

Efek Sari Daun Sereh Wangi Terhadap Kualitas Semen Babi Landrace X Duroc Dalam Pengencer Tris-Kuning Telur

(The Effect of Lemongrass Leaf Extract on The Quality of Landrace x Duroc Crossbred Boars Semen in Tris-Egg Yolk Diluent)

Jourvan Manasye Marabijala^{*}, W. Marlene Nalley, Alvrado Bire Lawa, Thomas Mata Hine

Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana
Jln. Adisucipto Penfui, Kupang 85001

^{*}Korespondensi Email: uvanmdj208@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research is to evaluate the level of lemongrass leaf extract added to Tris-egg yolk diluent to ensure that the spermatozoa quality of landrace x duroc crossbred boars is maintained during storage. In this study, fresh semen was used from 1.5 yearsold landrace x duroc crossbred boars that were in healthy condition and had been trained to collect semen. To conduct this research, completely randomized design was used, consisting of six treatments and five replications, namely: T0= Tris-egg yolk, T1= Tris-egg yolk + lemongrass leaf extract 0,5%, T2= Tris-egg yolk + lemongrass leaf extract 1,0%, T3= Tris-egg yolk + lemongrass leaf extract 1,5%, T4= Tris-egg yolk + lemongrass leaf extract 2,0%, T5= Tris-egg yolk + lemongrass leaf extract 2,5%. After dilution, the semen was stored in a styrofoam box at a temperature of 18-20°C. Four variables were tested: motility, viability, abnormality, and sperm survival. These variables were analyzed using a variability test and Duncan's analysis. The findings revealed that the spermatozoa quality of treatment P2 at the 60th hour of observation displayed a notable distinction. ($P < 0.05$) from other treatments. The motility value was 54.00%, the viability was 64.10%, the abnormality was 5.70%, and the sperm survival was 67.68 hours. This study found that adding lemongrass leaf extract to Tris-egg yolk diluent at a level of 1.0% improved the quality of landrace x duroc crossbred boars spermatozoa.

Keywords: *Crossbred landrace x duroc boars spermatozoa; lemongrass leaf extract; Tris-egg yolk*

PENDAHULUAN

Inseminasi buatan (IB) merupakan salah satu teknologi reproduksi yang telah diterapkan oleh pemerintah dalam rangka meningkatkan produktivitas ternak dan mendukung pembangunan sektor peternakan. Teknologi ini memiliki

potensi untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani peternak (Hidayah *et al.*, 2020). Dengan menggunakan teknologi IB, efisiensi penggunaan pejantan dapat dimaksimalkan karena satu kali ejakulasi dapat digunakan untuk

menginseminasi beberapa ekor betina. Namun, dalam prakteknya, terkadang semen yang diperoleh hanya cukup untuk 1 hingga 2 ekor betina. Oleh karena itu, preservasi semen menjadi penting untuk menjaga kualitas semen agar dapat digunakan dalam proses IB (Tako *et al.*, 2025).

Preservasi semen pada suhu rendah bertujuan untuk mempertahankan motilitas dan fertilitas spermatozoa dalam jangka waktu tertentu, sehingga semen tetap dapat digunakan dalam inseminasi buatan (Parera *et al.*, 2018). Selama proses preservasi, semen perlu diberi bahan pengencer yang berfungsi untuk menjamin kelangsungan hidup spermatozoa (Papituan *et al.*, 2024). Berbagai jenis pengencer telah digunakan dalam preservasi semen ternak, seperti pengencer Tris yang efektif pada semen babi duroc (Amtiran *et al.*, 2020; Nalley *et al.*, 2025), dan pengencer sitrat yang digunakan dalam semen babi landrace (Fafo *et al.*, 2016). Pengencer Tris-kuning telur, misalnya, dapat memberikan nutrisi yang dibutuhkan oleh spermatozoa, mempertahankan pH yang stabil, serta melindungi spermatozoa dari kerusakan (Setiono *et al.*, 2015). Kuning telur juga mengandung asam amino, karbohidrat, vitamin, dan mineral yang diperlukan untuk keberlangsungan hidup spermatozoa, serta senyawa anti-kejut yang melindungi spermatozoa dari kerusakan akibat perubahan suhu yang mendadak (Lestari *et al.*, 2022).

