

**PENGARUH PENAMBAHAN AIR TEBU DALAM PENGENCER TRIS
KUNING TELUR TERHADAP KUALITAS SEMEN
KAMBING JAWARANDU**

(Skripsi)

Oleh

Melani Saputri

2214141037



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN AIR TEBU DALAM PENGENCER TRIS KUNING TELUR TERHADAP KUALITAS SEMEN KAMBING JAWARANDU

Oleh

Melani Saputri

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan air tebu dalam pengencer tris kuning telur dan menentukan dosis terbaik penambahan air tebu terhadap kualitas semen Kambing Jawarandu. Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober-November 2025 bertempat di Laboratorium Unit Pelayanan Teknis Daerah Balai Inseminasi Buatan Daerah (UPTD BIBD) Poncowati, Terbanggi Besar, Lampung Tengah, Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap, dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan yaitu P0: Tanpa penambahan air tebu, P1: Penambahan air tebu sebanyak 10ml/ 100 ml pengencer, P2: Penambahan air tebu sebanyak 20ml/ 100 ml pengencer, P3: Penambahan air tebu sebanyak 30ml/ 100 ml pengencer. Data yang diperoleh dianalisis ragam dengan taraf 5% dan atau 1% kemudian diuji Beda Nyata Terkecil untuk peubah yang berpengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan penambahan air tebu dalam pengencer tris kuning telur memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap motilitas pada jam ke 0, 2, 4, 6 dan viabilitas spermatozoa pada jam ke-0, 4, 6 serta juga memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada jam ke-2. Namun, pada jam ke 8, 10, 12 dan 14 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa. Penambahan air tebu dalam pengencer tris kuning telur tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap abnormalitas spermatozoa pada jam ke-0, 2, 4, 6, 8, 10 sedangkan pada jam ke-12 menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) dan jam ke-14 menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Perlakuan terbaik dalam mempertahankan kualitas semen Kambing Jawarandu pada P2 dengan penambahan air tebu sebanyak 20 ml dalam 100 ml pengencer tris kuning telur, dengan nilai motilitas sebesar $43,75\% \pm 2,50$, nilai viabilitas $54,42\% \pm 2,47$ dan nilai abnormalitas $18,67\% \pm 0,57$.

Kata Kunci : Air Tebu, Kambing Jawarandu, Kualitas Spermatozoa, Tris Kuning Telur

ABSTRACT

THE EFFECT OF ADDING SUGAR CANE JUICE IN EGG YOLK TRIS DILUENT ON THE QUALITY OF JAWARANDU GOAT SEMEN

Oleh

Melani Saputri

This study aims to determine the effect of adding sugarcane juice in tris egg yolk diluent and determine the best dose of sugarcane juice addition on the quality of Jawarandu Goat semen. This study was conducted in October-November 2025 at the Regional Technical Service Unit Laboratory of the Regional Artificial Insemination Center (UPTD BIBD) Poncowati, Terbanggi Besar, Central Lampung, Lampung. This study used a Completely Randomized Design, with 4 treatments and 4 replications, namely P0: Without the addition of sugarcane juice, P1: Addition of 10ml of sugarcane juice / 100 ml of diluent, P2: Addition of 20ml of sugarcane juice / 100 ml of diluent, P3: Addition of 30ml of sugarcane juice / 100 ml of diluent. The data obtained were analyzed for variance at 5% and/or 1% levels and then tested for the Least Significant Difference for variables that had a significant effect. The results showed that the addition of sugarcane juice in egg yolk tris diluent had a very significant effect ($P < 0.01$) on motility at 0, 2, 4, 6 hours and spermatozoa viability at 0, 4, 6 hours and also had a significant effect ($P < 0.05$) at 2 hours. However, at 8, 10, 12 and 14 hours did not show a significant difference ($P > 0.05$) on spermatozoa motility and viability. The addition of sugarcane juice in egg yolk tris diluent had no significant effect ($P > 0.05$) on spermatozoa abnormalities at 0, 2, 4, 6, 8, 10 hours while at 12 hours it showed a very significant effect ($P < 0.01$) and at 14 hours it showed a significant effect ($P < 0.05$). The best treatment in maintaining the quality of Jawarandu goat semen at P2 was by adding 20 ml of sugarcane juice in 100 ml of egg yolk tris diluent, with a motility value of $43.75\% \pm 2.50$, a viability value of $54.42\% \pm 2.47$ and an abnormality value of $18.67\% \pm 0.57$.

Keywords : Sugarcane Juice, Jawarandu Goats, Sperm Quality, Tris Egg Yolk

**PENGARUH PENAMBAHAN AIR TEBU DALAM PENGECER TRIS
KUNING TELUR TERHADAP KUALITAS SEMEN
KAMBING JAWARANDU**

Oleh

Melani Saputri

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2026

Judul Skripsi : **Pengaruh Penambahan Air Tebu dalam Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Kambing Jawarandu**

Nama : **Melani Saputri**

NPM : **2214141037**

Jurusan : **Peternakan**

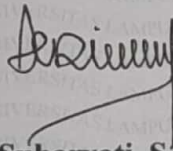
Pertanian : **Pertanian**

MENYETUJUI,

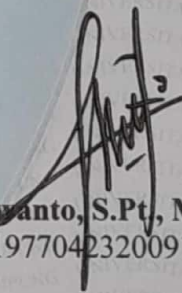
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

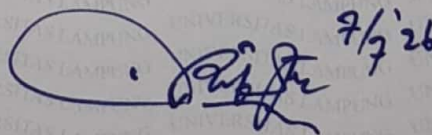


Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP. 196807281994022002



Siswanto, S.Pt., M.Si.
NIP. 197704232009121002

2. Ketua Jurusan Peternakan

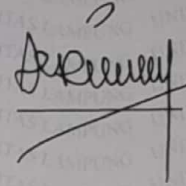
 7/3'26

Dr. Ir Arif Qisthon, M.Si., IPU.
NIP. 196706031993031002

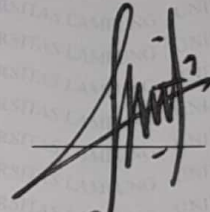
MENGESAHKAN

1. Tim Pengujii

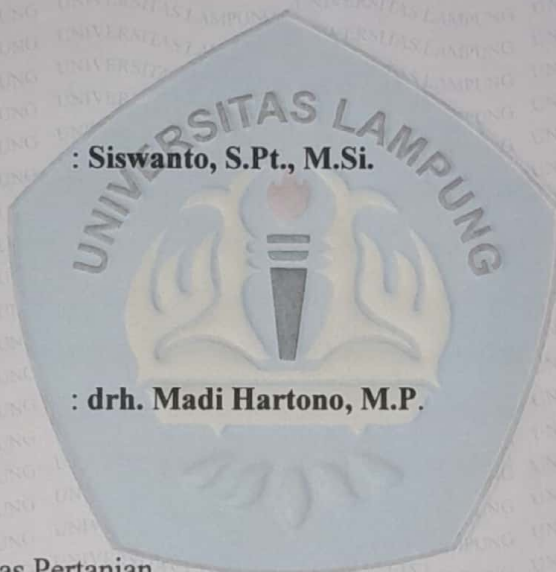
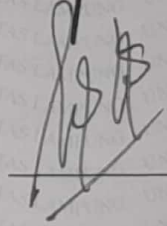
Ketua : **Sri Suharyati, S.Pt., M.P.**



Sekretaris : **Siswanto, S.Pt., M.Si.**



Penguji bukan pembimbing : **drh. Madi Hartono, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. A. Kuswanto Futas Hidayat, M.P.
NIP 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 02 Juli 2026

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Jurusan : Peternakan
Nama : Melani Saputri
NPM : 2214141037
Program Studi : Peternakan
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ Pengaruh Penambahan Air Tebu dalam Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Kambing Jawarandu” tersebut adalah hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang-undang peraturan berlaku.

Bandar Lampung, 20 Januari 2026

Yang membuat Pernyataan,



Melani Saputri
NPM 2214141037

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bandar Lampung pada 13 Mei 2004. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara, putri dari pasangan Bapak Sajidin dan Mama Sutarti. Penulis menyelesaikan pendidikan pertamanya di TK Amarta Tani Labuhan Ratu pada 2010, sekolah dasar di SD Negeri 1 Labuhan Dalam pada 2016, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 19 Bandar Lampung pada 2019, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 15 Bandar Lampung pada 2022. Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN pada 2022.

Selama masa masa perkuliahan, penulis aktif dalam berbagai kegiatan seperti mengikuti Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet), program Praktik Umum (PU) di Balai Inseminasi Lembang, di jalan Kayu Ambon no78 Lembang, Bandung pada tahun 2025. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Periode 1 tahun 2025 di Desa Gunung Sari, Kecamatan Gunung Sugih, Kabupaten Lampung Tengah, pada 6 Januari hingga 10 Februari 2025

MOTTO

“Sesungguhnya berserta kesulitan ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah:6)

“Apapun yang sudah terjadi dalam hidupmu, jangan katakan “seandainya”, tapi katakan “Qadarullah” karena semua yang terjadi adalah takdir dan takdir Allah itu selalu baik, karena Allah itu maha baik”

(Ustadz Hanan Attaki)

“Tidak ada mimpi yang terlalu tinggi dan tidak ada mimpi yang patut diremehkan. Lambungkan setinggi yang kau inginkan dan gapailah dengan selayaknya yang kau harapkan”

(Maudy Ayunda)

“Keringat orang tuaku bukan sekadar lelah, tapi kekuatan yang menggerakkan langkahku”

(Melani Saputri)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta sholawat dan salam selalu dijunjungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafaat di hari akhir. Dengan rasa syukur serta ketulusan hati sebuah karya tulis ini kupersembahkan kepada :

Bapak dan Mama serta kakak dan ponakan tercinta atas cinta, doa, dukungan, dan segala pengorbanan yang tiada henti sepanjang hidupku, senantiasa mendoakan anak anaknya yang selalu memberi semangat juga tawa dalam setiap langkah perjuangan, membimbing dengan penuh cinta dan kesabaran.

