

PENGARUH LEVEL OPTIMAL EKSTRA DAUN KELOR DALAM TIGA PENGECER TERHADAP KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN TERNAK BABI SECARA *IN VIVO*

(Effect of optimal Levels Of Moringa Leaf Extract Levels in Three Extender On The Succes Of Artificial Insemination In Pigs In Vivo)

Daniel Kurniawan Tulle^{1*}, Wilmientje Marlene Nalley², Thomas Mata Hine², Henderiana Laura Louisa Belli², Arnold Elyazar Manu²

¹Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Kelautan, dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto, Penfui, Kupang 850001, Indonesia

²Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Kelautan, dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto, Penfui, Kupang 850001, Indonesia

*Correspondent author, email: danitulle87391@gmail.com

ABSTRAK

Inseminasi buatan merupakan salah satu metode beternak modern yang diterapkan secara efektif di peternakan dan telah dikenal secara luas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keberhasilan IB menggunakan tiga jenis pengencer yaitu Tris-kuning telur (T-KT), sitrat-kuning telur (S-KT), dan *Beltsville Thawing Solution*-kuning telur (BTS-KT) dengan level optimal ekstra daun kelor (EDK) untuk menentukan pengencer terbaik. Jumlah induk yang diinseminasi dengan semen cair adalah 18 ekor berumur 1-2 tahun. Metode yang digunakan deskriptif untuk variabel *non return rate* (NRR) dan *conception rate* (CR) sedangkan rancangan acak lengkap (RAL) untuk *service per conception* (S/C) dengan perlakuan yaitu P₁ = IB dengan T-KT + EDK 2%, P₂ = IB dengan S-KT + EDK 4%, dan P₃ = IB dengan BTS-KT + EDK 2%. Variabel penelitian yang dihitung adalah NRR, CR, dan S/C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengencer T-KT + EDK 2% nilai CR dan NRR yaitu 100% serta S/C: 1,00; S-KT + EDK 4% dan BTS-KT + EDK 2% memiliki nilai CR serta NRR yaitu 83,33% dan S/C: 1,16. Disimpulkan bahwa pengencer T-KT + EDK 2% merupakan pengencer terbaik untuk preservasi semen cair babi landrace dalam pelaksanaan inseminasi buatan.

Kata-kata kunci: Ekstra daun kelor, inseminasi buatan, Tris-kuning telur, sitrat-kuning telur, BTS-kuning telur

ABSTRACT

Artificial insemination is a modern livestock breeding method that has been widely applied and proven effective in commercial farming systems. This study aimed to evaluate the success of artificial insemination using three types of semen extenders, namely tris-egg yolk (T-EY), citrate-egg yolk (C-EY), and beltsville thawing solution-egg yolk (BTS-EY), supplemented with optimal levels of *Moringa oleifera* leaf extract (MLE), in order to determine the best extender. A total of 18 sows aged 1–2 years were inseminated using liquid semen. A descriptive method was applied to analyze non-return rate (NRR) and conception rate (CR), while a completely randomized design (CRD) was used for service per conception (S/C). The treatments consisted of P₁: artificial insemination using T-EY + 2% MLE, P₂: C-EY + 4% MLE, and P₃: BTS-EY + 2% MLE. The observed variables were NRR, CR, and S/C. The results showed that the T-EY + 2% MLE extender achieved the highest CR and NRR, both reaching 100%, with an S/C value of 1.00. Meanwhile, the C-EY + 4% MLE and BTS-EY + 2% MLE treatments resulted in CR and NRR values of 83.33%, with an S/C value of 1.16. It can be concluded that the T-EY extender supplemented with 2% *Moringa oleifera* leaf extract was the best extender for liquid semen preservation of landrace boars in artificial insemination programs.

