

**PENGARUH PENAMBAHAN L-CARNITINE DENGAN DOSIS YANG
BERBEDA DALAM BAHAN PENGECER TRIS KUNING TELUR
TERHADAP KUALITAS SEMEN CAIR DOMBA EKOR TIPIS**

(Skripsi)

Oleh

Made Saturdayana

2014141022



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN L-CARNITINE DENGAN DOSIS YANG BERBEDA DALAM BAHAN PENGECER TRIS KUNING TELUR TERHADAP KUALITAS SEMEN CAIR DOMBA EKOR TIPIS

Oleh

Made Saturdayana

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan L-Carnitine terhadap motilitas, viabilitas, dan abnormalitas semen cair Domba Ekor Tipis dalam pengencer tris kuning telur. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 7-8 Desember 2023 di Jurusan Peternakan, Universitas Lampung. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuannya adalah P0: kontrol, P1: penambahan L-Carnitine sebanyak 0,6 mg/100 ml pengencer, P2: penambahan L-Carnitine sebanyak 1,2 mg/100 ml pengencer dan P3: penambahan L-Carnitine sebanyak 2,4 mg/100 ml pengencer. Data motilitas, viabilitas, dan abnormalitas dianalisis ragam dengan taraf 5% kemudian motilitas dan viabilitas diuji lanjut polinomial ortogonal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan L-Carnitine pada pengencer tris kuning telur tidak berpengaruh nyata terhadap motilitas, viabilitas, dan abnormalitas spermatozoa. Hasil polinomial ortogonal motilitas pascapengenceran menunjukkan persamaan $Y = 64,752 - 2,2519 X - 0,8996 X^2$, X (dosis optimal) sebesar 1,25 mg dan Y (persentase tertinggi) sebesar 62,35%. Viabilitas pascapengenceran menunjukkan persamaan $Y = 63,056 + 0,0818 X - 0,6752 X^2$, X (dosis optimal) sebesar 0,6mg dan Y (persentase tertinggi) sebesar 63,3%. Motilitas penyimpanan 3 jam menunjukkan persamaan $Y = 15,623 + 4,4394 X - 2,399 X^2$, X (dosis optimal) sebesar 0,92mg dan Y (persentase tertinggi) sebesar 17,68%. Viabilitas 3 jam penyimpanan menunjukkan persamaan $Y = 59,479 - 4,8043 X + 1,6989 X^2$, X (dosis optimal) sebesar 1,41mg dan Y (persentase tertinggi) sebesar 56,1%. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan L-Carnitine yang optimal untuk motilitas pascapengenceran: 1,25mg/100ml, viabilitas pascapengenceran: 0,6mg/100ml, motilitas setelah 3 jam penyimpanan: 0,92mg/100ml, dan viabilitas setelah 3 jam penyimpanan: 1,41mg/100ml.

Kata kunci : Domba Ekor Tipis, L-Carnitine, Semen Cair, Spermatozoa, Tris kuning telur

ABSTRACT

THE EFFECT OF L-CARNITINE WITH DIFFERENT DOSES IN TRIS EGG YOLK DILUENT ON THE QUALITY OF THIN-TAILED SHEEP LIQUID SEMEN

By

Made Saturdayana

This study aims to determine the effect of the addition of L-Carnitine on the motility, viability, and abnormality of liquid semen of Thin-tailed Sheep in tris-egg yolk diluent. This research was carried out on December 7-8, 2023 at the Department of Animal Husbandry, University of Lampung. This study was conducted using a Complete Random Design with 4 treatments and 4 replicates. The treatment is P0: control, P1: 0.6 mg L-Carnitine /100 ml Tris-egg yolk diluent, P2: 1.2 mg L-Carnitine /100 ml Tris-egg yolk diluent and P3: 2.4 mg L-Carnitine /100 ml Tris-egg yolk diluent. Motility, viability, and abnormality data were analyzed at a level of 5%, then motility and viability further tested for orthogonal polynomials. The results of this study showed that the addition of L-Carnitine to the tris-egg yolk had no significant effect on the motility, viability, and abnormality of spermatozoa. The results of orthogonal polynomial motility post-dilution showed the equation $Y = 64.752 - 2.2519 X - 0.8996 X^2$, where X (optimal dose) was 1.25 mg and Y (highest percentage) was 62,35%. The viability post-dilution showed the equation $Y = 63.056 + 0.0818 X - 0.6752 X^2$, where X (optimal dose) was 0.6mg and Y (highest percentage) was 63,3%. The 3-hour storage motility shows the equation $Y = 15.623 + 4.4394 X - 2.399 X^2$, where X (optimal dose) is 0.92mg and Y (highest percentage) is 17,68%. The viability of 3 hours of storage showed the equation $Y = 59.479 - 4.8043 X + 1.6989 X^2$, where X (optimal dose) was 1.41mg and Y (highest percentage) was 56,1%. The results of this study can be concluded that the optimal addition of L-Carnitine for post-dilution motility: 1.25mg/100ml, post-dilution viability: 0.6mg/100ml, motility after 3 hours of storage: 0.92mg/100ml, and viability after 3 hours of storage: 1.41mg/100ml.

Keywords: Tris-egg yolk, L-Carnitine, Liquid Semen, Spermatozoa, Thin-Tailed sheep

**PENGARUH PENAMBAHAN L-CARNITINE DENGAN DOSIS YANG
BERBEDA DALAM BAHAN PENGECER TRIS KUNING TELUR
TERHADAP KUALITAS SEMEN CAIR DOMBA EKOR TIPIS**

Oleh

Made Saturdayana

(Skripsi)

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN

pada

Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **Pengaruh Penambahan L-Carnitine dengan Dosis yang Berbeda dalam Bahan Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Cair Domba Ekor Tipis**

Nama : **Made Saturdayana**

NPM : **2014141022**

Jurusan : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**



Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP 19680728 199402 2 002

drh. Madi Hartono, M.P.
NIP 19660708 199203 1 004

MENGETAHUI,
2. Ketua Jurusan Peternakan

Dr. Ir Arif Qisthon, M.Si.
NIP 19670603 199303 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Sri Suharyati, S.Pt., M.P.

Sri Suharyati
.....

Sekretaris : drh. Madi Hartono, M.P.

drh. Madi Hartono
.....

**Penguji
Bukan Pembimbing : Siswanto, S.Pt., M.Si.**

Siswanto
.....

2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 19641118 198902 1 002

Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Juli 2024

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 9 Agustus 2024

Yang Membuat Pernyataan


C09D4ALX287011047
Made Saturdayana
NPM 2014141022

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Buyut Baru pada 13 Juli 2002 yang merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, hasil buah cinta dari pasangan Alm. Nyoman Sukarmaya dan Ibu Nyoman Kartini. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar SD Negeri 1 Indraloka 1 pada 2008—2014; SMP Negeri 1 Way Serdang pada 2014—2017; SMA Negeri 1 Kotagajah pada 2017—2020. Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2020, melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis melaksanakan Praktik Umum Pada Tahun 2023 di Balai Inseminasi Buatan Lembang, di Jalan Kiwi Kayu Ambon no 78, Desa Kayu Ambon, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Penulis juga mengikuti program *teachingfarm closed house* jurusan Peternakan. Pada tahun 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mulya Jaya, Kecamatan Rebang Tangkas, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung. Selama menjadi mahasiswa, Penulis pernah mengikuti salah satu organisasi mahasiswa yaitu menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan, dan aktif di kepengurusan Unit Kegiatan Mahasiswa Hindu Unila (UKMH Unila) sebagai Anggota Bidang Penelitian dan Pengembangan periode 2021/2022.

MOTTO

“Jadilah orang yang memberikan nilai dan manfaat bagi dunia, sehingga kehadiranmu tidak akan terlupakan.”

-Socrates

“Jika kamu ingin bebas, belajarlah untuk tidak memberi nilai pada hal-hal diluar kehendakmu.”

-Epictetus

“Konsekuensi akan menjadi sebuah masalah ketika kau menganggap itu adalah sebuah masalah.”