Dosen pembimbing dan seluruh dosen Fakultas Peternakan, kuucapkan terimakasih yang telah membimbing dan membekali saya dengan ilmu, nilai, dan pengalaman berharga.

Teman-teman seperjuangan, kuucapkan terima kasih yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini, selalu mendukung dan penuh canda tawa.

Serta

Almamater Tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang memberikan kenikmatan. Tidak lupa shalawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad saw. Sehingga dengan ini penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Penambahan Air Tebu dalam Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Kambing Jawarandu”**. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M. P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir Arif Qisthon, M.Si., IPU. selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P. selaku Ketua Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan sekaligus sebagai Dosen Pembimbing utama atas waktu, saran, bimbingan, dan arahan selama perkuliahan;
4. Bapak Siswanto, S.Pt., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota atas saran, motivasi, arahan, ilmu, dan bimbingannya serta bantuan selama penulisan skripsi ini;
5. Bapak drh. Madi Hartono M.P. selaku Dosen Penguji atas saran, arahan, ilmu, motivasi selama penulisan skripsi ini;
6. Bapak Prof. Dr. Kusuma Adhianto, S.Pt., M.P. selaku Dosen Pembimbing Akademik atas persetujuan, dukungan, arahan, saran dan motivasi;
7. Dosen dan Staf Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan, nasehat, dan ilmu yang telah diberikan selama masa studi;

8. Para peternak kambing Margo Lembu, Desa Adi Jaya, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Lampung yang telah memberikan izin tempat penelitian, ilmu, motivasi, doa, bantuan, dan nasihat yang telah diberikan;
9. Ibu Murtiawan, S.Pt. dan seluruh petugas UPTD BIBD Provinsi Lampung atas bantuan, ilmu, serta kerja sama saat penelitian;
10. Kepada kedua orang tuaku tercinta Bapak Sajidin dan Mama Sutarti yang selalu mendoakan di setiap sujudnya, memberikan kasih sayang, nasihat, motivasi, pengorbanan, dukungan baik moral maupun materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
11. Kepada kakak Wahyu Saputra dan Nadya Eka atas semua dukungan, kasih sayang, semangat, doa yang tulus kepada penulis, dan menjadi motivasi bagi penulis;
12. Ponakan tersayang Shaquille Arshan Alkhalifi dan Shauqi Aqlan Alkharismi atas keceriaan yang selalu memberi semangat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
13. Sepupu tercinta Cardinalia dan Rani Fitria atas dukungan, semangat, dan doa yang diberikan;
14. Teman seperjuangan Ni Made Desvita, Novia Suryani, Heppy Silvia, Retno Novita Dewi, Aura Ivania, Talita Bethelyn, Ririn Eka, Suprihatin, Salwa Aulia Pramesty atas kerjasama, kebersamaan, saran dan bantuan yang diberikan;
15. Teman KKN terdekat Galuh Julia Garini, Sri Indah Lestari atas dukungan, perhatian, dan semangat kepada saya;
16. Sahabat terdekat Asyifa Nur Rohmah atas segala dukungan dan selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;
17. Keluarga besar Jurusan Peternakan angkatan 2022 (Paruh Baja) atas kebersamaannya;
18. Teman-teman seperjuangan PTK A yang selalu menemani dan memberikan kebersamaan, semangat bagi penulis;
19. Semua sahabat, teman-teman dan kerabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi penulisan skripsi. Penulis berharap seluruh pihak yang telah membantu penulis mendapatkan pahala dari Allah SWT dan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, 20 Januari 2026

Penulis,

Melani Saputri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran	4
1.5 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kambing Jawarandu	7
2.2 Kualitas Semen.....	8
2.2.1 Motilitas.....	8
2.2.2 Abnormalitas.....	9
2.2.3 Viabilitas	10
2.3 Pengencer Semen	10
2.4 Tris Kuning Telur	11
2.5 Air Tebu	12
III. METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.2.1 Alat.....	14
3.2.2 Bahan	14
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1 Pembuatan sari air tebu.....	16

3.4.2 Perakitan vagina buatan.....	17
3.4.3 Penampungan semen	17
3.4.4 Pembuatan pengencer tris kuning telur.....	18
3.4.5 Pemeriksaan kualitas semen segar.....	19
3.4.6 Pengenceran semen.....	20
3.4.7 Pencampuran pengencer	20
3.4.8 Pemeriksaan motilitas spermatozoa.....	21
3.4.9 Pemeriksaan viabilitas spermatozoa	21
3.4.10 Pemeriksaan abnormalitas spermatozoa	22
3.5 Peubah yang Diamati.....	22
3.6 Analisis Data.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Karakteristik Semen Kambing Jawarawandu.....	23
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Kualitas Spermatozoa Setelah Pengenceran.....	27
4.2.1 Pengaruh perlakuan terhadap motilitas spermatozoa setelah pengenceran.....	27
4.2.2 Pengaruh perlakuan terhadap viabilitas spermatozoa setelah pengenceran.....	36
4.2.3 Pengaruh perlakuan terhadap abnormalitas spermatozoa setelah pengenceran.....	45
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi <i>buffer</i> antibiotik.....	18
2. Komposisi <i>buffer</i> tris.....	18
3. Komposisi pengencer tris kuning telur	19
4. Perlakuan pengencer	19
5. Karakteristik semen segar Kambing Jawarandu.....	23
6. Pengaruh perlakuan terhadap motilitas spermatozoa	28
7. Pengaruh perlakuan terhadap viabilitas spermatozoa	37
8. Pengaruh perlakuan terhadap abnormalitas spermatozoa	46
9. Hasil <i>analysis of variance</i> motilitas jam ke-0	64
10. Hasil uji BNT motilitas jam ke-0	64
11. Hasil <i>analysis of variance</i> motilitas jam ke-2	64
12. Hasil uji BNT motilitas jam ke-2	64
13. Hasil <i>analysis of variance</i> motilitas jam ke-4	65
14. Hasil uji BNT motilitas jam ke-4	65
15. Hasil <i>analysis of variance</i> motilitas jam ke-6	65
16. Hasil uji BNT motilitas jam ke-6	65
17. Hasil <i>analysis of variance</i> motilitas jam ke-8	66
18. Hasil <i>analysis of variance</i> motilitas jam ke-10	66
19. Hasil <i>analysis of variance</i> motilitas jam ke-12	66
20. Hasil <i>analysis of variance</i> motilitas jam ke-14	66
21. Hasil <i>analysis of variance</i> viabilitas jam ke-0	67
22. Hasil uji BNT viabilitas jam ke-0	67
23. Hasil <i>analysis of variance</i> viabilitas jam ke-2	67

24. Hasil uji BNT viabilitas jam ke-2	67
25. Hasil <i>analysis of variance</i> viabilitas jam ke-4	68
26. Hasil uji BNT viabilitas jam ke-4	68
27. Hasil <i>analysis of variance</i> viabilitas jam ke-6	68
28. Hasil uji BNT viabilitas jam ke-6	68
29. Hasil <i>analysis of variance</i> viabilitas jam ke-8	69
30. Hasil <i>analysis of variance</i> viabilitas jam ke-10	69
31. Hasil <i>analysis of variance</i> viabilitas jam ke-12	69
32. Hasil <i>analysis of variance</i> viabilitas jam ke-14	69
33. Hasil <i>analysis of variance</i> abnormalitas jam ke-0	70
34. Hasil <i>analysis of variance</i> abnormalitas jam ke-2	70
35. Hasil <i>analysis of variance</i> abnormalitas jam ke-4	70
36. Hasil <i>analysis of variance</i> abnormalitas jam ke-6	70
37. Hasil <i>analysis of variance</i> abnormalitas jam ke-8	71
38. Hasil <i>analysis of variance</i> abnormalitas jam ke-10	71
39. Hasil <i>analysis of variance</i> abnormalitas jam ke-12	71
40. Hasil uji BNT viabilitas jam ke-12	71
41. Hasil <i>analysis of variance</i> abnormalitas jam ke-14	72
42. Hasil uji BNT viabilitas jam ke-14	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kambing Jawarandu.....	7
2. Tata letak penelitian	15
3. Alur penelitian.....	16
4. Penampungan semen kambing.....	73
5. Pembuatan bahan pengencer	73
6. Pengamatan motilitas	74
7. Pengamatan viabilitas.....	74
8. Pengamatan abnormalitas.....	75

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak jenis kambing lokal yang telah menjadi pencitraan sebagai kambing asli Indonesia. Kambing lokal *Capra aegagrus hircus* (kambing Kacang, kambing Gibas, kambing Samosir, kambing Muara, kambing Gembrong, dan kambing Marica) sebagai salah satu komoditas nasional yang perlu dilestarikan sebagai plasma nutfah. Ternak kambing lokal telah familiar dan banyak dipelihara oleh masyarakat Indonesia dalam skala kecil (peternak rakyat) dan skala besar (peternak industri). Kambing lokal sebagian besar mudah beradaptasi dengan lingkungan dan perawatan relatif sederhana, sehingga banyak menjadikan ternak kambing sebagai usaha bisnis yang cukup baik untuk dikembangkan di Indonesia (Woki dan Dian, 2022).