Keywords: *Moringa oleifera* leaf extract, artificial insemination, Tris-egg yolk, citrate-egg yolk, BTS-egg yolk

PENDAHULUAN

Usaha pemeliharaan ternak babi di Nusa Tenggara Timur (NTT) masih dilakukan dalam skala kecil dan kurang memperhatikan mutu genetiknya. Berdasarkan data statistik

peternakan populasi ternak babi di NTT dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2015-2020) menurun 3,34% per tahun. Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu genetik ternak dengan melalui program inseminasi buatan (IB). Inseminasi buatan merupakan salah satu teknologi reproduksi yang telah banyak digunakan untuk meningkatkan efisiensi reproduksi ternak, penyebaran bibit unggul secara merata, meningkatkan pemanfaatan pejantan unggul, mengatasi kendala jarak dan waktu, mencegah penularan penyakit, dan memperbaiki mutu genetik ternak melalui pejantan unggul (Toelihere, 1993). Lebih lanjut dinyatakan bahwa keberhasilan program IB sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu fertilitas ternak betina, keterampilan inseminator, ketepatan waktu IB, deteksi birahi, penanganan semen, dan kualitas semen (Putri *et al.*, 2023).

Semen babi memiliki volume yang sangat banyak dalam sekali ejakulat mencapai 150-200 mL dengan konsentrasi spermatozoa yaitu 200-300 x 10⁶ sel/mL (Ernawati, 2018), namun semen segar pada ternak babi tidak dapat bertahan lebih lama dan mudah mengalami *cold shock* jika disimpan pada suhu rendah karena membran plasma semen babi mengandung *Phosphatidylethanolamine* dan *Sphingomyelin* sangat tinggi hingga mencapai 24% dan 14%, sedangkan pada ternak sapi dan kerbau hanya mencapai 15-20% dan 8-12% sehingga membran spermatozoa sapi dan kerbau lebih tahan terhadap perubahan suhu karena kadar kolesterol yang tinggi sedangkan pada ternak babi membran spermatozoa menjadi kaku dan mudah rusak (Chun dan Zeng, 2000). Hal ini yang menyebabkan semen babi sangat sensitif sehingga menjadi tantangan dalam pelaksanaan inseminasi buatan karena kualitas semen yang menurun akibat perubahan suhu dapat mengurangi terjadinya keberhasilan fertilisasi.

Selama preservasi, terjadi penurunan motilitas spermatozoa karena perubahan suhu dan tekanan osmotik yang ekstrim dapat merusak komposisi lipid membran plasma (Parks dan Graham, 1992). Oleh karena itu,

perlu dilakukannya pengenceran semen yang mengandung komponen pelindung seperti penyangga, sumber energi, dan lipoprotein sehingga mampu melindungi membran spermatozoa selama penyimpanan, menambah daya simpan, dan memperbanyak jumlah semen yang dapat diinseminasikan (Toelihere, 1985). Pengencer yang sering digunakan untuk preservasi semen babi dalam beberapa penelitian sebelumnya adalah tris-kuning telur, sitrat-kuning telur, dan *Beltsville Thawing Solution*® (BTS®) seperti pada penelitian Parera dan Lenda (2023); Potret *et al.*, (2024); Djawapatty *et al.*, (2018); Baku *et al.*, (2022); dan Bebas *et al.*, (2016). Tris dan Sitrat berfungsi sebagai penyangga mempertahankan kestabilan pH, buffer, aktivitas enzimatis spermatozoa, mempertahankan keseimbangan osmotik, dan melindungi membran plasma dengan mengikat ion kalsium penyebab kapasitasi selama penyimpanan (Garner dan Hafez, 2000; Toelihere, 1993). *Beltsville thawing solution*® mengandung glukosa, NaHCO₃, dan EDTA yang berperan mempertahankan energi, kestabilan pH, serta mencegah stres oksidatif pada spermatozoa selama penyimpanan (Knox, 2011).