-Coki Pardede

SANWANCANA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengaruh Penambahan L-Carnitine dengan Dosis yang Berbeda dalam Bahan Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Cair Domba Ekor Tipis"

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak . Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.—selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung—atas izin yang telah diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.—selaku Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung sekaligus pembimbing anggota—atas persetujuan, saran, arahan, dan bimbingan yang diberikan kepada penulis;
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.—selaku Pembimbing Utama sekaligus sebagai Ketua Program Studi Peternakan—atas kesabaran, kebaikan, saran, bimbingan dan motivasi yang diberikan sehingga penulis dapat memperbaiki kesalahan dan kekurangan pada skripsi ini;
4. Bapak drh. Madi Hartono, M.P.—selaku Pembimbing Anggota—atas kesabaran, kebaikan, saran, bimbingan dan motivasi yang diberikan sehingga penulis dapat memperbaiki kesalahan dan kekurangan pada skripsi ini;
5. Bapak Siswanto, S.Pt., M.Si.—selaku Pembahas—atas saran, kritikan, dan bimbingannya dalam pengoreksian skripsi ini;
6. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.—selaku dosen pembimbing akademik—atas bimbingan serta arahan dalam penyusunan skripsi;
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan yang dengan ikhlas memberikan ilmu pengetahuannya kepada penulis selama menjadi mahasiswa;

8. Mas Fadhil—selaku Penanggung Jawab Laboratorium Mikroskop Jurusan Peternakan—atas bantuan, bimbingan, dan arahan selama penelitian dilaksanakan.
9. Ayah dan Ibu tercinta, Alm. Nyoman Sukarmaya dan Nyoman Kartini, orang yang sangat berjasa dalam hidup penulis. Terima kasih atas doa, dukungan, cinta, kepercayaan, dan kasih sayang yang telah diberikan, sehingga penulis dapat mencapai titik ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan keberkahan di dunia dan di akhirat, karena telah menjadi sosok orang tua yang hebat;
10. Kakak dan adikku tercinta Putu Rosmalina dan Komang Mas Adi Wijaya atas semua kasih sayang, dukungan dan doa yang tulus kepada penulis;
11. Teman-teman perjuangan Mighuel, Hassem, Rito, Gede, Yosea, Fathul Albi, Sahrul, Owen, Alan, Nuha, Haekal, Rendi, Yodha, Mahmud, Fanya, Septianisa, Irfan Adib, Yazid iza, Arif eka, Anisa Nur, Fahmi, Lilis, dan Madon yang telah menemani penulis;
12. Semeton UKMH, Gede Yoga, Sagita, Restu, Lindu, Tut Arya, Ekayana, Suryanto, Bli Yogo, Novan, Wahyu, Widi, dan seluruh keluarga UKMH Unila yang sudah membantu dan menemani penulis.
13. Semua angkatan 2020 yang telah memberikan bantuan, kritik, saran, motivasi dan kesan kepada penulis selama menjadi mahasiswa. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal baik dan mendapat balasan yang berlipat dari Tuhan Yang Maha Esa.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi penulisan skripsi.

Bandar Lampung, 26 April 2024

Made Saturdayana

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Domba Ekor Tipis.....	6
2.2 Inseminasi Buatan.....	7
2.3 Penampungan Semen	8
2.4 Pengencer Semen	9
2.5 Tris Kuning Telur	10
2.6 L-Carnitine.....	10
III. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.2.1 Alat	12
3.2.2 Bahan.....	12
3.3 Metode Penelitian	12

3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.4.1 Pembuatan pengencer tris kuning telur	14
3.4.2 Penampungan semen	15
3.4.3 Evaluasi semen segar.....	15
3.4.4 Penghitungan pengencer.....	16
3.4.5 Pengenceran semen	17
3.4.6 Pemeriksaan motilitas spermatozoa	17
3.4.7 Pemeriksaan viabilitas spermatozoa.....	17
3.4.8 Pemeriksaan abnormalitas spermatozoa.....	18
3.5 Peubah yang Diamati	19
3.6 Analisis Data	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Karakteristik Semen Segar Domba Ekor Tipis	20
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa Pascapengenceran	23
4.3 Pengaruh Perlakuan terhadap Viabilitas Spermatozoa Pascapengenceran	25
4.4 Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa Pascapengenceran	27
4.5 Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa Setelah 3 jam Penyimpanan	28
4.6 Pengaruh Perlakuan terhadap Viabilitas Spermatozoa Setelah 3 jam Penyimpanan	30
4.7 Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa Setelah 3 jam Penyimpanan	32
V. PENUTUP.....	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi bahan pengencer tris kuning telur.....	14
2. Karakteristik semen segar Domba Ekor Tipis	20
3. Rata-rata persentase motilitas spermatozoa pascapengenceran	23
4. Rata-rata persentase viabilitas spermatozoa pascapengenceran	25
5. Rata-rata persentase abnormalitas spermatozoa pascapengenceran.....	27
6. Rata-rata presentase motilitas spermatozoa setelah 3 jam penyimpanan	28
7. Rata-rata persentase viabilitas spermatozoa setelah 3 jam penyimpanan	30
8. Rata-rata persentase abnormalitas spermatozoa setelah 3 jam penyimpanan	32
9. Hasil penelitian motilitas spermatozoa pascapengenceran	42
10. Hasil analysis of variance (ANOVA) motilitas spermatozoa pascapengenceran.....	42
11. Hasil penelitian viabilitas spermatozoa pascapengenceran	42
12. Hasil <i>analysis of variance</i> (ANOVA) viabilitas spermatozoa pascapengenceran.....	43
13. Hasil penelitian abnormalitas spermatozoa pascapengenceran	43
14. Hasil <i>analysis of variance</i> (ANOVA) abnormalitas spermatozoa pascapengenceran.....	43
15. Hasil penelitian motilitas spermatozoa setelah 3 jam penyimpanan	44
16. Hasil <i>analysis of variance</i> (ANOVA) motilitas spermatozoa setelah 3 jam penyimpanan	44
17. Hasil penelitian viabilitas spermatozoa setelah 3 jam penyimpanan	44

18. Hasil <i>analysis of variance</i> (ANOVA) viabilitas spermatozoa setelah 3 jam penyimpanan	45
19. Hasil penelitian abnormalitas spermatozoa setelah 3 jam penyimpanan	45
20. Hasil <i>analysis of variance</i> (ANOVA) abnormalitas spermatozoa setelah 3 jam penyimpanan	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak penelitian.....	13
2. Alur penelitian	13
3. Grafik polinomial orthogonal motilitas individu pascapengenceran	24
4. Grafik polinomial orthogonal viabilitas pascapengenceran	26
5. Grafik polinomial orthogonal motilitas individu setelah 3 jam penyimpanan.....	29
6. Grafik polinomial orthogonal viabilitas setelah 3 jam penyimpanan.....	31
7. Pembuatan pengencer	48
8. Penampungan semen	48
9. Pemeriksaan motilitas spermatozoa.....	49
10. Pemeriksaan viabilitas dan abnormalitas spermatozoa.....	49

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Domba Ekor Tipis (DET) merupakan salah satu bangsa domba yang mudah beradaptasi dengan kondisi iklim tropis. Keunggulan dari DET adalah tingkat proliferasi yang tinggi, tahan terhadap penyakit dan parasit, tahan terhadap panas, kondisi lingkungan dan pakan yang buruk (Mulliadi dan Arifin, 2010). Selain memiliki daya tahan tubuh yang baik, kemampuan produksi DET tergolong baik, dan banyak disukai oleh peternak karena memiliki sifat *polyestrus* sehingga memiliki kemampuan kawin sepanjang tahun (Marniati, 1989).

Kemampuan produksi dan efisiensi pakan adalah bukti dari hasil seleksi yang terjadi dalam waktu panjang selama DET dikembangkan di Indonesia. DET seringkali disilangkan oleh peternak dengan sesama domba lokal seperti Domba ekor gemuk, sebagian juga mencoba menyilangkannya dengan domba impor. Menurut Kementerian Pertanian 2011, Domba Wonosobo merupakan hasil persilangan antara domba Texel dengan domba Ekor Tipis atau domba Ekor Gemuk dan secara turun temurun dikembangkan masyarakat di wilayah Kabupaten Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah. Dengan persilangan yang telah dilakukan DET adalah domba yang memiliki potensi untuk terus dijaga dan dikembangkan.