Kambing Jawarandu menjadi primadona ternak yang dipelihara oleh masyarakat. Kambing Jawarandu dipilih untuk dibudidayakan, karena jenis pakan yang ada di daerah tersebut cocok dan mendukung untuk pemeliharaan kambing. Kambing Jawarandu merupakan hasil persilangan antara Kambing Kacang dengan Kambing Peranakan Etawah yang dapat memproduksi sepanjang tahun dan beranak lebih dari satu, serta untuk memenuhi permintaan pasar. Kambing Jawarandu merupakan kambing tipe dwiguna, yaitu sebagai ternak potong dan ternak perah, namun kenyataannya di lapangan, Kambing Jawarandu lebih banyak ditujukan untuk memproduksi daging (Adriani *et al.*, 2003).

Kemampuan produksi dan efisiensi pakan adalah bukti dari hasil seleksi yang terjadi dalam waktu panjang selama Kambing Jawarandu dikembangkan di Indonesia dan menjaga kualitas genetik Kambing Jawarandu yang baik perlu dilakukan upaya perbaikan mutu genetik salah satunya adalah menggunakan teknologi inseminasi buatan. Teknologi inseminasi buatan memiliki fungsi untuk memperbaiki mutu dari genetik suatu ternak, mencegah penularan penyakit, menghemat dana pemeliharaan pejantan, meningkatkan pemanfaatan pejantan unggul, serta memperpendek calving interval (Pasino *et al.*, 2020).

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 nutrisi dapat dimetabolisir menjadi energi (Parera *et al.* 2009). Pengencer tris kuning telur sering digunakan karena kandungan lesitin dan fosfolipid mampu melindungi integritas membran spermatozoa (Toelihere, 1993). Setiap pengencer memiliki kekurangan dan kelebihan yang dipengaruhi oleh bahan-bahan yang dikandung dalam pengencer.

Kerusakan pada semen dapat terjadi akibat kekurangan energi serta paparan radikal bebas. Umumnya, setiap jenis pengencer mengandung komponen yang berfungsi sebagai sumber energi dan antioksidan untuk melindungi membran spermatozoa. Dalam studi perbandingan pengencer, Suharyati dan Madi (2011), menyatakan bahwa penggunaan tris kuning telur dan susu skim tidak memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pengencer Andromed pada semen sapi Limousin. Menurut BIBD Provinsi Lampung (2021), penggunaan kuning telur 25% memberikan hasil yang baik pada pengencer tris kuning telur. Untuk meningkatkan suplai energi dan mengurangi kerusakan membran akibat radikal bebas pada pengencer tris kuning telur, salah satu bahan yang dapat ditambahkan adalah air tebu.

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan tanaman semusim, yang mempunyai sifat tersendiri sebab dalam batangnya terdapat zat gula (Supriyadi, 1992). Menurut Yildiz *et al.* (2000), fungsi gula dalam larutan pengencer adalah sebagai sumber energi bagi spermatozoa selama inkubasi, mempertahankan tekanan osmosis larutan pengencer dan bertindak sebagai krioprotektan pada proses pembuatan semen beku. Air tebu murni mengandung sukrosa sebesar 18,8% yang berfungsi sebagai sumber energi dan sebagai sumber makanan bagi spermatozoa sehingga mampu menunjang kehidupan spermatozoa dan gula sebesar 0,54% dengan kandungan nutrisi ini lebih tinggi dari kandungan nutrisi lainnya yang terdapat dalam air tebu.

Sejauh ini belum banyak dilakukan penelitian terkait pengaruh penambahan air tebu dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas semen Kambing Jawarandu dan dosis yang tepat. Untuk itu perlu penelitian yang membuktikan pengaruh dan perlakuan penambahan air tebu terbaik dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa Kambing Jawarandu.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui pengaruh penambahan air tebu dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas semen Kambing Jawarandu;
2. Mengetahui dosis terbaik penambahan air tebu yang digunakan dalam pengencer tris kuning telur.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang pengaruh penambahan air tebu terbaik dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas spermatozoa Kambing Jawarandu.

1.4 Kerangka Pemikiran

Inseminasi Buatan (IB) adalah salah satu teknologi reproduksi pada ternak yang banyak diterima oleh peternak karena mempermudah proses perkawinan dan telah terbukti efektif dalam penerapannya. Beberapa manfaat dari program IB meliputi penghematan biaya pemeliharaan pejantan, kemudahan dalam distribusi bibit unggul, serta pencegahan penularan penyakit yang biasa terjadi melalui perkawinan alami. Melalui penerapan IB, kualitas genetik ternak dapat ditingkatkan sehingga berdampak pada peningkatan hasil produksi.

Keberhasilan program Inseminasi Buatan (IB) salah satunya ditentukan oleh kualitas semen. Sperma 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.

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). Salah satu bahan pengencer yang umum digunakan adalah Tris Kuning Telur, yang memiliki keunggulan berasal dari bahan alami, mudah didapat, dan dapat dibuat sendiri.

Sperma harus mampu bergerak secara optimal dalam saluran reproduksi betina untuk mencapai sel telur, kemampuan ini dikenal sebagai motilitas. Motilitas sperma dipengaruhi oleh ketersediaan energi dalam semen saat ejakulasi, dan dapat ditingkatkan melalui penambahan bahan pengencer. Kemampuan

spermatozoa untuk bertahan hidup lebih lama di dalam suatu medium pengencer sangat dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimiawi pengencer yang digunakan (Toelihere, 1993).

Salah satu bahan yang dapat ditambahkan dalam bahan pengencer adalah air tebu. Air tebu mengandung 20—25% bahan kering dan mengandung unsur amilum (karbohidrat) berupa sukrosa (gula tebu), yang terdiri dari glukosa dan fruktosa (Novita. dan Sumiarsi., 2000). Namun pada air tebu tidak memiliki lipoprotein dan lesitin yang berfungsi sebagai pelindung dan pertahanan spermatozoa pada penurunan suhu secara mendadak, untuk itu pada bahan pengencer sari air tersebut perlu ditambahkan kuning telur sebagai bahan untuk memenuhi lipoprotein dan lesitin sehingga menjadi bahan pengencer yang komplit dan dapat mempertahankan kualitas spermatozoa setelah diencerkan. Keunggulan yang dimiliki kedua bahan pengencer tersebut adalah saling melengkapi nutrisi yang dibutuhkan oleh spermatozoa. Keunggulan air tebu adalah mengandung sukrosa berupa pemecahan dua unit monosakarida yaitu glukosa dan fruktosa yang berhubungan dengan ikatan glikolisis. Proses ini menghasilkan ATP dan ADP yang berfungsi sebagai energi penggerak spermatozoa dan berfungsi sebagai krioprotektan.

Hasil penelitian Vernino *et al.* (2025), menunjukkan bahwa motilitas spermatozoa dengan penambahan 20% air tebu pada pengencer Tris Kuning Telur memiliki motilitas tertinggi ($57.00 \pm 2.74\%$). Sedangkan viabilitas dengan penambahan air tebu 20% ($67,80 \pm 4,97\%$) hingga 60 jam. Abnormalitas sperma meningkat seiring waktu penyimpanan, dengan perlakuan menunjukkan tingkat abnormalitas terendah ($5,50 \pm 0,79\%$) setelah 60 jam. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan air tebu pada pengencer Tris Kuning Telur berpengaruh signifikan terhadap abnormalitas sperma. Dengan daya tahan sperma mencapai 68,52 jam, penambahan 20% air tebu pada pengencer Tris Kuning Telur terbukti paling efektif, lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah

1. Terdapat pengaruh penambahan air tebu dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas semen Kambing Jawarandu (motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa);
2. Terdapat perlakuan terbaik penambahan air tebu pada pengencer tris kuning telur terhadap kualitas semen Kambing Jawarandu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kambing Jawarandu

Menurut Dewi *et al.* (2021), Kambing Jawarandu merupakan hasil persilangan antara kambing Peranakan Etawa dengan kambing Kacang. Kambing Jawarandu memiliki bentuk tubuh lebih besar dari kambing kacang dan lebih kecil dari kambing Etawa. Kambing Jawarandu jantan dapat memiliki berat badan tubuh hingga 50 kg, sedangkan yang betina dapat memiliki berat badan hingga 40 kg. Kambing Jawarandu betina dapat menghasilkan susu sebanyak 1,5 liter per hari. Gambar Kambing Jawarandu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kambing Jawarandu
(Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2025)

Ukuran tubuh Kambing Jawarandu lebih kecil daripada kambing PE, bobot badan untuk ternak jantan berkisar pada 25—60 kg dan betina berkisar pada 20—40 kg. Kambing Jawarandu jantan dan betina sama-sama memiliki tanduk lurus ke atas atau ke samping, garis wajahnya tidak begitu melekung seperti kambing PE. Ciri yang lain kambing ini adalah bentuk telinganya lebar, terbuka, panjang, dan

terkulai serta tidak melipat warna tubuhnya dominan putih, coklat muda, dan coklat (Purwanti *et al.*, 2014).

