 \pm 4,18^b$	$82,00 \pm 2,73^b$
1	$71,00 \pm 4,18^a$	$76,00 \pm 4,18^{ab}$	$75,00 \pm 3,53^{ab}$	$77,00 \pm 2,73^b$
2	$66,00 \pm 4,18^a$	$71,00 \pm 4,18^a$	$65,00 \pm 6,12^a$	$71,00 \pm 4,18^a$
3	$58,00 \pm 5,70^a$	$62,00 \pm 5,70^a$	$60,00 \pm 5,00^a$	$64,00 \pm 2,23^a$
4	$34,00 \pm 6,51^a$	$25,00 \pm 10,00^a$	$24,00 \pm 9,61^a$	$27,00 \pm 7,58^a$

Keterangan: Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan ($P < 0,05$).

Berdasarkan hasil pengamatan P3 menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$) hari ke-0 dan hari ke-1, pada P2 menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$) hari ke-0 dan hari ke-1, kemudian pada P1 menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$) yakni pada hari ke-0 dan hari ke-1, namun pada P0 menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata ($P > 0,05$). Hasil pada perlakuan P0 memiliki nilai rata-rata motilitas spermatozoa yakni $58,00 \pm 5,70\%$, kemudian P1 memiliki nilai rata-rata motilitas spermatozoa yakni $62,00 \pm 5,70\%$ dan P2 memiliki nilai rata-rata motilitas spermatozoa yakni $60,00 \pm 5,00\%$. Persentase P3 dengan 30% SKH dan 70% TKT lebih terbaik karena mengandung aminomethane (1,56g), citric acid (0,56g), fruktosa (2,5g), sari kacang hijau (2,5ml), penicillin (0,05ml), streptomycin (0,05ml), kuning telur (20ml) dan aquabides (80ml) sehingga mempertahankan motilitas spermatozoa kambing kacang yang disimpan pada suhu 3-5 °C.

Kacang hijau (*Vigna radiate*) memiliki kandungan gizi serta nutrisi yang lengkap, diantaranya mengandung karbohidrat, protein, lemak nabati, vitamin A, vitamin B1, B2 dan vitamin C. Sari kacang hijau dapat memberikan perlindungan yang sangat baik bagi kehidupan spermatozoa dan dapat memberikan kebutuhan nutrisi yang cukup. Perbedaan persentase motilitas ini disebabkan oleh adanya perbedaan konsentrasi sari kacang hijau sebagai pengencer tris kuning telur. Selain itu menurut (Masyitoh *et al.*, 2018) akibat perubahan suhu dapat mengakibatkan sel mengalami destabilisasi secara fisik maupun kimiawi, Hasil dari penyimpanan disimpan pada suhu 3-5 °C bertahan selama 3 hari disebabkan tris kuning telur mengandung kuning telur yang terdapat lipoprotein dan lecitin sebagai pelindung membran plasma spermatozoa (Iskandari *et al.*, 2020).

Pengaruh Sari Kacang Hijau Dan Tris Kuning Telur Terhadap Viabilitas Spermatozoa Kambing Kacang

Viabilitas merupakan jumlah spermatozoa yang hidup dan yang mati dapat dibedakan pewarnaan dengan *eosin-negrosin* (Ramdani *et al.*, 2017). Viabilitas spermatozoa semen kambing kacang yang diencerkan tris kuning telur dan sari kacang hijau dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Rata-rata viabilitas spermatozoa kambing kacang yang ditambahkan tris kuning telur dan sari kacang hijau.

Viabilitas/ Hari	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
0	83,02±2,56 ^a	86,50±0,94 ^{bc}	85,75±1,71 ^b	88,96±0,60 ^c
1	78,27±1,09 ^b	75,65±1,43 ^a	77,60±1,20 ^b	80,97±1,18 ^c
2	67,25±4,72 ^a	70,01±1,27 ^a	68,72±1,13 ^a	76,00±1,10 ^b
3	58,88±5,36 ^a	64,91±3,38 ^c	59,82±2,10 ^{ab}	65,46±4,27 ^{bc}
4	36,03±7,45 ^a	33,40±10,97 ^a	37,05±11,50 ^a	31,58±8,51 ^a

Keterangan: Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan ($P < 0,05$).

