

**PENGARUH PEMBERIAN VITAMIN C, VITAMIN E, DAN
KOMBINASINYA TERHADAP KUALITAS MIKROSKOPIS SEMEN
KAMBING JAWARANDU**

Skripsi

Oleh

**SISCA RATNAWATI
2114141038**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN VITAMIN C, VITAMIN E, DAN KOMBINASINYA TERHADAP KUALITAS MIKROSKOPIS SEMEN KAMBING JAWARANDU

Oleh

Sisca Ratnawati

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian vitamin C, vitamin E, dan kombinasi keduanya terhadap kualitas mikroskopis semen (motilitas, viabilitas, dan abnormalitas) kambing Jawarandu. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari – Maret 2025 bertempat di Sinau Farm, Karangrejo, Metro Utara. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuannya adalah P0; ransum basal, P1; ransum basal + vitamin C 100 mg/ekor/hari, P2: ransum basal + vitamin E 50 IU/ekor/hari, P3: ransum basal + vitamin C 100 mg + vitamin E 50 IU. Data yang diperoleh dianalisis ragam dengan taraf 5% kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk peubah yang berpengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian vitamin C, vitamin E, dan kombinasi keduanya berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap viabilitas spermatozoa, namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap motilitas dan abnormalitas spermatozoa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai motilitas, viabilitas, dan abnormalitas spermatozoa kambing Jawarandu dengan pemberian vitamin C, vitamin E, dan kombinasinya dalam kisaran normal.

Kata kunci: Kambing Jawarandu, Kualitas Mikroskopis Spermatozoa, Vitamin C, Vitamin E

ABSTRACT

THE EFFECT OF GIVING VITAMIN C, VITAMIN E, AND THEIR COMBINATION ON THE MICROSCOPIC QUALITY OF JAWARANDU GOAT SEMEN

By

Sisca Ratnawati

This study aims to determine the effect of vitamin C, vitamin E, and a combination of both on the microscopic quality of semen (motility, viability, and abnormalities) of Jawarandu goats. This study was conducted in January - March 2025 at Sinau Farm, Karangrejo, North Metro. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments given were P0; basal ration, P1; basal ration + vitamin C 100 mg/head/day, P2: basal ration + vitamin E 50 IU/head/day, P3: basal ration + vitamin C 100 mg + vitamin E 50 IU. The data obtained were analyzed by analysis of variance at the 5% level and then continued with the Least Significant Difference (LSD) test on variables that had a significant effect. The results showed that the administration of vitamin C, vitamin E, and a combination of both had a significant effect ($P < 0.05$) on spermatozoa viability, but did not have a significant effect ($P > 0.05$) on spermatozoa motility and abnormalities. The results of the study showed that the motility, viability, and abnormality values of Jawarandu goat spermatozoa with the vitamin C, vitamin E, and their combinations were within the normal range.

Keywords: Jawarandu Goat, Microscopic Quality of Sperm, Vitamin C, Vitamin E

**PENGARUH PEMBERIAN VITAMIN C, VITAMIN E, DAN
KOMBINASINYA TERHADAP KUALITAS MIKROSKOPIS SEMEN
KAMBING JAWARANDU**

Oleh

SISCA RATNAWATI

Skripsi

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

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Penelitian

**: Pengaruh Pemberian Vitamin C, Vitamin E, dan
Kombinasinya terhadap Kualitas Mikroskopis
Semen Kambing Jawarandu**

Nama Mahasiswa

: Sisca Ratnawati

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2114141038

Jurusan/Program Studi

: Peternakan/Peternakan

Fakultas

: Pertanian



1. Komisi Pembimbing

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

Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.
NIP 196103071985031006

2. Ketua Jurusan Peternakan

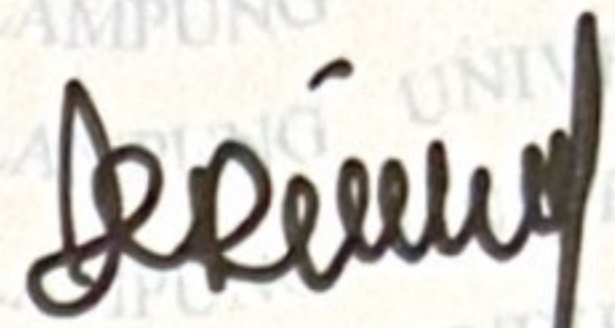
Dr. Ir. Arif Qisthon, M. Si.
NIP 196706031993031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

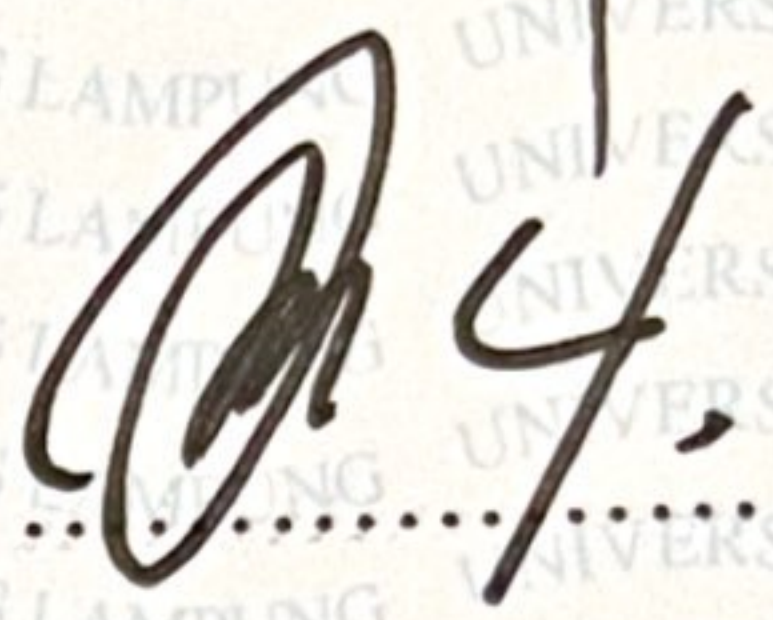
Ketua

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



Sekretaris

: Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.



Penguji

Bukan Pembimbing

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



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 04 Juni 2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sisca Ratnawati

NPM : 2114141038

Program Studi : Peternakan

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Vitamin C, Vitamin E, dan Kombinasinya terhadap Kualitas Mikroskopis Semen Kambing Jawarandu” tersebut adalah benar hasil penelitian saya sendiri yang disusun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang undang dan peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 8 April 2025

Yang Membuat Pernyataan



Sisca Ratnawati

NPM 2114141038

RIWAYAT HIDUP

Penulis Bernama Sisca Ratnawati, dilahirkan di Rajabasa Lama, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung, pada 17 Maret 2004. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Mesiran dan Ibu Sunarsih. Penulis menyelesaikan jenjang Pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 4 Sukadana (2015), sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Labuhan Ratu (2018), dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Labuhan Ratu (2021).

Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN pada tahun 2021. Selama masa studi penulis cukup aktif sebagai anggota di Organisasi Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) dan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian tahun 2023. Pada Januari sampai Februari 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sri Tunggal Kecamatan Buay Bahuga Kabupaten Way Kanan. Penulis melaksanakan magang MBKM di PT. Juang Jaya Abdi Alam, Kecamatan Sidomulyo, Kabupaten Lampung Selatan pada Maret sampai Mei 2024.

MOTTO

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar.”

(QS. Ar-Ruum: 60)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka Apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).
dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

(QS. Al-Insyirah: 6–8)

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarkan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang bisa kau ceriakan.”

(Boy Candra)

“Segala sesuatu yang telah dimulai, maka harus diselesaikan!”

PERSEMBAHAN

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Saya persembahkan sebuah karya yang penuh perjuangan untuk kedua orang tua saya tercinta Mak dan Bapak, serta Mamas dan Mba yang telah membesarkan, memberikan kasih sayang yang paling tulus, senantiasa mendoakan anak-anaknya, dan membimbing dengan penuh cinta dan kesabaran.

Keluarga besar dan teman-teman seperjuangan untuk semua doa, dukungan, motivasi, semangat, dan kasih sayang yang telah diberikan.

Seluruh guru dan dosen, saya ucapkan terima kasih untuk segala ilmu berharga yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat selesai.

Serta

Almamater Tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Pemberian Vitamin C, Vitamin E, dan Kombinasinya terhadap Kualitas Mikroskopis 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–atas izin yang telah diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si. selaku Ketua Jurusan Peternakan Universitas Lampung–atas persetujuan, saran, arahan, dan bimbingan yang diberikan kepada penulis;
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P. –selaku Ketua Program Studi Peternakan sekaligus Dosen Pembimbing Utama–atas kebaikan, bimbingan, saran, nasihat, motivasi dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S. –selaku Pembimbing Anggota–atas saran, arahan, motivasi, dan bimbingan yang diberikan kepada penulis;
5. Bapak Siswanto, S.Pt., M.Si. –selaku Dosen Pembahas–atas bimbingan dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi;
6. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S. –selaku Dosen Pembimbing Akademik–atas persetujuan, arahan, dan bimbingan yang telah diberikan selama masa studi;
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Peternakan yang telah memberikan ilmu pengetahuannya kepada penulis selama masa studi;
8. Bapak Ashari, Mbah Yo, Ibu Cica dan adek Marwa –selaku keluarga Sinau Farm–atas izin tempat penelitian, ilmu, motivasi, kebersamaan, waktu dan bantuan yang telah diberikan;

9. Ibu Murti dan seluruh petugas UPTD BIBD Poncowati atas bantuan, ilmu, serta kerja sama saat penelitian;
10. Kedua orang tuaku tercinta Mak dan Bapak yang selalu mendoakan di setiap sujudnya, memberikan kasih sayang, nasihat, motivasi, pengorbanan, dukungan baik moral maupun materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
11. Kedua kakak ku tercinta Mas Bedi Suprpto dan Mba Nur Jannah atas semua dukungan, kasih sayang, semangat, doa yang tulus kepada penulis, dan menjadi motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan studi;
12. Teman-teman tim penelitian Sinau Farm yaitu, Lidiya Monika, Raihana Nabila dan Khoirul Fadli Mubarak atas kerjasama, dukungan, kasih sayang, perhatian, tenaga, pikiran, dan waktunya sehingga penelitian berjalan dengan lancar;
13. Sahabatku dari awal perkuliahan yaitu, Lidiya Monika, Fidia Eka Febriana, Novalia Widyasari, dan Wafiq Rizki Azizah atas kerjasama, kebersamaan, semangat, motivasi, waktu, canda, tawa dan tangis yang dilalui bersama serta bantuan yang diberikan selama masa perkuliahan ini;
14. Sahabatku dari SMP yaitu Rahayu Ningsih dan Yesi Mifta Ariyanti atas waktu, dukungan, semangat, motivasi, kebersamaan, dan bersedia menjadi tempat penulis berkeluh kesah selama menjalani masa studi;
15. Teman-teman tim MBKM yaitu Lidiya Monika, Anjar Asri Wijayanti, Anisa Puspita Sari, Eka Meilinda Putri dan Ni Wayan Inneke Sandevi, atas kerjasama, kebersamaan dan bantuan yang diberikan;
16. Teman-teman ku di perkuliahan, Septi, Wantini, Ade, Usamah, Bang Cahyo, Sofian, Hildhan, Ezra, Daffa, Richad, Ramadan, atas kerjasama, kebersamaan, semangat, motivasi, dan waktu yang dilalui bersama serta bantuan yang diberikan selama masa perkuliahan;
17. Teman-teman “Ciwi-Ciwi PTK B” atas kerjasama, kebersamaan dan bantuan yang diberikan;
18. Keluarga Peternakan Angkatan 2021 dan seluruh abang mba serta adik-adik Jurusan Peternakan atas kebersamaan dan motivasinya;

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, 8 April 2025

Penulis,

Sisca Ratnawati

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kambing Jawarandu.....	6
2.2 Pakan.....	7
2.3 Vitamin C	7
2.4 Vitamin E	8
2.5 Kualitas Semen	10
2.5.1 Motilitas.....	10
2.5.2 Viabilitas.....	10
2.5.3 Abnormalitas	11
III. METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat.....	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Rancangan Percobaan	13
3.4 Peubah yang Diamati	14
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.5.1 Persiapan kandang dan pemeliharaan kambing.....	14

3.5.2 Ransum yang digunakan.....	15
3.5.3 Teknis pemberian vitamin C dan E	16
3.5.4 Perangkaian vagina buatan	16
3.5.5 Koleksi semen	17
3.5.6 Evaluasi semen	18
3.6 Analisis Data.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa	21
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Viabilitas Spermatozoa.....	22
4.3 Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi <i>complete feed</i>	15
2. Kandungan nutrisi bahan penyusun <i>complete feed</i>	16
3. Rata-rata persentase motilitas spermatozoa	21
4. Rata-rata persentase viabilitas spermatozoa.....	23
5. Rata-rata persentase abnormalitas spermatozoa.....	25
6. Hasil analisis ragam motilitas.....	34
7. Hasil analisis ragam viabilitas	34
8. Hasil uji BNT viabilitas.....	34
9. Hasil analisis ragam abnormalitas	34
10. Data PBBH	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak perlakuan.....	14
2. Alur penelitian.....	15
3. Hasil evaluasi semen segar kambing Jawarandu.....	35
4. Kambing Jawarandu	36
5. Pengambilan semen.....	36
6. Vitamin E.....	36
7. Vitamin C	36
8. Pemberian vitamin.....	36
9. Penimbangan sisa pakan.....	36
10. Penimbangan pakan.....	37
11. Suhu kandang	37
12. Vagina buatan	37
13. Lubrikan atau pelumas	37
14. Pemeriksaan abnormalitas	38
15. Gerakan massa spermatozoa	39
16. Gerakan individu spermatozoa	39

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kambing menjadi salah satu ternak yang dapat dikembangkan untuk memproduksi daging dan susu juga feses yang dapat dimanfaatkan menjadi kompos. Kambing sering dikenal sebagai ternak ruminansia kecil merupakan ternak herbivora yang sangat populer di Indonesia terutama di Provinsi Lampung. Provinsi Lampung menjadi provinsi dengan populasi kambing terbanyak ketiga di Indonesia setelah Jawa Tengah dan Jawa Timur. Perkembangan jumlah populasi ternak kambing di Lampung dari tahun 2021 sampai 2022 cenderung mengalami peningkatan sebesar 0,745% dari 1.611.347 ekor menjadi 1.623.358 (Badan Pusat Statistik, 2024).