2.2 Kualitas Semen

Kualitas semen merupakan salah satu faktor yang memengaruhi keberhasilan perkembangbiakan secara alami maupun inseminasi buatan (IB). Inseminasi Buatan (IB) salah satu cara yang bisa digunakan sebagai upaya dalam memperbaiki mutu genetika ternak, IB juga biasa menghasilkan suatu keberhasilan dengan diaplikasikan dalam program seleksi dan meningkatkan kemajuan genetika ternak sehingga para peternak bisa mendapatkan keuntungan dari Inseminasi Buatan atau IB. Adapun kendala yang dihadapi dalam proses inseminasi buatan antara lain bibit ternak, sifat dari peternak dan akurasi pengecekan dari peternak (Rahmah *et al.*, 2018).

Meningkatkan volume semen dengan menambahkan pengencer ke dalam semen juga dapat meningkatkan efektivitas inseminasi buatan. Selain meningkatkan volume semen, tujuan pengenceran adalah untuk melindungi sperma dari kejutan dingin, berfungsi sebagai sumber nutrisi dan energi bagi sperma, menjaga kestabilan pH, tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit, serta menyediakan penyangga untuk mencegah pertumbuhan bakteri. Keberhasilannya sangat bergantung pada kualitas sperma yang berasal dari hewan jantan yang sehat (Setyani *et al.*, 2017).

2.2.1 Motilitas

Motilitas sperma merupakan salah satu parameter yang paling penting untuk menilai kualitas semen. Menurut Indriani *et al.* (2013), motilitas sperma adalah kemampuan sperma untuk membuahi sel telur. Apabila motilitasnya baik, maka sperma akan mencapai sel telur di tuba falopi dalam waktu yang relatif singkat, sehingga terjadi pembuahan sempurna.

Persentase progresif motilitas spermatozoa normal agar dapat diolah lebih lanjut berkisar antara 70—90%. Persentase motilitas atau gerak individu semen segar

akan terus menurun secara perlahan apabila telah ditambahkan pengencer (Ariantie *et al.*, 2014). Pada semen cair dengan persentase motilitas tidak kurang dari 40% masih dapat digunakan sebagai materi inseminasi buatan. Berdasarkan RSNI 4869-1-2024, syarat minimal motilitas untuk inseminasi buatan adalah 40% (Badan Standardisasi Nasional, 2024).

Pemeriksaan motilitas individu spermatozoa dapat diamati dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x 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 motilitas 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).

Faktor-faktor yang memengaruhi motilitas spermatozoa adalah umur spermatozoa, maturasi spermatozoa, penyimpanan energi (ATP), agen aktif, biofisik dan fisiologi, cairan suspensi dan adanya rangsangan hambatan (Triana, 2006). Motilitas spermatozoa kambing dan domba adalah 72,5%, dan spermatozoa dikatakan masih berkualitas baik jika motilitas lebih dari 60% (Tambing *et al.*, 2001).

2.2.2 Abnormalitas

Abnormalitas primer meliputi kepala yang terlampau besar (*macrocephalic*), kepala terlampau kecil (*microcephalic*), kepala pendek melebar, pipih memanjang dan kepala rangkap, ekor ganda, bagian tengah melipat, membengkok, membesar, ekor melingkar, putus atau terbelah. Abnormalitas sekunder termasuk ekor yang putus, kepala tanpa ekor, bagian tengah yang melipat, adanya butiran-butiran protoplasma proksimal atau distal dan akrosom yang terlepas (Toelihere 1985).

Setiap spermatozoa yang abnormal tidak dapat membuahi sel telur, tanpa memandang apakah abnormalitas tersebut terjadi di dalam tubuli seminiferi, dalam epididimis atau oleh perlakuan yang tidak legeartis terhadap ejakulat. Selama abnormalitas spermatozoa belum mencapai 20% dari contoh semen, maka semen tersebut masih dapat dipakai untuk inseminasi (Toelihere, 1993).

2.2.3 Viabilitas

Persentase hidup spermatozoa merupakan salah satu uji yang sangat penting dalam menentukan ataupun memperkirakan banyaknya spermatozoa yang hidup dan mati. Spermatozoa hidup dan mati dapat dilihat dengan metode pewarnaan menggunakan eosin (Achlis *et al.*, 2013). Penilaian viabilitas ditentukan oleh tes awal dengan pewarnaan eosin 2%. Eosin membedakan antara sperma yang hidup dan yang mati (Malinda *et al.*, 2021). Ketika cairan eosin disentuh langsung ke sperma hidup, cairan tersebut tidak dapat menembus sel sperma karena membran sperma tidak dapat menahan zat warna eosin, sedangkan pada sperma mati, eosin dengan mudah menembus sel sperma karena membran sperma telah rusak.

2.3 Pengencer Semen

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

penyanggah 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 (2009), 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 (Dwitarizki *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.

2.4 Tris Kuning Telur

keseimbangan elektrolit. T-KT hampir secara eksklusif terdiri dari Tris (*hidroksimetilaminometana*), asam sitrat dan fruktosa (Dongkot *et al.*, 2022). Fruktosa adalah gula sederhana dengan berat molekul rendah mirip dengan glukosa dan umumnya digunakan sebagai sumber karbohidrat yang menyediakan sumber energi untuk fungsi fisiologis sel sperma selama kriopreservasi (Nabilla *et al.*, 2018). Kelemahan pengencer T-KT yaitu tidak mengandung antioksidan yang mencegah peroksidasi lipid.

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. Penicillin dan streptomycin sebagai antibiotik terhadap bakteri positif dan negatif. Kuning telur

berfungsi sebagai pelindung spermatozoa terhadap *cold shock* dan menjadi sumber energi (Affandhy, 2003).

Dalam bahan pengencer alami diwajibkan bisa memberikan gizi untuk keperluan bagi semen sewaktu masa penyimpanan dan semen bisa bergerak maju, tidak mengandung racun untuk semen, sebagai penunjang bagi semen agar bisa menjaga sel sperma dari kedinginan (*cold shock*). Pengencer tris kuning telur yang disuplementasikan bersama dengan air tebu yang dapat digunakan sebagai pengencer semen pada untuk menjaga dan memajukan keunggulan spermatozoa yang paling terbaik, maka didalam pengencer tris kuning telur perlu menambahkan bahan pengencer lainnya yang didalamnya memiliki nutrisi yang diperlukan oleh spermatozoa (Laos *et al.*, 2021).

2.5 Air Tebu

Apabila semen diencerkan, dibutuhkan penambahan glukosa dan fruktosa ke dalam pengencer sebagai sumber energi untuk spermatozoa. Glukosa dan fruktosa adalah bahan anorganik yang sulit diperoleh dan relatif mahal oleh karena itu, perlu mencari alternatif bahan pengganti yang ekonomis dan mudah diperoleh serta memenuhi persyaratan sebagai pengencer dan mengandung unsur yang diperlukan oleh spermatozoa. Salah satu pilihan bahan organik sebagai pengganti adalah air tebu memiliki kandungan bahan kering sekitar 20—25% dan mengandung amilum (karbohidrat) dalam bentuk sukrosa (gula tebu) yang terdiri dari glukosa dan fruktosa (Yovita dan Sumiarsi., 2000).

Amilum atau karbohidrat yang terdapat dalam air tebu dapat digunakan oleh spermatozoa sebagai sumber energi. Kandungan sukrosa yang terdapat dalam air tebu dapat mengalami metabolisme melalui dua jalur yang berbeda. Pertama, sukrosa dapat mengalami proses glikolisis. Kedua, sukrosa dapat melanjutkan perjalanan metabolismenya dengan memasuki siklus Krebs melalui reaksi asam trikarboksilat. Hasil dari kedua jalur ini adalah produksi energi dalam bentuk ADP dan ATP yang nantinya akan dimanfaatkan oleh sperma dalam pergerakan spermatozoa.

