

**EVALUASI KUALITAS SEMEN DOMBA EKOR TIPIS (*Ovis aries*)
SECARA MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS BERDASARKAN
PERBEDAAN UMUR DAN WAKTU KOLEKSI SEMEN
(STUDI KASUS DI *TEACHING FARM* JURUSAN PETERNAKAN,
FAKULTAS PERTANIAN, UNIVERSITAS LAMPUNG)**

(Skripsi)

Oleh

Aulia Putri Zenix



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

EVALUASI KUALITAS SEMEN DOMBA EKOR TIPIS (*Ovis aries*) SECARA MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS BERDASARKAN PERBEDAAN UMUR DAN WAKTU KOLEKSI SEMEN (STUDI KASUS DI *TEACHING FARM* JURUSAN PETERNAKAN, FAKULTAS PERTANIAN, UNIVERSITAS LAMPUNG)

Oleh

Aulia Putri Zenix

Konsumsi daging dan permintaan daging setiap tahunnya mengalami peningkatan namun hal ini belum diimbangi dengan peningkatan produktifitas daging. Oleh karena itu, perlu adanya usaha perbaikan mutu genetik daging yaitu dengan cara menyeleksi dan mengawinkan domba yang berkualitas baik dalam menghasilkan produksi daging yang berkualitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur dan waktu koleksi semen domba serta interaksi terhadap kualitas semen secara makroskopis dan mikroskopis. Penelitian ini dilaksanakan pada November–Desember 2023, di *Teaching Farm* Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Metode Studi Kasus dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial dengan menggunakan 18 ekor Domba Ekor Tipis (*Ovis aries*) yang diklasifikasikan menjadi dua kelompok yaitu perlakuan perbedaan umur dan perbedaan waktu koleksi semen. Perlakuan perbedaan umur terdiri dari P1 : domba dengan kondisi gigi belum berganti (umur <1 tahun) dan P2 : domba dengan kondisi gigi sudah berganti (umur >1 tahun). Perlakuan waktu koleksi semen yaitu R1 : koleksi semen di pagi hari pukul 07.00–09.00 WIB dan R2 : koleksi semen di sore hari pukul 15.00–17.00 WIB. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANCOVA (*Analysis of Covariance*) dan uji lanjut *Least Significant Difference* (LSD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara umur dan waktu koleksi semen Domba Ekor Tipis terhadap kualitas makroskopis dan mikroskopis spermatozoa, perbedaan umur dan waktu koleksi semen tidak menyebabkan perubahan pada kualitas makroskopis spermatozoa, perbedaan umur dan waktu koleksi semen tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kualitas mikroskopis spermatozoa.

Kata Kunci: Domba ekor tipis, Kualitas Semen, Spermatozoa, Umur domba, Waktu koleksi semen

ABSTRACT

EVALUATION OF SEMEN QUALITY OF THIN-TAILED SHEEP (*Ovis aries*) MACROSCOPICALLY AND MICROSCOPICALLY BASED ON DIFFERENCES IN AGE AND TIME OF SEMEN COLLECTION (CASE STUDY AT TEACHING FARM OF ANIMAL HUSBANDRY DEPARTMENT, FACULTY OF AGRICULTURE, UNIVERSITY OF LAMPUNG)

By

Aulia Putri Zenix

Consumption and demand for meat have been increasing every year, but this has not been matched by an increase in meat productivity. Therefore, efforts to improve the genetic quality of meat are necessary, which can be done by selecting and breeding sheep with good qualities to produce high-quality meat. This study aims to determine the effect of age and semen collection time on sheep, as well as their interaction, on the quality of semen macroscopically and microscopically. This research was conducted from November–December 2023 at Teaching Farm, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used the case study method with a Complete Randomized Design in a Factorial Pattern, using 18 Thin-tailed Sheep (*Ovis aries*) classified into two groups based on age difference and semen collection time. The age difference treatment consisted of P1: sheep with unshorn teeth condition (age <1 year) and P2: sheep with shorn teeth condition (age >1 year). The semen collection time treatments were R1: semen collection in the morning from 07:00–09:00 WIB and R2: semen collection in the afternoon from 15:00–17:00 WIB. The data obtained were analyzed using ANCOVA (*Analysis of Covariance*) and *Least Significant Difference* (LSD) follow-up test. The results showed no interaction between age and semen collection time on the macroscopic and microscopic quality of Thin-tailed Sheep spermatozoa. The differences age and semen collection time did not cause changes in the macroscopic quality of spermatozoa, and the differences age and semen collection time had no significant effect ($P>0.05$) on the microscopic quality of spermatozoa.

Keywords: Thin-tailed sheep, Semen quality, Spermatozoa, Sheep age, Semen collection time

**EVALUASI KUALITAS SEMEN DOMBA EKOR TIPIS (*Ovis aries*)
SECARA MAKROSKOPIS DAN MIKROSKOPIS BERDASARKAN
PERBEDAAN UMUR DAN WAKTU KOLEKSI SEMEN
(STUDI KASUS DI *TEACHING FARM* JURUSAN PETERNAKAN,
FAKULTAS PERTANIAN, UNIVERSITAS LAMPUNG)**

Oleh

Aulia Putri Zenix

Skripsi

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

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

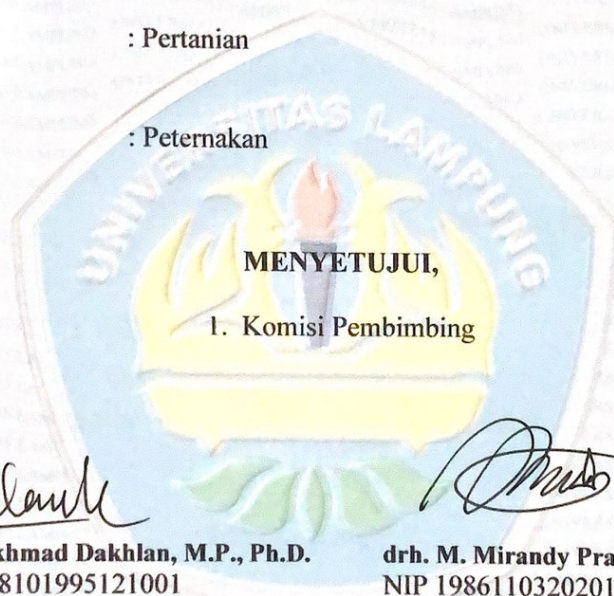
Judul : **Evaluasi Kualitas Semen Domba Ekor Tapis (*Ovis aries*) Secara Makroskopis dan Mikroskopis Berdasarkan Perbedaan Umur dan Waktu Koleksi Semen (Studi Kasus di *Teaching Farm* Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung)**

Nama : **Aulia Putri Zenix**

NPM : 2014141005

Fakultas : Pertanian

Jurusan : Peternakan



MENYETUJUI,
1. Komisi Pembimbing

Prof. Ir. Akhmad Dakhlan, M.P., Ph.D.
NIP 196908101995121001

drh. M. Mirandy Pratama S., M.Sc.
NIP 198611032020121006

2. Ketua Jurusan Peternakan

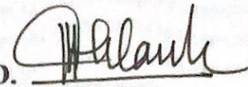
Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 196706031993031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

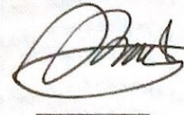
Ketua

: Prof. Ir. Akhmad Dakhlani, M.P., Ph.D.



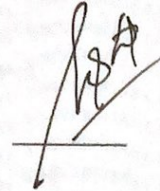
Sekretaris

: drh. M. Mirandy Pratama Sirat, M.Sc.



Penguji
Bukan Pembimbing

: drh. Madi Hartono, M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Juni 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 ditulus 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 di kemudian 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 sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 9 Januari 2024

Yang Membuat Pernyataan,



Aulia Putri Zenix

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, 9 Januari 2003 dengan nama lengkap Aulia Putri Zenix. Penulis merupakan anak pertama dari keluarga Bapak Ismail dan Ibu Andi Julyana. Pendidikan Formal yang telah diselesaikan penulis adalah pendidikan dasar di SDS Sejahtera 2 Way Kandis, Kecamatan Tanjung Senang, Bandar Lampung pada 2014; SMP Xaverius 4 Way Halim Permai, Kecamatan Way Halim, Bandar Lampung pada 2017; SMA Al Azhar 3 Kecamatan Wayhalim, Bandar Lampung pada 2020, dan penulis resmi dinyatakan sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2020 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis melaksanakan Praktik Umum pada Juni–Juli 2023 di CV Sahabat Ternak, Dusun Kemirikebo, Kelurahan Girikerto, Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada Januari–Februari 2023 di Pasar Kota Krui, Kecamatan Pesisir Tengah, Kabupaten Pesisir Barat, Lampung, dan melaksanakan penelitian pada November–Desember 2023 di *Teaching Farm* Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penulis menjadi Sekertaris Bidang Pendidikan dan Pelatihan Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) periode 2022. Pada 2023 menjadi Staf Bidang Kaderisasi Ikatan Senat Mahasiswa Peternakan (ISMAPETI) Wilayah I Sumatera.

MOTTO

“Barang siapa yang bersabar dan memaafkan, sesungguhnya (perbuatan) yang demikian itu termasuk perbuatan yang mulia”

(QS. Asy-Syura: 43)

“Aku menyerahkan urusanku kepada Allah. Sungguh, Allah maha melihat akan hamba-hambaNya ”

(QS. Ghafir: 44)

“Tuhanmu lebih mengetahui apa yang ada dalam hatimu”

(QS. Al Isra: 25)

“Orang lain tidak akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang ingin mereka tau hanya bagian *success stories*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang bertepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita pejuangkan hari ini, tetap berjuang dan jangan lupa bahagia ya”

(*unknown-tiktok*)

“Long story short, I survived. Alhamdulillah”

(Zenix)

PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga skripsi ini bisa diselesaikan.

Ku persembahkan sebuah karya dengan penuh perjuangan, ketulusan dan kerendahan hati kepada orang tua saya tercinta mamaku serta adikku yang telah membesarkan, memberi kasih sayang tulus, senantiasa mendoakan, dan membimbing dengan penuh kesabaran.

Keluarga besar, seseorang yang mencintai kekurangan dan kelebihanku serta sahabat-sahabatku untuk semua doa, dukungan, dan kasih sayangnya

Serta

Seluruh guru, dosen, dan institusi yang turut memberikan tempat menimba ilmu berharga dan pengalaman sehingga menjadi pribadi yang lebih baik dalam berpikir maupun bertindak. Ku ucapkan terimakasih sehingga terselesaikannya skripsi ini. Serta almamater kampus hijau tercinta yang selalu kubanggakan.

