



Perbandingan Uji Motilitas, Viabilitas, dan Abnormalitas Semen Segar Ayam Nunukan yang Diencerkan Menggunakan Larutan Ringer Laktat

Gery Aginta Ginting^{1*}, Khoiru Indana¹

Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman

Gintinggeraginta@gmail.com; khoiruindana@faperta.unmul.ac.id

*Corresponding Author

ABSTRAK

Ayam Nunukan merupakan plasma nutfah unggas lokal Kalimantan Timur yang memiliki potensi untuk dikembangkan melalui penerapan teknologi reproduksi, salah satunya inseminasi buatan. Keberhasilan inseminasi buatan sangat dipengaruhi oleh kualitas semen yang digunakan, sehingga diperlukan upaya penanganan pascapenampungan untuk mempertahankan mutu spermatozoa. Pengenceran semen menggunakan larutan tertentu bertujuan untuk meningkatkan volume ejakulat dan menjaga kualitas semen selama proses penanganan. Penelitian ini bertujuan membandingkan kualitas semen segar ayam Nunukan dengan semen yang diencerkan menggunakan larutan Ringer Laktat berdasarkan parameter motilitas, viabilitas, dan abnormalitas spermatozoa. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan percobaan dengan dua perlakuan, yaitu semen segar (P1) dan semen yang diencerkan dengan Ringer Laktat (P2). Sebanyak delapan ejakulat semen dari ayam pejantan dewasa digunakan sebagai sampel, dengan masing-masing perlakuan terdiri atas empat ulangan. Data dianalisis menggunakan uji Wilcoxon Signed Ranks Test pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengenceran menggunakan larutan Ringer Laktat tidak memberikan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p > 0,05$) terhadap motilitas, viabilitas, maupun abnormalitas spermatozoa. Nilai rata-rata motilitas pada P1 dan P2 masing-masing sebesar 69,75% dan 74,25%, viabilitas sebesar 86,75% dan 83,06%, serta abnormalitas sebesar 83,13% dan 85,19%. Disimpulkan bahwa larutan Ringer Laktat mampu mempertahankan kualitas semen ayam Nunukan tanpa menyebabkan penurunan mutu spermatozoa secara signifikan, sehingga berpotensi digunakan sebagai media pengencer pada penanganan semen untuk keperluan inseminasi buatan.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license.



Article History

Received 2026-02-01

Revised 2026-02-13

Accepted 2026-03-01

Keywords

Ayam Nunukan

Semen

Ringer Laktat

Motilitas

Viabilitas

1. Pendahuluan

Ayam lokal memiliki peranan strategis sebagai sumber protein hewani sekaligus sebagai plasma nutfah yang perlu dilestarikan dan dikembangkan secara berkelanjutan. Keunggulan genetik, kemampuan adaptasi terhadap lingkungan lokal, serta nilai ekonominya menjadikan ayam lokal berpotensi mendukung ketahanan pangan nasional (Rosita et al., 2020). Salah satu plasma nutfah unggas Indonesia yang memiliki potensi tersebut adalah ayam Nunukan yang berasal dari Kalimantan Timur, dengan karakteristik morfologi khas berupa pertumbuhan bulu sayap dan ekor yang lambat serta warna bulu coklat kemerahan dengan ujung hitam (Sartika et al., 2006).

Ayam Nunukan tergolong tipe dwiguna karena dapat dimanfaatkan sebagai penghasil daging dan telur. Pejantan dewasa mampu mencapai bobot lebih dari 4 kg, sedangkan produksi telur betina berkisar 130–150 butir per ekor per tahun (Safitri et al., 2020). Potensi produktivitas tersebut perlu didukung oleh sistem pengembangan yang terarah, khususnya melalui pendekatan reproduksi terkontrol, agar efisiensi

pemanfaatan dan keberlanjutan populasinya dapat terjaga (Ardhani et al., 2018).