Semakin banyak air tebu yang diberikan, sukrosa dalam ekstrak tersebut akan semakin berperan dalam melindungi membran sel dari kerusakan selama proses penyimpanan pada suhu rendah sebagai krioprotektan ekstraseluler (Surachman *et al.*, 2009). Semakin tinggi level sari air tebu maka semakin tinggi ketersediaan makanan bagi spermatozoa sehingga tetap mempertahankan keseimbangan tekanan osmotik dan lipoprotein dan lesitin mampu melindungi integritas selubung membran plasma spermatozoa sehingga dapat menekan kerusakan membran plasma pada spermatozoa. Menurut Susilawati (2011), lipoprotein dan lesitin mampu mempertahankan dan melindungi integritas selubung membran plasma spermatozoa sehingga dapat menekan kerusakan membran plasma pada spermatozoa.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober—November 2025 bertempat di Laboratorium Unit Pelayanan Teknis Daerah Balai Inseminasi Buatan Daerah (UPTD BIBD) Poncowati, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi vagina buatan, mesin pemeras tebu, mikroskop merk Olympus CH30, tabung penampung berskala dengan ketelitian 0,1 ml, timbangan digital analitik dengan ketelitian 0,01 gr, termometer, gelas ukur, kertas label, kain kasa, tabung reaksi, waterbath, *objek glass*, *cover glass*, *stik glass*, pipet tetes, *beaker glass*, erlenmeyer, tisu, kertas saring, *micropipet*, pH meter, *photometer* SDM 6, refrigrator, cuvet, aluminium foil, panci, pemanas elektrik, corong, slide warmer, spuit 5 ml, dan alat tulis.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu kuning telur, air tebu hijau (Varietas PS 862) siap panen, semen Kambing Jawarandu berumur 2 tahun dengan jumlah 2 ekor, vaseline, ternak pemancing, air panas, sabun, NaCl, alkohol 70%, *tris aminomethan*, asam sitrat, fruktosa, aquabides, gliserol, *streptomicyn*, dan *penicillin*.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dengan penambahan air tebu dalam pengencer Tris Kuning Telur (TKT) dan dilakukan sebanyak 4 ulangan

Perlakuan yang diberikan yaitu:

P0 : Pengencer tris kuning telur tanpa penambahan air tebu

P1 : Pengencer tris kuning telur + 10 ml air tebu

P2 : Pengencer tris kuning telur + 20 ml air tebu

P3 : Pengencer tris kuning telur + 30 ml air tebu

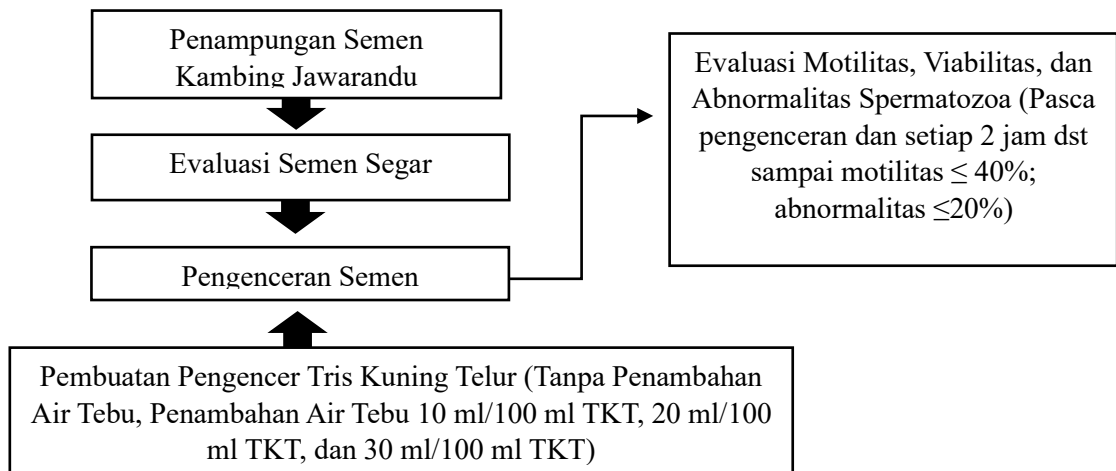
Berdasarkan perlakuan yang diberikan, maka penelitian dilakukan dengan mengevaluasi 16 sampel semen tata letak penelitian disajikan pada Gambar 2.

P2U2	P1U4	P1U1	P3U2
P3U4	P2U4	P1U3	P3U4
P3U2	P1U2	P0U1	P3U2
P0U4	P3U3	P0U2	P0U4

Gambar 2. Tata letak penelitian

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Unit Pelayanan Teknis Daerah Balai Inseminasi Buatan Daerah (UPTD BIBD) Provinsi Lampung yang meliputi: pembuatan pengencer tris kuning telur, penampungan semen Kambing Jawarandu, pemeriksaan semen segar, proses pengenceran semen dan pemeriksaan kualitas semen pasca pengenceran dan setiap 2 jam penyimpanan dalam refrigerator (suhu 4—5°C) hingga motilitasnya $\leq 40\%$ serta abnormalitas $\leq 20\%$. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur penelitian

3.4.1 Pembuatan sari air tebu

Tahapan pembuatan sari air tebu yaitu:

1. Memilih tebu hijau yang masih segar , kemudian dipotong dari rumpunnya dan dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih;
2. Memisahkan kulit luar tebu dikupas atau dibuang menggunakan parang.
3. Menyalakan mesin pemeras dan batang tebu dimasukkan satu per satu ke dalam celah rol pemeras;
4. Menampung air tebu yang keluar melalui saluran khusus ke dalam wadah yang bersih;
5. Menyaring air tebu yang telah ditampung untuk memisahkan sisa ampas, lalu dikemas ke dalam *thinwall food container* yang sudah disterilkan;
6. Menuangkan air tebu hijau ke dalam *beaker glass* dan dimasukkan kedalam panci yang sudah terisi air diatas kompor sampai suhu 65 °C selama 5 menit; (Sugiyanto *et al.*, 2020)
7. Setelah proses pemanasan , air tebu dimasukkan ke dalam jar kaca dengan penutup yang sudah disterilkan.

3.4.2 Perakitan vagina buatan

Perakitan vagina buatan dilakukan dengan beberapa tahap yaitu:

1. Membersihkan peralatan vagina buatan dibersihkan dan dikeringkan, kemudian dirangkai menjadi vagina buatan yang siap digunakan, pada saat pemasangan harus dipastikan pita karet pengikat tidak lepas;
2. Memompakan udara melalui lubang air sehingga lapisan karet bagian dalam mengembang dan kondisi seperti vagina alami;
3. Mengisikan selubung air pada vagina buatan (rongga antara selubung luar dengan bagian dalam) diisi dengan air yang panasnya 60—70 °C. Jumlah air yang dimasukkan serta panjang dan lebar vagina buatan bervariasi sesuai pejantan yang dikoleksi;
4. Mengoleskan vaseline pada selubung air dengan bantuan stik glass hingga setengah bagian atas ujung vagina yang terbuka (vaseline yang dipakai tidak boleh terlalu keras atau terlalu encer). Temperatur vagina buatan pada koleksi harus menunjukkan antara 40—52 °C;
5. Menggunakan vagina buatan yang telah siap digunakan (Hartono *et al.*, 2023).

3.4.3 Penampungan semen

Penampungan semen Kambing Jawarandu dilakukan dengan cara:

1. Menyiapkan *artificial vagina (AV)* untuk menampung semen segar dan mengeluarkan kambing pemancing (*teaser*);
2. Mengeluarkan pejantan yang akan dikoleksi semennya;
3. Menyemprotkan larutan NaCl pada preputium pejantan agar penis menjadi bersih dari kotoran dan mikroorganisme yang menempel;
4. Mendekatkan Kambing Jawarandu dengan *teaser* untuk merangsang libido;
5. Mengawasi dan memberikan waktu domba untuk melakukan *false mounting* sebanyak 3 kali yang bertujuan untuk meningkatkan libido;
6. Menampung semen segar dengan memasukkan preputium ke dalam AV pada saat pejantan menaiki *teaser*;
7. Melakukan pemeriksaan semen yang telah ditampung (Hartono *et al.*, 2023).

3.4.4 Pembuatan pengencer tris kuning telur

Pengencer tris kuning telur dibuat dengan cara yaitu:

1. Membuat larutan antibiotik :
 - a. Menyiapkan *penicilin* 3 g;
 - b. Menyiapkan *streptomicyn* 1 g;
 - c. Melarutkan kedua bahan dalam 10 ml aquabides;
 - d. *Buffer* antibiotik siap digunakan.

Tabel 1. Komposisi *buffer* antibiotik

No.	Nama bahan	Kebutuhan
1	<i>Penicilin</i> (g)	3
2	<i>Streptomicyn</i> (g)	1
3	Aquabides (sampai ml)	10

2. Membuat larutan tris :
 - a. Menyiapkan *tris aminomethan* 3,03 gram, asam sitrat 1,78 gram, dan fruktosa 1,25 gram;
 - b. Melarutkan ketiga bahan sampai 100 ml aquades hingga homogen.

Tabel 2. Komposisi *buffer* tris

No.	Nama bahan	Kebutuhan
1	<i>Tris aminomethan</i> (g)	3,03
2	Asam sitrat (g)	1,78
3	Fruktosa (g)	1,25
4	Aquabides (sampai ml)	100

3. Memanaskan *buffer* tris sampai suhu 50–60°C;
4. Menurunkan suhu *buffer* tris sampai $\pm 40^{\circ}\text{C}$;
5. Mencuci telur dengan air mengalir, dikeringkan dan disterilisasi menggunakan alkohol 70%, selanjutnya memisahkan kuning telur dengan albumin menggunakan kertas saring;
6. Mengambil kuning telur sebanyak 25 ml;

7. Mencampurkan *buffer* tris, kuning telur, dan larutan antibiotik hingga homogen;
8. Menambahkan gliserol sebanyak 6 ml;
9. Mengendapkan pengencer tris kuning telur;
10. Pengencer tris kuning telur siap digunakan.

Tabel 3. Komposisi pengencer tris kuning telur

No.	Nama bahan	Kebutuhan
1	<i>Buffer</i> antibiotik (ml)	10
2	<i>Buffer</i> tris (ml)	59
3	Kuning telur (ml)	25
4	Gliserol (ml)	6

11. Menambahkan sari air tebu sesuai perlakuan (0 ml, 10 ml, 20 dan 30 ml).

Tabel 4. Perlakuan pengencer

Bahan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Pengencer tris kuning telur (ml)	100	100	100	100
Sari air tebu (ml)	0	10	20	30

Sumber : BIBD Provinsi Lampung (2021)

Dilanjutkan dengan cara:

1. Membuat larutan TKT dengan volume yang sudah ditentukan;
2. Menambahkan dosis air tebu sesuai dengan perlakuan yang akan dilakukan;
3. Mencampurkan air tebu sampai homogen;
4. Memindahkan larutan ke dalam Erlenmeyer, kemudian menyimpan larutan ke dalam lemari es dengan suhu 4—5°C dan menutup tabung menggunakan aluminium foil.