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini banyak pihak yang berperan, memberikan bantuan, bimbingan, dan petunjuk. Oleh sebab itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.–selaku Dekan Fakultas Pertanian–yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian dan menyelesaikan skripsi;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.–selaku Ketua Jurusan Peternakan sekaligus Pembimbing Akademik–yang telah memberikan saran serta motivasi kepada penulis;
3. Bapak Prof. Ir. Akhmad Dakhlan, M.P., Ph.D.–selaku Pembimbing Utama–yang telah memberikan saran, ide, ilmu, bimbingan, serta motivasi kepada penulis;
4. Bapak drh. Muhammad Mirandy Pratama Sirat, M.Sc.–selaku Pembimbing Anggota–yang telah memberikan saran, ide, bimbingan, kesempatan, motivasi serta sponsor kepada penulis;
5. Bapak drh. Madi Hartono, M.P.–selaku Pembahas–atas kritik, saran, bimbingan, nasihat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
6. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.–selaku Ketua Program Studi Peternakan–atas nasihat dan semangat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi;
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Peternakan atas ilmu, bimbingan, kritik, saran, motivasi, nasihat, dan saran yang diberikan;

8. Mama, Adik, Keluarga yang selalu memberikan motivasi, curahan kasih sayang, nasihat, dukungan, dan do'a tulus yang selalu tercurah tiada henti bagi penulis;
9. M. Yazid Izza Setiyawan—selaku Partner Penelitian yang sempat menghilang lalu sadar dan kembali melaksanakan penelitian bersama penulis;
10. Fani Februreswari—selaku Teman Dekat penulis yang sangat sabar menurut keinginan penulis, pundak dan telinganya selalu siap sedia untuk penulis;
11. Diyah, Sofi, Hassem, Paulus, Aini, Sasa, Maharani, Desma, Fanya, Revina, Siska, Kos Difa, Gaz Jogja selaku Teman Dekat penulis dari awal kuliah atas *support* yang diberikan kepada penulis;
12. Teman-teman angkatan 2020 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu atas kerjasama, dorongan, semangat, dan rasa persaudaraan yang diberikan;
13. Kepada pihak yang tidak bisa saya sebutkan, terimakasih telah menemani dan memberikan semangat di penghujung perjalanan saya menuju cita-cita. Walau tak dapat dipungkiri terkadang rasa sedih kerap kali datang dan menjadi kendala tersendiri;
14. Dan yang terakhir, kepada Diri sendiri terimakasih sudah bertahan sejauh ini, terimakasih tetap memilih berusaha dan merayakan diri sendiri sampai dititik ini, walau sering kali merasa putus asa karena belum dapat mencapai ekspektasi yang di inginkan namun terimakasih tetap mau berusaha dan terus mencoba walau sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini selesai. Semoga bahagia selalu.

Akhir kata, semoga semua yang diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dan rahmat dari Allah SWT, dan penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya. Amin.

Bandar Lampung, 9 Januari 2024

Penulis
Aulia Putri Zenix

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	5
1.4 Kerangka Pemikiran	5
1.5 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Domba Ekor Tipis	7
2.2 Semen Domba Ekor Tipis	9
2.3 Spermatogenesis Domba	11
2.4 Evaluasi Semen	12
III. METODE PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	18
3.3 Metode Penelitian.....	21
3.4 Prosedur Penelitian.....	21
3.6 Analisis Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Evaluasi Kualitas Semen Secara Makroskopis	26
4.2 Evaluasi Kualitas Semen Secara Mikroskopis	31
V. PENUTUP.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat-alat penelitian	19
2. Kualitas makroskopis semen Domba Ekor Tipis pada koleksi pagi hari.....	26
3. Kualitas makroskopis semen Domba Ekor Tipis pada koleksi sore hari.....	27
4. Kualitas mikroskopis semen Domba Ekor Tipis pada koleksi pagi hari.....	32
5. Kualitas mikroskopis semen Domba Ekor Tipis pada koleksi sore hari.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Domba Ekor Tipis (<i>Ovis aries</i>).....	8
2. Vagina buatan.....	19
3. Tabung penampung semen.....	19
4. <i>Object glass</i>	20
5. <i>Cover glass</i>	20
6. <i>Haemocytometer</i>	20
7. Pipet tetes.....	20
8. Kompor listrik.....	20
9. <i>Gelas beaker</i>	20
10. <i>Hand counter</i>	20
11. <i>Paper indicator strip</i>	20
12. Mikroskop <i>leica DM750</i>	21
13. Termos.....	21
14. Warna semen Domba Ekor Tipis waktu koleksi di pagi dan sore hari.	27
15. pH semen Domba Ekor Tipis waktu koleksi di pagi dan sore hari.....	28
16. Bau semen Domba Ekor Tipis waktu koleksi di pagi dan sore hari.....	30
17. Kekentalan semen Domba Ekor Tipis waktu koleksi di pagi dan sore hari.....	31
18. Gerakan massa spermatozoa Domba Ekor Tipis waktu koleksi di pagi dan sore hari.....	33
19. Grafik motilitas spermatozoa berdasarkan hasil <i>analysis covarians</i> menggunakan program R.....	35
20. Grafik viabilitas spermatozoa berdasarkan hasil <i>analysis covarians</i> menggunakan program R.....	36
21. Pengamatan viabilitas spermatozoa.....	37
22. Grafik konsentrasi spermatozoa berdasarkan <i>analysis covarians</i> menggunakan program R.....	38

23. Grafik abnormalitas spermatozoa berdasarkan <i>analysis covarians</i> dan sore hari.....	39
24. Pengamatan abnormalitas spermatozoa	57
25. Pengamatan abnormalitas	57
26. Pengamatan persentase hidup mati	57
27. Pengamatan pH	57
28. Preparat apus	57
29. Pengamatan gigi/umur	57
30. Koleksi semen	57

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Peningkatan penduduk di Indonesia setiap tahunnya membuat permintaan daging semakin tinggi. Menurut Badan Pusat Statistik (2023), jumlah penduduk di Indonesia meningkat setiap tahunnya, misalnya pada tahun 2021 jumlah penduduk sebesar 272.682,5 ribu jiwa, tahun 2022 sebesar 275.773,8 ribu jiwa, dan tahun 2023 sebesar 278.696,2 ribu jiwa. Hal ini membuat konsumsi daging semakin meningkat. Namun, konsumsi daging yang semakin tinggi ini tidak diimbangi dengan produksi daging dan populasi ternak yang tinggi. Menurut Badan Pusat Statistik (2021), konsumsi daging domba di Indonesia tercatat sebesar 0,4 kg per kapita per tahun. Populasi ternak pedaging yang tidak seimbang dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk menyebabkan Indonesia masih mengimpor ternak dari luar negeri guna memenuhi kebutuhan konsumsi daging (Rusdiana dan Praharani, 2018)

Salah satu ternak yang berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia guna memenuhi kebutuhan daging selain sapi yaitu domba. Domba merupakan jenis ternak ruminansia kecil yang dapat membantu memenuhi kebutuhan daging di Indonesia (Fariani *et al.*, 2014). Indonesia merupakan negara yang cukup banyak memiliki jenis domba yang tersebar diseluruh wilayah nusantara, antara lain domba ekor tipis, domba garut, domba donggala, dan domba ekor gemuk (Hasnudi *et al.*, 2018).

Menurut Badan Pusat Statistik (2023), jumlah domba di Indonesia mengalami penurunan yaitu pada tahun 2021 sebesar 17.523.689 ekor, turun pada tahun 2022 menjadi sebesar 15.636.251 ekor, dan tahun 2023 sebesar 15.615.300 ekor.

Populasi domba di Provinsi Lampung meningkat yaitu pada tahun 2021 sebesar 84.467 ekor, tahun 2022 mengalami peningkatan sebesar 89.313 ekor, dan tahun 2023 mengalami peningkatan sebesar 97.572 ekor. Sehingga, domba memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan di Provinsi Lampung.

Domba merupakan ternak dwiguna yang dapat dimanfaatkan sebagai penghasil daging, dan bulunya (*wool*). Domba memiliki banyak keunggulan yaitu pemeliharaannya yang mudah, produktif, produktivitas yang tinggi, dan mudah beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan (Wahyudi *et al.*, 2023). Ternak domba memiliki peran penting dalam pemenuhan konsumsi daging nasional, sehingga kuantitas serta kualitas populasinya perlu terus di tingkatkan.

Upaya meningkatkan produksi daging domba yang dilakukan dengan cara perbaikan mutu genetik domba lokal sebagai penghasil daging belum dimanfaatkan secara optimal (Handiwirawan *et al.*, 2004). Usaha perbaikan mutu genetik domba lokal terutama dalam meningkatkan produktivitas daging ditempuh dengan cara menyeleksi dan mengawinkan domba yang berkualitas baik dalam menghasilkan produksi daging.

Pengembangan populasi dipengaruhi oleh performa reproduksi, dimana performa reproduksi yang baik akan mendukung percepatan pengembangan ternak domba. Indikator performa reproduksi dapat terlihat pada tingkat fertilitas yang dipengaruhi oleh performa jantan dan betina. Performa pejantan dapat ditentukan dari kualitas semen yang diejakulasikan. Pengembangan domba dapat melalui peningkatan kualitas pejantan unggul untuk pembibitan. Pejantan unggul yang sehat fisik dan reproduksi yang baik akan menghasilkan spermatozoa yang baik untuk menghasilkan anak yang baik (Afiati *et al.*, 2015). Salah satu cara untuk menciptakan ternak unggul dan meningkatkan produktivitas ternak melalui perkawinan dengan menggunakan Inseminasi Buatan (IB) (Herdis, 2012).