Namun, salah satu kekurangan dari penggunaan pengencer Tris-kuning telur adalah terbatasnya kandungan antioksidan dalam pengencer tersebut. Kuning telur hanya mengandung senyawa dengan aktivitas antioksidan terbatas, seperti glutathion peroksidase (GPx) dan superoksida dismutase (SOD), yang berperan dalam mendukung kemampuan antioksidan, tetapi tidak cukup untuk melawan radikal bebas secara optimal (Aoetpah *et al.*, 2024). Spermatozoa mamalia kaya akan asam lemak tak jenuh, sehingga rentan terhadap kerusakan akibat *reactive oxygen species* (ROS), yang dapat menurunkan motilitas dan menyebabkan kerusakan morfologi spermatozoa (Seran *et al.*, 2023). Oleh karena itu, penambahan antioksidan dalam pengencer semen sangat penting untuk melindungi spermatozoa dari kerusakan akibat radikal bebas, yang pada gilirannya dapat meningkatkan viabilitas dan fertilitas spermatozoa (Wijayanti *et al.*, 2023).

Antioksidan dapat ditemukan dalam bentuk sintetis maupun alami. Antioksidan sintetis seringkali memiliki harga yang relatif tinggi, sementara antioksidan alami melimpah di alam, salah satunya adalah daun sereh wangi. Daun sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan (Najmah *et al.*, 2023). Flavonoid, sebagai salah satu golongan senyawa fenolik, berperan penting dalam

melawan radikal bebas (Aoetpah *et al.*, 2024). Selain itu, daun sereh wangi juga mengandung senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antibakteri, yang dapat melindungi semen dari kontaminasi mikroba selama proses preservasi (Rizkita, 2017). Berdasarkan potensi antioksidan alami yang dimiliki daun sereh wangi, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek level sari

daun sereh wangi dalam pengencer Tris-kuning telur terhadap kualitas semen cair babi persilangan landrace x duroc. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi preservasi semen yang lebih efektif dan efisien untuk mendukung program inseminasi buatan di Indonesia.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Bahan dan Sampel yang digunakan meliputi: semen segar ditampung dari 1 ekor babi jantan persilangan landrace x duroc berumur 1,5 tahun menggunakan teknik pijat (massage) dengan bantuan betina buatan (dummy), pengencer Tris-kuning telur dan sari daun sereh wangi yang dibuat dengan cara daun sereh di cuci dengan air bersih. Setelah itu, potong daun menggunakan gunting dengan ukuran kurang lebih 1 cm, lalu timbang sebanyak 50 gram. Tambahkan 100 mL aquades dan blender hingga halus. Peras dan saring hasil blenderan untuk memisahkan sari dari ampasnya. Sari daun sereh yang telah disaring kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 3000 RPM selama 10 menit untuk memisahkan endapan dari supernatannya. Hasil sentrifugasi dari sari daun sereh siap digunakan sesuai kebutuhan.

Penelitian ini menggunakan 5 ulangan dan 6 perlakuan yang digunakan yaitu: P0: Tris-kuning

telur, P1 : Tris-kuning telur + Sari daun sereh wangi 0,5%, P2 : Tris-kuning telur + Sari daun sereh wangi 1,0%, P3 : Tris-kuning telur + Sari daun sereh wangi 1,5%, P4 : Tris-kuning telur + Sari daun sereh wangi 2,0%, P5 : Tris-kuning telur + Sari daun sereh wangi 2,5%.

Evaluasi Semen

Semen segar di evaluasi di laboratorium biologi reproduksi dan kesehatan ternak fakultas peternakan kelautan dan perikanan, Universitas Nusa Cendana. Evaluasi semen menggunakan mikroskop cahaya dengan pembesaran 10x40. mencakup pemeriksaan volume (mL), konsistensi, warna, bau serta derajat keasaman (pH), Dan mikroskopis yaitu konsentrasi, motilitas, viabilitasn dan abnormalitas spermatozoa. Semen segar yang telah diencerkan dievaluasi setiap 12 jam sekali hingga presentase motilitas 40%

Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan RAL (Rancangan acak

lengkap) menggunakan perangkat softwer SPSS 27.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Motilitas Spermatozoa

Presentase rerata motilitas spermatozoa hingga jam ke-60 pengamatan yang didapat dari penelitian ini yaitu $54,00 \pm 6,52\%$. Hasil penelitian lebih besar daripada yang dilaporkan Amtiran *et al.*, (2020) dengan presentase motilitas

hingga jam ke-56 penyimpanan yaitu $40,20 \pm 0,41\%$ dengan perlakuan Tris-kuning telur + 2,0% vitamin E. Lawa *et al.*, (2021) dimana presentase motilitas tertinggi hingga jam ke-56 yaitu $44,0 \pm 0,41\%$ dengan perlakuan Tris-kuning telur + minyak zaitun 12%.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan terhadap motilitas spermatozoa babi persilangan landrace x duroc