3.4.5 Pemeriksaan kualitas semen segar

Pemeriksaan semen segar dilakukan secepatnya setelah semen ditampung dari pejantan. Pemeriksaan semen dilakukan untuk mengetahui semen yang ditampung layak atau tidak layak untuk dilakukan proses selanjutnya.

Pemeriksaan kualitas semen segar Kambing Jawarandu meliputi pemeriksaan makroskopis dan pemeriksaan mikroskopis.

Pemeriksaan makroskopis meliputi:

1. Volume;
2. Warna (putih susu, krem, kuning);
3. Kekentalan (encer, sedang, kental);
4. Bau (khas);
5. pH (hasil dari pengukuran pH meter).

Pemeriksaan mikroskopis meliputi:

1. Gerak massa;
2. Gerak individu;
3. Konsentrasi;
4. Viabilitas;
5. Abnormalitas.

3.4.6 Pengenceran semen

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.*, 2023).

3.4.7 Pencampuran pengencer

Pengencer tris kuning telur dibagi menjadi 4 bagian dengan volume sama banyak kemudian menambahkan air tebu dengan dosis 0 ml, 10 ml, 20 ml, 30 ml pada

masing-masing pengencer, dicampurkan hingga homogen. Semen yang telah dicampur dengan pengencer kemudian disimpan dalam refrigerator dengan suhu 4—5 °C diamati setiap 2 jam sampai motilitas ≤ 40 %.

3.4.8 Pemeriksaan motilitas spermatozoa

Pemeriksaan motilitas spermatozoa dilakukan dengan cara:

1. Mengambil spermatozoa sebanyak 1 tetes pada volume tertentu dengan bantuan pipet eritrosit, kemudian meletakkannya di atas kaca objek yang bersih lalu menutupnya dengan deck glass;
2. Memeriksa spermatozoa menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400× pada suhu yang dijaga konstan 37 °C menggunakan cover glass;
3. Menentukan proporsi (persentase) spermatozoa yang bergerak progresif dalam satuan persen (%) (Hartono *et al.*, 2023).

3.4.9 Pemeriksaan viabilitas spermatozoa

Pemeriksaan viabilitas dilakukan dengan cara:

1. Meneteskan satu tetes eosin 2% pada ujung gelas objek;
2. Meneteskan semen dengan ukuran yang sama banyak dengan zat pewarna pada ujung gelas objek yang sama;
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 menunggu 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;

Menurut azzahra *et al.* (2016), menghitung viabilitas spermatozoa dengan rumus:

$$\text{Viabilitas spermatozoa} = \frac{\text{Jumlah sel spermatozoa hidup}}{\text{Jumlah sel spermatozoa keseluruhan}} \times 100\%$$

3.4.10 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;
3. Menempelkan 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;

Menurut Barek *et al.* (2020), menghitung sperma abnormal dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

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

3.5 Peubah yang Diamati

Peubah kualitas semen yang diamati meliputi motilitas, viabilitas, abnormalitas dilakukan setiap 2 jam hingga motilitas $\leq 40\%$ serta abnormalitas $\leq 20\%$.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari masing-masing perlakuan dan kontrol dianalisis statistika menggunakan *analysis of variance* (Anova) dengan taraf 5% dan atau 1% kemudian dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui dosis yang memberikan pengaruh terbaik terhadap kualitas semen jawarandu.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan :

1. Penambahan air tebu dalam pengencer tris kuning telur memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap motilitas pada jam ke 0, 2, 4, 6 dan viabilitas spermatozoa pada jam ke-0, 4, 6 serta juga memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada jam ke-2. Namun, pada jam ke 8, 10, 12 dan 14 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa. Penambahan air tebu dalam pengencer tris kuning telur tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap abnormalitas spermatozoa pada jam ke-0, 2, 4, 6, 8, 10 sedangkan pada jam ke-12 menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) dan jam ke-14 menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$).
2. Perlakuan terbaik dalam mempertahankan kualitas semen Kambing Jawarandu pada P2 dengan penambahan air tebu sebanyak 20 ml/100 ml pengencer tris kuning telur, dengan nilai motilitas sebesar $43,75\% \pm 2,50$, nilai viabilitas $54,42\% \pm 2,47$ dan nilai abnormalitas $18,67\% \pm 0,57$.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk melakukan penelitian selanjutnya mengenai penambahan air tebu dalam pengencer tris kuning telur dalam dosis 20 ml dalam suhu ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboagla, E. M.-E., & Terada, T. (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. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2003.12.003>
- Achlis, R., Anwar, H., Hidanah, S., & Srianto., P. (2013). Kualitas Semen Beku Kambing Peranakan Etawa dalam Berbagai Macam Pengencer. *Jurnal Veterinaria Medika*, 6(1), 69–74. <https://repository.unair.ac.id/83208>
- Adriani, A. Sudono, T. Sutardi, W. M., & Utama, I. . K. (2003). Jenis Hijauan Pakan dan Kecukupan Nutrien Kambing Jawarandu di Kabupaten Brebes Jawa Tengah. *Pastura*, 4, 335–352. <https://doi.org/10.24843/Pastura.2015.v05.i01.p02>
- Affandhy, L. (2003). Pengaruh Penambahan Kolesterol dan Kuning Telur di dalam Bahan Pengencer Tris-Sitrat dan Air Kelapa Muda. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakalan Dan Veteriner*, September, 77–84.
- Aini, A. N., Setiadi, M. A., & Ni Wayan Kurniani Karja. (2019). Kemampuan Fertilisasi Spermatozoa Sexing dan Perkembangan Awal Embrio Secara In Vitro pada Sapi. *Jurnal Sains Veteriner*, 34(2), 225–232. <https://doi.org/10.22146/jsv.27562>
- Aitken, R. J., & Baker, M. A. (2006). *Oxidative Stress, Sperm Survival and Fertility Control. Molecular and Cellular Endocrinology*. 1(2), 66–69. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2005.12.026>
- Anwar, P., Ondho, Y. S., & Samsudewa, D. (2014). Pengaruh Pengencer Ekstrak Air Tebu dengan Penambahan Kuning Telur terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Bali. *Jurnal Peternakan*, 11(2), 48–58.
- Ariantje, O., Yusuf, T., Sajuthi, D., & RI, A. (2014). Pengaruh Krioprotektan Gliserol dan Dimethylformamida dalam Pembekuan Semen Kambing Peranakan Etawah Menggunakan Pengencer Tris Modifikasi. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 18(4), 239–250. <https://doi.org/10.14334/jitv.v18i4.327>

- Arifiantini, R. I. (2012). *Koleksi dan Evaluasi Semen Pada Hewan*. IPB Press. Bogor.
- Arifiantini, R. I., & Yusuf, T. L. (2010). Developing of Tris Soy Milk Diluent for Frisian Holstein. *Journal of Biosciences*, 17(2), 91–94.
<https://doi.org/10.4308/hjb.17.2.91>
- Aslam, A. H., Dasrul, & Rosmaidar. (2014). Pengaruh Penambahan Vitamin C dalam Pengencer Membran Plasma Utuh Spermatozoa Sapi Aceh setelah Pembekuan. *Medika Veterinaria*, 8(1), 20–26.
- Asri, A., Harissatria, Hendri, J., & Elinda, F. (2025). Evaluasi Post Thawing Motility Spermatozoa Beku Sapi Simental Produksi BPTSD Payakumbuh. *Stock Peternakan*, 7(2), 202–209.
<http://ojs.universitasmuarabungo.ac.id/index.php/Sptr/index>
- Ax, R. L., Dally, M.R., Didion, B. A., Lenz, R. W., & Love, C. C., Varner, D. D., Hafez, B., Bellin, M. E. (2008). *Artificial Insemination*. Reproduction In Farm Animals. Blackwell Publishing. Australia.
- Azzahra, F. Y., Setiatin, E. T., & Faculty, D. S. (2016). Evaluasi Motilitas dan Persentase Hidup Semen Segar Sapi PO Kebumen Pejantan Muda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2), 99–107.
<https://ejournal.unib.ac.id/jspi/issue/view/200>
- Badan Standardisasi Nasional. (2024). *Semen Beku Bagian 1 RSNi3 4869-1:2024*.
https://bsn.go.id/uploads/attachment/rsni3_4869-1-2024.pdf
- Banamantuan, A. N., Nalley, W. M., & Hine, T. M. (2021). Kualitas Semen Cair Babi Duroc dalam Pengencer Durasperm yang Disuplementasi Air Buah Lontar dan Sari Tebu. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 16(1), 41–48.
<https://doi.org/10.31186/jspi.id.16.1.41-48>
- Bardani, Feradis, & Adelianat, T. (2009). Penggunaan Air Tebu yang Dikombinasikan dengan Kuning Telur sebagai Pengencer Semen Sapi Bali. *Jurnal Peternakan*, 6(2), 36–43.
- Barek, M. E., Uly, K., Nalley, W. M., Belli, H. L. L., & Hine, T. M. (2020). Pengaruh Penambahan Sari Wortel dalam Pengencer Sitrat Kuning Telur terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Bligon. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(2), 109–117. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v7i2.3152>
- BIBD, Provinsi, L. (2021). *Standar Operasioanl Prosedur*.
<https://disnakkeswan.lampungprov.go.id/>
- Bustani, G. S., & Baice, F. H. (2021). Semen Extenders: an Evaluative Overview of Preservative Mechanisms of Semen and Semen Extenders. *Veterinary*