Inseminasi Buatan (IB) adalah salah satu teknologi reproduksi yang mampu meningkatkan perbaikan mutu genetik ternak, sehingga dalam waktu pendek dapat menghasilkan anak dengan kualitas baik. Program IB mempunyai tujuan untuk meningkatkan mutu genetik ternak, meningkatkan kelahiran ternak unggul yang mempunyai mutu genetik tinggi, meningkatkan produktifitas ternak yang ditandai dengan meningkatnya rata-rata pertambahan bobot badan harian, meningkatnya harga jual anakan domba dan meningkatkan bobot badan akhir dewasa serta meningkatkan pendapatan peternak dari hasil penjualan ternak. Perkawinan dengan cara IB merupakan salah satu alat ampuh yang diciptakan manusia untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Hastuti, 2008). Banyak faktor yang dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan IB yaitu bangsa ternak, kondisi ternak pada saat birahi, keterampilan inseminator saat mendeposisikan semen, deteksi birahi dan ketepatan waktu saat IB (Susilawati, 2011). Balai Inseminasi Buatan (BIB) berperan penting dalam memproduksi semen berkualitas unggul yang meliputi proses penampungan semen segar, uji kualitas semen segar sampai proses produksi semen beku yang akan mempengaruhi keberhasilan IB nantinya (Nyuwita *et al.*, 2015). Semen adalah sekresi alat kelamin jantan, terdiri dari dua bagian yaitu spermatozoa dan plasma semen. Produksi dan kualitas semen yang dihasilkan dari seekor pejantan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu bobot badan, umur, sifat genetik, frekuensi ejakulasi, pakan, suhu dan musim (Khairi, 2016).

Berdasarkan penelitian Alvionita *et al.* (2015), umur tidak berpengaruh nyata terhadap warna semen, konsistensi, bau, serta pH semen. Menurut penelitian Heriyanta *et al.* (2013), umur pejantan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap motilitas semen segar pada kelompok umur 1–2, 3–4 dan >6 tahun, dan motilitas semen segar paling baik ditunjukkan pada kelompok pejantan umur 3–4 tahun yaitu sebesar $70,75 \pm 5,2$ (%). Umur pejantan tidak memberi pengaruh nyata terhadap konsentrasi semen segar pada kelompok umur 1–2, 3–4, 5–6 dan >6 tahun. Kambing PE pada umur kelompok 3–4 tahun menunjukkan rata-rata konsentrasi paling tinggi diantara kelompok umur yang

lain. Hal ini terjadi karena pada umur tua, aktivitas proses spermatogenesis sudah semakin menurun, sedangkan pada umur 1–2 tahun dengan total rata-rata konsentrasi sebesar $2265,25 \pm 177,8$ ($10^6 \mu\text{l/ml}$) menunjukkan bahwa proses spermatogenesis akan terus meningkat sampai mencapai umur optimal. Gunawan (2019) menyatakan bahwa terdapat hubungan umur dengan abnormalitas sebesar 0,679%.

Menurut penelitian Herdis (2017), perbedaan waktu koleksi semen berpengaruh terhadap suhu dan kelembaban ruangan. Waktu penampungan semen yang berbedaberengaruh terhadap karakteristik kualitas semen segar yang dihasilkan. Karakteristik semen segar Domba Garut tipe laga pada penampungan semen pukul 06.00 dan pukul 09.00 lebih baik dibandingkan penampungan semen pukul 12.00. Untuk mendapatkan kualitas semen segar yang lebih baik disarankan waktu penampungan semen Domba Garut tipe laga dilakukan pada pukul 06.00–09.00.

Kualitas semen yang baik dimulai dari kualitas semen segar yang dihasilkan oleh pejantan yang memenuhi standar minimal untuk IB sesuai SNI Semen Beku 4869–3:2023 serta mampu dipertahankan oleh petugas di lapangan untuk siap membuahi sel telur betina ketika birahi. Kualitas semen yang baik, diharapkan dapat meningkatkan populasi Domba Ekor Tipis yang potensial dikembangkan untuk meningkatkan produksi daging nasional.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. mengetahui interaksi antar umur domba dan waktu koleksi semen terhadap kualitas semen secara makroskopis dan mikroskopis;
2. mengetahui pengaruh umur domba terhadap kualitas semen secara makroskopis dan mikroskopis;
3. mengetahui pengaruh waktu koleksi semen terhadap kualitas semen secara makroskopis dan mikroskopis.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu diharapkan mampu memberikan informasi mengenai pengaruh umur dan waktu koleksi semen terhadap kualitas semen Domba Ekor Tipis (*Ovis aries*) di *Teaching Farm* Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung secara makroskopis dan mikroskopis.

1.4 Kerangka Pemikiran

Peningkatan populasi manusia berdampak pula pada peningkatan konsumsi pangan khususnya konsumsi daging. Pada tahun 2022 terjadi peningkatan konsumsi daging namun belum di iringi dengan produksi yang memadai. Oleh karena itu salah satu upaya yang dilakukan yaitu program swasembada konsumsi daging untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap daging sapi, sehingga kebutuhan konsumsi daging dapat ditunjang dari sumber daging lain seperti daging domba. Domba sangat potensial untuk dijadikan salah satu ternak yang perlu dikembangkan dan dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi daging di Indonesia (Fajarrofa, 2018).

Menurut Dethan *et al.* (2010), penilaian kuantitas dan kualitas semen dapat diketahui secara makroskopis dan mikroskopis. Kualitas semen secara makroskopis meliputi volume, bau, warna, konsistensi dan pH (Herdiawan, 2004). Menurut penelitian Feradis (2007) dan Kusumawati *et al.* (2017), umumnya bau semen normal berbau amis dan mencirikan bau khas ternak itu sendiri. Warna semen normal menurut penelitian Arifiantini *et al.* (2006), ialah berwarna kuning krem (*yellowis cream*) dan didukung oleh penelitian Susilawati (2013) bahwa semen ternak ruminansia kecil berwarna krem hingga kekuningan. Konsistensi semen domba menurut Ax *et al.* (2008), dikategorikan baik apabila tingkat kekentalannya sama atau lebih kental dari susu, sedangkan semen yang tingkat kekentalannya sama dengan air kelapa dikategorikan sebagai semen buruk. Menurut Kartasudjana (2001), karakteristik cairan semen hasil penampungan yang normal dapat dipastikan dengan cara mengukur pH

semen. Menurut Garner dan Hafez (2000), kisaran normal pH domba yaitu antara 6,4 sampai 7,8.

Kualitas semen secara mikroskopis meliputi motilitas massa, motilitas individu, viabilitas, abnormalitas, dan konsentrasi spermatozoa. Menurut Rizal *et al.* (2006), pergerakan spermatozoa yang cepat, dengan gelombang besar, berwarna gelap dan tebal memiliki nilai motilitas yang sangat baik (+++). Motilitas individu menurut SNI (2023), yaitu minimal memiliki motilitas individu 70%. Menurut Garner dan Hafez (2000), nilai viabilitas yang normal yaitu 60–75% spermatozoa hidup. Syarat minimal konsentrasi spermatozoa untuk IVF (*in-vitro fertilization*) adalah 1 juta sel/ml, motilitas progresif 40%, spermatozoa hidup 40% dan abnormalitas kurang dari 14% (Sujoko *et al.*, 2009). Kategori nilai abnormalitas spermatozoa normal menurut Garner dan Hafez (2000) yaitu 5–20%.

1.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

1. terdapat interaksi antar umur domba dan waktu koleksi semen terhadap kualitas secara makroskopis dan mikroskopis;
2. terdapat pengaruh umur domba terhadap kualitas semen secara makroskopis dan mikroskopis;
3. terdapat pengaruh waktu koleksi semen terhadap kualitas semen secara makroskopis dan mikroskopis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Domba Ekor Tipis

Menurut Ramadhan (2017), terdapat beberapa jenis domba yang berada di Indonesia yang memiliki sifat berbeda-beda. Domba lokal adalah domba hasil persilangan atau introduksi dari luar yang telah dikembangkan sampai generasi kelima atau lebih, yang beradaptasi pada lingkungan dan manajemen setempat. Domba lokal memiliki keistimewaan diantaranya dapat memproduksi anak sepanjang tahun sehingga diperlukan perhatian dalam upaya untuk mempertahankan keberadaan domba lokal yang ada. Terdapat 3 (tiga) jenis domba lokal di Indonesia yang umum digunakan untuk usaha penggemukan yaitu Domba Ekor Tipis (DET), Domba Ekor Gemuk (DEG), dan Domba Priangan atau yang dikenal dengan Domba Garut (Mulyono dan Sarwono, 2004).

Domba Ekor Tipis (DET) merupakan salah satu domba lokal di Indonesia. DET telah banyak dikembangkan di berbagai wilayah di Indonesia. Luasan penyebaran populasi ternak domba membuktikan bahwa berbagai wilayah di Indonesia memiliki tingkat kecocokan dari sisi vegetasi, topografi dan sosial budaya. Domba merupakan salah satu ruminansia kecil yang dapat mengonsumsi pakan kualitas rendah dan dipelihara untuk memproduksi daging, susu, wol, kulit, dan hasil limbah yang dapat dimanfaatkan. Klasifikasi domba menurut Ensminger (2002) adalah :

Kingdom : *Animalia*
Phylum : *Chordata*
Class : *Mammalia*
Ordo : *Artiodactyla*
Family : *Bovidae*
Genus : *Ovis*
Species : *Ovis aries*

Menurut Nabella (2017), karakteristik yang dimiliki oleh Domba Ekor Tipis yaitu tubuh kecil, bulu kasar, lambat dewasa dan hasil daging yang relatif sedikit dengan bobot badan dewasa mencapai 30–40 kg pada jantan dan 20–25 kg pada betina, Domba Ekor Tipis dapat dilihat pada Gambar 1. Sifat lain dari domba lokal yaitu tampak dari warna bulunya yaitu umumnya putih dengan bercak hitam sekitar mata, hidung dan bagian lainnya. Domba lokal memiliki bentuk tubuh yang ramping, pola warna bulu sangat beragam dari bercak putih, coklat, hitam atau warna polos putih dan hitam (Audisi *et al.*, 2016). Domba muda memiliki laju pertumbuhan yang cepat maka dapat dijadikan alternatif untuk mempercepat lama penggemukan sehingga menghasilkan produktivitas yang maksimal dengan pemberian pakan yang memiliki nutrisi sesuai kebutuhannya. Domba Ekor Tipis memiliki keunggulan, misalnya, dapat bertahan hidup dengan kualitas pakan yang rendah, beradaptasi dengan baik dengan lingkungan sekitar, tahan terhadap penyakit, dan juga menjadi penghasil karkas yang baik (Putra, 2015).