Jam ke	Persentase motilitas (%)						Nilai value
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	
0	$81,00 \pm 4,18^a$	$81,00 \pm 4,18^a$	$81,00 \pm 4,18^a$	$81,00 \pm 4,18^a$	$81,00 \pm 4,18^a$	$81,00 \pm 4,18^a$	1,000
12	$68,00 \pm 2,74^c$	$73,00 \pm 2,74^{bc}$	$81,00 \pm 4,18^a$	$76,00 \pm 4,18^b$	$68,00 \pm 4,47^c$	$62,00 \pm 2,74^d$	0,000
24	$60,00 \pm 3,54^{cd}$	$63,00 \pm 2,74^c$	$73,00 \pm 2,74^a$	$68,00 \pm 2,74^b$	$61,00 \pm 4,18^c$	$56,00 \pm 4,18^d$	0,000
36	$52,00 \pm 2,74^{cd}$	$56,00 \pm 4,18^c$	$67,00 \pm 2,74^a$	$62,00 \pm 2,74^b$	$54,00 \pm 4,18^c$	$48,00 \pm 2,74^d$	0,000
48	$42,00 \pm 2,74^d$	$51,00 \pm 4,18^{bc}$	$60,00 \pm 3,54^a$	$54,00 \pm 4,18^b$	$46,00 \pm 6,52^{cd}$	$43,00 \pm 4,47^d$	0,000
60	$28,00 \pm 5,70^{cd}$	$42,00 \pm 2,74^b$	$54,00 \pm 6,52^a$	$48,00 \pm 5,70^b$	$34,00 \pm 6,52^c$	$23,00 \pm 5,70^d$	0,000
72	$14,00 \pm 4,18^c$	$21,00 \pm 4,18^b$	$33,00 \pm 2,74^a$	$28,00 \pm 5,70^a$	$20,00 \pm 3,54^b$	$11,00 \pm 4,18^c$	0,000

Keterangan:

P0 (Kontrol semen segar + Pengencer Tris-kuning telur);

P1 (Tris-kuning telur + Sari daun sereh wangi 0,5%);

P2 (Tris-kuning telur + Sari daun sereh wangi 1,0%);

P3 (Tris-kuning telur + Sari daun sereh wangi 1,5%);

P4 (Tris-kuning telur + Sari daun sereh wangi 2,0%);

P5 (Tris-kuning telur + Sari daun sereh wangi 2,5%).

Pada perlakuan P5, terjadi penurunan persentase motilitas yang sangat tinggi dengan nilai motilitas $23,00 \pm 5,70$ pada jam ke 60 penyimpanan. Hal ini dikarenakan oleh level sari daun sereh wangi yang ditambahkan dalam pengencer terlalu

tinggi sehingga menjadi toksik. Kemungkinan besar toksisitas ini disebabkan oleh adanya senyawa-senyawa kimia dalam daun sereh wangi. Hal ini menunjukkan bahwa P2 menggunakan level sari daun sereh wangi 1,0% memberikan presentase

motilitas spermatozoa terbaik dari perlakuan lainnya dengan nilai motilitas hingga jam ke 60 yaitu $54,00 \pm 6,52$.

Peningkatan motilitas ini karena adanya zat-zat yang terkandung di dalam sari daun sereh wangi, dimana menurut Rizkita, (2017) senyawa kimia yang terkandung dalam sereh yaitu minyak atsiri, senyawa saponin, polifenol, serta flavonoid. Salah satu peran flavonoid sebagai senyawa fenolik adalah sebagai antioksidan (Aoetpah et al., 2024). Menurut Rizkita, (2017) kandungan senyawa polifenol dan senyawa fenolik lainnya dalam sereh bertanggung jawab atas aktivitas antibakteri, yang melibatkan proses denaturasi protein. Namun, dalam konsentrasi yang terlalu tinggi mereka dapat menjadi toksik dan mengganggu keseimbangan redoks seluler sehingga menyebabkan kerusakan pada spermatozoa.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Viabilitas Spermatozoa