Spermatozoa sangat rentan terhadap serangan radikal bebas (*Reactive Oxygen Species*/ROS), yang berpotensi menurunkan motilitas, integritas membran, dan kemampuan fertilisasi, kondisi ini berdampak langsung pada tingkat kebuntingan setelah IB, sehingga diperlukan tambahan bahan yang mengandung antioksidan. Daun kelor (*Moringa oleifera*) diketahui memiliki berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, polifenol, tanin, vitamin C, vitamin E, dan steroid yang berpotensi melindungi spermatozoa dari stres oksidatif (Gopalakrishnan *et al.*, 2016). Berbagai penelitian telah menggunakan ekstrak daun kelor sebagai aditif pengencer semen ternak seperti hasil penelitian Fafo *et al.* (2016) dan Papituan *et al.* (2024), namun informasi penggunaannya pada uji fertilitas spermatozoa *in vivo* masih sangat terbatas.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Ternak percobaan yang digunakan adalah indukan babi sebanyak 18 ekor yang berumur 1-2 tahun dan telah melahirkan anak 1-

2 kali. Jenis babi yang digunakan terdiri atas landrace 9 ekor dan peranakan landrace x duroc 9 ekor.

Metode Penelitian

Pembuatan ekstrak etanol daun kelor memilih daun kelor yang utuh dan hijau, dikeringkan pada suhu ruang 1-6 hari, kemudian diblender menjadi tepung. Bubuk kelor 500 gram dimaserasi dengan pelarut etanol 2 liter dibiarkan selama 2 hari dihomogenkan, dan disaring menggunakan saringan air dan kertas saring menghasilkan 900 mL etanol daun kelor. Larutan etanol dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* penangas air dengan suhu 40° C dan kecepatan pemutaran 50 rpm untuk mendapatkan ekstra berbentuk pasta dilakukan selama 11-35 menit.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif untuk variabel *conception rate* (CR), *non return rate* (NRR), dan rancangan acak lengkap untuk variabel *service per conception* (S/C) dengan perlakuan berbeda pada jenis pengecer yang digunakan untuk IB.

Perlakuan tersebut didapatkan berdasarkan hasil penelitian tahap I pada level EDK perlakuan terbaik adalah P₁ (IB dengan Tris-kuning telur + ekstrak daun kelor 2%), P₂ (IB dengan sitrat-kuning telur + ekstrak daun kelor 4%), dan P₃ (IB dengan BTS-kuning telur + ekstrak daun kelor 2%).

Pengamatan Estrus

Pengamatan estrus pada babi dilakukan 2-3 kali sehari, terutama pada pagi dan sore hari dan lebih akurat apabila dibantu dengan pejantan. Menurut Feradis (2010), tanda-tanda estrus terdiri atas fase proestrus (vulva sedikit membengkak dan kemerahan, keluar lendir serviks, gelisah), puncak estrus (lendir serviks bening, jika ditekan punggung diam dan tidak bergerak, siap dikawini, nafsu makan menurun), dan metestrus (lendir berkurang, vulva mengecil, jika ditekan punggung maka babi bergerak).

Penampungan, Pengenceran, dan Pelaksanaan Inseminasi

Penampungan semen dilakukan saat induk menunjukkan estrus, kemudian semen diencerkan dengan ketiga jenis pengencer pada level EDK terbaik dan disimpan selama 12-24 jam sebelum digunakan. Inseminasi buatan dilakukan pada 36-48 jam setelah munculnya tanda estrus (Hafez, 2000) dan dapat diulang dengan interval 12 jam untuk meningkatkan peluang kebuntingan, dengan pemasangan kateter secara perlahan hingga serviks dan diputar berlawanan arah jarum jam agar semen tersalurkan optimal ke dalam uterus.

Deteksi Kebuntingan

Deteksi kebuntingan dilakukan 18-21 hari setelah inseminasi buatan dengan mengamati tanda-tanda eksternal, antara lain tidak munculnya kembali gejala estrus, perubahan perilaku menjadi lebih tenang, dan mukosa vagina tampak pucat (Parera *et al.*, 2018).