Persilangan DET di peternak rakyat banyak dilakukan secara alami menggunakan pejantan dengan kualitas seadanya sehingga keturunan yang dihasilkan mempunyai mutu genetik yang kurang baik. Oleh karena itu, untuk meningkatkan

dan menjaga kualitas genetik DET yang baik perlu dilakukan upaya perbaikan mutu genetik DET salah satunya adalah menggunakan teknologi inseminasi buatan. Inseminasi buatan pada DET bertujuan untuk memperbaiki kualitas genetik, memperbanyak jumlah semen dari pejantan unggul pilihan sehingga lebih banyak betina yang dapat dikawini.

Keberhasilan program Inseminasi Buatan (IB) salah satunya ditentukan oleh kualitas semen. Semen yang baik harus dijaga kualitasnya hingga waktu inseminasi dilakukan sehingga perlu ditambahkan bahan pengencer. Tris kuning telur adalah salah satu pengencer yang sering digunakan, memiliki keunggulan yaitu mampu mempertahankan spermatozoa dari kerusakan selama preservasi, sehingga zat-zat nutrien dapat dimetabolisir menjadi energi (Parera *et al.*, 2009). Setiap pengencer memiliki kekurangan dan kelebihan yang dipengaruhi oleh bahan-bahan yang dikandung dalam pengencer.

Kerusakan semen dapat diakibatkan oleh kekurangan energi dan adanya paparan radikal bebas. Setiap pengencer umumnya memiliki bahan yang dijadikan sumber energi dan antioksidan sebagai pelindung membran spermatozoa. Pada laporan perbandingan pengencer, Suharyati *et al.* (2011) melaporkan bahwa, penggunaan tris kuning telur, dan susu skim memberikan hasil yang tidak lebih baik dari pengencer Andromed pada semen sapi limousin. Untuk memaksimalkan suplai energi dan menekan kerusakan membran akibat radikal bebas pada tris kuning telur, bahan yang dapat ditambahkan adalah L-Carnitine.

L-Carnitine (3-hydroxy-4-trimethyl aminobutyrate) adalah senyawa amonium kuarterner (Bieber, 1988). L-Carnitine secara alami sebagai asam amino yang bekerja pada ginjal dan hati, menurut Neuman *et al.* (2002), L-Carnitine berperan sebagai peroksidasi lipid dengan mengangkut asam lemak menuju mitokondria untuk β -oksidasi dan merubahnya menjadi energi.

Sejauh ini belum banyak laporan pengaruh penggunaan L-Carnitine dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas semen Domba Ekor Tipis dan dosis

yang tepat. Untuk itu perlu adanya penelitian yang membuktikan pengaruh dan perlakuan penambahan L-Carnitine terbaik dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa Domba Ekor Tipis.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. mengetahui pengaruh penambahan L-Carnitine dalam pengencer tris kuning telur terhadap motilitas, viabilitas, dan abnormalitas semen cair Domba Ekor Tipis;
2. mengetahui perlakuan dosis optimal L-Carnitine dalam pengencer tris kuning telur terhadap motilitas dan viabilitas semen cair Domba Ekor Tipis.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang pengaruh penambahan L-Carnitine dalam pengencer tris kuning telur pada semen cair Domba Ekor Tipis, memaksimalkan penggunaan pejantan unggul dengan memperbanyak perkawinan IB, dan memperluas persebaran mutu genetik Domba Ekor Tipis yang unggul.

1.4 Kerangka Pemikiran

Inseminasi Buatan (IB) merupakan contoh teknologi reproduksi ternak yang diterima secara luas oleh peternak karena mempermudah perkawinan, dan terbukti efektif penggunaannya. Keuntungan program IB antara lain yaitu menghemat biaya pemeliharaan ternak jantan, mempermudah penyebaran bibit unggul, dan menghindari ternak dari penularan penyakit yang ditularkan melalui perkawinan alami. Dengan penerapan IB tersebut maka kualitas genetik ternak akan naik sehingga produksi dapat meningkat.

Keberhasilan program Inseminasi Buatan (IB) salah satunya ditentukan oleh kualitas semen. Spermatozoa adalah sel yang sangat rentan karena alamnya ketika disekresikan sperma harus segera menemui sel telur untuk mengantarkan

deoxyribonucleic acid (DNA) dari jantan ke betina. Pada saat semen disimpan semakin lama maka kualitasnya akan semakin menurun, dan memperbesar peluang kegagalan IB. Oleh karena itu untuk mempertahankan kualitas sperma selama penyimpanan dan pembekuan perlu penambahan bahan pengencer.

Salah satu bahan pengencer yang umum digunakan adalah Tris Kuning Telur, yang memiliki keunggulan berasal dari bahan alami, mudah didapat, dan dapat dibuat sendiri. Penambahan pengencer pada semen bertujuan untuk mempertahankan hidup spermatozoa selama proses pembekuan ataupun penyimpanan. Menurut Hoesni (2014), pengenceran semen adalah suatu cara untuk memperbanyak volume semen, mengurangi kepadatan spermatozoa serta menjaga kelangsungan hidup spermatozoa. Pengencer semen memiliki syarat penting yaitu sebagai penyedia makanan untuk menjadi sumber energi, dapat mencegah *cold shock* serta mencegah terbentuknya kristal es selama penyimpanan, menstabilkan pH dan tekanan osmotik agar tetap sama dengan spermatozoa (Aslam *et al.*, 2014).

Sel sperma harus dapat bergerak secara efisien didalam sistem reproduksi betina menuju sel telur, kemampuan yang disebut sebagai motilitas ini dipengaruhi dengan suplai energi yang terkandung dalam semen pada saat semen di ejakulasikan dan akan ditingkatkan dengan penambahan pengencer. Selain itu terdapat faktor dari luar yang sangat mempengaruhi kualitas sperma, yaitu paparan *Reactive Oxygen Species* (ROS) berupa radikal hidroksil yang menyebabkan Peroksidasi lipid terjadi karena ROS dan asam lemak tak jenuh bereaksi membentuk reaksi berantai. Peroksidasi lipid yang terus menerus akan menyebabkan terakumulasinya ROS dalam membran mitokondria, selanjutnya akan meningkatkan kerusakan sel (Umami, 2009). Penggunaan L-Carnitine dalam pengencer semen telah menunjukkan efek menguntungkan dalam menjaga kualitas semen domba (Souza *et al.*, 2019), salah satunya meningkatkan motilitas sperma (Agarwal dan Said, 2004), dan karakteristik antioksidan serta aktivitas anti apoptosis pada L-Carnitine mampu menstabilkan membran mitokondria dan mencegah kerusakan struktur DNA (Deon *et al.*, 2015).

Penambahan L-Carnitine bertujuan untuk membantu pengencer dalam menyediakan energi dan sebagai antioksidan bagi sel sperma. Darussalam *et al.* (2020) melaporkan bahwa, penambahan L-Carnitine sebanyak 1 mM pada tris kuning telur mampu menjaga motilitas dan viabilitas semen cair sapi Pasundan.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah

1. terdapat pengaruh penambahan L-Carnitine dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas semen cair Domba Ekor Tipis (motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa);
2. terdapat perlakuan terbaik L-Carnitine dosis 0, 0,6, 1,2, dan 2,4 mg/ 100ml yang digunakan dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas semen cair Domba Ekor Tipis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Domba Ekor Tipis

Di Indonesia ada dua jenis domba yang sering digunakan untuk penggemukan yaitu Domba Ekor Tipis (DET) dan Domba Ekor Gemuk (DEG) (Sodiq dan Tawfik, 2004; Mulliadi dan Arifin, 2010). DET merupakan domba asli Indonesia yang juga dikenal sebagai domba kacang karena ukuran tubuhnya yang kecil. Karakteristik DET diantaranya yaitu memiliki ekor pendek dan kecil, warna rambut pada umumnya yaitu putih, kasar dan persebarannya tidak teratur, DET jantan memiliki tanduk sedangkan domba betina tidak memiliki tanduk. Domba ini memiliki tubuh kecil, bobot badan betina dewasa 25—35 kg dengan tinggi badan rata-rata 57 cm, sedangkan bobot badan domba jantan dewasa berkisar 40—60 kg dengan tinggi badan rata-rata 50 cm (Jarmuji dan Suharyanto, 2011).