Berdasarkan analisis statistik yang dilakukan terhadap viabilitas spermatozoa pasca pengenceran menunjukkan variasi yang tidak signifikan pada semua unit perlakuan ($P < 0,05$). Pada jam ke-12 hingga 60, P2 menunjukkan viabilitas tinggi dan berbeda signifikan dari lima perlakuan lain ($P < 0,05$). P2 mampu mempertahankan viabilitas hingga jam ke-60 sebesar $64,10 \pm 6,07\%$, berbeda secara statistik dengan perlakuan lainnya berdasarkan motilitas pada Tabel 1. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan Keta et al., (2024), yang melaporkan viabilitas $56,36 \pm 2,06\%$ pada perlakuan Tris dengan 1% ekstrak daun kelor Lawa et al., (2021) dimana presentasi viabilitas spermatozoa hingga jam ke-56 ialah $59,42 \pm 4,57$ dengan perlakuan Tris-kuning telur ditambah minyak zaitun 12%.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap viabilitas spermatozoa babi persilangan landrace x duroc

Jam ke	Persentase viabilitas (%)						Nilai valu e
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	
0	$92,10 \pm 4,39^a$	$92,10 \pm 4,39^a$	$92,10 \pm 4,39^a$	$92,10 \pm 4,39^a$	$92,10 \pm 4,39^a$	$92,10 \pm 4,39^a$	1,000
12	$79,60 \pm 4,70^{cd}$	$83,40 \pm 4,64^{bc}$	$90,20 \pm 5,33^a$	$87,70 \pm 5,76^a$	$80,80 \pm 4,82^c$	$73,60 \pm 3,36^d$	0,000
24	$71,80 \pm 4,52^{bc}$	$76,70 \pm 2,31^b$	$86,10 \pm 4,46^a$	$82,30 \pm 4,07^a$	$75,60 \pm 3,47^b$	$67,70 \pm 4,09^c$	0,000
36	$62,40 \pm 4,16^c$	$71,00 \pm 6,10^b$	$8,10 \pm 4,83^a$	$74,80 \pm 4,41^b$	$63,90 \pm 4,22^c$	$60,90 \pm 4,34^c$	0,000
48	$54,60 \pm 4,22^d$	$63,40 \pm 4,77^{bc}$	$72,60 \pm 3,81^a$	$65,00 \pm 5,67^b$	$57,50 \pm 4,20^c$	$53,30 \pm 4,60^d$	0,000
60	$39,20 \pm 7,52^{cd}$	$53,50 \pm 4,00^b$	$64,10 \pm 6,07^a$	$59,10 \pm 5,59^a$	$43,90 \pm 4,89^c$	$34,50 \pm 7,18^d$	0,000
72	$24,10 \pm 4,39^d$	$35,90 \pm 7,90^{bc}$	$43,90 \pm 4,34^a$	$40,80 \pm 6,44^a$	$31,80 \pm 5,24^c$	$20,90 \pm 4,20^d$	0,000

Keterangan:

P0(Kontrol semen segar + Pengencer Tris-kuning telur);

P1(Tris-kuning telur + Sari daun sereh wanggi 0,5%);
 P2(Tris-kuning telur + Sari daun sereh wanggi 1,0%);
 P3(Tris-kuning telur + Sari daun sereh wanggi 1,5%);
 P4(Tris-kuning telur + Sari daun sereh wanggi 2,0%);
 P5(Tris-kuning telur + Sari daun sereh wanggi 2,5%).

Hal ini disebabkan oleh adanya penambahan sari daun sereh wanggi dalam medium pengencer yang berbeda-beda setiap perlakuan sehingga dapat menjaga spermatozoa dari stres oksidatif karena radikal bebas dan menjaga kualitas hidup spermatozoa yang didukung dengan kehadiran kandungan antioksidan dan antimikroba pada sari daun sereh wanggi. Hal ini sesuai dengan Pandahuki *et al.*, (2024) yang menjelaskan bahwa Penambahan antioksidan pada tahap pengenceran membantu menjaga kelangsungan hidup spermatozoa dengan melindunginya dari kerusakan lipid akibat peroksidasi. Antioksidan bekerja mencegah kerusakan oleh radikal bebas dengan menghentikan reaksi oksidatif berantai

Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Tahan Hidup

Data yang diperoleh dari analisis statistik pada Tabel 3 menunjukkan bahwa P0, P1, P4, dan P5 menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0,05$). Namun, P2 tidak berbeda dengan P3 secara signifikan ($P > 0,05$). Menurut Aoetpah *et al.*, (2024), waktu penyimpanan motilitas spermatozoa secara bertahap menurun sebagai akibat dari pengurangan persediaan energi. Hal ini menyebabkan motilitas spermatozoa menurun dan daya tahan hidupnya menurun. Selain itu, spermatozoa yang telah mati selama proses penyimpanan bersifat toksik bagi spermatozoa yang masih hidup karena oksidasi asam amino, yang menghasilkan banyak radikal bebas yang merusak struktur spermatozoa dan akhirnya menyebabkan kematian (Blegur *et al.*, 2020).