Variabel Penelitian

Terdapat tiga variabel yang diteliti dalam penelitian ini. Variabel yang diteliti meliputi 1) *non return rate* (NRR) ternak adalah persentase ternak yang tidak kembali minta kawin pada waktu 28 hingga 35 hari pasca IB, 2) *conception rate* (CR) adalah persentase ternak yang bunting pada perkawinan pertama yang diamati selama 2 siklus estrus, serta 3) *service per conception* (S/C) adalah perhitungan jumlah pelayanan inseminasi (*service*) yang dibutuhkan oleh seekor betina sampai terjadi kebuntingan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif untuk variabel NRR, CR, dan *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk variabel S/C. Dilanjutkan dengan uji Duncan jika terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, dianalisis menggunakan software SPSS 26.0 *for windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan dan Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Pada Babi

Keberhasilan pelaksanaan IB sangat dipengaruhi oleh ketepatan deteksi estrus, kualitas spermatozoa, konsentrasi spermatozoa, volume semen, penanganan, dan penyimpanan

semen serta manajemen pemeliharaan yang baik oleh peternak dan inseminator (Mengistu *et al.*, 2026). Hasil analisis perhitungan nilai *conception rate* (CR), *non return rate* (NRR), dan *service per conception* (S/C) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan tingkat fertilitas babi betina pasca IB menggunakan pengencer Tris-KT, Sitrat-KT, dan BTS-KT

Variabel	Perlakuan Pengencer		
	P ₁	P ₂	P ₃
CR%	100	83,33	83,33
NRR%	100	83,33	83,33
S/C	1,00±0,00 ^a	1,16±0,40 ^a	1,16±0,40 ^a

Keterangan: ^{a,b,c} Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

P₁ = T-KT + EDK 2%, P₂ = S-KT + EDK 4%, P₃ = BTS-KT + EDK 2%.

Conception Rate

Babi betina yang di-IB dengan perlakuan P₁ (Tabel 1) menunjukkan nilai CR tertinggi 100% sedangkan P₂ dan P₃ 83,33%. Tingginya nilai CR pada P₁ diduga karena beberapa faktor yaitu manajemen reproduksi, ketepatan waktu IB, dan kondisi fisiologis induk. Inseminasi yang dilakukan pada waktu estrus yang tepat meningkatkan peluang terjadinya pertemuan spermatozoa dan ovum sehingga mendukung fertilisasi dan kebuntingan. Selain itu, umur reproduktif, status kesehatan, dan skor kondisi tubuh induk berperan menunjang keberhasilan IB, sementara lingkungan pemeliharaan yang kondusif dapat menjaga keseimbangan hormonal reproduksi dan meningkatkan efisiensi konsepsi (Putri *et al.*, 2020; Cardoso *et al.*, 2021).

Keberhasilan IB pada perlakuan P₁ juga didukung oleh komposisi pengencer tris-kuning telur (T-KT) yang mengandung asam sitrat dan fruktosa. Asam sitrat berfungsi sebagai penyangga (*buffer*) untuk mempertahankan kestabilan pH semen dan aktivasi enzim, sedangkan fruktosa sebagai sumber energi bagi spermatozoa karena terbentuknya *adenosin trifosfat* (ATP) yang diperlukan dalam mempertahankan aktivitas, pergerakan spermatozoa, dan kualitas spermatozoa selama penyimpanan maupun proses inseminasi (Toelihere, 1993; Garner dan Hafez, 2000). Selain itu, penggunaan pengencer Tris-KT mampu melindungi membran plasma spermatozoa dari kerusakan akibat *cold shock* dan stres oksidatif selama proses penyimpanan, kandungan *buffer* dalam pengencer Tris mampu menjaga keseimbangan osmotik dan kestabilan pH sehingga motilitas dan viabilitas spermatozoa tetap optimal (Prastiya *et al.*, 2023). Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa jenis dan komposisi pengencer berpengaruh terhadap nilai CR. Saifudin *et al.* (2018) melaporkan penggunaan pengencer T-KT pada sapi peranakan ongole

menghasilkan CR sebesar 62,96%, Pratama (2018) menunjukkan nilai CR 46,6% pada kambing boer dengan pengencer Tris yang disimpan selama 72 jam, Lenda *et al.* (2025) nilai CR 83% pada babi landrace dengan pengencer TCF + EM + KT yang disimpan selama 72 jam, dan Parera *et al.* (2018) melaporkan peningkatan CR dari 75% menjadi 87,5% pada babi yang menggunakan pengencer BTS dengan penambahan ekstrak mesocarp *Borassus flabellifer* linn. Perbedaan nilai CR dipengaruhi oleh faktor genetik, manajemen pemeliharaan, kesehatan ternak, dan ketepatan deteksi estrus (Feradis, 2010).