Inseminasi buatan merupakan salah satu teknologi reproduksi yang berperan penting dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan pejantan unggul serta mendukung pelestarian plasma nutfah unggas. Keberhasilan penerapan teknologi ini sangat bergantung pada kualitas semen yang digunakan, yang umumnya dievaluasi berdasarkan parameter motilitas, viabilitas, dan abnormalitas spermatozoa (Adiputra et al., 2022; Manehat et al., 2021). Semen segar sendiri memiliki keterbatasan berupa volume ejakulat yang relatif sedikit, daya simpan yang pendek, serta sensitivitas terhadap perubahan suhu lingkungan. Oleh karena itu, pengenceran semen diperlukan untuk meningkatkan jumlah dosis inseminasi dan mempertahankan kualitas spermatozoa selama penanganan pascapenampungan (Effendi et al., 2015).

Larutan Ringer Laktat merupakan salah satu pengencer berbasis elektrolit yang banyak digunakan dalam penelitian semen unggas di Indonesia. Kandungan natrium, kalium, kalsium, klorida, dan laktat berperan dalam menjaga keseimbangan osmotik, mendukung metabolisme sel, serta mempertahankan integritas membran plasma spermatozoa (Janah et al., 2025). Ketersediaannya yang mudah dan biaya yang relatif rendah menjadikan Ringer Laktat berpotensi diterapkan secara praktis di tingkat peternak, dengan harapan kualitas spermatozoa tetap terjaga setelah proses pengenceran tanpa terjadi penurunan motilitas, viabilitas, atau peningkatan abnormalitas sel (M. M. Bria et al., 2022).

Meskipun penggunaan Ringer Laktat sebagai pengencer semen unggas telah dilaporkan pada beberapa penelitian, informasi mengenai pengaruhnya terhadap kualitas semen ayam Nunukan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kualitas semen segar ayam Nunukan dengan semen yang diencerkan menggunakan larutan Ringer Laktat berdasarkan parameter motilitas, viabilitas, dan abnormalitas spermatozoa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah dalam pengembangan teknologi inseminasi buatan serta mendukung upaya konservasi dan pemanfaatan ayam Nunukan sebagai plasma nutfah unggas lokal.

2. Materi dan Metode

2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan terdiri atas mikroskop cahaya, kaca objek, kaca penutup (cover glass) ukuran 22 × 22 mm, tabung uji, box es, kapas, dan tisu.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi semen segar ayam Nunukan pejantan dewasa, larutan Ringer Laktat sebagai pengencer, alkohol 70% untuk sterilisasi, serta larutan eosin nigrosin 2% untuk pengujian viabilitas dan abnormalitas spermatozoa.

2.2. Metode Sampel

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus–September 2025. Pengambilan sampel semen ayam Nunukan dilakukan di kandang ayam Nunukan Teaching Farm Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Samarinda, Kelurahan Tanah Merah, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Pengujian kualitas semen dilakukan di Laboratorium Reproduksi dan Pemuliaan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman.

Dalam penelitian ini menggunakan rancangan percobaan dengan dua perlakuan, yaitu:

P1 = semen segar ayam Nunukan

P2 = semen ayam Nunukan yang diencerkan menggunakan larutan Ringer Laktat

Sebanyak 8 ejakulat digunakan sebagai sampel, dengan masing-masing perlakuan terdiri atas 4 sampel. Karena data berasal dari sampel yang berpasangan (semen dari ejakulat yang sama sebelum dan sesudah pengenceran), analisis statistik dilakukan menggunakan *Wilcoxon Signed Ranks Test*.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Pemeliharaan Pejantan

Ayam Nunukan pejantan dipelihara selama tujuh hari sebelum penampungan semen untuk proses adaptasi dan penyeragaman kondisi fisiologis. Pejantan ditempatkan dalam kandang individu yang bersih dan berventilasi baik, diberi pakan komersial dua kali sehari serta air minum secara *ad libitum*. Vitamin ditambahkan melalui air minum selama masa adaptasi. Kondisi kesehatan ayam diamati secara visual untuk memastikan pejantan bebas dari stres, luka, dan gangguan kesehatan sebelum penampungan semen.

2.3.2. Penampungan Semen

Penampungan semen dilakukan menggunakan metode pemijatan (*massage method*). Proses dilakukan oleh dua orang, satu orang memegang ayam dan satu orang melakukan pemijatan pada punggung hingga terjadi ereksi yang ditandai dengan keluarnya papillae dari kloaka. Ejakulat ditampung menggunakan tabung uji steril dan segera ditangani secara hati-hati untuk menghindari *cold shock*, kontaminasi, dan paparan sinar matahari langsung.