Salah satu jenis kambing yang banyak dipelihara di Indonesia adalah kambing Jawarandu. Kambing Jawarandu merupakan kambing dwiguna hasil persilangan antara kambing Peranakan Ettawa dengan kambing kacang. Keunggulan dari kambing Jawarandu diantaranya memiliki tingkat kesuburan yang tinggi akibat pewarisan sifat dari kambing Kacang serta postur tubuh tinggi yang merupakan pewarisan dari kambing Peranakan Etawa (Sulastri *et al.*, 2012). Selain itu, kambing Jawarandu memiliki pertumbuhannya yang cepat dan mudah beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan. Dengan kemampuan adaptasinya yang baik, jenis kambing ini mudah untuk dikembangkan. Ditinjau dari aspek pengembangannya ternak kambing sangat potensial bila diusahakan secara komersial, hal ini disebabkan ternak kambing memiliki beberapa kelebihan dan

potensi ekonomi antara lain tubuhnya relatif kecil, cepat mencapai dewasa kelamin, pemeliharaannya relatif mudah, dan tidak membutuhkan lahan yang luas.

Upaya dalam pengembangan populasi ternak kambing ditingkatkan melalui sistem perkawinan berupa perkawinan alami dan inseminasi buatan (IB). Hal yang sangat berpengaruh dalam sistem perkawinannya yaitu kualitas semen yang dihasilkan oleh pejantan. Kualitas semen meliputi kualitas makroskopis dan kualitas mikroskopis. Kualitas yang utama yaitu kualitas mikroskopis yang berupa motilitas, viabilitas dan abnormalitas. Persentase hidup atau viabilitas merupakan persentase jumlah spermatozoa yang hidup yang akan digunakan sebagai acuan apakah semen yang dihasilkan layak untuk digunakan atau tidak. Tingkat abnormalitas spermatozoa merupakan faktor penting karena dengan banyak spermatozoa yang normal juga memiliki viabilitas yang lebih panjang dibanding dengan sperma yang abnormal. Semen pada setiap kambing mempunyai kualitas yang berbeda-beda tergantung dari faktor nutrisi, bangsa, umur, bobot badan, kondisi ternak, dan lingkungan (Feradis, 2010).

Faktor yang mempengaruhi kualitas semen pada kambing salah satunya adalah kualitas pakan yang diberikan dan nilai nutrisi yang baik. Pakan dengan kandungan nutrisi yang baik dibutuhkan untuk memaksimalkan daya reproduksi ternak. Kebutuhan unsur nutrisi vitamin seperti vitamin C dan E untuk ternak juga perlu diperhatikan untuk meningkatkan reproduksinya. Combs (1992) menyatakan bahwa vitamin C mampu menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi rantai, sehingga dapat menghindari kerusakan peroksidatif yang berpengaruh terhadap viabilitas dan fertilitas spermatozoa. Menurut Ogbuewu *et al.* (2010) vitamin E berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menetralkan radikal bebas hasil metabolisme aerob pada proses spermatogenesis. Vitamin C dan E dibutuhkan oleh tubuh ternak untuk mencegah radikal bebas sehingga membran spermatozoa terlindungi dan memperkecil abnormalitasnya. Sampai saat ini belum banyak dilakukan penelitian tentang penambahan vitamin C dan vitamin E terhadap kualitas mikroskopis semen kambing Jawarandu. Oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian vitamin C dan E terhadap kualitas mikroskopis semen kambing Jawarandu.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. mengetahui pengaruh pemberian vitamin C, vitamin E, dan kombinasi keduanya terhadap kualitas mikroskopis (motilitas, viabilitas, dan abnormalitas) semen kambing Jawarandu;
2. mengetahui perlakuan terbaik dari pemberian vitamin C, vitamin E, dan kombinasi keduanya terhadap kualitas mikroskopis (motilitas, viabilitas, dan abnormalitas) semen kambing Jawarandu.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peternak tentang manfaat pemberian vitamin C, vitamin E, dan kombinasi keduanya terhadap kualitas mikroskopis semen kambing Jawarandu dan menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

1.4 Kerangka Pemikiran

Upaya dalam pengembangan populasi ternak kambing ditingkatkan melalui sistem perkawinan berupa perkawinan alami dan inseminasi buatan (IB). Keberhasilan perkawinan ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu kualitas semen pejantan. Semen pada setiap kambing pejantan mempunyai kualitas yang berbeda-beda tergantung dari faktor nutrisi, bangsa, umur, bobot badan, kondisi ternak, dan lingkungan (Feradis, 2010). Faktor utamanya adalah nutrisi yang dibutuhkan oleh kambing. Unsur nutrisi yang dibutuhkan untuk meningkatkan reproduksi ternak adalah vitamin C dan vitamin E.

Salah satu fungsi dari Vitamin C yaitu vitamin C mampu menangkal radikal bebas dan mencegah terjadinya rantai reaksi radikal bebas, sehingga dapat menghindari kerusakan peroksidasi lipid yang berpengaruh terhadap viabilitas, motilitas dan fertilitas spermatozoa. Vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air yang dapat melindungi spermatozoa dari kerusakan oleh stres oksidatif dengan cara menetralkan hidroksil, superoksida dan radikal hidrogen peroksida serta

mencegah aglutinasi spermatozoa (Agarwal dan Sekhon, 2010). Vitamin C bersifat sebagai senyawa antioksidan dan berpengaruh positif dalam memelihara struktur dan perkembangan serta fungsi sel-sel spermatozoa (Barek *et al.*, 2020).

Unsur nutrisi yang baik untuk meningkatkan reproduksi salah satunya adalah Vitamin E. Vitamin E menjadi salah satu bahan anti oksidan yang dapat mengikat senyawa radikal bebas. Vitamin E mempunyai fungsi dasar yang penting dalam memelihara integritas membran pada seluruh sel tubuh, termasuk sel spermatozoa. Fungsi antioksidan vitamin E meliputi reduksi radikal bebas yang kemudian menghambat reaksi yang mempunyai kemampuan merusak seperti tingginya spesies oksidasi reaktif (Feradis, 2010).