Domba ekor tipis termasuk dalam jenis domba lokal yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai penyedia daging nasional. Domba lokal terkenal akan tingkat prolififikasi yang tinggi, tahan terhadap penyakit dan parasit, tahan terhadap panas, kondisi lingkungan dan pakan yang buruk (Mulliadi dan Arifin, 2010). Selain memiliki daya tahan tubuh yang baik, kemampuan produksi DET tergolong baik, dan banyak disukai oleh peternak karena memiliki sifat polyestrus sehingga memiliki kemampuan kawin sepanjang tahun (Marniarti, 1989). Produktivitas DET di peternak kecil dilihat dari pertumbuhan bobot badan harian (PBBH) rata-rata sebesar 36,67—71,78 g/hari (Herianti dan Prawirodigdo, 2010), masih terbilang jauh dari potensi PBBH DET yang dilaporkan Rianto *et al.* (2006) sebesar 94,06 g/hari.

Laju pertumbuhan ternak dipengaruhi oleh konsumsi pakan, potensi individu ternak, jenis kelamin dan umur pemeliharaan (Parakkasi, 1999). Meskipun memiliki ukuran tubuh kecil dan pertumbuhan yang cenderung lambat, domba lokal tetap menjadi pilihan peternak karena mudah beradaptasi terhadap lingkungan meskipun dipelihara di daerah tropis dan memiliki toleransi tinggi terhadap bermacam-macam hijauan pakan ternak. Dibandingkan dengan ternak ruminansia lain domba cepat berkembang biak karena dalam kurun waktu dua tahun dapat beranak sebanyak tiga kali, bersifat prolifik atau beranak lebih dari satu dan seasonal polyestrus, sehingga dapat kawin sepanjang tahun, serta modal usaha yang digunakan peternak relatif kecil dan dapat dijadikan sebagai tabungan (Najmuddin dan Nasich, 2019).

2.2 Inseminasi Buatan

Inseminasi Buatan pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada awal tahun 1950-an oleh Prof. B. Seit dari Denmark di Fakultas Hewan dan Lembaga Penelitian Peternakan Bogor. IB merupakan upaya memasukkan semen kedalam saluran reproduksi ternak betina dengan menggunakan alat buatan dan dengan bantuan manusia atau dengan kata lain perkawinan yang bukan dilakukan secara alami. Secara umum teknik IB terdiri atas dua metode yakni metode inseminasi vaginaskop atau spekulum dan metode rectovaginal (Selk, 2007; Susilawati, 2011).

Operasional program inseminasi buatan dilaksanakan oleh seorang petugas inseminator. IB bertujuan untuk menyebarkan warisan genetik secara luas, agar dapat meningkatkan produksi ternak dan menghemat biaya pemeliharaan pejantan, menurut Hafez (2000), seekor pejantan dapat menghasilkan sperma hingga milyaran sel kelamin jantan (spermatozoa) per ejakulasi, sedangkan untuk membuahi sel telur pada betina hanya dibutuhkan satu sel spermatozoa. Program IB memiliki beberapa manfaat atau keuntungannya yang dapat terpenuhi yaitu untuk perbaikan mutu genetik, pencegahan penyakit menular, recording yang lebih akurat, biaya lebih murah, mencegah kecelakaan dan transmisi penyakit yang disebabkan oleh pejantan (Kusumawati dan Leondro, 2014).

Faktor keberhasilan IB dipengaruhi oleh beberapa hal, menurut Hoesni (2015), faktor-faktor yang memengaruhi IB adalah fertilitas, keterampilan inseminator, deteksi berahi, waktu inseminasi, jumlah spermatozoa, dosis inseminasi dan komposisi semen serta beberapa hal yang dapat mempengaruhi IB adalah kondisi ternak, tingkat pendidikan peternak, pengalaman melahirkan untuk sapi, kualitas sperma yang baik dan tenaga inseminator yang berpengalaman. Selain itu tingkat keberhasilan perkawinan dengan IB juga sangat dipengaruhi oleh kualitas sperma. Kualitas sperma sesudah penampungan akan mengalami penurunan apabila tidak segera digunakan. Sperma yang tidak diencerkan dan disimpan selama sehari fertilitasnya akan menurun, oleh karena itu untuk mempertahankan kualitas sperma selama penyimpanan dan pembekuan adalah dengan penambahan bahan pengencer (Hartono, 2008).

2.3 Penampungan Semen

Penampungan semen bertujuan untuk memperoleh semen yang jumlah (volume)-nya banyak dan kualitasnya baik untuk diproses lebih lanjut untuk keperluan inseminasi buatan. Menurut Partodihardjo (1987), semen yang digunakan untuk keperluan inseminasi buatan pada umumnya ditampung menggunakan vagina buatan. Koleksi semen domba dan kambing menggunakan vagina buatan/artificial vagina (AV) khusus, bagian-bagian AV sama seperti yang digunakan pada sapi namun dengan ukuran yang lebih kecil dan penampang tabung yang lebih besar (Arifiantini, 2012). Metode lain yang dapat diaplikasikan adalah metode elektroejakulator, metode ini biasa digunakan pada ternak jantan yang tidak dapat menaiki ternak betina akibat faktor usia atau akibat traumatika karena terjadi kecelakaan.

Secara umum penampungan semen adalah ejakulasi yang dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal meliputi hormon, metabolisme, keturunan, makanan, umur, dan kesehatan secara umum dari pejantan tersebut. Sedangkan faktor kedua adalah eksternal meliputi suasana lingkungan, tempat penampungan, manajemen, para penampung, cuaca, sarana penampungan termasuk teaser dan lain-lain (Sufyanhadi, 2012). Penampungan semen domba menggunakan teaser dapat

dilakukan dengan atau tanpa kandang jepit. Jika tidak memiliki kandang jepit, koleksi semen harus dilakukan oleh tiga orang. Masing-masing sebagai pemegang teaser, pejantan, dan AV/kolektor (Arifiantini, 2012).

2.4 Pengencer Semen

Untuk mendapatkan semen beku yang berkualitas tinggi dibutuhkan bahan pengencer semen yang mampu mempertahankan kualitas spermatozoa selama proses pendinginan, pembekuan, maupun pada saat thawing (Aboagla dan Terada, 2004). Menurut Hoesni (2014), pengenceran semen adalah suatu cara untuk memperbanyak volume semen, mengurangi kepadatan spermatozoa serta menjaga kelangsungan hidup spermatozoa.

Pengenceran dilakukan sebelum proses preservasi semen. Spermatozoa tidak dapat bertahan hidup untuk waktu yang lama kecuali bila ditambahkan berbagai unsur ke dalam semen unsur-unsur ini yang membentuk suatu pengencer yang baik, mempunyai fungsi sebagai penyedia zat-zat makanan yaitu sebagai sumber energi bagi spermatozoa, melindungi sperma terhadap *cold shock*, menjadi suatu penyangga untuk mencegah perubahan pH akibat pembentukan asam laktat dari hasil metabolisme sperma, mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit yang sesuai, mencegah pertumbuhan kuman, dan memperbanyak volume semen sehingga lebih banyak hewan betina dapat di inseminasikan dengan satu ejakulat (Toelihere, 1993).

Beberapa bahan pengencer yang umum digunakan dalam pengencer semen diantaranya kuning telur, susu, dan air kelapa. Ridwan (2007) mengatakan bahwa larutan pengencer semen yang memiliki komposisi kimia lebih lengkap akan memberikan fungsi yang baik bagi spermatozoa yang diencerkan. Kuning telur sebagai bahan krioprotektan ekstraseluler berfungsi untuk media penyedia makanan, sumber energi, dan pelindung ekstraseluler spermatozoa dari *cold shock* karena mengandung protein dan lesitin (Dwitarizky *et al.*, 2015). Buffer berfungsi sebagai pengatur tekanan osmotik dan penyangga pH. Menurut Steinbach dan Foote (1967), buffer yang umum digunakan adalah tris

(hydroxymethyl) aminomethane yang mempunyai kemampuan sebagai penyangga yang baik dengan toksisitas yang rendah dalam konsentrasi yang tinggi.