Gambar 1. Domba Ekor Tipis (*Ovis aries*)

Pubertas pada domba jantan diketahui saat domba sudah mengalami proses spermatogenesis. Usia pubertas domba garut 6–8 bulan, namun domba garut dikawinkan setelah mencapai usia 10–12 bulan pada usia tersebut domba sudah dewasa tubuh (Kementerian Pertanian, 2015). Ciri-ciri domba jantan yang mengalami pubertas yaitu saat penis domba mampu ereksi dengan sempurna, mampu berkopulasi dan telah mampu menghasilkan spermatozoa minimal 25 juta/ejakulat. Umur pubertas pada domba jantan dapat bervariasi antara 6–8 bulan, dengan berat 16,8–24 kg (Kementerian Pertanian, 2015). Kelebihan yang dimiliki oleh Domba Ekor Tipis dibandingkan dengan ternak ruminansia lainnya yaitu mudah dipelihara, tidak memerlukan tempat luas, dan memiliki daya adaptasi yang cukup baik, sehingga dapat dijumpai diberbagai lingkungan, baik basah, kering maupun tropis (ekstrim). Kelebihan yang lain dari Domba Ekor Tipis yaitu keunggulan yang komperatif atau dapat mengonsumsi pakan hijauan dari berbagai sumber pakan alami seperti dari hasil samping produksi pertanian dan hijauan yang tumbuh di sembarang tempat, pemeliharaannya mudah dan murah, modal yang relatif kecil, tergantung kondisi usaha yang dijalankan (Rusdiana dan Praharani, 2018).

2.2 Semen Domba Ekor Tipis

Semen adalah cairan atau *suspensi semigelatinous* yang mengandung gamet jantan atau spermatozoa dan sekresi kelenjar pelengkap saluran reproduksi jantan. Menurut Feradis (2007), semen terdiri dari dua bagian yaitu bagian padat yang disebut spermatozoa dihasilkan oleh testis yang terbentuk di tubulus seminiferus dan bagian cair yang disebut seminal plasma (cairan semen) yang dihasilkan oleh kelenjar aksesoris jantan (*bulbo uretralis*, *prostate* dan *vesikular seminalis*), sekresi tersebut berfungsi sebagai buffer, medium bagi spermatozoa agar dapat bertahan hidup dan membersihkan uretra.

Spermatozoa adalah sel kelamin jantan yang dibentuk di dalam *tubulus seminiferi* yang berada di dalam testis. Tubulus berisi serangkaian sel kompleks yaitu perkembangan sel dari sel germinal sampai terbentuknya spermatozoa atau gamet

jantan (Susilawati, 2011). Bentuk spermatozoa yang sempurna adalah memanjang, yang terdiri dari kepala tumpul yang di dalamnya terdapat nukleus atau inti dan ekor yang mengandung apparatus untuk pergerakan sel. Kepala spermatozoa memiliki akrosom dengan struktur dinding yang rangkap terletak diantara membran plasma bagian anterior nucleus, leher menghubungkan kepala dan ekornya (*flagela*) yang dibagi lagi menjadi bagian tengah, pokok, dan akhir yang dibagian-bagian tersebut mempunyai struktur yang berbeda. Spermatozoa ditutupi oleh membran sel dari kepala sampai ekor dan secara umum memiliki susunan molekul dan fungsi yang kompleks. Membran bagian kepala berfungsi dalam proses kapasitasi, reaksi akrosom dan penembusan zona pelusida. Membran bagian belakang menjadi satu dengan ovum pada saat *sperm egg recognition*. Membran bagian ekor berfungsi mendapatkan substrat energi dan menggerakkan spermatozoa (Garner dan Hafez, 2000).

Domba Ekor Tipis merupakan domba yang bersifat prolifrik yaitu data mengatur jumlah anak yang akan dilahirkan sesuai dengan ketersediaan pakan yang ada (Mulyono dan Sarwono, 2004). Kisaran volume semen per ejakulasi domba yaitu 0,2–1,2 ml, semen domba memiliki konsistensi kental disebabkan volume ejakulasi yang rendah namun konsentrasi spermatozoa yang tinggi (Garner dan Hafez, 2000). Komposisi kimiawi plasma semen domba adalah: protein 5.000 mg, fruktosa 250 mg, asam sitrat 110–260 mg, natrium 178 mg, kalium 155 mg, kalsium 6 mg, magnesium 6 mg, dan klorida 86 mg/100 ml (Garner dan Hafez, 2000). Menurut penelitian Tambing *et al.* (2000) kimiawi plasma semen kambing peranakan Etawah adalah: protein 125,1 mg, vitamin C 8,8 mg, natrium 121,5 mg, kalium 179 mg, kalsium 8,6 mg, dan magnesium 18 mg/100 ml. Plasmalogen atau lemak terdapat pada leher, badan serta ekor sperma. Plasmalogen berfungsi sebagai sarana respirasi bagi sperma dan ditutup oleh selubung protein berbentuk keratin (Salisbury dan Vandenmark, 1985).

2.3 Spermatogenesis Domba

Spermatogenesis merupakan suatu proses pembentukan spermatozoa (sel gamet jantan) yang terjadi hanya di *Tubuli seminiferi* yang terletak di Testes.

Spermatozoa yang dihasilkan oleh Tubuli seminiferi dikeluarkan ke saluran reproduksi jantan yang terdapat silia dan muskulernya yang dapat menggerakkan spermatozoa dalam proses transportasi, saluran reproduksi jantan tersebut adalah *rete testis*, *vas deferens epididimis*, *vas efferens*, dan terakhir di uretra (Susilawati, 2011).

Selama perkembangan embrio, sel khusus germinal primordial berpindah dari bagian kantong kuning telur pada gonad embrio yang tidak terdeferensiasi. Setelah fetus sel primordial berubah menjadi gonosit pada ternak jantan dan terus mengalami deferensiasi (Garner dan Hafez, 2000). Sebelum pubertas sudah terbentuk spermatogonia type Ao yang berasal dari germ layer. Spermatogonia type A1 secara progresif membelah menjadi A2, A3 dan A4. Kemudian membentuk type intermediate dan selanjutnya membelah menjadi spermatosit. Proses pembelahan diatas adalah pembelahan mitosis (2N menjadi 2N). Selanjutnya spermatosit primer membelah miosis menjadi spermatosit sekunder disebut dengan miosis I, sedangkan miosis II adalah pembelahan dari spermatosit sekunder menjadi spermatid.

Menurut Garner dan Hafez (2000), sel tipe A4 membelah membentuk intermediate spermatogonia (tipe In) dan selanjutnya membentuk spermatogonia tipe B. Variasi bentuk spermatogonia ini dapat dilihat dengan membuat irisan histologi epitel seminiferi yang berbasis proliferasi dari lapisan germ sel. Sel tipe A2 tidak hanya membelah yang akhirnya menjadi spermatozoa akan tetapi juga membentuk stem sel yaitu spermatogonia tipe A1, walau masih tetap ada spermatogonia tipe Ao yang merupakan cadangan dan populasi dari stem sel. Spermatogonia tipe B membelah menjadi lebih kecil dan menjadi 2 spermatosit primer. Spermatosit primer mengalami pembelahan miosis yaitu profase yang terdapat tahapan *pre leptotene*, *leptotene*, *Zygotene*, *pachytene* dan *diplotene* sebelum menjadi

spermatisit sekunder tanpa sintesa lebih lanjut, sehingga hasilnya adalah spermatisit sekunder yang membelah menjadi sel haploid yaitu spermatid (Garner dan Hafez, 2000). Menurut Pineda (2005), siklus epitel seminiferus domba selama 10,4 hari dan spermatogenesis domba 49 hari.

2.4 Evaluasi Semen

Evaluasi semen dilakukan dengan dua cara yaitu pemeriksaan secara makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan semen secara makroskopis antara lain yaitu volume, warna, bau, konsistensi, dan pH sedangkan pemeriksaan secara mikroskopis antara lain yaitu gerakan massa, konsentrasi, motilitas, dan persentase hidup atau mati (Garner dan Hafez, 2000). Penilaian makroskopis bersifat subjektif yang tergantung pada masing-masing evaluator (Seuk, 2018). Pemeriksaan semen bertujuan untuk menentukan apakah semen layak diproduksi menjadi semen beku atau tidak. Faktor-faktor yang memengaruhi kualitas semen diantaranya genetik, bangsa dan pakan (Garner dan Hafez, 2000).

2.4.1 Evaluasi semen secara makroskopis

Kualitas dan kuantitas semen yang dievaluasi secara makroskopis meliputi volume, warna, bau, konsistensi (kekentalan), dan pH.

2.4.1.1 Volume semen

Volume semen dapat dilihat pada skala penampung semen, menurut Herdis (2017) rerata volume semen domba sebesar $2,5 \pm 0,7$ ml. Menurut Setiadi *et al.* (2022) rata-rata volume semen domba berkisar $0,71 \pm 0,25$ ml sampai dengan $0,82 \pm 0,43$ ml. Volume semen dan konsentrasi spermatozoa per ejakulasi dipengaruhi beberapa faktor yaitu spesies, umur, musim, lingkungan, temperatur, bangsa ternak, frekuensi penampungan, kondisi pakan dan kesehatan.

2.4.1.2 Warna semen

Menurut Heriyanta *et al.* (2013), warna normal semen domba yaitu putih kekuningan hingga krem. Berdasarkan penelitian Agustian *et al.* (2014), warna semen segar hasil pengamatan menunjukkan putih kekuningan yang menunjukkan bahwa semen tersebut normal. Warna krem pada semen masih tergolong normal. Didukung dengan pendapat Rizal *et al.* (2006), bahwa warna krem pada semen disebabkan oleh adanya riboflavin dari sekresi kelenjar vesikularis serta semen segar yang memiliki jumlah spermatozoa banyak akan mengakibatkan semen lebih kental dan warna yang lebih pekat. Apabila warna semen lain maka ada beberapa faktor yang memengaruhi. Jika semen berwarna kekuningan disebabkan oleh pigmen riboflavin yang dibawa oleh suatu gen autosomal resesif namun tidak berpengaruh terhadap fertilitas. Apabila semen berwarna merah disebabkan oleh tercampurnya darah kedalam semen akibat adanya perlakuan pada saluran reproduksi pejantan (Rizal *et al.*, 2006). Warna semen dipengaruhi oleh sekresi kelenjar aksesoris, terutama dari kelenjar vesikularis, dan dipengaruhi oleh jenis pakan (Arifiantini *et al.*, 2006).

2.4.1.3 Bau semen

Menurut Rizal *et al.* (2006), semen domba berbau khas semen, bau tersebut menunjukkan bahwa semen yang diejakulasikan dalam keadaan normal dan tidak terdapat kontaminasi. Menurut Agustian *et al.* (2014), semen normal umumnya memiliki bau yang khas dari hewan tersebut dan apabila terdapat bau busuk menunjukkan bahwa semen bercampur dengan nanah yang disebabkan oleh adanya infeksi organ reproduksi jantan.