Pada proses spermatogenesis, vitamin E berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menetralkan radikal bebas hasil metabolisme aerob (Ogbuewu *et al.*, 2010). Vitamin E sebagai antioksidan non-enzimatis mampu menetralkan radikal bebas hasil metabolisme aerob sehingga mampu meningkatkan jumlah spermatozoa yang hidup (Storey, 1983). Vitamin E memutuskan rantai peroksida lipid yang banyak muncul karena adanya reaksi antara lipid dan radikal bebas dengan cara menyumbangkan satu atom hidrogen dari gugus OH pada cincinnya ke radikal bebas, sehingga terbentuk radikal vitamin E yang stabil dan tidak merusak (Hariyatmi, 2004). Vitamin E dapat memberikan pengaruh untuk mengurangi kerusakan pada sel, dan mampu meningkatkan kualitas reproduksi pada ternak. Apabila digunakan secara rutin sebagai suplemen makanan, vitamin E sangat esensial untuk reproduksi dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan dan menjaga perkembangan zigot (Suharyati dan Hartono, 2013).

Siswandoko *et al.* (2017) menambahkan bahwa pemberian antioksidan dengan dosis yang tepat memberikan hasil maksimal untuk mencegah dan mengurangi reaksi peroksida lipid akibat aktivitas radikal bebas pada membran plasma spermatozoa, dimana bagian tersebut kaya akan asam lemak tak jenuh sehingga rentan terhadap reaksi peroksida lipid. Berkurangnya reaksi peroksida lipid akan berdampak pada rendahnya nilai abnormalitas spermatozoa.

Penelitian oleh Kurnyawan (1994) menunjukkan bahwa pemberian vitamin C dengan dosis 100 mg/ekor/hari berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas semen kambing kacang, diantaranya menaikkan volume semen, pH semen, konsentrasi semen, jumlah sel spermatozoa hidup dan angka ketahanan sel spermatozoa. Penelitian oleh Suharyati *et al.* (2022) menunjukkan bahwa pemberian vitamin E dengan dosis 50 IU/ekor/hari dapat meningkatkan konsentrasi motilitas, dan viabilitas spermatozoa, tetapi tidak berpengaruh terhadap volume sperma dan abnormalitas nya. Berdasarkan kedua penelitian ini, pemberian vitamin C dan E memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas mikroskopis semen kambing Jawarandu.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. terdapat pengaruh pemberian vitamin C, vitamin E, dan kombinasi keduanya terhadap kualitas mikroskopis semen kambing Jawarandu;
2. terdapat perlakuan yang terbaik dari pemberian vitamin C, vitamin E, dan kombinasi keduanya terhadap kualitas mikroskopis semen kambing Jawarandu

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kambing Jawarandu

Kambing Jawarandu merupakan kambing persilangan antara kambing Kacang betina dengan kambing Peranakan Etawa jantan yang memiliki karakteristik fisik yaitu profil muka agak cembung dan telinga menggantung, warna belang coklat putih, putih totol hitam atau coklat, coklat, putih, maupun hitam serta memiliki tanduk pada jantan maupun betina Purbowati *et al.* (2015). Karakteristik kambing Jawarandu adalah ukuran tubuh yang lebih kecil dari pada kambing Etawa (Muttaqin dan Novia, 2011). Keunggulan kambing Jawarandu terletak pada tingkat kesuburannya yang tinggi, yang diwarisi dari kambing Kacang, serta postur tubuh yang tinggi, yang merupakan hasil pewarisan dari kambing Peranakan Etawa (Sulastri *et al.*, 2012).

Kambing hasil persilangan ini memiliki moncong yang lancip, telinga tebal dan lebih panjang daripada kepalanya, leher yang tidak bersurai, tubuh yang terlihat kekar, serta bulu tubuh yang kasar. Ciri khas kambing Jawarandu meliputi bentuk muka yang cembung, dagu yang berjanggut, gelambir di bawah leher yang tumbuh dari sudut janggut, telinga panjang, lembek, menggantung, dan ujungnya agak berlipat. Tanduk kambing ini berdiri tegak mengarah ke belakang dengan panjang antara 6,5-24,5 cm. Tinggi tubuh (gumba) berkisar antara 70-90 cm, dengan tubuh besar dan pipih serta garis punggung yang tampak mengombak ke belakang. Bulu tubuhnya lebih panjang di bagian leher, pundak, punggung, dan paha. Kambing Jawarandu memiliki bentuk tubuh yang agak kompak dan perototan yang cukup baik (Sutama dan Budiarsana, 2010).

2.2 Pakan

Pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas spermatozoa dalam semen segar. Kandungan ransum dalam pakan yang berkualitas baik diberikan pada domba maka akan mempengaruhi kualitas semen domba (Nurcholis *et al.*, 2015). Kebutuhan dan kecukupan nutrisi yang tidak terpenuhi terhadap ternak maka akan memperlambat tercapainya masa pubertas dan umur pertama beranak, lama bunting, jarak antar kelahiran menjadi lebih panjang dan menghambat sistem kerja hormonal termasuk proses spermatogenesis (Nubatonis *et al.*, 2022). Menurut (Sutama, 2009), jumlah pakan hijauan yang diberikan 10% dari bobot tubuh. Kebutuhan bahan kering pakan yang disarankan untuk kambing adalah 3-4% dari bobot tubuh (Davendra dan Burns, 1994).

Daun singkong mengandung beberapa nutrisi, salah satunya adalah vitamin C. Vitamin C yang terkandung dalam daun singkong sebesar 275 mg setiap 100 g daun singkong (Rukmana, 1997). Riset lain juga menunjukkan bahwa antioksidan yang terkandung dalam daun singkong berupa vitamin C sebesar 275 mg. Setiap 100 gram vitamin C berfungsi sebagai antioksidan kuat yang melindungi kulit terhadap pengaruh negatif radikal bebas (Rachman *et al.*, 2016). Menurut Lakitan (1995), kandungan dalam 100 g daun singkong adalah kalori 90 kal, air 77 g, protein 6,8 g, lemak 1,2 g, karbohidrat 13 g, kalsium 165 mg, fosfor 54 mg, besi 2 g, retinol 3300 mcg, thiamin 0,12 mcg, dan asam askorbat 275 mg. onggok sebagai bahan penyusun ransum tidak memiliki kandungan vitamin, tetapi mengandung karbohidrat, protein, dan serat. Bungkil kopra dan bungkil sawit tidak memiliki kandungan vitamin C dan E, akan tetapi mengandung vitamin B2 dan B3.

2.3 Vitamin C

Vitamin C atau asam askorbat adalah senyawa kimia yang larut dalam air. Vitamin C yang ada di alam paling banyak terdapat dalam bentuk L-asam askorbat, sedangkan D-asam askorbat jarang terdapat di alam dan hanya memiliki sepuluh persen aktivitas vitamin C. Vitamin C merupakan vitamin yang dibentuk oleh

beberapa jenis spesies tanaman dan hewan dari prekursor karbohidrat. Vitamin C adalah nutrisi penting bagi manusia dan hewan (Wadge, 2003).

Vitamin C merupakan zat gizi yang dikenal sebagai senyawa utama dalam tubuh yang dibutuhkan dalam berbagai proses penting, mulai dari pembuatan kolagen, karnitin pengangkut lemak, hormon adrenalin dan kortison, pengangkut elektron dalam berbagai reaksi enzimatik, pelindung radiasi, pengatur tingkat kolesterol, pendetoksifikasi radikal bebas, senyawa antibakteri dan antivirus, serta pemacu imunitas (Goodman, 1995).

Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang bersifat sebagai antioksidan yang larut dalam air. Vitamin C mampu menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi rantai, sehingga dapat menghindari kerusakan peroksidatif yang berpengaruh terhadap viabilitas dan fertilitas spermatozoa. Selain itu asam askorbat juga dapat berperan sebagai salah satu zat pereduksi dalam sistem oksidan reduksi (Combs, 1992).

Kambing sebagai hewan ruminansia, umumnya mampu mensintesis vitamin C (asam askorbat) secara endogen di hati. Kebutuhan kambing akan vitamin C sampai saat ini sulit untuk dikonfirmasi bagi hewan yang mampu mensintesis vitamin C secara endogen, sehingga tidaklah mudah untuk menentukan kebutuhan nyata vitamin C pada ternak ruminansia (Matsui, 2012).

2.4 Vitamin E

Vitamin E adalah vitamin yang larut dalam lemak dan terdiri dari empat jenis tokoferol (α , β , γ , δ) serta empat jenis tokotrienol (α , β , γ , δ). Vitamin ini berfungsi untuk menghentikan rantai reaksi peroksida lemak pada membran sel dan Low Density Lipoprotein (LDL). Sebagai antioksidan, Vitamin E melindungi asam lemak tak jenuh ganda (PUFAs) serta komponen dan membran sel dari oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas (Hariyatmi, 2004).

Vitamin E memiliki berbagai peran, di mana secara biokimia berfungsi sebagai koenzim, sementara secara biologis berperan sebagai antioksidan yang

melindungi membran sel sperma, sehingga mendukung proses penetrasi sel telur (Tillman *et al.*, 1991). Fungsi utama vitamin E adalah sebagai antioksidan. Antioksidan adalah faktor pertahanan utama terhadap stres oksidatif yang diakibatkan oleh radikal bebas (Agarwal dan Prabakaran, 2005). Fungsi utama vitamin E di dalam tubuh adalah sebagai antioksidan alami yang membuang radikal bebas dan senyawa oksigen. Secara spesifik, vitamin E juga penting dalam mencegah peroksidasi membran asam lemak tak jenuh (Lyn, 2006).

Fungsi terpenting vitamin E adalah sebagai antioksidan. Vitamin E berada di dalam lapisan fosfolipid membran sel dan berfungsi melindungi asam lemak jenuh ganda dan komponen membran sel lain dari oksidasi radikal bebas. Vitamin E memutuskan rantai peroksida lipid yang banyak muncul karena adanya reaksi antara lipid dan radikal bebas dengan cara menyumbangkan satu atom hidrogen dari gugus OH pada cincinnya ke radikal bebas, sehingga terbentuk radikal vitamin E yang stabil dan tidak merusak (Hariyatmi, 2004).

Vitamin E mampu mencegah kerusakan spermatozoa pada ternak jantan dan menjaga perkembangan zigot pada ternak betina. Pada proses spermatogenesis, vitamin E berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menetralkan radikal bebas hasil metabolisme aerob (Ogbuewu *et al.*, 2010). Pada penelitian terhadap testis tikus yang diberi cadmium (Cd) dengan memberikan suplemen vitamin E dengan dosis 100 mg/kg berat badan menurunkan kadar peroksidasi lipid, meningkatkan jumlah sperma, menurunkan persentase sperma abnormal, meningkatkan aktivitas enzim antioksidan (Acharya *et al.*, 2003).

Vitamin E sebagai antioksidan non-enzimatis mampu menetralkan radikal bebas hasil metabolisme aerob sehingga mampu meningkatkan jumlah spermatozoa yang hidup (Storey, 1983). Vitamin E dalam menurunkan presentase kelainan yang terjadi pada akrosom sperma melalui aksi Vitamin E pada kedua aksis tersebut, pertama meningkatkan efektivitas enzim, superoksida dimustase dan yang kedua pembuangan akar anion superoksida yang mendorong produksi peroksida yang menyebabkan deformasi membrane plasma dan akrosom sperma

(Zubair, 2017). Kebutuhan harian vitamin E pada kambing sebanyak 15IU/kg pakan yang diberikan dalam bahan kering (NRC, 1985).

2.5 Kualitas Semen

Kualitas semen meliputi kualitas makroskopis dan mikroskopis. Uji kualitas mikroskopis semen terdiri dari uji motilitas, viabilitas (persentase hidup) dan uji morfologi (abnormalitas spermatozoa) dengan pengamatan dilakukan dibawah mikroskop (Susilawati, 2011).

2.5.1 Motilitas

Semen segar dikatakan normal bila spermatozoa memperlihatkan daya gerak yang aktif dan gerakan massa yang bergelombang (Tambing *et al.*, 2001). Gerakan massa dilakukan dengan cara meneteskan satu tetes semen menggunakan pipet diatas gelas objek, lalu diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 100x. Nilai gerakan massa terdiri dari sangat baik (+++), baik (++), cukup (+), dan buruk (-) (Yusuf *et al.*, 2006). Nilai persentase motilitas individu spermatozoa yang motil minimal mencapai 70% (Siregar dan Hamdan, 2007). Gerakan spermatozoa menunjukkan gelombang tebal atau tipis, bergerak cepat atau lambat tergantung dari konsentrasi sperma hidup di dalamnya. Semakin aktif dan semakin banyak spermatozoa yang bergerak maka gerakan masa semakin bagus. Danang *et al.* (2012) yang menyatakan gerakan massa spermatozoa berkisar antara baik (++) dan sangat baik (+++).

2.5.2 Viabilitas

Viabilitas merupakan salah satu indikator penentu kualitas semen karena berhubungan dengan daya hidup spermatozoa. Evaluasi persentase viabilitas spermatozoa biasanya ditentukan berdasarkan penyerapan zat warna eosin yang dicampurkan pada spermatozoa. Spermatozoa yang mati tampak berwarna merah sedangkan spermatozoa yang hidup tampak bening transparan atau tidak berwarna (Zhou *et al.*, 2004).

Viabilitas spermatozoa tergantung pada keutuhan membran spermatozoa dan kerusakan membran spermatozoa yang akan menyebabkan terganggunya proses metabolisme intraseluler spermatozoa sehingga spermatozoa akan melemah dan bahkan bisa menyebabkan kematian (Ihsan, 2008). Semen kambing mempunyai daya hidup antara 60--88% (Rizal *et al.*, 2008). Viabilitas spermatozoa untuk pembuatan semen yang diencerkan minimal memiliki 60% sampai dengan 75% spermatozoa hidup (Garner dan Hafez, 2000).

Penelitian oleh Murdiyanti *et al.* (2024) menunjukkan pemberian Selenium dan vitamin E 50 mg (7 ml) berpengaruh terhadap viabilitas spermatozoa sebesar 60%. Beberapa penelitian mengkonfirmasi hasil percobaan dalam peran Selenium dan Vitamin E dalam meningkatkan kualitas spermatozoa karena peran Vitamin E untuk melindungi membran plasma sperma dari peroksida asam lemak tak jenuh.