2.3.3 Pengenceran Semen

Semen segar yang telah ditampung terlebih dahulu dievaluasi secara makroskopis. Sampel kemudian dibagi ke dalam dua kelompok perlakuan, yaitu semen segar (P1) dan semen yang diencerkan dengan larutan Ringer Laktat (P2). Pengenceran dilakukan dengan perbandingan 1:25 sesuai kebutuhan aplikasi inseminasi buatan.

2.3.4 Pemeriksaan Kualitas Semen Secara Mikroskopis

a. Motilitas spermatozoa

Satu tetes semen diletakkan pada kaca objek dan ditutup dengan kaca penutup, kemudian diamati menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400×. Spermatozoa diklasifikasikan sebagai bergerak progresif (maju aktif) dan tidak progresif. Persentase motilitas dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Motilitas (\%)} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa progresif}}{\text{Total spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

b. Viabilitas spermatozoa

Uji viabilitas dilakukan dengan mencampurkan satu tetes semen dengan tiga tetes larutan eosin nigrosin 2%, kemudian dibuat preparat ulas dan dikeringkan. Preparat diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 400×. Spermatozoa hidup tidak menyerap warna, sedangkan spermatozoa mati berwarna merah. Perhitungan dilakukan terhadap 200 sel spermatozoa dengan rumus:

$$\text{Viabilitas (\%)} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa hidup}}{\text{Total spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

c. Abnormalitas spermatozoa

Pemeriksaan abnormalitas dilakukan pada preparat ulas yang sama dengan uji viabilitas. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 10 × 40. Kelainan morfologi pada bagian kepala, bagian tengah (*midpiece*), dan ekor dicatat dari 200 sel spermatozoa yang diamati. Persentase abnormalitas dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Abnormalitas (\%)} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa hidup}}{\text{Total spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

2.3.5 Analisis data

Data hasil pengamatan motilitas, viabilitas, dan abnormalitas spermatozoa ditabulasi dan dianalisis menggunakan *Wilcoxon Signed Ranks Test* pada taraf signifikansi 5% ($p < 0,05$). Analisis dilakukan untuk mengetahui perbedaan kualitas semen segar ayam Nunukan dan semen yang diencerkan menggunakan larutan Ringer Laktat. Hasil analisis disajikan secara deskriptif dan analitik untuk mendukung interpretasi hasil penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Motilitas Spermatozoa

Tabel 1. Hasil Analisis Motilitas Spermatozoa

Parameter	P1	P2	Sig. (2-tailed)
Motilitas	69,75±7,41	74,25±4,92	0,066

Keterangan : P1 = Semen segar ayam Nunukan, P2 = Semen ayam Nunukan yang diencerkan dengan Ringer Laktat

Berdasarkan hasil analisis statistik, rata-rata motilitas spermatozoa pada semen segar ayam Nunukan sebesar $69,75 \pm 7,41\%$, sedangkan semen yang diencerkan menggunakan Ringer Laktat menunjukkan nilai $74,25 \pm 4,92\%$. Hasil uji Wilcoxon menghasilkan nilai signifikansi $p = 0,066$ ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa perbedaan motilitas antara kedua perlakuan tidak signifikan secara statistik. Peningkatan nilai rerata pada semen yang diencerkan menunjukkan bahwa proses pengenceran tidak menurunkan kemampuan gerak spermatozoa dan masih mampu mempertahankan motilitas pada kisaran yang layak untuk inseminasi buatan.

Motilitas spermatozoa merupakan indikator utama kualitas semen karena mencerminkan kemampuan sel sperma bergerak secara progresif menuju sel telur sebagai prasyarat terjadinya fertilisasi (Janah et al., 2025; Shari, 2021). Persentase motilitas yang tinggi berhubungan langsung dengan peluang keberhasilan pembuahan. Motilitas semen unggas pada kisaran 60–80% dikategorikan memenuhi standar inseminasi buatan (A. Bria et al., 2021; Ramadhanty et al., 2021). Nilai motilitas semen segar ayam Nunukan dalam penelitian ini masih berada dalam rentang normal, sedangkan kecenderungan peningkatan motilitas setelah pengenceran menunjukkan bahwa lingkungan pengencer mendukung aktivitas gerak spermatozoa.