2.4.1.4 Konsistensi semen (kekentalan)

Menurut Rizal *et al.* (2006), semen yang digolongkan semen yang baik yaitu semen yang memiliki konsistensi/kekentalan antara sedang dan kental. Menurut penelitian Sujoko *et al.* (2009), umumnya konsistensi semen domba yaitu kental.

Konsistensi dikatakan encer apabila semen cepat kembali ke dasar tabung atau mengendap, konsistensi sedang apabila semen kembali ke dasar tabung namun lebih lambat dibandingkan dengan konsistensi encer, dan konsistensi kental apabila semen kembali ke dasar tabung secara perlahan dan menyisakan sebagian semen dipinggiran tabung (Arifiantini *et al.*, 2006). Konsistensi (kekentalan) semen segar kambing menunjukkan konsistensi encer hingga kental (Ihsan, 2013). Konsistensi kental menunjukkan konsentrasi spermatozoa yang tinggi. Semen dengan konsistensi kental akan mempunyai konsentrasi spermatozoa yang lebih tinggi dibandingkan dengan semen yang encer. Konsistensi dapat digunakan untuk memperkirakan konsentrasi spermatozoa secara cepat pada sampel semen yang diamati (Hidayati, 2017).

2.4.1.5 pH semen

Pengukuran pH dapat dilakukan dengan cara sederhana yaitu dengan kertas pH atau menggunakan pH meter. Derajat keasaman semen penting diperiksa guna mengetahui motilitas dan daya tahan spermatozoa selama penyimpanan. Derajat keasaman dipengaruhi oleh faktor spesies, suhu, umur semen, variasi dalam cairan pelengkap, frekuensi ejakulasi, dan musim (Rizal *et al.*, 2006). Susilawati (2011) menyatakan bahwa, derajat keasaman (pH) semen kambing relatif agak asam antara 6,4–7,6. Perbedaan ini dipengaruhi oleh aktivitas spermatozoa dalam mengurai fruktosa sehingga pH turun dan terkontaminasi dengan kuman sehingga pH menjadi naik.

2.4.2 Evaluasi semen secara mikroskopis

Pemeriksaan makroskopis meliputi gerakan massa, motilitas spermatozoa, konsentrasi, persentase hidup spermatozoa dan abnormalitas spermatozoa.

2.4.2.1 Gerakan massa

Kriteria penilaian gerak massa spermatozoa yakni sangat baik (+++) terlihat adanya gelombang besar, gelap, tebal, dan aktif yang bergerak cepat dan berpindah-pindah tempat; baik (++) terlihat gelombang kecil tipis, jarang, kurang jelas dan bergerak lamban; kurang baik (+) jika tidak terlihat gelombang melainkan gerakan individual aktif progresif; buruk (0) terlihat hanya sedikit gerakan individual (Susilawati, 2011)

2.4.2.2 Motilitas spermatozoa

Motilitas massa merupakan parameter keaktifan spermatozoa sebagai indikator tingkat persentase spermatozoa hidup dan aktif dalam semen. Menurut Tambing *et al.* (2000), gerakan massa memberikan gambaran tentang daya gerak spermatozoa, dimana jika semakin tebal dan gelombang besar serta pergerakannya yang semakin cepat menandakan kualitasnya baik.

Syarat utama spermatozoa adalah motilitas individu, digunakan sebagai patokan dalam penilaian kualitas semen. Persentase spermatozoa motil (bergerak progresif) dapat digunakan sebagai ukuran kesanggupan untuk membuahi ovum. Motilitas individu ini masih dalam kisaran normal yaitu 60–80%. Terdapat korelasi positif antara spermatozoa normal dan motilitas spermatozoa.

2.4.2.3 Konsentrasi spermatozoa

Penilaian konsentrasi spermatozoa diperlukan untuk penentuan kualitas semen dan daya reproduksi pejantan dan lebih khusus lagi untuk penentuan tingkat penambahan pengenceran semen (Ihsan, 2013). Nilai yang diperoleh tergolong normal untuk nilai konsentrasi spermatozoa kambing yaitu $2.000\text{--}6.000 \times 10^6$ sel/ml (Syawal, 2010). Menurut Jha *et al.* (2018) kisaran konsentrasi sperma domba, yaitu 2.500×10^6 sel/ml.

2.4.2.4 Viabilitas spermatozoa

Viabilitas merupakan salah satu indikator penentu kualitas semen karena berhubungan dengan daya hidup spermatozoa (Setiadi *et al.*, 2022). Menurut hasil penelitian Jha *et al.* (2018), persentase viabilitas berhubungan erat dengan fertilitas spermatozoa, jika persentase viabilitas tinggi maka fertilitas spermatozoa juga tinggi.

2.4.2.5 Abnormalitas spermatozoa

Pengukuran abnormalitas spermatozoa penting dilakukan karena abnormalitas yang tinggi mengurangi keberhasilan fertilisasi, sehingga menurunkan keberhasilan program inseminasi buatan (Sarder, 2004). Susilawati (2011) menyebutkan bahwa, abnormalitas spermatozoa dibagi ke dalam dua kategori yaitu abnormalitas primer (kerusakan pada kepala) dan abnormalitas sekunder (kerusakan pada ekor). Pada setiap ejakulasi pasti terdapat spermatozoa yang tidak normal namun abnormalitas spermatozoa tidak lebih dari 10%. Morfologi spermatozoa yang abnormal telah banyak dilaporkan dan dapat memengaruhi fertilitas (Ax *et al.*, 2008).

Jenis abnormalitas primer yang ditemukan dalam penelitian ini berupa *pearshaped* (kepala spermatozoa berbentuk seperti buah pear), *abnormal contour* (kepala spermatozoa abnormal), *underdeveloped* (kepala spermatozoa kecil dan ekor pendek), *round head* (kepala spermatozoa bulat dan tidak ada perbatasan akrosom yang jelas), *macrocephalus* (kepala spermatozoa besar), *microcephalus* (kepala spermatozoa kecil), *abaxial* (pergeseran posisi titik penempelan ekor spermatozoa ke kepala), *detached head* (kepala spermatozoa patah dari bagian leher dan ekor), *knobbed acrosome defect* (kepala spermatozoa pudar tidak mulus seperti ada lekukan ke dalam/ ke luar). Abnormalitas sekunder yang ditemukan adalah *double folded* (ekor spermatozoa melipat ganda), *coiled under the head* (ekor spermatozoa melingkar di bawah kepala), *simple bent* (ekor spermatozoa melipat sederhana), *bow midpiece* (ekor spermatozoa melengkung menyerupai huruf U),

bent mid piece (ekor spermatozoa melipat sehingga tampak patah), dan *cytoplasmic droplet* (massa kecil berbentuk bola atau bulat sitoplasma dengan diameter 2–3 μm pada ekor spermatozoa).

Integritas membran plasma utuh sel dapat diuji menggunakan *Hypoosmotic Swelling Test* (HOST) dan akrosom utuh. Secara prinsip HOS test untuk melihat status membran, karena integritas membran plasma utuh berpengaruh terhadap viabilitas spermatozoa. Spermatozoa dengan membran utuh, jika ditempatkan pada media hipoosmotik akan berusaha meningkatkan volume air di dalam tubuhnya agar cairan di dalam dan di luar spermatozoa tetap seimbang. Upaya ini menyebabkan terjadinya penyempitan pada membran yang menutupi ekor, sehingga memaksa ekor spermatozoa melingkar di dalam membran spermatozoa. Proses penggelembungan diawali pada bagian ujung ekor, dilanjutkan bagian tengah dan kepala sehingga menyebabkan kepala menggelembung. Sehingga jika ekornya menggelembung atau melingkar berarti membran utuh atau spermatozoa motil, biasanya untuk pengamatan diberi pewarna eosin untuk menilai integritas membrannya (Susilawati, 2013).

Kemampuan spermatozoa dalam menjaga integritas membran plasma utuh untuk mengetahui kualitas spermatozoa secara biokimia dan struktural. Ketika spermatozoa terkena dengan larutan hipoosmotik maka meningkatkan volume untuk menjaga keseimbangan antara kompartemen cairan di dalam spermatozoa dan lingkungan ekstra seluler. Pembengkakan menyebabkan perubahan dalam ukuran dan bentuk sel yang dapat dievaluasi dengan mikroskop fase kontras. Proses pembengkakan ini memuncak saat selaput sel membesar membentuk seperti bola sehingga memaksa flagela untuk menggulung di dalam membran (Amorim *et al.*, 2009).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada November–Desember 2023, pemeliharaan dan koleksi sampel semen menggunakan Domba Ekor Tipis (*Ovis aries*) di *Teaching Farm*, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Selanjutnya evaluasi kualitas makroskopis dan mikroskopis semen domba dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu semen Domba Ekor Tipis (*Ovis aries*) sebanyak 18 ekor berumur <1 tahun (belum berganti gigi) dan >1 tahun (sudah berganti gigi), pelumas merk Vigel, NaCl Fisiologis merk Indo Reagen, alkohol 70% merk *OneMed*, *aquabidest* merk *Onelab Waterone* dan *Eosin 2%* Indo Reagen.

3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat penampung semen dan alat untuk pengamatan semen. Alat-alat yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat-alat penelitian

Alat	Fungsi	Jumlah
Vagina buatan khusus domba merk Kruuse (Gambar 2)	Untuk mengoleksi semen dari domba	1 set
Tabung penampung semen (skala) merk OneMed (Gambar 3)	Wadah penampung semen setelah dikoleksi	18 unit
Mikroskop <i>Leica</i> DM750 (Gambar 4)	Untuk mengamati semen	1 unit
<i>Paper indicator strip</i> (Gambar 5)	Untuk memeriksa pH pada semen	1 kotak
<i>Object glass</i> merk General Care (Gambar 6)	Untuk meletakkan semen yang akan di periksa	1 kotak @70 unit
<i>Cover glass</i> merk Marienfeld (Gambar 7)	Untuk melindungi dan menutupi semen yang akan diperiksa	1 kotak
<i>Haemocytometer</i> merk Asistant (Gambar 8)	Mengukur konsentrasi semen	1 unit
Pipet tetes merk <i>Life Resources</i> (Gambar 9)	Untuk meneteskan larutan	1 unit
Kompur Listrik (Gambar 10)	Untuk merebus air	1 unit
Gelas Beker (Gambar 11)	Menampung air	1 unit
Termos (Gambar 12)	Menyimpan air hangat	2 unit
<i>Hand Counter</i> (Gambar 13)	Menghitung jumlah spermatozoa	2 unit



Gambar 2. Vagina Buatan



Gambar 3. Tabung Penampung Semen

Gambar 4. *Object Glass*Gambar 5. *Cover Glass*Gambar 6. *Haemocytometer*Gambar 7. *Pipet tetes*Gambar 8. *Kompor Listrik*Gambar 9. *Gelas Beaker*Gambar 10. *Hand Counter*Gambar 11. *Indicator Strip*

Gambar 12. Mikroskop *Leica* DM750

Gambar 13. Termos

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah studi kasus. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial. Jumlah domba yang digunakan adalah 18 ekor Domba Ekor Tipis (*Ovis aries*) yang diklasifikasikan menjadi dua kelompok yaitu perlakuan perbedaan umur dan perbedaan waktu koleksi semen. Perlakuan perbedaan umur terdiri dari P1 : domba dengan kondisi gigi belum berganti (umur <1 tahun) dan P2 : domba dengan kondisi gigi sudah berganti (umur >1 tahun). Perlakuan waktu koleksi semen yaitu R1 : koleksi semen di pagi hari pukul 07.00–09.00 WIB dan R2 : koleksi semen di sore hari pukul 15.00–17.00 WIB.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan ternak domba

Penentuan ternak domba berdasarkan umur dengan melakukan pengamatan pada gigiternak. Domba dengan gigi seri belum berganti dinyatakan berumur 1–9 bulan, domba dengan sepasang gigi seri sudah berganti dinyatakan berumur 1 tahun, domba dengan dua pasang gigi seri sudah berganti dinyatakan berumur 2,5–3,5 tahun (Sulastri dan Sumadi, 2005).