2.5.3 Abnormalitas

Abnormalitas spermatozoa merupakan kelainan fisik dari spermatozoa yang terjadi karena pada saat proses pembentukan sperma dalam tubulus seminiferi karena proses perjalanan spermatozoa melalui saluran organ kelamin jantan. Abnormalitas merupakan kelainan bentuk yang dialami oleh spermatozoa. Bentuk spermatozoa yang normal terdiri dari kepala, leher bagian tengah (badan) dan ekor yang sesuai dengan bentuk morfologinya. Morfologi abnormal pada spermatozoa berhubungan dengan fertilitas ternak (Susilawati, 2011). Persentase spermatozoa sangat penting untuk diketahui karena abnormalitas yang tinggi hingga 20% dari jumlah spermatozoa akan mengganggu fertilitas pejantan secara umum (Hidayati *et al.*, 2015). Abnormalitas spermatozoa tidak boleh melebihi 20% (Garner dan Hafez, 2000).

Penelitian Murdiyanti *et al.* (2024) menunjukkan pemberian selenium dan vitamin E 50 mg (7 ml) pada kambing pejantan Jawarandu memberikan pengaruh nyata terhadap abnormalitas spermatozoa. Rataan abnormalitas tidak lebih dari 16,93%. Pemberian Selenium dan Vitamin E berpengaruh terhadap abnormalitas karena metabolisme Selenium sangat berkaitan dengan antioksidan lainnya terutama

vitamin E yang melindungi terbentuknya peroksida bebas sedangkan selenium mempunyai peran menekan peroksida yang sudah terlanjur terbentuk (Siswanto *et al.*, 2013) .

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari--Maret 2025 di Peternakan Sinau Farm Kelurahan Karang Rejo, Kecamatan Metro Utara, Kota Metro, Provinsi Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang kambing dengan sekat, tempat pakan dan minum, alat kebersihan, timbangan pakan, *thermohygrometer*, sputum, alat tulis, gunting, tisu, vagina buatan, tabung sperma, mikroskop binokuler, *object glass*, gelas penutup, hemositometer, alat hitung, lilin, korek, *handphone*, dan laptop.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 ekor kambing Jawarandu jantan umur 1,5 tahun dengan bobot badan 23--37 kg, 1 ekor kambing betina sebagai pemancing, pakan basal, vitamin C, vitamin E, semen segar, lubrikan atau pelumas, air hangat, alkohol 70%, NaCl 3%, dan eosin 2%.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu:

P0: Ransum basal tanpa Vitamin C dan E

P1: Ransum basal + Vitamin C 100 mg/ekor (Kurnyawan, 1994)

P2: Ransum basal + Vitamin E 50 IU/ekor (Suharyati *et al.*, 2022)

P3: Ransum basal + Vitamin C 100 mg + Vitamin E 50 IU

Perlakuan diberikan pada setiap pagi hari dengan cara dicekokkan sebelum pakan basal diberikan. Perlakuan yang diberikan menggunakan *complete feed*, vitamin C, dan vitamin E.

Tata letak kandang penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

P2	P1	P3	P0	P1	P0	P3	P0	P1	P2	P2	P3
U2	U1	U1	U1	U3	U2	U3	U3	U2	U3	U1	U2

Gambar 1. Tata letak perlakuan

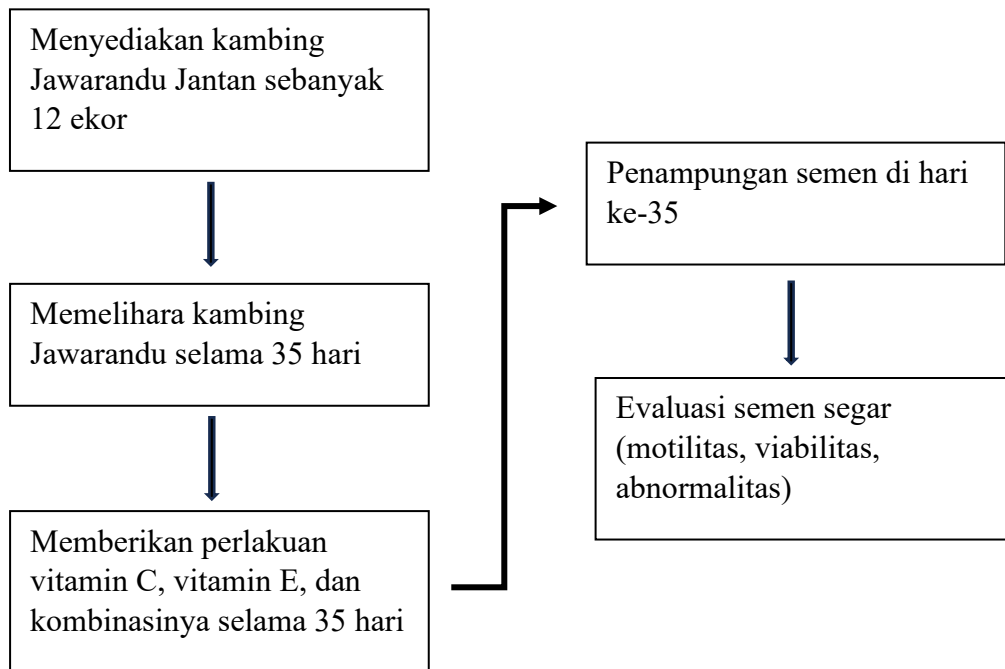
3.4 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah motilitas spermatozoa, viabilitas spermatozoa, dan abnormalitas spermatozoa kambing Jawarandu.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan kandang dan pemeliharaan kambing

Tahapan persiapan kandang dilakukan menyiapkan kandang panggung dengan sistem pemeliharaan individu dan membersihkan seluruh area kandang yang digunakan untuk penelitian. Pemberian nomor kandang sesuai dengan perlakuan dan ulangan yang diberikan. Selanjutnya, memasang *thermohygrometer* di dalam kandang untuk mengukur suhu dan kelembaban udara pada kandang. Menimbang dan memberikan pakan dilakukan dua kali sehari pada pagi hari pukul 07.00 dan sore hari pukul 16.00 WIB. Pemberian minum dilakukan secara adlibitum. Pemeliharaan kambing dilakukan selama 35 hari. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur penelitian

3.5.2 Ransum yang digunakan

Ransum yang digunakan pada penelitian ini berupa *complete feed*. Pemberian pakan 2 kali sehari pada pukul 07.00 dan 16.00 WIB dengan jumlah pakan dalam sekali pemberian sebanyak 2 kg; komposisi dari *complete feed* meliputi limbah tanaman singkong (daun singkong dan tangkai muda), onggok, bungkil kopra, bungkil sawit, dan diberi tambahan mineral berupa kalsium dan sodium bikarbonat.