Non Return Rate

Non Return Rate (NRR) merupakan persentase ternak yang tidak kembali menunjukkan tanda estrus pada 28–35 hari pasca inseminasi. Berdasarkan Tabel 1, perlakuan P₁ (T-KT + EDK 2%) menghasilkan nilai NRR tertinggi sebesar 100%, sedangkan perlakuan P₂ (S-KT + EDK 4%), dan P₃ (BTS-KT + EDK 2%) masing-masing sebesar 83,33%. Tingginya nilai NRR pada P₁ diduga berkaitan dengan penggunaan pengencer tris yang mengandung fruktosa dan kuning telur sebagai sumber energi dan fosfolipid, sehingga mampu mempertahankan keseimbangan energi dan integritas membran spermatozoa serta menjaga kualitas semen hingga pelaksanaan IB (Garner dan Hafez, 2000).

Penggunaan pengencer Tris-kuning telur dilaporkan menghasilkan NRR yang relatif tinggi, yaitu 96,30% pada sapi peranakan ongole (Saifudin *et al.*, 2018). Pada ternak babi, penambahan fruktosa dalam pengencer Sitrat-KT meningkatkan NRR dari 60% menjadi 67,50% pada penyimpanan 24 jam (Djawapatty *et al.*, 2018), sementara penggunaan pengencer TCF + EM + KT menghasilkan NRR sebesar 83% pada babi persilangan landrace-duroc (Lenda *et al.*, 2025). Selain itu, pengencer BTS yang dipreservasi selama tiga hari menghasilkan NRR sebesar 80%, sedangkan penambahan

ekstrak *mesocarp Borassus flabellifer* Linn menghasilkan NRR sebesar 77,7% Parera *et al.* (2018), dan penggunaan Tris-KT pada kambing kacang menghasilkan NRR sebesar 77,78%, lebih rendah dibandingkan penggunaan madu dengan NRR 88,88% (Bette dan Nalley, 2025).

Menurut Toelihere (1993), jika nilai NRR kurang dari 100% menunjukkan bahwa masih banyak ternak yang kembali mengalami estrus setelah inseminasi, sehingga kemungkinan terjadi kegagalan kebuntingan cukup tinggi. Akibatnya, jumlah ternak bunting yang dihasilkan belum mampu memenuhi kebutuhan ternak pengganti. Sebaliknya, nilai NRR lebih dari 100% menunjukkan bahwa semakin sedikit ternak yang kembali estrus, sehingga tingkat keberhasilan kebuntingan menjadi lebih tinggi. Nilai NRR dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain umur ternak, kualitas semen, adanya penyakit, serta teknik penanganan semen. Selain itu, faktor biologis juga dapat memengaruhi nilai NRR, terutama yang menyebabkan ternak mengalami anestrus sehingga tidak kembali estrus meskipun tidak bunting. Menurut Maulana *et al.* (2022) faktor yang memengaruhi rendahnya nilai NRR yaitu kesuburan ternak dan lingkungan. Kuswati *et al.* (2022) menyatakan bahwa tingginya akseptor atau ternak yang kembali estrus setelah inseminasi akan menurunkan nilai NRR.

Service per Conception

Berdasarkan Tabel 1, nilai *service per conception* pada babi betina yang diinseminasi menggunakan 3 jenis pengencer menunjukkan nilai yang sangat baik, yaitu 1,00 pada perlakuan P₁ (T-KT + EDK 2%) serta 1,16 pada perlakuan P₂ (S-KT + EDK 4%), dan P₃ (BTS-KT + EDK 2%). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan jenis pengencer tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai S/C ($P > 0,05$), diduga karena kualitas semen pada seluruh perlakuan masih berada dalam kondisi baik saat pelaksanaan IB, serta waktu inseminasi dilakukan secara tepat sehingga peluang terjadinya kebuntingan relatif tinggi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan laporan Ohin *et al.* (2014) yang memperoleh nilai S/C sebesar 1,05-1,15 pada babi landrace dan duroc, serta Pero *et al.* (2020) dengan nilai S/C sebesar 1,28, namun lebih rendah dibandingkan nilai S/C sebesar 1,67 yang dilaporkan Djawapatty *et al.* (2018) pada babi landrace menggunakan pengencer sitrat-kuning telur selama 12 jam penyimpanan. Nilai S/C