Larutan Ringer Laktat mengandung ion natrium, kalium, kalsium, klorida, dan laktat yang berperan dalam menjaga keseimbangan osmotik serta mendukung metabolisme spermatozoa (Janah et al., 2025; Kudratullah & Sudrajat, 2021). Natrium dan kalium berfungsi mempertahankan kestabilan potensial membran plasma, kalsium berperan dalam mekanisme pergerakan ekor spermatozoa, sedangkan laktat berfungsi sebagai sumber energi tambahan bagi aktivitas mitokondria. Ketersediaan ion-ion tersebut membantu menjaga integritas membran sel dan mendukung pergerakan spermatozoa setelah proses pengenceran. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa larutan berbasis elektrolit mampu mempertahankan motilitas semen unggas selama penyimpanan jangka pendek (Arsyad et al., 2021; Kudratullah & Sudrajat, 2021).

Variasi motilitas spermatozoa dipengaruhi oleh faktor biologis dan teknis. Umur pejantan, kondisi fisiologis, tingkat stres, serta kualitas pakan diketahui berpengaruh terhadap produksi dan aktivitas spermatozoa (Khaeruddin, 2023; Ramadhanty et al., 2021). Teknik penampungan semen menggunakan metode pemijatan dapat menimbulkan variasi volume dan konsentrasi ejakulat yang berdampak pada nilai motilitas. Penanganan dan penyimpanan semen dengan fluktuasi suhu yang tidak stabil berpotensi menyebabkan kejutan dingin yang menurunkan aktivitas gerak spermatozoa (Khaeruddin, 2023; Woli et al., 2017). Nilai motilitas pada kedua perlakuan masih berada di atas batas minimal 60% yang direkomendasikan untuk inseminasi buatan (A. Bria et al., 2021; Kusuma et al., 2018), sehingga penggunaan Ringer Laktat dinilai layak sebagai pengencer semen ayam Nunukan dalam program perbanyak dan pelestarian plasma nutfah unggas lokal.

3.2. Viabilitas Spermatozoa

Tabel 2. Hasil Analisis Viabilitas Spermatozoa

Parameter	P1	P2	Sig. (2-tailed)
Viabilitas	86,75±0.96	83,06±2.97	0,068

Keterangan : P1 = Semen segar ayam Nunukan, P2 = Semen ayam Nunukan yang diencerkan dengan Ringer Laktat

Berdasarkan hasil analisis statistik, rata-rata viabilitas spermatozoa pada semen segar ayam Nunukan sebesar $86,75 \pm 0,96\%$, sedangkan semen yang diencerkan menggunakan larutan Ringer Laktat menunjukkan nilai $83,06 \pm 2,97\%$. Hasil uji Wilcoxon menghasilkan nilai signifikansi $p = 0,068$ ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa perbedaan viabilitas antara kedua perlakuan tidak signifikan secara statistik. Penurunan nilai rerata setelah pengenceran menunjukkan adanya respons fisiologis sel terhadap perlakuan, tetapi tidak menunjukkan kerusakan besar pada membran plasma spermatozoa. Nilai viabilitas pada kedua perlakuan masih berada di atas 80%, yang secara umum telah memenuhi standar kelayakan semen untuk inseminasi buatan pada unggas (Iswati et al., 2021; Kudratullah & Sudrajat, 2021; Triadi et al., 2022).

Viabilitas spermatozoa mencerminkan kemampuan sel sperma mempertahankan integritas struktural dan fungsi fisiologisnya setelah ejakulasi. Spermatozoa hidup ditandai oleh membran plasma yang tetap utuh dan tidak menyerap pewarna vital seperti eosin atau nigrosin, sedangkan spermatozoa mati mengalami peningkatan permeabilitas membran sehingga menyerap pewarna dan tampak berwarna merah atau ungu saat diamati di bawah mikroskop cahaya (Janah et al., 2025; Manehat et al., 2021; Pamungkas et al., 2025). Keutuhan membran plasma berperan penting dalam menjaga keseimbangan ionik, transport nutrisi, serta stabilitas metabolisme sel, sehingga spermatozoa mampu mempertahankan daya hidupnya (Sutrisno et al., 2024). Viabilitas menjadi parameter mendasar dalam evaluasi kualitas semen karena hanya spermatozoa hidup yang berpotensi berperan dalam proses fertilisasi (Arsyad et al., 2021).