World, 14(5), 1220–1233. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1220-1233>

- Danang, D. R., Isnaini, N., & Trisunuwati, P. (2012). Pengaruh Lama Penyimpanan Semen terhadap Kualitas Spermatozoa Ayam Kampung dalam Pengencer Ringer's pada Suhu 4°C. *Jurnal Ternak Tropika*, 13(1), 47–57.
- Dewi, A., Rahmatullah, S. N., & Hamdi, M. (2021). Pendugaan Bobot Badan Melalui Analisis Morfometrik dan Status Reproduksi Kambing Jawarandu Betina di Kecamatan Samarinda Utara. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 4(1), 33–41.
- Dondatu, E., Toleng, A. L., & Yusuf, M. (2025). Correlation Between Blood Metabolite Profile and Spermatozoa Quality in Bali Semen by Micronutrient Addition. *Journal of Animal Science*, 7(1), 45–55. <https://doi.org/10.20956/hajas.v7i1.34068>
- Dongkot, S., Marawali, A., Hine, T. M., & Nalley, W. M. (2022). Kualitas Semen Beku Babi Duroc dalam Pengencer Tris Modifikasi dengan Waktu Ekuilibrasi yang Berbeda. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 9(1), 72–84. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v9i1.5491>
- Dwitarizki, N. D., Ismaya, & Asmarawati, W. (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. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v39i3.7979>
- Erwinda, M. D., & Susanto, W. H. (2014). Effect of Lime Concentration Addition and Cane Juice pH Value on Concentration Addition and Cane Juice pH Value on Brown Sugar Quality. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 54–64.
- 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. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v3i2.805>
- Feradis. (2010). *Bioteknologi Reproduksi pada Ternak*. Alfabeta. Bandung.
- Fernandez, M. E. E., Nalley, W. M., Telupere, F. M. S., & Hine, T. M. (2022). Pengaruh Kombinasi Susu Kacang Kedelai dan Pengencer Sitrat Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Sapi Bali. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 9(2), 136–146. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v9i2.7949>
- Hafez, E. S. E. (2000). *Reproduction in Farm Animal 7th Edition*. Lippicott Williams and Wikins. Baltimore.
- 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., Sri, S., Purnama, Edy, S., & Siswanto. (2023). *Penuntun Praktikum Teknologi Reproduksi Ternak*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Herdis, & Rizal, M. (2008). *Inseminasi Buatan pada Domba*. Rineka Cipta.

Heriyanta, E., Ihsan, M. N., & Isnaini, N. (2013). Pengaruh Umur kambing Peranakan Etawah (PE) terhadap Kualitas Semen Segar. *Jurnal Ternak Tropika*, 14(2), 1–5.
<https://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/176>

Hoesni, F. (2014). Pengaruh Motilitas Spermatozoa Semen Beku Sapi Perah Berpengencer Susu Skim dengan Metode Thawing yang Berbeda. *Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 14(4), 80–86.

Indriani, Susilawati, T., & Wahyuningsih, S. (2013). Daya Hidup Spermatozoa Sapi Limousin yang Dipreservasi dengan Metode Water Jacket dan Free Water Jacket. *Jurnal Veteriner*, 14(3), 379–386.

Inonie, R. I., Baa, L. O., & Saili, T. (2016). Kualitas Spermatozoa Kambing Boer dan Kambing Kacang pada Penggunaan Tris-Kuning Telur yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah dan Teknologi Peternakan Tropis*, 3(1), 52–64.
<https://doi.org/10.33772/jitro.v3i1.1070>

Janah, M., Arifpansyah, A., Atma, C. D., & Dharmawibawa, I. D. (2024). Pengaruh Lama Penyimpanan Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Motilitas Spermatozoa Sapi Simental Di BIB Banyumulek Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 2(1), 1–6.
<https://doi.org/10.33394/bioscientist.vxix.xxxx>

Junaedi, & Husnaeni. (2019). Kaji Banding Kualitas Semen Segar Empat Genetik Ayam Lokal Indonesia. *Jurnal Veteriner*, 20(36), 397–402.
<https://doi.org/10.19087/jveteriner.2019.20.3.397>

Kartasudjana, R. (2001). *Teknik Inseminasi Buatan pada Ternak*. Departemen Pendidikan Nasional. <https://doi.org/10.22219/aras.v2i2.12821>

Khalil, W. A., El-Harairy, M. A., Zeidan, A. E. B., Hassan, M. A. E., & Mohey-Elsaeed, O. (2018). Evaluation of Bull Spermatozoa During and After Cryopreservation: Structural and Ultrastructural Insights. *International Journal of Veterinary Science and Medicine*, 6, S49–S56.
<https://doi.org/10.1016/j.ijvsm.2017.11.001>

Krinsky, N. I. (1992). Mechanism of Action of Biological Antioxidants. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 248–254.

Laos, R., Marawali, A., Kune, P., Belli, H. L. L., & Uly, K. (2021). Pengaruh Penambahan Filtrat Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* Linn) ke dalam Pengencer

- Tris-Kuning Telur terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Kacang. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 8(2), 124–135.
<https://doi.org/10.35508/nukleus.v8i2.4872>
- Malinda, D., Santoso, H., & Latuconsina, H. (2021). Analisis Viabilitas Spermatozoa Sapi Friesian Holstein (*Bos Taurus*) Post Thawing Semen Beku dengan Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Thawing Berbeda. *Ilmiah Biosaintropis*, 6(2), 46–51.
- Muhammad, D., Isnaini, N., Kuswati, Yekti, A. P. A., Aryogi, Luthf, M., Sunarto, L. A., & Susilawati, T. (2018). Pengaruh Penambahan Fruktosa dalam Pengencer Air Kelapa Hijau terhadap Motilitas Spermatozoa Sapi PO (Peranakan Onggole). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(4), 318–324.
<https://doi.org/10.31186/jspi.id.13.4.318-324>
- Mumu, M. I. (2009). Viabilitas Semen Sapi Simental yang Dibekukan Menggunakan Krioprotektan Gliserol. *Journal Agroland*, 16(2), 172–179.
- Nabilla, A., Arifiantini, R. I., & Purwantara, B. (2018). Kualitas Semen Segar Sapi Bali Umur Produktif dan Non-produktif serta Penentuan Konsentrasi Krioprotektan dalam Pengencer Tris Kuning Telur. *Jurnal Veteriner*, 19(2), 242–250. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2018.19.2.242>
- Neila montero, M., Alvarez, M., Riesco, M. F., Ú, C. S., Montes-garrido, R., Palacin-martinez, C., Paz, P. De, Anel, L., & Anel-lopez, L. (2024). Adaptation Time to the Extender as a Crucial Step for an Accurate Evaluation of Ram Sperm Quality during the Liquid Storage. *Veterinary Sciences*, 11(3), 1–15. <https://doi.org/10.3390/vetsci11030>
- Nugroho, Y., Susilawati, T., & Wahjuningsih, S. (2014). Kualitas Semen Sapi Limousin Selama Pendinginan Menggunakan Pengenceran CEP-2 dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Kuning Telur dan Sari Buah Jambu Biji (*Psidium guajava*). *Jurnal Ternak Tropika*, 15(1), 31–42.
- Parera, F., Z., Prihatiny, D. F., Souhoka, & Rizal, M. (2009). Pemanfaatan Sari Wortel sebagai Pengencer Alternatif Spermatozoa Epididimis Sapi Bali. *Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 34(1), 50–56.
- Parera, H., & Lenda, V. (2023). Evaluasi Motilitas, Viabilitas dan Abnormalitas Spermatozoa Babi dalam Berbagai Modifikasi Pengencer. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 11(1), 13–33.
- Pasino, S., Waru, A. T., & Mirnawati. (2020). Peningkatan Produktivitas Sapi Betina Melalui Inseminasi Buatan dengan Metode Rektovaginal. *Jurnal Peternakan Lokal*, 2(2), 39–45.
<https://ejournals.umma.ac.id/index.php/peternakan/article/view/970/748>
- Purwanti, A. I., Arifin, M., & Purnomoadi, A. (2014). Hubungan antara Lingkar Dada dengan Bobot Badan Kambing Jawarandu Betina di Kabupaten