Kandungan nutrisi *complete feed* dan kandungan nutrisi bahan penyusun *complete feed* yang digunakan pada kambing Jawarandu dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kandungan nutrisi *complete feed*

Bahan Pakan	KA	BK	KA	BK	PK	LK	Abu	SK	BETN
	(%Asfeed)		----- (%BK) -----						
<i>Complete feed</i>	61,8	38,2	11,9	88,1	14,25	6,72	5,68	15,75	45,7

Sumber: Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak
Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, 2024

Tabel 2. Kandungan nutrisi bahan penyusun *complete feed*

Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi				
	BK	PK	LK	SK	Abu
	-----(%BK)-----				
Daun Singkong	89,10	18,69	4,53	17,50	6,00
Onggok	91,54	3,39	1,79	14,72	1,99
Bungkil Sawit	89,54	17,06	13,72	15,07	5,47
Bungkil Kopra	84,50	23,18	11,42	11,46	7,50
Mineral	99,00	0	0	0	100

Sumber: Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak
Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, 2025

Pakan yang diberikan sebanyak 4 kg/ekor/hari. BK yang dibutuhkan oleh kambing adalah 3--4% dari bobot tubuh (Davendra dan Burns, 1994); pada peternakan Sinau Farm, rata-rata bobot tubuh kambing yang akan digunakan untuk penelitian adalah 23--38 kg, sehingga 4% BK dari bobot tubuh adalah 0,92--1,52 kg; banyaknya BK pada pakan *Asfeed* yang diberikan adalah sebagai berikut:

Konversi dari BK menjadi bahan segar (BK 0,92): $0,92 \times \frac{100}{38,2} = 2,40 \text{ kg}$

(BK 1,52): $1,52 \times \frac{100}{38,2} = 3,97 \text{ kg}$

Berdasarkan perhitungan di atas, pakan yang diberikan pada peternakan ini sudah mencukupi kebutuhan BK pada kambing.

3.5.3 Teknis pemberian vitamin C dan E

Pemberian vitamin C dan E dilakukan dengan cara dicekokkan menggunakan spuit. Vitamin C dan E terlebih dahulu dilarutkan dengan air kemudian diberikan langsung pada kambing sesuai dosis perlakuan yang diberikan.

3.5.4 Perangkakan vagina buatan

Perangkakan vagina buatan dilakukan dengan tahapan:

1. membersihkan seluruh bagian-bagian vagina buatan;
2. memasukkan selongsong karet ke dalam selubung karet luar;

3. menekuk kedua ujung selongsong karet kemudian ditempelkan pada selubung karet luar;
4. mengikat kedua ujung selongsong karet menggunakan karet atau pengikat;
5. memasukkan corong karet pada salah satu ujung selubung karet luar dan mengikat dengan karet;
6. memasang tabung penampung semen pada bagian ujung corong karet dan diikat dengan karet;
7. memasukkan air hangat dengan suhu 59--70°C melalui lubang udara yang terdapat pada selubung karet luar dan menutup kembali lubangnya agar air tidak keluar;
8. mengoleskan lubrikan atau pelumas pada permukaan selongsong karet;
9. vagina buatan siap digunakan untuk koleksi semen saat suhunya 40--52°C.

3.5.5 Koleksi semen

Koleksi semen kambing Jawarandu dilakukan 1 jam setelah diberi pakan pada pagi hari pukul 08.00 WIB dengan cara:

1. memastikan area kandang penampungan dalam keadaan bersih dan alas kandang tidak licin agar tidak menyebabkan cedera pada ternak dan kolektor;
2. menyiapkan vagina buatan untuk menampung semen segar;
3. mengeluarkan kambing betina (*teaser*) kemudian memasukkan ke dalam kandang pejantan;
4. mendekatkan kambing jantan dengan *teaser* untuk memancing libido;
5. memberikan waktu kambing untuk melakukan *false mount* sebanyak 3 kali;
6. menunggu saat libido pejantan memuncak yang ditandai dengan mukosa penis memerah;
7. menampung semen segar dengan mengarahkan gland penis ke dalam vagina buatan pada saat pejantan menaiki *teaser* dan terjadi ejakulasi. ejakulasi ditandai dengan kaki-kaki belakang pejantan terangkat dan melakukan dorongan tiba-tiba ke depan;
8. membalikkan vagina buatan secara vertical supaya semen mengalir ke dalam tabung penampung;

9. menutup tabung penampung menggunakan tisu agar terhindar dari sinar matahari langsung;
10. membersihkan semua peralatan kemudian dikeringkan dan disimpan.

3.5.6 Evaluasi semen

Evaluasi semen segar dilakukan segera setelah koleksi semen. Evaluasi semen segar pada penelitian ini berupa pemeriksaan mikroskopis yang meliputi motilitas, viabilitas, dan abnormalitas.

a. Motilitas

Pemeriksaan motilitas sperma dilakukan dengan tahapan:

1. Motilitas Massa

- 1) meneteskan semen segar pada *object glass*;
 - 2) melihat menggunakan mikroskop dengan berbesaran lemah (10x10);
 - 3) mengatur jarak lensa dengan objek sehingga dapat terlihat gerakan massa sperma dengan jelas;
 - 4) menentukan penilaian motilitas massa sperma dengan kriteria sebagai berikut:
 - +++ : sangat baik, bergerak cepat dan aktif, terlihat gelombang-gelombang besar, gelap, dan tebal;
 - ++ : baik, bergerak lambat, terlihat gelombang-gelombang kecil, jarang, dan tipis;
 - +
 - 0/N
- : sedang, tidak terlihat gelombang, hanya gerakan individual aktif progresif;
- : buruk, tidak ada gerakan individual (Hartono *et al.*, 2020).

2. Motilitas Individu

Pemeriksaan motilitas individu spermatozoa dilakukan dengan cara:

- 1) meneteskan semen segar dan NaCl pada *object glass* kemudia ditutup dengan *cover glass*. Melihat di bawah mikroskop dengan perbesaran lemah (10x10) atau (10x40), kemudian menentukan proporsi (persentase) spermatozoa yang bergerak progresif dengan satuan persen (%);

- 2) klasifikasi gerak individu spermatozoa antara lain:
 - a. gerak maju yang merupakan indeks motilitas terbaik;
 - b. gerak mundur dan gerak melingkar merupakan tanda-tanda cold shock;
 - c. gerakan berayun atau berputar-putar di tempat sering terlihat pada semen yang tua;
 - d. apabila spermatozoa banyak yang berhenti bergerak maka dianggap mati (Susilawati, 2011);
- 3) melakukan penilaian terhadap gerakan individu dengan cara membandingkan yang bergerak progresif dengan spermatozoa yang bergerak tidak progresif dan dinyatakan dengan persentase antara 0--100%.

b. Viabilitas

Pemeriksaan viabilitas atau persentase spermatozoan hidup dilakukan dengan tahapan:

1. meneteskan 1 atau 2 tetes eosin 2% pada ujung *object glass* bersih;
2. meneteskan semen segar dengan ukuran yang sama pada ujung *object glass* yang sama;
3. menempelkan ujung *object glass* yang lain pada kedua cairan sehingga keduanya bercampur;
4. mendorong campuran semen dan eosin 2% ke ujung *object glass*;
5. mengeringkan preparate apus dengan menggerakkan di atas lilin;
6. memeriksa spermatozoa yang hidup dan mati menggunakan mikroskop pada perbesaran sedang (10x40) atau kuat (10x100); spermatozoa yang hidup tidak berwarna dan yang mati berwarna merah;
7. menghitung jumlah spermatozoa minimal 210 sel;
8. menghitung persentase spermatozoa hidup dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Spermatozoa hidup (\%)} = \frac{X - Y}{X} \times 100\%$$