Penurunan rata-rata viabilitas pada semen yang diencerkan menggunakan Ringer Laktat diduga berkaitan dengan adaptasi membran plasma terhadap perubahan tekanan osmotik dan komposisi elektrolit selama proses pencampuran. Larutan Ringer Laktat mengandung natrium, kalium, kalsium, klorida, dan laktat yang berfungsi menjaga keseimbangan osmotik serta menyediakan sumber energi tambahan bagi spermatozoa (Iswati et al., 2021; Triadi et al., 2022). Perubahan lingkungan yang terjadi secara cepat berpotensi menimbulkan stres osmotik ringan pada sebagian sel, sehingga menurunkan viabilitas secara terbatas. Fenomena serupa telah dilaporkan pada penelitian pengenceran semen unggas menggunakan medium elektrolit, di mana penurunan viabilitas yang terjadi masih berada dalam batas fisiologis dan tidak berpengaruh signifikan terhadap potensi fertilitas (A. Bria et al., 2021; Masruroh et al., 2019).

Faktor teknis turut memengaruhi ketahanan hidup spermatozoa selama proses penanganan semen. Interval waktu antara penampungan dan pengenceran, kestabilan suhu, serta durasi penyimpanan dilaporkan berperan besar terhadap peningkatan kematian sel selama penyimpanan (Butta et al., 2021; Woli et al., 2017). Penyimpanan yang berlangsung lebih lama tanpa dukungan nutrisi tambahan menyebabkan cadangan energi spermatozoa semakin berkurang, sehingga aktivitas metabolik menjadi tidak seimbang dan berujung pada kerusakan membran plasma (Bhadreswara et al., 2025). Nilai viabilitas yang tetap berada dalam batas aman pada kedua perlakuan menunjukkan bahwa penggunaan Ringer Laktat tidak menurunkan potensi reproduksi secara nyata dan masih layak digunakan sebagai pengencer praktis dalam penanganan semen ayam Nunukan, khususnya untuk mendukung program konservasi dan memperbanyak populasi pejantan unggul (Iswati et al., 2021; Triadi et al., 2022).

3.3. Abnormalitas Spermatozoa

Tabel 3. Hasil Analisis Abnormalitas Spermatozoa

Parameter	P1	P2	Sig. (2-tailed)
Abnormalitas	83,13±2.45	85,19±1.15	0,068

Keterangan : P1 = Semen segar ayam Nunukan, P2 = Semen ayam Nunukan yang diencerkan dengan Ringer Laktat

Berdasarkan hasil analisis statistik, rata-rata abnormalitas spermatozoa pada semen segar ayam Nunukan sebesar $83,13 \pm 2,45\%$, sedangkan semen yang diencerkan menggunakan Ringer Laktat menunjukkan nilai $85,19 \pm 1,15\%$. Uji Wilcoxon menghasilkan nilai signifikansi $p = 0,068$ ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa perbedaan abnormalitas antara kedua perlakuan tidak signifikan secara statistik. Peningkatan nilai rata-rata pada semen yang diencerkan tidak menunjukkan perubahan yang bersifat drastis, sehingga proses pengenceran tidak menimbulkan kerusakan morfologi spermatozoa secara nyata. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa Ringer Laktat mampu mempertahankan stabilitas struktur sel selama proses pengenceran.

Abnormalitas spermatozoa didefinisikan sebagai kelainan morfologi pada bagian kepala, bagian tengah, atau ekor spermatozoa yang dapat memengaruhi kemampuan fertilisasi (Tethool et al., 2021). Kelainan tersebut dibedakan menjadi abnormalitas primer yang terjadi selama proses spermatogenesis dan abnormalitas sekunder yang muncul setelah ejakulasi akibat penanganan semen, perubahan lingkungan, atau stres osmotik (Andaruisworo et al., 2023; Sitepu et al., 2023). Struktur morfologi yang tidak normal berpotensi menghambat pergerakan progresif dan mengurangi kemampuan spermatozoa menembus sel telur, sehingga menurunkan peluang terjadinya fertilisasi (M. M. Bria et al., 2022; Masrurroh et al., 2019).