- Kendal. *Animal Agriculture*, 3(4), 606–611.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X0300476X>
- Rahayu, J. D., & Ducha, N. (2022). Pengaruh Air Tebu sebagai Kandidat Pengganti Fruktosa dalam Pengencer CEP terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Friesian Holstein selama Penyimpanan Beku. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 10(2), 209–231. <https://doi.org/10.23960/jipt.v10i2.p209-231>
- Rahmah, U. I. L., Oki., I., & Didi, P. (2018). Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Kambing Kacang (*Capra hircus*). *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 6(2), 180–189.
- Raza, M. A., Andrabi, M. H., & Ahmad, U. (2025). The Influence of Glucose and Fructose as Energy Source in Semen Extender on the Quality of Chilled Canine Semen Stored at 4°C. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 04(2), 159–165. <https://doi.org/10.55627/agrivet.004.02.01015>
- Ridwan. (2009). Pengaruh Pengencer Semen terhadap Abnormalitas dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Kambing Lokal pada Penyimpanan Suhu 5°C. *Agroland*, 16(2), 187–192.
- Rizal, Mu., & Herdis. (2010). Peranan Antioksidan dalam Meningkatkan Kualitas Semen Beku. *Wartozoa*, 20(3), 139–145.
<https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/65574a11-5163-4d45-a7b7-5a08dfc304aa>
- Romadhoni, I., Rachmawati, A., & Suyadi. (2014). Kualitas Semen Sapi Madura setelah Pengenceran dengan Tris Aminomethane Kuning Telur yang disuplementasi A -Tocopherol pada Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(1), 39–44. <http://jiip.ub.ac.id/>
- Saputro, A. L., Prastiya, R. A., Widayani, P., & Ulinuha, M. Z. (2022). Efektifitas Waktu Ekuilibrasi sebelum Pembekuan Spermatozoa Kambing Sapera Pasca Electric Separating Sperm. *Jurnal Medik Veteriner*, 5(1), 1–8.
<https://doi.org/10.20473/jmv.vol5.iss1.2022.1-8>
- Sekosi, P. P. P., Kusumawati, E. D., & Krisnaningsih, A. T. N. (2016). Motilitas dan Viabilitas Semen Segar Kambing Peranakan Etawa (Pe) dengan Menggunakan Pengencer Cauda Epididymal Plasma. *Jurnal Sains Peternakan*, 4(1), 34–39.
- Septiani, D., Effendi, E. M., & Moerfiah. (2017). Penyimpanan Spermatozoa pada Suhu Preservasi dan Berbagai Pengencer Semen terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa. *Ekologia*, 17(2), 18–23.
<https://journal.unpak.ac.id/index.php/ekologia/article/view/763/654>
- Setyani, N. M. P., Sarini, N. P., & Oka, I. G. L. (2017). Heterogenitas Kuantitas dan Kualitas Semen Sapi Bali Heterogenitas Kuantitas dan Kualitas Semen

- Sapi Bali Pejantan di Unit Pelaksana Teknis Balai Inseminasi Buatan Daerah Baturiti, Tabanan. *Journal of Tropical Animal Science*, 5(1), 91–104.
- Setyawan, F., Suprayogi, T. W., Prastiya, R. A., Imam, T., Saputro, A. L., & Agustono, B. (2019). Pengaruh Perbedaan Waktu Ekuilibrasi sebelum Pembekuan terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Rambon Banyuwangi Menggunakan Pengencer Tris Kuning Telur. *Jurnal Medik Veteriner*, 2(2), 101–107. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol2.iss2.2019.101-107>
- Sholikah, N., Susilowati, S., Tribudi, Y. A., & Sulistyowati, D. (2022). Kualitas Semen Cair Kambing Boer dalam Pengencer Air Kelapa Muda dengan Penambahan Sari Kedelai. *Jurnal Veteriner*, 23(36), 202–210. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2022.23.2.202>
- Solihati, N., Idi, R., Setiawan, R., Asmara, I. Y., & Sujana, B. I. (2006). Pengaruh Lama Penyimpanan Semen Cair Ayam Buras pada Suhu 5oC terhadap Periode Fertil dan Fertilitas Sperma. *Jurnal Ilmu Ternak*, 6(1), 7–11.
- Steinbach, J., & Foote, R. H. (1967). Osmotic Pressure and pH Effects on Survival of Frozen Bovine Spermatozoa. *Journal of Dairy Science*, 50(2), 205–213. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(67\)87389-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(67)87389-2)
- Storey, B. T. (2008). Mammalian Sperm Metabolism : Oxygen and Sugar, Friend and Foe. *International Journal of Developmental Biology*, 52(6), 427–437. <https://doi.org/10.1387/ijdb.072522bs>
- Sugiarti, T., Triwulanningsih, E., Situmorang, P., Sianturi, R. G., & Kusumaningrum., D. A. (2004). Penggunaan Katalase dalam Produksi Semen Dingin Sapi. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.*, 215–220. <http://peternakan.litbang.pertanian.go.id/fullteks/semnas/pro04%0A35.pdf?secure=1>
- Sugiyanto, M. K., Sumual, M. F., & Djarkasi, G. (2020). Pengaruh Suhu Pasteurisasi terhadap Profil dan Aktivitas Antioksidan Pure Buah Naga Merah. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(2), 101–107. <https://doi.org/10.35791/jteta.11.2.2020.31278>
- Suharyati, S., & Hartono, M. (2011). Preservasi dan Kriopreservasi Semen Sapi Limousin. *Kedokteran Hewan*, 5(2), 1–6.
- Supriyadi, A. (1992). *Rendemen Tebu Liku-Liku Permasalahannya*. Kanisius. Yogyakarta.
- Surachman, M., Herdisa, Yulnawati, Rizal, M., & Maheshwari, H. (2009). Kualitas Semen Cair Asal Epididimis Kerbau Belang dalam Bahan Pengencer Andromed yang Mendapat Penambahan Sukrosa. *Media Peternakan*, 32(2), 88–94.

- Susilawati, T. (2011). Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan dengan Kualitas dan Deposisi Semen yang Berbeda pada Sapi Peranakan Ongole. *Ternak Tropika*, 12(2), 15–24.
- Susilawati, T. (2013). Pedoman Inseminasi Buatan Pada Ternak. *Universitas Brawijaya Press*. Malang.
- Suteky, T., Kadarsih, S., & Novitasari, Y. Y. (2008). Pengaruh Pengencer Susu Skim dengan Sitrat Kuning Telur dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Semen Kambing Persilangan Nubian dengan Peranakan Ettawa. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 3(2), 81–88.
- Suyadi, Rachmawati, A., & Iswanto, N. (2012). Effect of α -Tocopherol in Tris-Aminomethane – Egg Yolk on the Semen Quality during Cold Storage in Boer goats. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 22(3), 1–8. <http://jiip.ub.ac.id/>
- Syawal, M. (2010). Karakteristik Morfologi Produksi Kambing Boer, Kacang dan Persilangan pada Umur 0-3 Bulan (Prasapih). *Seminar Nasional Teknologi Dan Veteriner*, 617–619. <https://123dok.com/document/ydxo3j6z-karakteristik-morfologi-produksi-kambing-kacang-persilangannya-bulan-prasapih.html>
- Tambing, S. N., Gazali, M., & Purwanta, B. (2001). Pemberdayaan Teknologi Inseminasi Buatan pada Ternak Kambing. *Wartozoa*, 11(1), 1–9.
- Tanii, R. Y., Dethan, A. A., & Purwantiningsih, T. I. (2022). Pengaruh Pengencer Ekstrak Air Tebu dalam Sitrat-Kuning Telur terhadap Viabilitas dan Abnormalitas Spermatozoa, serta Ph Semen Sapi Bali. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 4(1), 56–65. <https://doi.org/10.32938/jtast.v4i1.1098>
- Toelihere, M. R. (1985). *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Toelihere, M. R. (1993). *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Triana, I. N. (2006). Pengaruh Waktu Inseminasi terhadap Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Pasca inseminasi pada Kambing. *Berkala Penelitian Hayati*, 11(2), 147–150. <https://doi.org/10.23869/bphjbr.11.2.20068>
- Vernino, Y. N., Riwu, A. R., Made, N., Setyani, P., & Marawali, A. (2025). Pengaruh Penambahan Air Tebu ke Dalam Pengencer Tris Kuning Telur Ayam terhadap Kualitas Semen Cair Babi Persilangan Landrace dan Duroc. *Jurnal Peternakan*, 9, 188–196.
- Williams, A., & Ford, W. (2001). The Role of Glucose in Supporting Motility and Capacitation in Human Spermatozoa. *Journal Androl*, 22(4), 680–695. <https://doi.org/10.1002/j.1939-4640.2001.tb02229.x>

- Woki, B., & Dian, L. (2022). Potensi Pengembangan Ternak Kambing di Kabupaten Lampung Utara. *Jurnal Agrimals*, 2, 3264–3268.
<https://doi.org/10.1093/oseo/instance.00208803>
- Yendraliza, Anwar, P., & Rodiallah, M. (2015). *Bioteknologi Reproduksi*. Program Ilmu Ternak Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Riau.
- Yildiz, C., Kaya, A., Aksoy, M., & Tekeli, T. (2000). Influence of Sugar Supplementation of the Extender on Motility, Viability and Acrosomal Integrity of Dog Spermatozoa During Freezing. *Theriogenology*, 54(4), 579–585. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(00\)00373-3](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(00)00373-3)
- Yovita., & Sumiarsi. (2000). *Pembudidayaan Tebu di Lahan Sawah dan Tegalan*. Swadaya. Surabaya.
- Yuniar, R. M., Kusumawati, A., Maha, E., & Setyawan, N. (2024). Efek Penambahan Antioksidan Selenium, Kurkumin dan Kombinasinya terhadap Motilitas, Recovery Rate dan Viabilitas Spermatozoa pada Kriopreservasi Semen Sapi Peranakan Ongole. *Jurnal Sains Veteriner*, 42(3), 389–399.
<https://doi.org/10.22146/jsv.85255>