yang rendah pada penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan EDK dalam berbagai jenis pengencer memberikan efek positif terhadap kualitas spermatozoa pada inseminasi buatan. Efek tersebut diduga berkaitan dengan aktivitas antioksidan daun kelor yang mengandung flavonoid, senyawa fenolik, vitamin C, dan β -karoten sebagai penangkal radikal bebas (Bustani dan Baiee, 2021). Selama penyimpanan, spermatozoa rentan mengalami stres oksidatif akibat peningkatan *reactive oxygen species* (ROS). ROS yang berlebihan dapat menyebabkan peroksidasi lipid pada membran plasma spermatozoa sehingga menurunkan motilitas, viabilitas, dan integritas membran (Perumal *et al.*, 2014). Penambahan EDK sebagai sumber antioksidan mampu menekan kerusakan membran akibat peroksidasi lipid, sehingga spermatozoa tetap mempertahankan kemampuan bergerak dan membuahi ovum. Kondisi ini meningkatkan peluang pembuahan dalam satu kali inseminasi dan berdampak pada rendahnya nilai *service per conception* (S/C).

Ekstrak daun kelor juga memiliki aktivitas antimikroba dan antiinflamasi yang berperan dalam meningkatkan keberhasilan inseminasi buatan. Senyawa bioaktif dalam daun kelor mampu menekan pertumbuhan bakteri yang terbawa bersama semen selama proses penyimpanan dan inseminasi (Shokry *et al.*, 2021). Keberadaan mikroba dalam semen dapat memicu respons inflamasi di uterus yang ditandai dengan peningkatan leukosit serta produksi mediator inflamasi yang bersifat spermatotoksik (Albero *et al.*, 2021). Penurunan beban mikroba akibat penambahan EDK menciptakan lingkungan saluran reproduksi betina yang lebih kondusif bagi kelangsungan hidup spermatozoa, sehingga meningkatkan peluang terjadinya fertilisasi dan menurunkan nilai S/C.

Perbedaan nilai S/C antar jenis pengencer berkaitan erat dengan kemampuan setiap pengencer dalam mempertahankan stabilitas spermatozoa. pengencer Tris-KT memiliki daya *buffer* yang kuat dalam menjaga kestabilan pH serta mengandung lipoprotein dan fosfolipid dari kuning telur yang berperan melindungi membran plasma spermatozoa (Bustani dan Baiee, 2021). Kombinasi Tris-KT dengan penambahan EDK 2% diduga memberikan efek sinergis antara sistem *buffer*, perlindungan lipid, dan aktivitas antioksidan, sehingga menghasilkan nilai S/C terbaik (1,00).

Sementara itu, pengencer Sitrat-KT dan BTS-KT dengan karakteristik ionik dan sumber energi yang berbeda menunjukkan efektivitas proteksi yang lebih rendah, meskipun tetap mampu menurunkan nilai S/C hingga 1,16. Selain itu, EDK membantu mengurangi

aglutinasi spermatozoa akibat hambatan saat sperma bermigrasi melalui serviks menuju uterus dan oviduk. Dengan demikian, kualitas spermatozoa dalam saluran reproduksi betina tetap terjaga dan terjadinya peluang kebuntingan dalam satu kali inseminasi (Albero *et al.*, 2021).

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengencer Tris-KT yang dikombinasikan dengan ekstrak daun kelor 2% menghasilkan *conception*

rate dan *non return rate* yang lebih tinggi dari pada pengencer Sitrat-KT dan BTS-KT dengan level EDK masing-masing 4% dan 2%.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan pengencer Tris-KT yang dikombinasikan dengan ekstra daun kelor 2%

untuk meningkatkan keberhasilan program IB pada ternak babi.