Persentase abnormalitas spermatozoa pada unggas umumnya dinyatakan masih dalam batas normal apabila berada di bawah 20% (Iswati et al., 2021; Pamungkas et al., 2025). Nilai abnormalitas yang diperoleh dalam penelitian ini tergolong tinggi apabila dibandingkan dengan standar unggas komersial, tetapi temuan serupa juga dilaporkan pada beberapa penelitian semen ayam lokal. Rentang abnormalitas 70–85% pernah ditemukan pada semen ayam lokal yang dipengaruhi oleh stres lingkungan, variasi genetik, serta penanganan intensif selama proses pengumpulan dan pemeriksaan semen (Khaeruddin et al., 2021; Manehat et al., 2021). Variasi tersebut menunjukkan bahwa ayam Nunukan memiliki karakteristik morfologi spermatozoa yang lebih heterogen dibandingkan ras unggas komersial yang telah mengalami seleksi genetik ketat.

Faktor biologis dan teknis berperan besar terhadap munculnya abnormalitas spermatozoa. Usia pejantan, kualitas pakan, kondisi lingkungan, serta teknik penanganan semen berkontribusi terhadap kestabilan morfologi sel (Kudratullah & Sudrajat, 2021; Raharja et al., 2018). Stres osmotik dan fluktuasi suhu ekstrem dapat memicu kerusakan membran plasma yang ditandai dengan pembengkakan ekor, pembesaran kepala, atau kerusakan bagian tengah spermatozoa (Ramadhanty et al., 2021; Tethool et al., 2021). Kandungan elektrolit dalam Ringer Laktat, meliputi natrium, kalium, kalsium, dan laktat, berperan menjaga keseimbangan osmotik dan integritas membran sel sehingga mampu menekan kerusakan morfologi yang lebih parah (Pamungkas et al., 2025; Triadi et al., 2022). Konsistensi nilai abnormalitas antara kedua perlakuan menunjukkan bahwa Ringer Laktat tidak memperburuk kondisi morfologi spermatozoa dan masih berpotensi digunakan sebagai pengencer semen ayam Nunukan dalam aplikasi inseminasi buatan dan program konservasi plasma nutfah unggas lokal.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis motilitas, viabilitas, dan abnormalitas spermatozoa, pengenceran semen ayam Nunukan menggunakan larutan Ringer Laktat tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik dibandingkan dengan semen segar ($p > 0,05$). Motilitas spermatozoa setelah pengenceran tetap berada dalam kisaran layak untuk inseminasi buatan, viabilitas spermatozoa pada kedua perlakuan berada di atas 80%, serta tingkat abnormalitas menunjukkan nilai yang relatif sebanding. Hasil tersebut menunjukkan bahwa larutan Ringer Laktat mampu mempertahankan kualitas semen ayam Nunukan tanpa menimbulkan penurunan performa reproduksi, sehingga layak digunakan sebagai pengencer alternatif dalam program inseminasi buatan dan upaya konservasi plasma nutfah ayam lokal.