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap daya tahan hidup spermatozoa babi persilangan landrace x duroc

Perlakuan	Daya Tahan Hidup
P0	50,00±2,83 ^c
P1	61,08±1,49 ^b
P2	67,68±1,82 ^a
P3	63,68±2,69 ^{ab}
P4	54,00±600 ^c
P5	49,80±2,68 ^c
p-value	0,001

Keterangan:

P0(Kontrol semen segar + Pengencer Tris-kuning telur);
 P1(Tris-kuning telur + Sari daun sereh wanggi 0,5%);

P2(Tris-kuning telur + Sari daun sereh wanggi 1,0%);
 P3(Tris-kuning telur + Sari daun sereh wanggi 1,5%);
 P4(Tris-kuning telur + Sari daun sereh wanggi 2,0%);
 P5(Tris-kuning telur + Sari daun sereh wanggi 2,5%).

Hasil penelitian ini lebih rendah dengan Farman *et al.*, (2024) dengan perlakuan Tris-kuning telur + sukrosa 0,5% mampu mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa babi landrace hingga jam ke-70,80. Namun temuan ini relatif sama dengan Vernino *et al.*, (2025) dengan menambahkan air tebu sebanyak 20% kedalam pengencer Tris-kuning telur, mampu mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa babi persilangan landrace dan duroc hingga jam ke-68,52. Hal ini dikarenakan adanya kandungan fenolik dan flavonoid dalam bahan pengencer yang di dapat dari sari daun sereh wangi dalam medium pengencer yang berperan sebagai antioksidan dalam

mengontrol radikal bebas selama preservasi (Najmah *et al.*, 2023).. Hal menandakan bahwa senyawa antioksidan dalam sari daun sereh wanggi memiliki kemampuan untuk menghambat atau mengurangi jumlah radikal bebas yang dihasilkan. Antioksidan juga melindungi integritas membran spermatozoa dari kerusakan oksidatif (Seran *et al.*, 2023). Hal ini menandakan bahwa aktivitas antioksidan alami pada sari daun sereh wanggi yang ditambahkan sebanyak 1,0% memberikan perlindungan optimal terhadap spermatozoa selama preservasi, sehingga mampu mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa hingga jam ke-67,68.

KESIMPULAN

Simpulan yang diperoleh bahwa penambahan sari daun sereh wangi dengan level 1,0% dalam pengencer Tris-kuning telur menghasilkan

respon yang terbaik untuk menjaga mutu spermatozoa babi persilangan landrace x duroc.

DAFTAR PUSTAKA

- Amtiran, D. E., Hine, T. M., & Uly, K. (2020). Pengaruh penambahan vitamin e dalam pengencer tris-kuning telur terhadap kualitas spermatozoa babi duroc. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 2(4), 1111–1118.
- Aoetpah M, Uly K., & K. P. (2024). Pengaruh Penambahan Minyak Zaitun Dalam Pengencer Kombinasi Tris Sari Buah Semangka-Kuning Telur Terhadap Kualitas Spermatozoa Babi Landrace. *Jurnal Humaniora Revolusioner*, 10(8), 23–31.
- Blegur, J., Nalley, W. M., & Hine, T. M. (2020). Pengaruh Penambahan virgin coconut oil dalam pengencer tris kuning