3.4.2 Pemeriksaan fisiologis ternak

Pemeriksaan fisiologis ternak dilakukan dengan cara mengidentifikasi pejantan, tidak cacat, bergerak bebas, serta memiliki keinginan kawin (birahi) atau menaiki ternak betina (Pezzanite *et al.*, 2004).

3.4.3 Penampungan dan evaluasi semen

Penampungan semen dilakukan dengan menggunakan vagina buatan. Proses penampungan dan evaluasi semen dilakukan 1 kali sehari pada kelompok domba koleksi semen pada pagi hari pukul 07.00–09.00 WIB dan kelompok domba koleksi semen pada sore hari pukul 15.00–17.00 WIB. Semen yang ditampung dimasukkan ke dalam tabung skala ukuran 10 ml dan diberi kode sesuai nomor ternak.

Semen dievaluasi secara makroskopis yaitu pemeriksaan warna, bau, pH, dan viskositas, sedangkan evaluasi secara mikroskopis yaitu gerakan massa, motilitas spermatozoa, viabilitas spermatozoa, abnormalitas spermatozoa, dan konsentrasi spermatozoa.

3.5 Peubah yang Diamati

3.5.1 Evaluasi makroskopis semen

1. Derajat keasaman (pH)

Semen yang telah ditampung diukur dengan pH meter dengan cara meneteskan semen pada *paper indicator strip*, kemudian mencocokkan warna sesuai skala pada kotak penampung *pH paper*.

2. Konsistensi semen (kekentalan)

Konsistensi semen atau kekentalan semen diukur dengan cara memasukkan semen kedalam tabung reaksi kemudian memiringkan tabung sehingga semen membasahi permukaan tabung kemudian dilihat bagaimana proses penurunan semen yang membasahi dinding tabung.

3. Bau dan warna

Warna semen dilihat secara langsung, dan bau semen diukur dengan mencium (Nubatonis *et al.*, 2022).

3.5.2 Evaluasi mikroskopis semen

1. Gerakan massa

Pemeriksaan gerakan massa dilakukan dengan cara meneteskan satu tetes semen segar (0,05 ml) di atas objek gelas lalu ditutup dengan cover gelas kemudian diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 200 kali. Hasil pengukuran gerakan massa: +++++ (sangat baik), +++ (baik), ++ (sedang), + (jelek), – (aspermia) (Nubatonis *et al.*, 2022).

2. Motilitas spermatozoa

Motilitas massa spermatozoa diamati sesuai kutipan Dethan *et al.* (2010) yaitu dengan cara meletakkan semen sebanyak satu tetes di atas objek glass lalu diteteskan dengan NaCl fisiologi dan ditutup cover glass kemudian diamati di bawah mikroskop perbesaran 400 kali. Motilitas spermatozoa di nilai dengan membandingkan sperma bergerak maju kedepan dengan gerakan sperma yang lain dari lima lapang pandang, nilai dinyatakan dalam persen (Setiadi *et al.*, 2022).

3. Viabilitas spermatozoa

Persentase viabilitas spermatozoa diamati dengan cara membuat preparat apus dengan meneteskan satu tetes semen ke atas gelas objek lalu tambahkan satu tetes eosin 2% homogenkan lalu buat preparat apus, keringkan preparat apus lalu amati dibawah mikroskop dengan perbesaran 400 kali. Spermatozoa yang hidup tidak menyerap larutan eosin 2% sehingga kepala spermatozoa bening sedangkan spermatozoa mati menyerap larutan eosin 2% sehingga kepala spermatozoa berwarna merah. Persentase viabilitas spermatozoa dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Dethan *et al.*, 2010):

$$\text{PVS} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa hidup}}{\text{Total spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

4. Konsentrasi spermatozoa

Konsentrasi spermatozoa diamati menggunakan *haemocytometer* dengan menghisap 0,1 ml semen menggunakan pipet *haemocytometer*, kemudian tambahkan larutan NaCl fisiologis hingga 101 ml yang berfungsi untuk mematikan spermatozoa, lalu homogenkan semen dan larutan NaCl fisiologis. Konsentrasi spermatozoa dihitung pada bilik hitung eritrosit (penghitungan jumlah spermatozoa dilakukan pada 5 kotak sedang bilik eritrosit yakni 4 kotak besar berada pada setiap pojok kotak dan 1 kotak besar yang berada di tengah kotak) dibawah mikroskop dengan perbesaran 200 kali. Metode perhitungannya adalah Y spermatozoa yang terdapat pada 5 kotak besar tersebut. Sperma yang dihitung adalah sperma yang tidak melewati batas kotak dan tidak pada batas kotak (Nubatonis *et al.*, 2022). Rumus perhitungan konsentrasi spermatozoa menurut Kartasudjana (2001) yaitu:

$$\text{Konsentrasi Spermatozoa} = Y \times \frac{400}{80} \times \frac{200}{0,1}$$

Keterangan:

Y : Jumlah spermatozoa pengamatan dalam 5 kamar

400 : Total kotak kecil dalam kamar hitung

- 80 : Jumlah kotak kecil dalam 5 kotak besar
200 : Perbesaran 200 kali
0,1 : Volume kotak hitung (mm³)

5. Abnormlitas spermatozoa

Abnormalitas spermatozoa diamati dengan cara membuat preparat apus dengan meneteskan satu tetes semen ke atas gelas objek lalu tambahkan satu tetes eosin 2% homogenkan lalu buat preparat apus, keringkan preparat apus lalu amati dibawah mikroskop dengan perbesaran 200 kali. Pengamatan abnormalitas dilihat dari spermatozoa yang memiliki bentuk abnormal seperti kepala putus, leher putus, leher bengkok, leher melingkar, ekor patah, ekor putus, ekor bengkok, dan ekor melingkar. Perhitungan dilakukan dengan tiga kali pengulangan. Persentase abnormalitas spermatozoa dapat di hitung dengan rumus (Barek *et al.*, 2020):

$$\text{Abnormalitas} = \frac{\text{Jumlah Spermatozoa Abnormal}}{\text{Total Spermatozoa}} \times 100\%$$

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi menggunakan program Microsoft Excel. Analisis data kualitas makroskopis semen secara deskriptif dan analisis data kualitas mikroskopis semen menggunakan *Analysis Covarians* menggunakan Program R yang bertujuan untuk menghilangkan atau memodifikasi perlakuan sebelumnya terhadap kualitas semen Domba Ekor Tipis di Teaching Farm Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (Dakhlan, 2019; R Core Team, 2024).

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. tidak terdapat interaksi antara umur dan waktu koleksi semen Domba Ekor Tipis terhadap kualitas semen secara makroskopis dan mikroskopis.
2. evaluasi kualitas semen Domba Ekor Tipis (*Ovis aries*) secara makroskopis menunjukkan warna semen yaitu putih kekuningan dan keruh, pH semen yaitu 7 dan 8, bau semen yaitu khas semen, kekentalan semen yaitu kental dan sedang. Perbedaan umur dan waktu koleksi semen tidak menyebabkan perubahan pada kualitas makroskopis spermatozoa Domba Ekor Tipis;
3. perbedaan umur dan waktu koleksi semen tidak berpengaruh nyata terhadap gerakan massa, motilitas spermatozoa, viabilitas spermatozoa, konsentrasi spermatozoa, dan abnormalitas spermatozoa Domba Ekor Tipis;

5.2 Saran

Berdasarkan evaluasi kualitas semen Domba Ekor Tipis (*Ovis aries*) yang dilakukan di Teaching Farm Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung bahwa dapat dilakukan peningkatan manajemen pemeliharaan pada domba serta pemilihan calon pejantan yang baik untuk meningkatkan kualitas spermatozoa Domba Ekor Tipis (*Ovis aries*) secara makroskopis dan mikroskopis.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiati, F., Yulnawati, M. Riyadi, dan R. I. Arifiantini. 2015. Abnormalitas Spermatozoa Domba Dengan Frekuensi Penampungan Berbeda. Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia: 4 Juli 2015. 930–934.
<https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010449>
- Agustian, M., M. N. Ihsan, dan N. Isnaini. 2014. Pengaruh lama simpan semen dengan pengencer tris aminomethan kuning telur pada suhu ruang terhadap kualitas spermatozoa kambing boer. *Journal of Tropical Animal Production*, 15(2): 1–6. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2014.015.02.1>
- Alvionita, C., S. D. Rasad, dan N. Solihati. 2015. Kualitas semen domba lokal pada berbagai kelompok umur. *Jurnal Ilmu Ternak*, 4(3): 1–9.
<https://jurnal.unpad.ac.id/ejournal/article/view/6903>
- Amorim, E. A. M., J. K. Graham, B. Spizziri, M. Meyers, and C. A. A. Torres. 2009. Effect of cholesterol or cholesteryl conjugates on the cryosurvival of bull sperm. *International Journal of Low Temperature Biology and Medicine*. 58(2): 210–214. <https://doi.org/10.1016/j.cryobiol.2008.12.007>
- Anggraini, A. R. S. 2018. Kualitas Semen Cair Kambing Senduro Selama Pendinginan Menggunakan Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur dengan Suplementasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
<https://repository.ub.ac.id/id/eprint/12348/>
- Arifiantini, R. L. 2012. Teknik Koleksi dan Evaluasi Semen pada Hewan. IPB Pres. Bogor.
https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=gh8CNy0AAAAJ&citation_for_view=gh8CNy0AAAAJ:RHpTSmoSYBkC
- Arifiantini R., T. Wresdiyati, E. F. Retnani. 2006. Kaji banding morfometri spermatozoa Sapi Bali (*Bos sondaicus*) menggunakan pewarnaan williams, eosin, eosin nigrosin, dan formol-saline. *Jurnal Sains Veteriner*, 24(1): 65–70. <https://doi.org/10.22146/jsv.348>