Daftar Pustaka

- Adiputra, K. D. D., Maulana, T., Kaiin, E. M., Hasbi, H., & Sonjaya, H. (2022). The Semen Quality Of Bali And Simmental Bulls Reared In Technical Implementation Unit Of Regional Artificial Insemination Center At Pucak, South Sulawesi. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 10(48), 2562–2570.
- Andaruisworo, S., Tanjungsari, A., Yuniati, E., Solikin, N., Anifiatiningrum, & Fitriani. (2023). Tingkat Pengencer dan Waktu Penyimpanan Berbeda Terhadap Abnormalitas dan Malondialdehid Semen Entog pada Suhu Kamar. *JURNAL TERNAK TROPIKA*, 24(2), 106–118. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2023.024.02.6>
- Ardhani, F., Raharja, I. M. U., Boangmanalu, B. M., & Handoko, J. (2018). Karakteristik Morfologik dan Morfometrik Spermatozoa Ayam Nunukan. *Jurnal Peternakan*, 15(2), 62–66.
- Arsyad, Kurniawan, M. E., Khaeruddin, & Syamsuryadi, B. (2021). Karakteristik Semen Segar dan Motilitas Spermatozoa Ayam Hutan Merah (*Gallus gallus*) dalam Pengencer yang Mengandung Air Tebu. *Tarjih Tropical Livestock Journal*, 1(2), 43–50. <https://doi.org/10.47030/trolija.v1i2.255>
- Bhadreswara, I. M. W. C., Bebas, W., & Sukernayasa, I. W. (2025). Lama Simpan Semen Ayam Cemani Yang Diencerkan Dengan Fosfat Kuning Telur Dengan Penambahan Air Tebu. *BULETIN VETERINER UDAYANA*, 178(2), 520–528.
- Bria, A., Dethan, A. A., & Lisnahan, C. V. (2021). Pengaruh Lama Penyimpanan Semen Segar pada Media Simpan Coldbox terhadap Motilitas , Viabilitas Spermatozoa dan pH Semen Ayam Buras. *Journal of Animal Science*, 6(2502), 45–48.
- Bria, M. M., Nalley, W. M., Kihe, J. N., & Hine, T. M. (2022). Pengaruh Substitusi Sari Buah Semangka (*Citrullus Lanatus*) dalam Pengencer Sitrat- Kuning Telur Terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Bali. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 9(1), 23–32.
- Butta, C. A., Cynthia D. Gaina, & Foeh, N. D. F. K. (2021). Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Babi dalam Pengencer Air Kelapa-Kuning Telur Ayam Kampung. *JURNAL VETERINER NUSANTARA*, 4(1), 1–15.
- Effendi, F. I., Wahjuningsih, S., & Ihsan, M. N. (2015). Pengaruh Pengencer Tris Aminomethane Kuning Telur yang Disuplementasi Sari Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana*) terhadap Kualitas Semen Sapi Limousin selama Penyimpanan Suhu Dingin 5°C. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(3), 69–79.
- Iswati, Natsir, M. H., Ciptadi, G., & Susilawat, T. (2021). Pengaruh NaCl Fisiologis dan Ringer Laktat terhadap Kualitas Spermatozoa pada Suhu Ruang dan Fertilitas Telur Ayam Buras. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 23(1), 33–42. <https://doi.org/10.25077/jpi.23.1.33-42.2021>
- Janah, M., Wijaya, R., & 'Ilmi, L. 'Ulya N. (2025). Pengaruh Pemberian Pengencer Ringer Laktat Terhadap Motilitas Dan Viabilitas Spermatozoa Sapi Bali Di Balai Inseminasi Buatan Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Mandalika Veterinary Journal*, 5(1), 17–26.
- Khaeruddin. (2023). Motilitas dan Keutuhan Membran Plasma Spermatozoa Ayam Kampung yang Disimpan dengan Penurunan Suhu yang Berbeda. *ANOVA: Journal of Animal Husbandry*, 2(2), 80–87.