DAFTAR PUSTAKA

- Albero MC, González L, Cots P, Luongo C, Sánchez S, Santaella JL, Pintus E, Díaz S, García C, Calabuig MJ, dan Párraga D. 2021. Protein identification of spermatozoa and seminal plasma in bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) ethics of experimentation. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 9, 1-17. <https://doi.org/10.3389/fcell.2021.673961>.
- Baku A, Dethan AA, dan Tahuk PK. 2022. Kualitas semen babi landrace dalam pengencer semen sitrat- kuning telur yang ditambah glukosa dengan konsentrasi berbeda. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 4(1): 42-55. <https://doi.org/10.32938/jtast.v4i1.1268>.
- Bebas, W., Buyona, G.L., & Budiasa, M.K. (2016). Penambahan vitamin E pada pengencer BTS terhadap daya hidup dan motilitas spermatozoa Babi Landrace pada penyimpanan 150°C. *Buletin Veteriner Udayana*, 8(1): 1-7.
- Bette Y, dan Nalley WM 2025. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Menggunakan Madu dalam Larutan Tris-Kuning Telur pada Kambing Kacang. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 13(1): 98-108.
- Bustani GS, dan Baiee FH. 2021. Semen Extenders: An Evaluative Overview of Preservative Mechanisms of Semen and Semen Extenders. *Veterinary World*, 14: 1220-1233. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1220-1233>.
- Cardoso CEC, Wiltbank MC, dan Sartori R. 2021. Factors that optimize reproductive efficiency in dairy herds with an emphasis on timed artificial insemination programs. *Animals*, 11, 1-30. <https://doi.org/10.3390/ani11020301>.
- Chun XZ, dan Zeng MY. 2000. Evaluation on sperm quality of freshly ejaculated boar semen during in vitro storage under different temperatures. *Theriogenology*, 53(7): 1477-1488. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(00\)00290-9](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(00)00290-9).
- Djawapatty DJ, Belli HLL dan Hine TM. 2018. Fertilitas *In Vitro* dan *In Vivo* Spermatozoa Babi Landrace pada Pengencer Sitrat Kuning Telur yang Disuplementasi Berbagai Level Fruktosa pada Penyimpanan Suhu 18°C. *Jurnal Sain Peternakan*