2.5 Tris Kuning Telur

Kualitas semen cair dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk teknik penyimpanan dan jenis pengencer. Tris kuning telur (TKT) merupakan salah satu bahan pengencer yang umum digunakan pada semen domba. Bahan pengencer tris kuning telur terdiri dari tris aminomethane berfungsi sebagai buffer, mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit. Asam sitrat monohidrat berfungsi sebagai antioksidan. Kristal glukosa berfungsi sebagai sumber zat makanan atau energi untuk spermatozoa. *Penicilin* dan *streptomycin* sebagai antibiotik terhadap bakteri positif dan negatif. Kuning telur berfungsi sebagai pelindung spermatozoa terhadap *cold shock* dan menjadi sumber energi (Affandhy, 2003).

Tris kuning telur mengandung bahan dasar Tris dan kuning telur yang sering digunakan pada bahan pengencer lain, karena mengandung fosfolipid dan lesitin untuk melindungi sperma dari kejutan dingin selama proses pendinginan atau pembekuan. Menurut Hafez (1987), daya guna telur ayam sebagai pengencer semen sangat berharga dan penggunaannya meluas ke seluruh dunia.

2.6 L-Carnitine

L-Carnitine sering dijumpai sebagai suplemen olahraga, karena dipercaya efektif meningkatkan energi dan mempercepat pemulihan otot setelah berlatih. L-Carnitine (3-hydroxy-4-trimethyl aminobutyrate) adalah amina kuarterner kecil yang sangat polar, larut dalam air. Kebutuhan manusia akan karnitin dipenuhi melalui biosintesis endogen dan makanan (Bieber, 1988). L-Carnitine secara alami berperan sebagai asam amino yang bekerja pada ginjal dan hati. Di dalam saluran genital pria, Carnitin terkonsentrasi di epididimis dan spermatozoa. Sedangkan pada cairan mani ejakulasi, sebagian besar L-Carnitine (LC) dan

asetil-L-Carnitine (ALC) terdapat pada plasma mani dan sangat sedikit yang ditemukan di spermatozoa itu sendiri (Bohmer *et al.*, 1978).

Carnitine bekerja pada ruang matriks di dalam mitokondria, yang menampung sistem enzim dan bertanggung jawab untuk oksidasi asam lemak. L-Carnitine pada dasarnya menjadi peran kunci dalam β -oksidasi mitokondria dari asam lemak bebas rantai panjang (Jeulin dan Lewin, 1996). L-Carnitine berperan sebagai peroksidasi lipid dengan mengangkut asam lemak menuju mitokondria untuk β -oksidasi dan merubahnya menjadi energi (Neuman *et al.*, 2002).

Menurut Stradaioli *et al.* (2004), L-Carnitine ditemukan dalam plasma mani dan memiliki korelasi positif dengan kualitas air mani kuda jantan, dan juga manusia (Ahmed *et al.*, 2011). Penambahan L-Carnitine pada media pengencer akan meningkatkan motilitas sperma (Agarwal dan Said, 2004). L-Carnitine juga memiliki karakteristik antioksidan dan bersifat anti apoptosis sehingga mampu menstabilkan membran mitokondria dan mencegah kerusakan struktur DNA (Deon *et al.*, 2015). Selain itu L-Carnitine dapat meningkatkan aktivitas dan tingkat enzim antioksidan seperti katalase dan glutathione peroksidase (Koberska dan Yermishev, 2017). Enzim-enzim ini berperan penting dalam mencegah kerusakan oksidatif (Bucak *et al.*, 2010).

Pemberian L-Carnitine pada beberapa pengencer memberikan respon positif. Penambahan L-Carnitine pada Susu skim dan kuning telur dengan dosis semen (1,35 ml) + pengencer (13,5 ml) + L-Carnitine (0,378 mg) efektif meningkatkan motilitas spermatozoa sapi Bali (Martuti, 2009). Darussalam *et al.* (2020) melaporkan, penambahan L-Carnitine pada pengencer Tris kuning telur dengan dosis 1mM menjadi yang terbaik untuk menjaga motilitas dan viabilitas semen cair sapi Pasundan pada perlakuan 0 mM (kontrol), 1 mM, 2 mM, 3mM, dan 4 mM L-Carnitine.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 7—8 Desember 2023 bertempat di Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Vagina buatan untuk menampung semen Domba, mikroskop, lemari pendingin, batang pengaduk, kertas saring, pH meter, timbangan analisis, hemocytometer, kertas label, alat tulis, object glass, cover glass, beaker glass, pipet, dan tisu.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan yaitu kuning telur, L-Carnitine, semen Domba ekor tipis, vaseline, ternak pemancing, air panas, sabun, NaCl, alkohol 70%, tris aminomethan, asam sitrat, fruktosa, aquabides 100 ml, gliserol, *Streptomicyn*, *penicilin*, dan larutan eosin.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan penambahan dosis L-Carnitine dalam pengencer tris kuning telur dan setiap perlakuan diulang 4 kali. Perlakuan yang diberikan yaitu:

P0 : Tanpa penambahan L-Carnitine

P1 : Penambahan L-Carnitine sebanyak 0,6 mg/ 100 ml pengencer

P2 : Penambahan L-Carnitine sebanyak 1,2 mg/ 100 ml pengencer

P3 : Penambahan L-Carnitine sebanyak 2,4 mg/ 100 ml pengencer

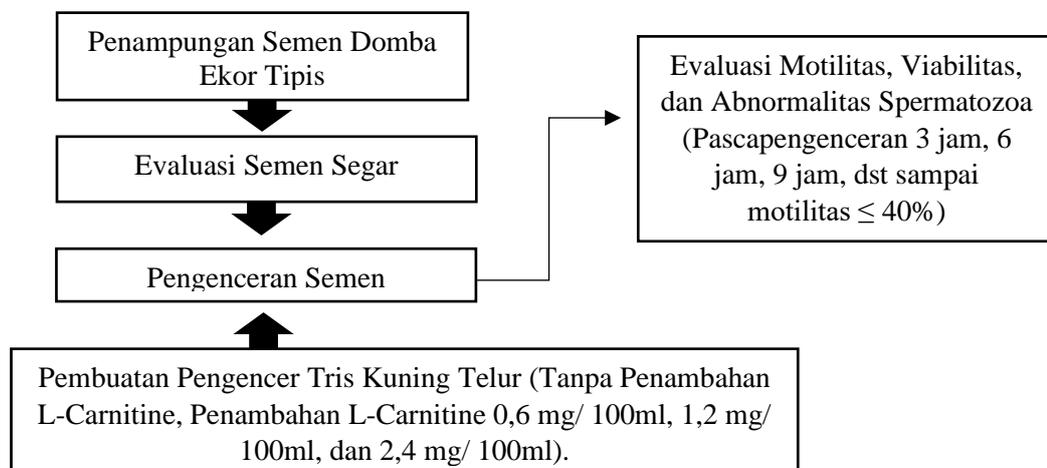
Berdasarkan perlakuan yang diberikan, maka penelitian dilakukan dengan mengevaluasi 16 sampel semen tata letak penelitian disajikan pada Gambar 1.

P1U4	P1U1	P3U1	P2U2
P2U4	P1U3	P0U3	P3U4
P1U2	P0U2	P2U1	P3U2
P3U3	P0U1	P2U3	P0U4

Gambar 1. Tata letak penelitian

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kandang dan Laboratorium Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang meliputi pembuatan pengencer Tris kuning telur, penampungan semen Domba ekor tipis, pemeriksaan semen segar, pengenceran semen dan pemeriksaan kualitas semen pascapengenceran dan setiap 3 jam penyimpanan (suhu 4—5°C) hingga motilitasnya $\leq 40\%$. Alur penelitian ini disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur penelitian

3.4.1 Pembuatan pengencer tris kuning telur

Tahapan dalam pembuatan pengencer yaitu:

1. mencuci telur dengan air mengalir, dikeringkan dan disterilisasi menggunakan alkohol 70%, selanjutnya memisahkan kuning telur dengan albumin menggunakan kertas saring;
2. membuat larutan antibiotik
 - a. menyiapkan *penicilin* 3 g/ 3 jt IU;
 - b. menyiapkan *streptomycin* 1 g;
 - c. melarutkan kedua bahan dalam 10 ml aquades.