- telur terhadap kualitas spermatozoa sapi bali selama preservasi (influence addition virgin coconut oil in tris egg yolk on the quality of bali bull spermatozoa during preservation). *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(2), 130–138.
- Fafo, M., Hine, T. M., & Nalley, W. M. (2016). Pengujian efektivitas ekstrak daun kelor dalam pengencer sitrat-kuning telur terhadap kualitas semen cair babi landrace. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 3(2), 184–195.
- Farman, E., Uly, K., Setyani, N. M. P., & Marawali, A. (2024). Pengaruh Level Sukrosa dalam Pengenceran Tris-Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Cair Babi Landrace. *Jurnal Sains Peternakan*, 12(2), 126–134.
- Hidayah S, Putri Y, & A. R. (2020). Implementasi Inseminasi Buatan Pada Peternakan Untuk Meningkatkan Produktivitas dan Kesejahteraan Petani. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 30(1), 15–26.
- Keta, K. M., & Kune, P. (2024). Pengaruh Kombinasi Pengencer Semen Life dan Tris Modifikasi Terhadap Kualitas Spermatozoa Babi Landrace. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 3(9), 4251–4260.
- Lawa, A. B., Hine, T. M., & Nalley, W. M. (2021). Pengaruh penambahan virgin coconut oil, minyak ikan dan minyak zaitun dalam pengencer tris terhadap kualitas semen cair babi landrace. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 16(2), 135–141.
- Lestari, S., Saleh, D. M., & Mugiyono, S. (2022). The Effect of Egg Yolk Level in Skim Milk Diluent to The Motility and Fertility of Pelung Rooster Spermatozoa. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI) Indonesian Journal of Animal Science and Technology*, 8(2), 94–103.
- Najmah, N., Fitria, R., & Kurniawati, E. (2023). Skrining Fitokimia, Total Flavonoid dan Fenolik Daun Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle). *Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia Dan Terapannya*, 5(1), 62–70.
- Nalley WMM, Marawali A, Uly K, Kune P, Telupere MSF, Setyani, PMN, Lawa BA, Bette YY, H. M. & B. A. (2025). A Comparison Of Landrace Boars Sperm Quality In Tris-Egg Yolk Dilution With Different Carbohydrate Supplements. *Advances Animal and Veterinary Sciences*, 13(3), 640–647.
- Pandahuki, F. O., Nalley, W. M., Uly, K., & Mata Hine, T. (2024). Pengaruh Penambahan Ekstrak Biji Kelor Kering (*Moringa oleifera* Lam) dalam Pengencer Beltsville Thawing Solution terhadap Kualitas Semen Cair Babi Landrace. *Animal Agricultura*, 2(1), 488–498. <https://doi.org/10.59891/animacultura.v2i1.67>
- Papituan, M. L., Nalley, W. M., & Hine, T. M. (2024). Preservasi Spermatozoa Babi Landrace Dalam Tiga Jenis Pengencer Modifikasi. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 25(1), 1–13.
- Parera, H., Ndoen, B., Lino, Y., & Adoe, N. (2018). Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Babi Menggunakan Semen

- Yang Diberi Ekstrak Mesocarp Borassus? Abellifer Linn Yang Di Preservasi Selama 4 Hari Pada Suhu 13 C. *Partner*, 23(1), 516–524.
- Rizkita, A. D. (2017). Efektivitas antibakteri ekstrak daun sereh wangi, sirih hijau, dan jahe merah terhadap pertumbuhan streptococcus mutans. *Prosiding Semnastek*.
- Seran, S. V., Foeh, N. D. F. K., & Ndaong, N. A. (2023). Pengaruh Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa Babi. *Jurnal Kajian Veteriner*, 11(2), 174–184.
- Setiono, N., Suharyati, S., & Santosa, P. E. (2015). Kualitas semen beku sapi Brahman dengan dosis krioprotektan gliserol yang berbeda dalam bahan pengencer tris sitrat kuning telur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2).
- Tako, A. I., Nalley, W. M., Setyani, N. M. P., & Hine, T. M. (2025). Efek Penambahan Kuning Telur Pada level Yang Berbeda Dalam Pengencer Spermax Terhadap Kualitas Semen Beku Babi Landrace: Effect of Adding Different Levels of Egg Yolk in Spermax Diluent on The Quality of Landrace Boars' Frozen Semen. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 28(2), 199–210.
- Vernino, Y. N., Riwu, A. R., Setyani, N. M. P., & Marawali, A. (2025). Pengaruh Penambahan Air Tebu Kedalam Pengencer Tris Kuning Telur Ayam Terhadap Kualitas Semen Cair Babi Persilangan Landrace Dan Duroc. *Jurnal Peternakan (Jurnal of Animal Science)*, 9(1), 188–196.
- Wijayanti, A., Suprayogi, T. W., Prastiya, R. A., Hernawati, T., Sardjito, T., Saputro, A. L., Amaliya, A., & Sulistyowati, D. (2023). Pengaruh Penambahan Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis*) dalam Diluter Tris Kuning Telur Terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Bali (*Bos sondaicus*) Setelah Pembekuan. *Jurnal Medik Veterinar*, 6(1).