- Indonesia, 13(1): 43-54.
<https://doi.org/10.31186/jspi.id.13.1.43-54>.
- Fafo M, Hine TM, dan Nalley WM. 2016. Pengujian Efektivitas Ekstrak Daun Kelor Dalam Pengencer Sitrat-Kuning Telur Terhadap Kualitas Semen Cair Babi. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 3(2): 184-195.
<https://doi.org/10.35508/nukleus.v3i2.805>.
- Garner DL, dan Hafez ESE. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. *Reproduction in Farm Animals*, 96-109.
<https://doi.org/10.1002/9781119265306.ch7>.
- Gopalakrishnan L, Doriya K dan Santhosh D. 2016. *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Science and Human Wellness*, 5(2): 49-56.
<https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.001>.
- Knox RV. 2011. Plenary article the current value of frozen-thawed boar semen for commercial companies the potential for fits to reduce risk of use of fits for gene transfer. *Reproduction in Domestic Animals*, 46(2): 4-6.
<https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2011.01822.x>.
- Kuswati K, Yekti APA, dan Susilawati T 2022. The Relationship of Estrous Character with Conception Rate in Madura Cattle. *Jurnal Ilmu - Ilmu Peternakan*, 32(3): 407-415.
<https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2022.032.03.12>.
- Lenda V, Parera H, Foeh ND, dan Sirat MMP. 2025. Pengaruh berbagai pengencer berbasis tris-sitrat-fruktosa terhadap keutuhan membran plasma, fragmentasi DNA sperma, dan keberhasilan inseminasi buatan pada babi. *Jurnal Kajian Veteriner*, 13(1): 89-97.
<https://doi.org/10.35508/jkv.v13i1.19526>.
- Maulana R, Susetya H, dan Prihatno S. 2022. Prevalence and risk factors associated with repeat breeding of beef cattle in Sleman Regency, Indonesia. *Veterinary World*, 15(4): 870-877.
<https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.870-877>.
- Mengistu DA, Tezera SD, Birhanie MK, Kolech TA, Mekonen AW, Wassie AT, Endeshaw AG, dan Mekonnen SA. 2026. Assessment of artificial insemination practices, semen quality, and reproductive constraints in dairy farms in Central Gondar Zone, Ethiopia. *BMC Veterinary Research*, 22(5): 1-13.
<https://doi.org/10.1186/s12917-025-05161-5>.
- Ohin MH, Kune P, dan Kihe JN. 2014. Tampilan kinerja reproduksi pada ternak babi betina. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 1(2): 130-134.
<https://doi.org/10.35508/nukleus.v1i2.756>.
- Papituan ML, Nalley WM, dan Hine TM. (2024). Preservasi spermatozoa Babi Landrace dalam tiga jenis pengencer modifikasi. *TERNAK TROPIKA: Journal of Tropical Animal Production*, 25(1): 1-13.
<https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2024.025.01.1>.
- Parera H, dan Lenda V. 2023. Evaluation of motility, viability and abnormality of boar spermatozoa in various modified extenders. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 11(1): 13.
<https://doi.org/10.23960/jipt.v11i1.p13-33>.
- Parera H, Ndoen B, Lino Y dan Adoe N. 2018. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan pada babi menggunakan semen yang diberi ekstrak *Mesocarp borassus abellifer linn* yang dipreservasi selama 4 hari pada suhu 13°C. *Partner*, 23(1): 516.
<https://doi.org/10.35726/jp.v23i1.294>.
- Parks JE, dan Graham JK. 1992. Effects of cryopreservation procedures on sperm membranes. *Theriogenology*, 38, 209-222. <https://doi.org/10.1016/0093->

- [691X\(92\)90231-F.](#)
- Perumal P, Srivastava SK, Ghosh SK, dan Baruah KK. 2014. Computer-assisted sperm analysis of freezable and nonfreezable mithun (*Bos frontalis*) semen. *Journal of Animals*, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2014/675031>.
- Potret SP, Marawali A, Riwu AR, dan Kune P. 2024. Kombinasi sari buah semangka dalam pengencer kuning telur dan larutan Tris terhadap kualitas spermatozoa babi landrace. *Animal Agricultura*, 2(2): 593-601. <https://doi.org/10.23960/jipt.v1i1.p13-33>.
- Prastiya RA, Suprayogi TW, Debora AE, dan Wijayanti A. 2023. Green tea extract addition into a Tris-based egg yolk extender improves Bali Bull sperm quality. *Animal Bioscience*, 36(2): 20-9217. <https://doi.org/10.5713/ab.22.0184>.
- Putri LR, dan Sagala NRAY. 2023. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan inseminasi buatan pada sapi. *Prosiding Semnas BIO 5*, 3(1): 541-548. <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol3/616>.
- Putri TD, Siregar TN, Thasmi CN, Melia J, dan Adam M. 2020. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan inseminasi buatan pada sapi di Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 8(21): 111–119. <https://doi.org/10.23960/jipt.v8i3.p111-119>.
- Saifudin M, Isnaini N, Puspita A, Yekti A, dan Susilawati T. (2018). Tingkat keberhasilan inseminasi buatan menggunakan media pengencer tris aminomethan kuning telur pada Sapi Persilangan Ongole. *Jurnal Ternak Tropika*, 19(1): 60–65. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2018.019.01.9>.
- Shokry DM, Eldaim MA, Badr MR, Khalifa HK, Orabi SH, Hassan AM, dan Dohreig R. 2021. Enhancement impact of *Moringa oleifera* leaves extract – base extender on cryopreservation and fertilization of Barki ram sperms: Comparative study with vitamin E and selenium combination. *Italian Journal of Animal Science*, 20(1): 1175-1186. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2021.1953411>.
- Toelihere MR. 1993. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Angkasa, Bandung.