- Armansyah, T., E. R. P. Barat, C. V. R. Handini, D. Aliza, A. Sutriana, H. Hamdan, B. Panjaitan, A. Sayuti, dan T. N. Siregar. 2018. Concentration and motility of spermatozoa and testosterone level of Kacang Goat after seminal vesicle extract administration. *Open Vet J*, 8(4): 406–410.
<https://doi.org/10.4314/ovj.v8i4.9>
- Audisi, D.O., D. Heriyadi, dan S. Nurrachma. 2016. Sifat-sifat kuantitatif domba Ekor Tipis jantan yearling pada manajemen pemeliharaan secara tradisional di pesisir pantai selatan Kabupaten Garut. *Students e-Journals*, 5(6): 1–12.
<https://jurnal.unpad.ac.id/ejournal/article/view/10143>
- Ax, R. L., M. Dally, Didion, B. A. Lenz, R. W. Love, C. C. Varner, D. D. Hafez, and M. E. Bellin. 2008. Semen Evaluation In Reproduction In Farm Animal 7th Edition Ed. By E.S.E Hafez And Hafez B. Blackwell Publisher. USA.
<https://doi.org/10.1002/9781119265306.ch25>
- Azzahra, F.Y., E. T. Setiatin, dan D. Samsudewa. 2016. Evaluasi motilitas dan persentase hidup semen segar sapi PO kebumen pejantan muda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2): 99–107.
<https://doi.org/10.31186/jspi.id.11.2.99-107>
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2021. Statistik Indonesia: Konsumsi Daging Kambing Per kapita. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
<https://www.bps.go.id/id/publication/2021/02/26/938316574c78772f27e9b477/statistik-indonesia-2021.html>
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2023. Statistik Indonesia: Populasi Domba di Indonesia. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
<https://bps.go.id/id/publication/2023/02/28/18018f9896f09f03580a614b/statistik-indonesia-2023.html>
- Barek, M. E., K. Uly, W. M. Nalley, H. L. L. Belli, and T. M. Hine. 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>
- Dakhlan, A. 2019. Experimental Design and Data Analysis Using R. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Dethan, A. Agung, Kustono, dan H. Hartadi. 2010. Kualitas dan kuantitas sperma kambing bligon jantan yang diberi pakan rumput gajah dengan suplementasi tepung darah. *Buletin Peternakan*, 34(3): 145–153.
<https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v34i3.83>

- 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. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v39i3.7979>
- Ensminger. 2002. *Sheep and Goat Science*. Sixth Edition. Interstate Publishers, Inc. United States. https://openlibrary.org/works/OL1482938W/Sheep_goat_science
- Evans, G., and W. M. C. Maxwell. 1987. *Salmon's Artificial Insemination of Sheep and Goat*. Butterworth's. London. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/19890169622>
- Fajarrofa, A. 2018. Karakteristik Semen Domba Garut pada Musim Penghujan dan Kemarau. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang. <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/12412/>
- Fariani A., S. Susantina, dan Muhakka. 2014. Pengembangan populasi ternak ruminansia berdasarkan ketersediaan lahan hijauan dan tenaga kerja di kabupaten Ogan Komering Ulu Timur Sumatera Selatan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 3(1): 37–46. <https://doi.org/10.33230/JPS.3.1.2014.1722>
- Feradis. 2007. Karakteristik sifat fisik semen domba *St. Croix*. *Jurnal Peternakan*, 4(1): 1–5. <https://doi.org/10.24014/jupet.v4i1.254>
- Garner, D. L. and E. S. E. Hafez. 2000. *Spermatozoa and Seminal Plasma in Reproduction in Farm Animals*. 7th Edition. Reproductive Health Kiawah Island. South Carolina. USA. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119265306.ch7>
- Gunawan, B. 2019. Hubungan Bobot Badan dan Umur terhadap Kualitas Semen Kambing Saburai Secara Mikroskopis di Wilayah Sumber Bibit Kabupaten Tanggamus. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung. <http://digilib.unila.ac.id/56420/3/>
- Handiwirawan, E., H. Hasinah, Mahendri, A. Priyanti, dan I. Inounu. 2004. Produktivitas Anak Domba Garut di Dua Agroekosistem yang Berbeda. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan : 1 September 2004. 335–340. https://www.academia.edu/3105439/Produktivitas_anak_domba_garut_di_dua_agroekosistem_yang_berbeda
- Hartanti, A.W., dan N. W. K. Karja. 2014. Karakteristik frozen–thawed spermatozoa Domba Garut yang dikriopreservasi dalam pengencer yang mendapat imbuhan orvus es paste. *Jurnal Veteriner Desember*, 15(4): 454–460. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/13223>

- Hasnudi, N. Ginting, P. Patriani, dan U. Hasanah. 2018. Pengelolaan Ternak Kambing dan Domba. Yayasan Al Hayat. Medan.
<https://www.researchgate.net/publication/341432305>
- Hastuti, D. 2008. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan sapi potong ditinjau dari angka konsepsi dan service per conception. *Mediagro*, 4(1): 12–20.
<https://doi.org/10.31942/mediagro.v4i1.899>
- Herdiawan, I. 2004. Pengaruh laju penurunan suhu dan jenis pengencer terhadap kualitas semen beku domba Priangan. *JITV*, 9(2): 98–107.
<https://doi.org/10.14334/jitv.v9i2.415>
- Herdis. 2017. Karakteristik semen segar domba garut tipe laga pada tiga waktu penampungan semen. *Zoo Indonesia*, 26(1): 8–19.
<https://doi.org/10.52508/zi.v26i1.3531>
- Herdis. 2012. Pengaruh waktu penampungan semen terhadap gerakan massa spermatozoa dan tingkah laku kopulasi pejantan Domba Garut. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 14(1): 38–43.
<https://doi.org/10.29122/jsti.v14i1.903>
- Heriyanta, E., M. N. Ihsan, dan N. Isnaini. 2013. Pengaruh umur kambing Peranakan Etawah (PE) terhadap kualitas semen segar. *J. Ternak Tropika*, 14(2): 1–5. <https://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/176>
- Ihsan, M. N. 2013. Pembekuan vitrifikasi semen kambing Boer dengan tingkat gliserol berbeda. *J. Ternak Tropika*, 14(2): 38–45.
<https://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/181>
- Isnaini, N., B. D. W. Lestari, F. Andri, T. Harsi, dan E. Sukmawati. 2021. Association between climatic factors with fresh semen quality parameters in Madura cattle (an Indonesian native breed). *Am J Anim Vet Sci*, 16(3): 185–191. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2021.185.191>
- Jha, P. J., M. Alam, M. Mansur, M. Islam, dan F. Bari. 2018. Selection of breeding rams by evaluating semen quality. *Journal of Applied Animal Science*, 11(1): 9–20.
https://www.researchgate.net/publication/325698987_Selection_of_breeding_rams_by_evaluating_semen_quality#fullTextFileContent
- Kartasudjana, R. 2001. Teknik Inseminasi Buatan Pada Ternak. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
https://mirror.unpad.ac.id/orari/pendidikan/materi-kejuruan/pertanian/budidaya-ternak-ruminansia/teknik_inseminasi_buatan_pada_ternak.pdf

- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2015. Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 2914/Kpts/Ot.140/6/2011 Tentang Penetapan Rumpun Domba Garut. Kementerian Pertanian RI. Jakarta.
<https://ditjenpkh.pertanian.go.id/berita/527-penetapan-rumpun-atau-galur-ternak>
- Khairi, F. 2016. Evaluasi produksi dan kualitas semen sapi simental terhadap tingkat bobot badan berbeda. *Jurnal Peternakan*, 13(2): 54–58.
<https://doi.org/10.24014/jupet.v13i2.2419>
- Khairi, F., C. I. Dini, C. I. Novita, dan S. R. Ayuti. 2021. Effect of the addition of palm kernel and ammoniated lemongrass waste (*Cymbopogon nardus*) on the quality of fresh semen of thin tailed sheep as a partial replacement of basal feed. *Jurnal Medika Veterinaria Agustus*, 15(2): 103–112.
<https://doi.org/10.21157/j.med.vet.v14i2.24563>
- Kowalczyk, A., E. Gałęska, E. Czerniawska–Piątkowska, A. Szul, and L. Hebda. 2021. The impact of regular sperm donation on bulls' seminal plasma hormonal profile and phantom response. *Sci Rep*, 11(1): 1–12.
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-90630-8>
- Kusumawati, E.D., A. T. N. Krisnaningsih, Y. P. U. Lele. 2017. Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Semen Sexing Menggunakan Metode Sedimentasi Putih Telur dengan Pengencer yang Berbeda. Seminar Nasional Hasil Penelitian Universitas Kanjuruhan Malang : 21 Juni 2017. 171–177.
https://semmas.unikama.ac.id/lppm/prosiding/2017/2.PANGAN%20&%20TERNAK/Enike_Penelitian_Pangan&Ternak.pdf
- Leo, S. J. S. R., W. M. Nalley, K. Uly, dan H. L. L. Belli. 2023. Pengaruh penambahan laktosa di dalam pengencer tris dan sitrat terhadap kualitas semen cair sapi angus. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 10(1): 77–87.
<https://doi.org/10.35508/nukleus.v10i1.7952>
- Manehat, F. X., A. A. Dethan, and P. K. Tahuk. 2021. Motility, viability, spermatozoa abnormality, and ph of Bali Cattle semen in another–yellow water driller stored in a different time. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 3(2): 76–90. <https://doi.org/10.32938/jtast.v3i2.1032>
- Manjunath, P. 2012. New insights into the understanding of the mechanism of sperm protection by extender components. *Anim. Reprod*, 9(4): 809–815.
<https://doi.org/10.1002/mrd.20565>
- Mariana, E., N. Riski, C. I. Novita. 2020. Pengaruh pemberian limbah sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) fermentasi sebagai substitusi pakan basal terhadap kualitas semen Domba Ekor Tipis. *Livestock and Animal Research*, 18(3): 208–216. <https://doi.org/10.20961/lar.v18i3.45991>