- Khaeruddin, Hermawansyah, Syamsuryadi, B., & Junaedi. (2021). Studi Morfometrik dan Morfologi Spermatozoa Enam Rumpun Ayam Lokal Indonesia. *Jurnal Kajian Veteriner*, 9(3), 123–134.
- Kudratullah, & Sudrajat, A. S. (2021). Motilitas, Viabilitas, dan Morfologi Spermatozoa Ayam Bangkok dengan Pengencer Dextrose dan NaCl Fisiologis 10% pada Penyimpanan Suhu 5°C Dan 26°C. *Indonesian Journal of Applied Science and Technology*, 2(1), 1–9.
- Kusuma, P. W., Bebas, W., & Budiasa, M. K. (2018). Motilitas dan Daya Hidup Spermatozoa Ayam Pelung Dalam Pengencer Kuning Telur Fosfat Yang Disimpan Pada Suhu 29°C. *Indonesia Medicus Veterinus*, 7(2), 115–122. <https://doi.org/10.19087/imv.2018.7.2.115>
- Manehat, F. X., Dethan, A. A., & Tahuk, P. K. (2021). Motilitas, Viabilitas, Abnormalitas Spermatozoa dan pH Semen Sapi Bali dalam Pengencer Sari Air Tebu-Kuning Telur yang Disimpan dalam Waktu yang Berbeda. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 3(2), 76–90.
- Masruroh, A., Humaidah, N., & Sunaryo. (2019). Pengaruh Lama Penyimpanan Semen dalam Pengencer Ringer's Lactat yang Disimpan pada Suhu Ruang terhadap Kualitas Spermatozoa Ayam Magon. *JURNAL REKASATWA PETERNAKAN*, 1(1), 117–121.
- Pamungkas, I., Rahmi, A., Handarini, R., & Baharun, A. (2025). Karakteristik Semen Cair Kalkun dalam Media Pengencer Ringer Laktat Kuning Telur. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 11(2), 153–160.
- Raharja, F. A. I. M. U., Boangmanalu, B. M., & Handoko, J. (2018). Karakteristik Morfologik dan Morfometrik Spermatozoa Ayam Nunukan. *Jurnal Peternakan*, 15(2), 62–66.
- Ramadhanty, D., Nugrah, A., Purnomo, N., & Armayani, M. (2021). Motilitas dan Abnormalitas Spermatozoa Ayam Kampung yang Diberi Suplementasi Ekstrak Kulit Buah Naga Motility and Abnormality of Native Chicken Spermatozoa Provided With Dragon Fruit Peel Extract. *Jurnal Galung Tropika*, 10(April), 8–13.
- Rosita, G., Prawesti, L. N., Fadlilah, U., Laura, Y., & Esti, R. (2020). Pengembangan Potensi Ayam Lokal untuk Menunjang Ketahanan Pangan Di Era New Normal Covid-19. *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-44 UNS Tahun 2020*, 4(1), 452–460.
- Safitri, E., Srianto, P., & Hernawati, T. (2020). Peningkatan Reproduksi Unggas Melalui Keilmuan Pembibitan & Pemuliabiakan. In *Airlangga University Press* (1 ed.). Airlangga University Press.
- Sartika, T., Agency, I., Sulandari, S., Rai, U. N., Syamsul, M., & Zein, A. (2006). Ayam Nunukan: Karakter Genetik, Fenotipe dan Pemanfaatannya. *Wartazoa*, 16(4).
- Shari, A. (2021). Peran VDAC (Voltage Dependent Anion Channel) terhadap Fungsi Spermatozoa. *Jurnal Kesehatan "Bhakti Husada"*, 07(01), 12–20.
- Sitepu, S. A., Marisa, J., & Farid, M. M. (2023). Abnormalitas Spermatozoa Semen Segar Kambing dengan Pemberian Pakan Suplemen Ekstrak Kunyit. *Seminar of Social Sciences Engineering & Humaniora*, 260–266.
- Sutrisno, T., Sumartono, & Susilowati, S. (2024). Pengaruh Lama Simpan Semen Beku Sapi Bali terhadap Kualitas Motilitas, Viabilitas, dan Integritas Membran Plasma. *JURNAL DINAMIKA REKASATWA*, 7(1), 305–314.
- Tethool, A. N., Ollong, A. R., & Koibur, J. F. (2021). Pengaruh Sari Buah Merah (Pandanus conoideus Lam) terhadap Abnormalitas Spermatozoa Ayam Kampung. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*, 11(2), 92–98. <https://doi.org/10.46549/jipvet.v11i2>.
- Triadi, Ervandi, M., Fahrullah, F., Repi, T., & Indrianti, M. A. (2022). Kualitas Semen Ayam KUB Menggunakan Pengencer Ringer Dextrose dan Kualitas Semen Ayam KUB Menggunakan Pengencer Ringer Dextrose dan Ringer Laktat pada Suhu 5°C. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 11(1), 42–51. <https://doi.org/10.36706/JPS.11.1.2022.16641>
- Woli, S. L., Kusumawati, E. D., & Krisnaningsih, A. T. N. (2017). Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Ayam Kampung pada Suhu 5°C Menggunakan Pengencer dan Lama Simpan yang Berbeda. *Jurnal Sains Peternakan*, 5(2), 138–144.