Komposisi bahan pengencer tris kuning telur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi bahan pengencer tris kuning telur

Bahan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Pembuatan larutan antibiotik				
- <i>Penicilin</i> 3 jt IU (g)	3	3	3	3
- <i>Streptomycin</i> (g)	1	1	1	1
- Aquades (ml)	10	10	10	10
Pembuatan bahan pengencer				
- Tris aminomethan (g)	3,03	3,03	3,03	3,03
- Asam sitrat (g)	1,78	1,78	1,78	1,78
- Fruktosa (g)	1,5	1,25	1,25	1,25
- Aquades (ml)	64	64	64	64
- Kuning telur (ml)	20	20	20	20
- Gliserol (ml)	6	6	6	6
- L-Carnitine (mg)*	0	0,6	1,2	2,4

Sumber : BIB Poncowati (2021)

Keterangan: P0 : pengencer tris kuning telur tanpa penambahan
 P1 : pengencer tris kuning telur + 0,6 mg L-carnitine
 P2 : pengencer tris kuning telur + 1,2 mg L-carnitine
 P3 : pengencer tris kuning telur + 2,4 mg L-carnitine
 * : penambahan perlakuan

3.4.2 Penampungan semen

Penampungan semen dilakukan dengan beberapa tahap yaitu:

1. memastikan area kandang penampungan dalam keadaan bersih, dan alas penampungan tidak licin agar tidak menyebabkan cedera pada ternak maupun petugas;
2. menyiapkan pejantan yang akan ditampung beserta teaser (jantan/betina).
3. memasukkan teaser atau pemancing ke dalam kandang jepit/ ataupun handling jika tidak ada kandang jepit, mengikat tali pada tiang agar teaser tidak terlepas;
4. menarik tali kekang pejantan agar berada di belakang ternak pemancing dan membiarkan pejantan menaiki pemancing;
5. menyemprotkan cairan NaCl ke preputium pejantan agar preputium dan penis dalam keadaan bersih;
6. melakukan 3 kali false mount. False mount adalah sapi pejantan dibiarkan menaiki pemancing tapi tidak dilakukan pengambilan semen. Tujuannya untuk menaikkan libido;
7. menunggu pada saat libido pejantan telah memuncak yang ditandai dengan mukosa penis nampak memerah, pejantan menaiki teaser dan penusnya keluar, maka penampung menangkap pada bagian preputium dan mengarahkan penis ke vagina buatan. Setelah ujung penis menempel pada ujung mulut vagina buatan, pejantan tersebut akan menekan penis kedalam vagina buatan maka terjadilah ejakulasi;
8. memastikan bahwa ejakulasi telah terjadi secara optimal, jika belum optimal maka dilakukan penampungan lagi dengan jeda selama 30 menit;
9. mempersiapkan semen yang telah ditampung untuk dilakukan evaluasi/ pemeriksaan

3.4.3 Evaluasi semen segar

Evaluasi semen segar dilakukan segera setelah semen ditampung dari pejantan. Evaluasi semen dilakukan untuk mengetahui semen yang ditampung layak atau

tidak untuk dilakukan proses selanjutnya. Evaluasi semen meliputi:

1. pemeriksaan makroskopis
Pemeriksaan makroskopis meliputi : volume, warna, kekentalan, bau, dan pH;
2. pemeriksaan mikroskopis
Pemeriksaan mikroskopis meliputi ; gerakan massa, gerakan individu, konsentrasi, viabilitas, dan abnormalitas

3.4.4 Penghitungan pengencer

Pengenceran semen dilakukan dengan rumus:

$$Z = \frac{(a \times b \times c)}{d}$$

Keterangan :

Z : volume semen setelah diencerkan

a : volume sperma yang akan diencerkan

b : motilitas (%)

c : konsentrasi sperma per ml

d : dosis IB

(Hartono *et al.*, 2020)

Dilanjutkan dengan cara:

1. membagi TKT menjadi 4 bagian, dengan volume masing-masing sebanyak 100 ml;
2. menimbang dosis L-Carnitine sesuai dengan perlakuan yang akan dilakukan;
 - P0 : Pengencer TKT
 - P1 : Pengencer TKT + L-Carnitine 0,6 mg
 - P2 : Pengencer TKT + L-Carnitine 1,2 mg
 - P3 : Pengencer TKT + L-Carnitine 2,4 mg
3. mencampurkan L-Carnitine pada labu ukur sampai homogen;
4. memindahkan larutan kedalam Erlenmeyer, kemudian menyimpan larutan ke dalam lemari pendingin dengan suhu 4—5 °C dan menutup tabung menggunakan aluminium foil.

3.4.5 Pengenceran semen

Pengencer Tris kuning telur dibagi menjadi 4 bagian dengan volume sama banyak kemudian menambahkan L-Carnitine dengan dosis 0 mg, 0,6 mg, 1,2 mg, dan 2,4 mg pada masing-masing pengencer, homogenkan perlahan hingga merata. Semen yang telah dicampur dengan pengencer kemudian disimpan dalam refrigerator dengan suhu 4—5°C diamati setiap 3 jam sampai motilitas ≤ 40 %.

3.4.6 Pemeriksaan motilitas spermatozoa

Pemeriksaan motilitas individu spermatozoa dapat diamati dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 200x pada suhu yang dijaga konstan 37°C dengan menggunakan cover glass, kemudian menentukan proporsi (persentase) spermatozoa yang bergerak progresif dengan satuan persen (%).

Klasifikasi gerak individu spermatozoa antara lain:

1. gerak maju yang merupakan indeks daya hidup terbaik;
2. gerak mundur dan gerak melingkar merupakan tanda-tanda *cold shock*;
3. gerakan berayun atau berputar-putar di tempat sering terlihat pada semen yang tua;
4. apabila spermatozoa banyak yang berhenti bergerak maka dianggap mati (Susilawati, 2011).

3.4.7 Pemeriksaan viabilitas spermatozoa

Pemeriksaan viabilitas dilakukan dengan cara:

1. meneteskan satu tetes eosin 2% pada ujung gelas objek;
2. meneteskan semen yang telah dicampur dengan bahan pengencer tris kuning telur secara berturut-turut (P0, P1, P2 dan P3);
3. menempelkan ujung gelas objek yang lain atau ujung gelas penutup pada kedua cairan sehingga keduanya bercampur, kemudian didorong ke ujung gelas objek;
4. menyimpan preparat ulas dan menunggunya hingga kering;

5. memeriksa spermatozoa yang hidup dan mati dengan menggunakan mikroskop pada perbesaran sedang (10x40) spermatozoa yang hidup tidak berwarna, sedangkan spermatozoa yang mati akan berwarna merah atau merah muda. Jumlah spermatozoa yang dihitung minimal 210 sel;
6. menurut Azzahra *et al.* (2016) menghitung viabilitas spermatozoa dengan rumus:

$$\text{Viabilitas spermatozoa} = \frac{\text{Spermatozoa hidup}}{\text{Jumlah sperma diamati}} \times 100\%$$

3.4.8 Pemeriksaan abnormalitas spermatozoa

Pemeriksaan persentase abnormalitas spermatozoa dilakukan dengan cara:

1. meneteskan satu tetes eosin 2% pada ujung gelas objek;
2. meneteskan semen yang telah dicampur dengan bahan pengencer secara berturut-turut (P0, P1, P2 dan P3);
3. menenpelkan ujung gelas objek yang lain atau ujung gelas penutup pada kedua cairan sehingga keduanya bercampur, kemudian didorong ke ujung gelas objek;
4. mengeringkan preparat ulas dengan cara menggerakkan di atas nyala lilin atau pemanas Bunsen;
5. memeriksa sperma yang abnormal bisa dilakukan dengan perbesaran sedang (10x40). Spermatozoa yang abnormal ditandai dengan bentuk sperma tanpa kepala, kepala tanpa ekor, ekor melingkar, kepala ganda. Jumlah spermatozoa yang dihitung minimal 210 sel;
6. menurut Ridwan (2007), menghitung sperma abnormal dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Abnormalitas spermatozoa} = \frac{\text{Jumlah sperma abnormal}}{\text{Jumlah sperma diamati}} \times 100$$

3.5 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati adalah:

1. motilitas spermatozoa;
2. viabilitas spermatozoa;
3. abnormalitas spermatozoa.