- Mariani, Y., dan A. Alimuddin. 2020. Penambahan level ekstrak wortel (*Daucus carota*) pada pengencer andromed dalam mempertahankan kualitas spermatozoa Sapi Bali pada suhu 5°C. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan*, 6(2): 241–248. <https://doi.org/10.29303/jstl.v6i2.175>
- Masir, U., M. A. Setiadi, dan N. W. K. Karja. 2017. Status DNA dan karakteristik spermatozoa kauda epididimis domba pascapenyimpanan pada suhu 4°C. *Jurnal Veteriner*, 18(2): 167–174. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2017.18.2.167>
- Muhammad, D., T. Susilawati, dan S. Wahjuningsih. 2016. Pengaruh penggunaan cep-2 dengan suplementasi kuning telur terhadap kualitas spermatozoa sapi FH (*Frisian holstein*) kualitas rendah selama penyimpanan suhu 4 – 5°C. *J. Ternak Tropika*, 17(1): 66–76. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2016.017.01.8>
- Mulyono, S., dan B. Sarwono, 2004. Penggemukan Kambing Potong. Penebar Swadaya. Jakarta. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=670964>
- Nabella, A. F. 2017. Komposisi Tubuh Domba Ekor Tipis Lepas Sapih yang Diberi Pakan Dengan Imbangan Protein Dan Energi Berbeda. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang. <http://eprints.undip.ac.id/60101/>
- Novita, C. I., C. Helviza, dan Asril. 2020. Pemanfaatan limbah sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) amoniasi sebagai pengganti sebagian pakan basal terhadap kualitas semen segar Domba Ekor Tipis. *Jurnal Agripet*, 20(2): 168–176. <https://doi.org/10.17969/agripet.v20i2.15261>
- Nubatonis, A., T. I. Purwantiningsih, Y. Oki, dan B. Doarce. 2022. Evaluasi spermatozoa domba jantan berekor tipis yang digembalakan di lahan kering. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 24(1): 55–65. <https://doi.org/10.25077/jpi.24.1.55-65.2022>
- Nugroho, Y., T. Susilawati, dan S. Wahjuningsih. 2014. Kualitas semen sapi Limousin selama pendinginan menggunakan pengencer cep-2 dengan penambahan berbagai konsentrasi kuning telur dan sari buah jambu biji (*Psidium guajava*). *J. Ternak Tropika*, 15(1): 31–42. <https://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/195>
- Nyuwita, A., T. Susilawati, dan N. Isnaini. 2015. Kualitas semen segar dan produksi semen beku sapi simmental pada umur yang berbeda. *J. Ternak Tropika*, 16(1): 61–68. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2015.016.01.10>
- Pereira, G. R., E.G. Becker, L. C. Siqueira, R. Ferreira, C. K. Severo, V. S. Truzzi, J. F. C. Oliveira, and P. B. D. Goncalves. 2010. Assessment of bovine spermatozoa viability using different cooling protocols prior to cryopreservation. *Italian Journal of Animal Science*, 9(4): 465–470. <https://doi.org/10.4081/ijas.2010.e88>

- Pineda, M. H. 2005. Male Reproductive System in Mc. Donald Veterinary Endocrinology and Reproduction 5th ed by R Pineda. Black well Publishing. AS. <https://www.wiley.com/en-us/McDonald's+Veterinary+Endocrinology+and+Reproduction%2C+5th+Edition-p-9780813811062>
- Pezzanite, L., A. Bridges, M. Nearly, and T. Hutchens. 2004. Breeding soundness examinations of rams and bucks. Purdue University Cooperative Extension Service. West Lafayette. <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/as/as-599-w.pdf>
- Putri, V. E. 2018. Perbedaan Kualitas Semen Segar Sapi Limousin Pada Umur yang Berbeda di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/12409/>
- Rahardjo, S., D. Sarwanto, dan Y. M. Viasatika. 2021. Profil spermatozoa domba lokal. *Media Peternakan*, 23(2): 8–12. <https://ejournal.unwiku.ac.id/peternakan/index.php/MP/article/view/49>
- Ramadhan, D. 2017. Teknik Jitu Penggemukan Domba. Trans Idea Publishing. Yogyakarta. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1143122>
- R Core Team. 2024. The R Project for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>. Diakses 9 Maret 2024
- R Core Team. 2021. The R Project for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>. Diakses 9 Maret 2024
- Rizal, M., Herdis, A. Boediono, A. S. Aku, Yulnawati. 2006. Peranan beberapa jenis gula dalam meningkatkan kualitas semen beku Domba Garut. *JITV*, 11(2): 123–130. <https://doi.org/10.14334/jitv.v11i2.516>
- Rusdiana, S. dan L. Praharani. 2015. Peningkatan usaha ternak domba melalui diversifikasi tanaman pangan: ekonomi pendapatan petani. *Agriekonomika*, 4(1): 80–96. <https://doi.org/10.21107/agriekonomika.v4i1.676>
- Rusdiana, S. dan L. Praharani. 2018. Pengembangan Peternakan Rakyat Sapi Potong: Kebijakan Swasembada Daging Sapi dan Kelayakan Usaha Ternak. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 36(2): 97–116. <http://dx.doi.org/10.21082/fae.v36n2.2018.97-116>
- Salisbury G. W. dan N. L. Vandenmark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi. Edisi Terjemahan oleh R. Djanuar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=92314>

- Sarder, M. J. U. 2004. Morphological sperm abnormalities of different breeds of ai bull and its impact on conception rate of cows in ai programme. *Bangl. J. vet. Med.*, 2(2): 129–135. <https://doi.org/10.3329/bjvm.v2i2.2555>
- Setiadi, D. R., Fatimah, D. Diapari, R. I. Arifiantini. 2022. Kualitas semen domba lokal dari frekuensi ejakulasi berbeda. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 9(1): 42–47. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v9i1.6596>
- Seuk, M. O. 2018. Pengaruh frekuensi penampungan terhadap kualitas spermatozoa sapi Bali. *Journal of Animal Science*, 3(4): 51–53. <https://doi.org/10.32938/ja.v3i4.540>
- Solihati, N., S. D. Rasad, R. Setiawan, dan C. Alvionita. 2016. Quality and Viability of Javanese Local Ram Semen at Different Age. Proceedings of International Seminar on Livestock Production and Veterinary Technology, Faculty of Animal Science, Padjadjaran University: 25 Maret 2016. 265–270. <https://doi.org/10.14334/proc.intsem.lpvt-2016-p.265-270>.
- Standardisasi Nasional Indonesia. 2023. Badan Standardisasi Nasional: 4869–3:2023. Standar Nasional Indonesia (SNI) Semen Beku–Bagian 3: Kambing dan Domba. <https://bsn.go.id/main/>
- Štolc, L., A. Ježková A., L. Stádník, and F. Louda. 2009. Effect of rams' breeds and ages on quantitative and qualitative traits of their sperm. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 51(1): 14–21. <https://doi.org/10.11118/actaun200957040109>
- Sujoko, H., Setiadi, dan Boediono. 2009. Seleksi spermatozoa domba garut dengan metode sentrifugasi gradien densitas percoll. *Jurnal Veteriner*, 10(3): 125–132. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/3356>
- Sulastris dan Sumadi. 2005. Pendugaan umur berdasarkan kondisi gigi seri pada kambing peranakan etawah di unit pelaksana teknis ternak Singosari, Malang, Jawa Timur. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 8(1): 1–10. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/1679>
- Sundari, T. W., T. R. Tagama, dan Maidaswar. 2013. Korelasi kadar ph semen segar dengan kualitas semen sapi Limousin di balai inseminasi buatan Lembang. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(3): 1043–1049. <https://www.e-jurnal.com/2016/10/korelasi-kadar-ph-semen-segar-dengan.html>
- Susilawati, T. 2011. Spermatologi. Universitas Brawijaya Press. Malang. <https://fapet.ub.ac.id/wp-content/uploads/2017/10/Buku-Spermatologi-bu-trinil.pdf>

- Susilawati, T. 2011. Tingkat Keberhasilan Insemenasi Buatan dengan Kualitas dan Deposisi Semen yang Berbeda pada Sapi Peranakan Ongole. *Jurnal Ternak Tropika*, 12(2): 15–24.
<https://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/109>
- Susilawati, T. 2013. Pedoman Inseminasi Buatan pada Ternak. Universitas Brawijaya Press. Malang.
<https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=925051>
- Syamyono, O., D. Samsudewa, dan T. E. Setiatin. 2015. Karakteristik semen dan kadar testosteron berdasarkan ukuran lingkaran skrotum kambing Kejobong muda dan dewasa. *Jurnal Veteriner*, 16(2): 256–264.
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/14618>
- Syawal, M. 2010. Karakteristik Morfologi dan Produksi Kambing Boer, Kacang dan Persilangannya pada Umur 0–3 Bulan (Prasapah). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Medan: 7 Maret 2010. 616–620. <https://adoc.pub/karakteristik-morfologi-dan-produksi-kambing-boer-kacang-dan.html>
- Tambing, S.N., M. R. Toelihere, T. L. Yusuf, dan I. K. Utama. 2000. Pengaruh gliserol dalam pengencer tris terhadap kualitas semen beku kambing. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 5(2): 1–8.
<https://doi.org/doi.org/10.14334/jitv.v5i2.203>
- Wahyudi, F. E., S. Maylinda, dan T. E. Susilorini. 2023. Hubungan antara ukuran linear tubuh dengan bobot badan domba texel dan domba awassi. *Jurnal Agripet*, 23(1): 85–90. <https://doi.org/10.17969/agripet.v23i1.24871>
- Yotov, S., I. Fasulkov, dan N. Vassilev. 2011. Effect of ejaculation frequency on spermatozoa survival in diluted semen from plevan blackhead rams. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 35(2): 117–122.
<https://doi.org/10.3906/vet-0911-229>
- Yulnawati dan Herdis. 2009. Kualitas semen cair domba Garut pada penambahan sukrosa dalam pengencer tris kuning telur. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 14(1): 45–49. <https://doi.org/10.14334/jitv.v14i1.362>
- Zulyazaini, Dasrul, S. Wahyuni, M. Akmal, dan M. A. N. Abdullah. 2016. Karakteristik semen dan komposisi kimia plasma seminalis Sapi Aceh yang dipelihara di BIBD Saree Aceh Besar. *Jurnal Agripet*, 16(2): 121–130.
<https://doi.org/10.17969/agripet.v16i2.5803>