Berdasarkan hasil pengamatan P3 menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$) hari ke-0 sampai hari ke-3, pada P2 menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$) hari ke-0, ke-1, dan ke-2, kemudian pada P1 menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$) yakni pada hari ke-0 dan hari ke-3, namun pada P0 menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada hari ke-1. Hasil pada tabel 3 di atas menunjukkan perbedaan presentase viabilitas P0 (58,88±5,36%), P1 (64,91±3,38%), P2 (59,82±2,10%), dan P3 (65,46±4,27).

Menurut (Manehat *et al.*, 2021) yang menyatakan resentase hidup spermatozoa dapat dinyatakan normal apabila mencapai 50-69%. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa P3 memiliki nilai terbaik dengan suplementasi 30% SKH dan pengencer tris kuning telur secara efektif mampu melindungi kelangsungan hidup spermatozoa kambing Kacang. Penurunan persentase dikarenakan faktor fisik dan sifat kimia yang terkandung dalam pengencer, suhu ruangan, dosis dari pengencer, dan lamanya penyimpanan, tingkat keasaman. Menurut (Nugroho *et al.*, 2014) menurunnya viabilitas akibat suhu dingin selama penyimpanan, ketersediaan energi dalam pengencer semakin berkurang, dan menurunnya pH dan kerusakan membran plasma dan akrosom.

Sari kacang hijau mengandung karbohidrat, protein, lemak nabati, vitamin A, vitamin B1, B2 dan vitamin C sehingga dapat mempertahankan spermatozoa kambing Kacang. Salah satu cara yang dapat mengurangi kerusakan membran plasma dan akrosom yaitu pemberian gliserol akan berinteraksi dengan membran plasma sehingga akan mengurangi kerusakan dari membran plasma dan tudung akrosom (Tambing *et al.*, 2000). Menurut (Munazaroh *et al.*, 2013) perbedaan spermatozoa yang hidup berwarna putih dikarenakan tidak menyerap warna, sedangkan yang mati akan berwarna merah merah karena menyerap warna Eosin.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan 30% sari kacang hijau dalam pengencer 70% tris kuning telur merupakan konsentrasi terbaik dalam mempertahankan spermatozoa kambing kacang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, T., Lestari, C. M. S., & Purbowati, E. (2015). Pola Pertumbuhan Bobot Badan Kambing Kacang Betina Di Kabupaten Grobogan. *Animal Agriculture Journal*, 4(1), 93–97.
- Ahmad Zaenuri, L., Santoso Drajat, A., & Wayan Lanus Sumadiasa, I. (2021). Komparasi Biometri Semen Dan Morfometri Spermatozoa Kambing Kacang, Peranakan Ettawa Dan Boer (Determine The Biometric And Morphometric Differences Of Kacang, Ettawa (Pe) And Boer Buck Spermatozoa). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 7(1), 19–28.
- Fajar, M., Nurul, D., Bagian, I., & Ternak, P. (2014). Pengaruh Lama Simpan Semen Dengan Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur Pada Suhu Ruang Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Boer Effect Of Semen Storage Diluted With Tris Aminomethan Yolk In Room Temperature On The Quality Of Boer Goat Spermatozoa. In *J. Ternak Tropika* 15(2).
- Hanum, A. N., Setiatin, E. T., Samsudewa, D., Kurnianto, E., Purbowati, E., & Sutopo, D. (2012). Perbandingan Kualitas Semen Kambing Kejobong Dan Kambing Kacang Di Jawa Tengah.
- Iskandari, N. N., Madyawati, S. P., Wibawati, P. A., Suprayogi, T. W., Prastiya, R. A., & Agustono, B. (2020). Perbandingan Pengencer Tris Kuning Telur Dan Susu Skim Kuning Telur Terhadap Persentase Motilitas, Viabilitas Dan Integritas Membran Plasma Spermatozoa Kambing Sapera Pada Penyimpanan Suhu 5°C. *Jurnal Medik Veteriner*, 3(2), 196. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol3.iss2.2020.196-202>
- Laos, R., Marawali, A., Kune, P., Belli, H. L. L., & Uly, K. (2021). Pengaruh Penambahan Filtrat Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* Linn) Ke Dalam Pengencer Tris-Kuning Telur Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Kacang (The Effect Of Rosella Filtrate (*Hibiscus Sabdariffa* Linn) Supplementation In Tris-Egg Yolk Extender On Spermatozoa Quality Of Kacang Goat) 8(2).
- Masyitoh, H., Suprayogi, T. W., Praja, R. N., Srianto, P., Madyawati, S. P., & Saputro, A. L. (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. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol1.iss3.2018.105-112>
- Munazaroh, A. M., Wahyuningsih, S., & Ciptadi, G. (2013). Uji Kualitas Spermatozoa Kambing Boer Hasil Pembekuan The Quality Of Boer Goat Freezing Sperms Using Mr. Frosty ® With Different Andromed Diluent ® 64 Uji Kualitas Spermatozoa Kambing Boer. *Jurnal Ternak Tropika*, 14(2), 63–71.
- Manehat, F. X., Dethan, A. A., & Tahuk, P. K. (2021). Pengaruh Penggunaan Pengencer Filtrat Kecambah Kacang Hijau Terhadap Kualitas Semen Ayam Kampung. *Journal Of Tropical Animal Science And Technology*, 3(2), 76–90. <https://doi.org/10.32938/jtast.v3i2.1032>