3.6 Analisis Data

Data motilitas, viabilitas dan abnormalitas yang diperoleh dianalisis statistika menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf 5% kemudian motilitas dan viabilitas dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Polinomial Orthogonal untuk mengetahui dosis terbaik terhadap kualitas motilitas dan viabilitas Domba Ekor Tipis.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. penggunaan bahan pengencer tris kuning telur yang ditambahkan L-Carnitine tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap motilitas, viabilitas, dan abnormalitas spermatozoa Domba Ekor Tipis pascapengenceran dan penyimpanan 3 jam;
2. hasil polinomial ortogonal motilitas pascapengenceran menunjukkan persamaan $Y = 64,752 - 2,2519 X - 0,8996 X^2$, dengan dosis optimal untuk motilitas sebesar 1,25 mg L-Carnitine/100 ml pengencer dan viabilitas pascapengenceran menunjukkan persamaan $Y = 63,056 + 0,0818 X - 0,6752 X^2$, dengan dosis optimal sebesar 0,6 mg L-Carnitine/100 ml pengencer;
3. hasil polinomial orthogonal motilitas penyimpanan 3 jam menunjukkan persamaan $Y = 15,623 + 4,4394 X - 2,399 X^2$, dengan dosis optimal untuk motilitas 3 jam penyimpanan sebesar 0,9 mg L-Carnitine/100 ml pengencer dan viabilitas 3 jam penyimpanan menunjukkan persamaan $Y = 59,479 - 4,8043 X + 1,6989 X^2$, dengan dosis optimal 1,4 mg L-Carnitine/100 ml pengencer.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, saran yang perlu disampaikan yaitu:

1. perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan L-Carnitine terhadap kualitas spermatozoa pada jenis pengencer dan ternak yang lain;
2. perlu dilakukan uji osmolaritas pengencer setiap penambahan bahan dan dosis perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboagla, E. M. E. and T. Terada. 2004. Effects of supplementation of trehalosa extender containing egg yolk with sodium dodecyl sulfate on the freezability of goat spermatozoa. *Theriogenology*, 62(5): 809—818
- Affandhy, L. 2003. Pengaruh penambahan kolesterol dan kuning telur di dalam bahan pengencer tris-sitrat dan air kelapa muda terhadap kualitas semen cair sapi potong. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor, 29—30 September 2003.
- Agarwal, A. and T. M. Said. 2004. Carnitines and male infertility. *Reproductive Biomedicine Online*, 8(4): 376—384.
- Ahmed, S.D.H., K.A. Karira, Jagdesh, and S. Ahsan. 2011. Role of L-Carnitine in male infertility. *Jurnal of Pakistan Medical Association*. 61(8): 732—736.
- Aitken, R.J., M.A., Baker, G.N. De Iuliis, and B. Nixon . 2010. New insights into sperm physiology and pathology. *Fertility Control*. 198(1): 99—115
- Alawiyah, D. dan M. Hartono. 2006. Pengaruh penambahan Vitamin E dalam bahan pengencer sitrat kuning telur terhadap kualitas semen beku Kambing Boer. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*, 31(1): 8—14.
- Arifiantini, R. I. 2012. Teknik Koleksi dan Evaluasi Semen Pada Hewan. IPB Press. Bogor
- Arifiantini, R. I., T. Wresdiyati, dan E. F. Retniani. 2006. Pengujian morfologi spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*) menggunakan pewarnaan “Williams”. *Journal Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 31(2): 105—110.
- Aslam, H.A., Dasrul, dan Rosmaidar. 2014. Pengaruh penambahan Vitamin C dalam pengencer Andromed terhadap persentase motilitas dan membran plasma utuh spermatozoa sapi Aceh setelah pembekuan. *Jurnal Medika Veterinaria*, 8(1): 20—26

- Ax, R.M., B. Dally, R. Didion, C. Lenz, D. Love, H. Vaner, and M. B. 2008. Semen Evaluation in Reproduction in Farm Animal. Seventh. Edited by E.S. Hafez. South Carolina United States of America: Reproductive Health Kiawah Island.
- Azzahra, F. Y., E. T. Setiatin dan D. Samsudewa. 2016. Evaluasi motilitas, dan presentase hidup semen segar Sapi PO Kebumen pejantan muda. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 11(2): 99—107.
- Badan Standarisasi Nasional. 2017. Semen Beku-Bagian 1: Sapi. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- BIB Poncowati. 2021. Petunjuk Teknis Pengolahan Semen Beku. Lampung Tengah. Provinsi Lampung.
- Bieber, L. L. 1988. Carnitine. *Annual Review of Biochemistry*, 57(1): 261—283.
- Bohmer, T., P. Hoel and K. Purvis. 1978. Carnitine levels in human accessory sex organs. *Archives of Andrology*, 1(1): 53—59.
- Bucak, M. N., P. B. Tuncer, S. Sariozkan, N. Baspinar, M. Taspinar, K. Cayan, A. Bilgili, P. B. Akalin, S. Buyukleblebici, S. Aydos, S. Ilgaz, A. Sunguroglu, and D. Oztuna. 2010. Effect of antioxidant on post-thawed bovine sperm and oxidative stress parameters: antioxidant protect DNA integrity againts cryodamage. *Cryobiology*, 61(3): 248—253.
- Campbell, J. R., M. D. Kenealyand, and K. L. Campbell. 2003. Anatomy and Physiology of Reproduction and Related Tenologies in Farm Mammals. Animal Sciences. The Biology, Care and Production of Domestic Animals McGraw-Hill Companies Inc. New York.
- Darussalam, I., R. I. Arifiantini, I. Supriatna, and R. S. D. Rasad. 2020. The effect of L-carnitine in Tris egg yolk-based diluent on the quality of Pasundan bull semen preserved in chilled condition. *Journal Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 45(3): 197—205
- Deon, M., S.S. Landgraf, J. F. Lamberty, D. J. Moura, J. Saffi, M. Wajner, and C.R. Vargas. 2015. Protective effect of L-Carnitine on Phenylalanine-induced DNA damage. *Metabolic Brain Disease*, 30(4): 925—933.
- Diliyana, Y. F., T. Susilawati, dan S. Rahayu. 2014. Keutuhan membran spermatozoa disekuensing sentrifugasi gradien densitas percoll berpengencer Andromed dan CEP-2 yang ditambahkan kuning telur. *Jurnal Veteriner*, 15(1): 23—30.

- Dwitarizki, N.D., Ismaya., dan W. Asmarawati. 2015. Pengaruh pengenceran sperma dengan air kelapa dan aras kuning telur itik serta lama penyimpanan terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa Domba Garut pada penyimpanan 5 °C. *Buletin Peternakan*, 39(3): 149—156.
- Feradis, M. P. 2010. Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak. Alfabeta. Bandung.
- Garner, D. L. and E. S. E. Hafez. 2000. Spermatozoa and seminal plasma. In *Reproduction in Farm Animals*. 6th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hafez, E.S.E. 2000. Semen evaluation. in: *Reproduction in Farm Animals*. 7th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hafez, E.S.E. 1987. Semen evaluation. in: *Reproduction in Farm Animals*, 5th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hafez, E.S.E. 2008. Spermatozoa and seminal plasma. In: *Reproduction in Farm Animals*, 7th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hartono, M. 2008. Optimalisasi penambahan Vitamin E dalam pengencer Sitrat Kuning Telur untuk mempertahankan kualitas semen Kambing Boer. *Jurnal Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 33(1): 11—19.
- Hartono, M., S. Suharyati, P. E. Santosa, dan Siswanto. 2020. Buku Penuntun Praktikum Teknologi Reproduksi Ternak. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Herianti, I. dan Prawirodigdo S. 2010. Introduksi formula untuk perbaikan kualitas pakan dalam usaha penggemukan Domba di Desa Pringsurat Kabupaten Temanggung. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor, 3—4 Agustus 2010.
- Hoek, J. B. and J. G. Pastorino. 2002. Ethanol, oxidative stress, and cytokine-induced liver cell injury. *Alcohol*, 27(1): 63—68.
- Hoesni, F. 2014. Pengaruh motilitas *spermatozoa* semen beku Sapi Perah berpengencer Susu Skim dengan metode thawing yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 14(4): 80—86.
- Hoesni, F. 2015. Pengaruh keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) antara Sapi Bali dara dengan Sapi Nali yang pernah beranak di Kecamatan Pelayung Kabupaten Batanghari. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 15(4): 20—27
- Hyun, N., C. Chandsawangbhuwana, Q. Zhu, L. Z. Shi, C. Yang-Wong, and M. W. Berns, 2012. Effects of viscosity on sperm motility studied with optical tweezers. *Journal of Biomedical Optics*, 17(2): 025005—025005-6

- Jarmuji dan Suharyanto. 2011. Produksi susu Domba Ekor Tipis Jawa yang dipelihara di padang penggembalaan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 1(1): 22—28.
- Jeulin, C. and L. Lewin. 1996. Role of free L-carnitine and Acetyl-L- Carnitine in post-gonadal maturation of mammalian spermatozoa. *Human Reproduction Update*, 2(2): 87—102.
- Kusumawati, E.D. dan H. Leondro. 2014. Inseminasi Buatan. Buku Fakultas Peternakan, dan Fakultas Kedokteran Hewan. Malang.
- Koberska, V. and O. Yermishev. 2017. Intensity of oxygen consumption by bull sperm due to the action of L-Carnitine. *Biologija*, 63(4): 306—312.
- Lopes, F. P., 2002. Semen Collection and Evaluation in Ram. University of Florida
- Longobardi, V., A. Salzano, G. Campanile, R. Marrone, F. Palumbo, M. Vitiello, G. Zullo, and B. Gasparini. 2017. Carnitine supplementation decreases capacitation-like changes of frozen-thawed buffalo spermatozoa. *Theriogenology*. 88(1): 236—243.
- Marniarti. 1989. Beberapa Sifat Fisik dan Komposisi Kimia Daging Domba Lokal Pada Lingkungan Nutritif yang Berbeda. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Martuti, V. E. 2009. Pengaruh Penambahan L-Carnitine Dalam Pengencer Susu Skim dan Kuning Telur terhadap Motilitas serta Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi Bali. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Mulliadi, D. dan J. Arifin. 2010. Pendugaan keseimbangan populasi dan heterozigositas menggunakan pola protein albumin darah pada populasi domba ekor tipis (*Javanese Thin Tailed*) di daerah Indramayu. *Jurnal Ilmu Ternak*, 10(2): 65—72.
- Najmuddin M. dan M. Nasich. 2019. Produktivitas induk Domba Ekor Tipis di Desa Sedan Kecamatan Sedan Kabupaten Rembang. Ternak Tropika: *Jurnal of Tropical Animal Production*, 20(1): 76—83.
- Neuman, S.L., T.L. Lin and P.Y. Hester. 2002. The effect of dietary Carnitine on semen traits of White Leghorn Roosters. *Poultry Science*, 81: 495—503.
- Nur, N. E. 2019. Pengaruh Pengencer Tris Kuning Telur Itik dan Konsentrasi Spermatozoa Berbeda Terhadap Kualitas Semen Sapi Bali. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia.

- Parera, F., Z. Prihatiny, D. F. Souhoka, dan M. Rizal. 2009. Pemanfaatan sari wortel sebagai pengencer alternatif spermatozoa epididimis Sapi Bali. *Jurnal Indonesia Tropical Animal Agriculture*. 34 (1): 50—56.
- Partodihardjo. S. 1987. Ilmu Reproduksi Hewan. Mutiara Sumber Widya. Jakarta.
- Qi, S.N., Z.F. Zhang, Z.Y. Wang, A. Yoshida, and T. Ueda. 2006. L-Carnitine inhibits apoptotic DNA fragmentation induced by a new spin-labeled derivative of Podophyllotoxin via caspase-3 in raji cells. *Oncology Report*. 15(1): 119—122.
- Rianto, E., E. Haryono, dan C. M. S. Lestari. 2006. Produktivitas Domba Ekor Tipis jantan yang diberi pollard dengan aras berbeda. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor, 5—6 September 2006.
- Ridwan. 2007. Pengaruh pengencer semen terhadap abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa kambing lokal pada penyimpanan suhu 5°C. *Jurnal Agroland*, 16(2): 187—192.
- Rizal, M. dan Herdis. 2008. Inseminasi Buatan pada Domba. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sarica, M., M. Corduk, F. Suicmez, M. Cedden, K. Yildirim, and L. Kiline. 2007. The effects of dietary L-carnitine supplementation on semen traits, reproductive parameters, and testicular histology of Japanese quail breeders. *Journal of Applied Poultry Research*, 16(2): 178—186.
- Sariözkan, S., S. Özdamar, G. Türk, F. Cantürk, and A. Yay. 2014. In vitro effects of l-carnitine and glutamine on motility, acrosomal abnormality, and plasma membrane integrity of rabbit sperm during liquid-storage. *Cryobiology*, 68(3): 349—353
- Savitri, F. K., S. Suharyati, dan Siswanto. 2014. Kualitas semen beku Sapi Bali dengan penambahan berbagai dosis Vitamin C pada bahan pengencer skim kuning telur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(3): 30—36.
- Selk, G. 2007. Artificial Insemination For Beef Cattle. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources. Oklahoma State University. USA.
- Situmorang, P. 2002. Pengaruh penambahan eksogenous phospholipid ke dalam pengencer tris dengan tingkat kuning telur yang berbeda pada daya hidup spermatozoa sapi. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner*. 7(3): 181—187.

- Souza, C.V., F.Z. Brandao, J.D.R. Santos, V.A.P. Alfradique, V.M.B. Santos, M.C.C. Morais, P.S.C. Rangel, A.A. Silva, and J.M.G.S. Fabjan. 2019. Effect of different concentrations of L-Carnitine in extender for semen cryopreservation in sheep. *Cryobiology*, 89(1) :104—108.
- Sodiq, A. and Tawfik, E.S., 2004. Productivity and breeding strategies of sheep in Indonesia. *Jurnal of Agriculture. and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 105(1): 71—82.
- Steinbach, J. and R. H. Foote. 1967. Osmotic pressure and pH effects on survival of frozen or liquid spermatozoa. *Jurnal Dairy Science*, 50(2): 205—213.
- Stradaioli, G., L. Sylla, R. Zelli, P. Chiodi, and M. Monaci. 2004. Effect of L-Carnitine administration on the seminal characteristics of oligoasthenospermic stallions. *Theriogenology*, 62(3-4): 761—777.
- Sufyanhadi. 2012. Metode Penampungan Semen. Angkasa. Bandung.
- Suharyati, S. dan M. Hartono. 2011. Preservasi dan kriopreservasi semen sapi Limousin dalam berbagai bahan pengencer. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 5(2): 53—58
- Susilawati, T. 2011. Spermatologi. UB Press. Malang.
- Toelihere, M. R. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Angkasa. Bandung.
- Udin, Z. 2012. Teknologi Inseminasi Buatan dan Transfer Embrio Pada Sapi. Sukabina Press. Padang
- Umami, H. M. 2009. Pengaruh Pemberian Minyak Jintan Hitam (*Nigella Sativa*) terhadap Jumlah Spermatozoa Mencit Hiperlipidemia. Laporan Penelitian. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Utomo S. dan Sumaryati. 2000. Pengaruh suhu penyimpanan 5°C terhadap sperma kambing dan domba dengan pengencer susu skim. *Buletin Pertanian dan Peternakan*, 8(2): 70—79.