- Nugroho, Y., Susilawati, T., & Wahjuningsih, S. (2014). Kualitas Semen Sapi Limousin Selama Pendinginan Menggunakan Pengencer Cep-2 Dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Kuning Telur Dan Sari Buah Jambu Biji (*Psidium Guajava*). *Jurnal Ternak Tropika*, 15(1), 31–42.
- Pati, P., Sekosi, P., Kusumawati, D., Tjatur, A., & Krisnaningsih, N. (2015). Motilitas Dan Viabilitas Semen Segar Kambing Peranakan Etawa (Pe) Dengan Menggunakan Pengencer Cauda Epididymal Plasma (Cep-2) Pada Lama Dan Suhu Simpan Yang Berbeda *Jurnal Sains Peternakan*, 4(1), 34-49.
- Pradana, S. B., Ondho, Y. S., & Samsudewa, D. (2016). Penambahan Sari Kacang Hijau Pada Tris Sebagai Bahan Pengencer Terhadap Motilitas, Daya Hidup Dan Abnormalitas Spermatozoa Sapi Kebumen. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2), 134–140. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.11.2.134-140>
- Putri, T. D., Siregar, T. N., Thasmi, C. N., Melia, J., & Adam, M. (2020). Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Sapi Di Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 8(3), 111. <https://doi.org/10.23960/jipt.v8i3.p111-119>
- Ramdani, D., Majuki, Marjuki, & Chuzaemi, S. (2017). Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut Dalam Proses Ekstraksi Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) Pada Pakan Terhadap Viabilitas Protozoa Dan Produksi Gas In-Vitro. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(2), 54–62. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2017.027.02.07>
- Tunggujama, O. U., Kaka, A., Denisius, D., & Pati, U. (2022). Karakteristik Dan Kualitas Semen Kambing Kacang Dalam Pengencer Tris Kuning Telur Yang Disuplementasi Dengan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Jurnal Peternakan Sabana*, 1(2). <https://ojs.unkriswina.ac.id/index.php/sabana>
- Tmaneak, M. I., Beyleto, V. Y., & Nurwati, M. (2016). Penampilan Produksi Ternak Kambing Kacang Jantan Dari Berbagai Kelompok Umur Di Kecamatan Insana Utara Kabupaten Timor Tengah Utara. *Jas*, 1(01), 9–11. <https://doi.org/10.32938/ja.v1i01.32>
- Tambing, S. N., Toelihere, M. R., Yusuf, T. L., & Utama, I. K. (2000). Pengaruh Gliserol Dalam Pengencer Tris Terhadap Kualitas Semen Beku Kambing Peranakan Etawah. *Jitv*, 5(2), 1–8.
- Widiyono, I., Suwignyo, B., Sarmin, S., & Susmiyati, T. (2017). Pemberian Pakan Bahan Kering Berkuantitas Terbatas Selama Empat Minggu Tidak Mengganggu Kesehatan Dan Reproduksi Kambing Kacang Jantan Dewasa (Feeding With A Restricted Quantity Of Dry Matter Over Four Weeks Is Not Detrimental To Health And Reproduction In Adult Male Kacang Goats). *Jurnal Veteriner*, 17(4), 492–500. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2016.17.4.492>