Keterangan: X: jumlah sel spermatozoa keseluruhan

Y: jumlah sel spermatozoa mati

(Hartono *et al.*, 2020)

c. Abnormalitas

Pemeriksaan abnormalitas spermatozoan hidup dilakukan dengan tahapan:

1. meneteskan 1 atau 2 tetes eosin 2% pada ujung *object glass* bersih;
2. meneteskan semen segar dengan ukuran yang sama pada ujung *object glass* yang sama;
3. menempelkan ujung *object glass* yang lain pada kedua cairan sehingga keduanya bercampur;
4. mendorong campuran semen dan eosin 2% ke ujung *object glass*;
5. mengeringkan preparate apus dengan menggerakkan di atas lilin;
6. memeriksa spermatozoa yang normal dan abnormal menggunakan mikroskop pada perbesaran sedang (10x40) atau kuat (10x100);
7. menghitung jumlah spermatozoa minimal 200 sel;
8. menghitung persentase spermatozoa abnormal dengan rumus sebagai berikut:

$$Abnormalitas (\%) = \frac{Y}{X} \times 100\%$$

Keterangan: X: jumlah sel spermatozoa keseluruhan

Y: jumlah sel spermatozoa abnormal

(Hartono *et al.*, 2020)

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari masing-masing perlakuan dan kontrol dianalisis menggunakan metode Analisis Ragam (ANARA) dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk peubah yang berbeda nyata.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan:

1. pemberian vitamin C 100 mg/ekor/hari, vitamin E 50 IU/ekor/hari, dan kombinasi keduanya berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap viabilitas spermatozoa, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap motilitas dan abnormalitas spermatozoa;
2. perlakuan terbaik untuk viabilitas spermatozoa terdapat pada P0 (tanpa pemberian vitamin C dan E)

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis kandungan vitamin pada pakan yang akan digunakan sebelum penelitian dimulai untuk memastikan bahwa kadar vitamin C dan E dalam pakan tersebut telah sesuai dengan kebutuhan nutrisi kambing serta menggunakan kambing jantan yang sudah dewasa tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, U. R., Acharya, S., & Mishra, M. (2003). . Lead acetate induce cytotoxicity in male germinal cells of swiss mice. *Industrial Health*, 41, 291–294.
- Agarwal, A., & Prabakaran, S. A. (2005). Oxidative stress and antioxidants in male infertility: A difficult balance. *Journal Reprod*, 1–8.
- Agarwal, A., & Sekhon, L. H. (2010). The role of antioxidant therapy in the treatment of male infertility. *Human Fertility*, 13(4), 217–225.
- Agarwal, A., Virk, G., Ong, C., & du Plessis, S. S. (2014). Effect of oxidative stress on male reproduction. *The World Journal of Men's Health*, 32(11), 1–17. <https://doi.org/10.5534/wjmh.2014.32.1.1>
- Aitken, R. J., & Clarkson, J. S. (1987). Cellular basis of defective sperm function and its association with the genesis of reactive oxygen species by human spermatozoa. *Journal of Reproduction and Fertility*, 81(2), 459–469. <https://doi.org/10.1530/jrf.0.0810459>
- Awad, M. M., Hassan, F. A. M., & Mohamed, M. L. (2018). Impact of dietary vitamin E and C supplementation on growth performance and immune status of goats under heat stress. *Small Ruminant Research*, 165, 97–102.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Populasi Kambing menurut Provinsi (Ekor), 2021-2023*. <https://shorturl.at/1HUqI>
- Barek, M., Uly, K., Hine, T., Nalley, W., & Belli, H. (2020). Pengaruh Penambahan Sari Wortel Dalam Pengencer Sitrat Kuning Telur Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Bligon. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(2), 109–117.
- Centola, G. M. (2018). *Semen Analysis*. In: Skinner, M. K (Encycloped). Publisher Elsevier Science Publishing Co Inc.
- Combs, F. (1992). *The Vitamins: Fundamental Aspects in Nutrition and Health*. Academics Press Inc.
- Davendra, C., & Burns, M. (1994). *Produksi Kambing di Daerah Tropis*. ITB.

- Feradis. (2010). *Bioteknologi Reproduksi pada Ternak*. Alfabeta.
- Garner, D. L., & Hafez, E. S. E. (2000). *Spermatozoa and Seminal Plasma : In Farm Animals* (E S E (ed.); 7th ed.). Lippincott Williams and Wilkins.
- Hafez, E. S. ., & Hafez, B. (2000). *Reproduction in Farm Animals* (7th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Hariyatmi. (2004). Kemampuan vitamin E sebagai antioksidan terhadap radikal bebas pada lanjut usia. *Journal MIPA*, 14(1), 52–60.
- Hartono, M., Suharyati, S., Santosa, P. E., & Siswanto. (2020). *Penuntun Praktikum Teknologi Reproduksi Ternak*. Universitas Lampung.
- Hidayati, N., Arifiantini, R. I., & Sajuthi, D. (2015). Preservasi Semen Kambing Peranakan Ettawa dalam Pengencer Tris Kuning Telur dengan Penambahan Sodium Dodecyl Sulphate. *Jurnal Veteriner*, 16(3), 334–342.
- Ihsan, M. N. (2008). *Upaya peningkatan konsentrasi spermatozoa hasil pemisahan dengan sentrifugasi gradient densitas percoll pada sapi friesien holstein (FH)*. Universitas Brawijaya.
- Jaenudeen, M. R., & Hafez, E. S. . (2000). *Cattle and Buffalo* (7th ed.). Lippincott Williams and Wilkins.
- Kumar, N., Verma, R. P., & Singh, L. P. (2011). Vitamin E and Selenium supplementation in livestock. *Veterinary World*, 4(11), 537–539.
- Kurnyawan, R. (1994). Pengaruh Pemberian Konsentrat dan Vitamin C terhadap Kualitas dan Kuantitas Semen Kambing Kacang Jantan. *SKRIPSI. Universitas Airlangga*.
- Lakitan, B. (1995). *Hortikultura : Teori, Budidaya dan Pasca Panen*. Cetakan 1. PT Raja Grafindo Persada.
- Lyn, P. (2006). Lead toxicity part 2: the role of free radical damage and the use of antioxidants in the pathology and treatment of lead toxicity. *Alternative Medicine Review*, 11(2), 114–127.
- Matsui, T. (2012). Vitamin C Nutrition in Cattle. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 25(5), 597–605. <https://doi.org/10.5713/ajas.2012.r01>
- Murdiyanti, R. A., Nurdayati, N., & Pranatasari, D. (2024). Pengaruh Pemberian Selenium dan Vitamin E Terhadap Kualitas Spermatozoa Pada Kambing Pejantan Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*). *Journal of Tropical Animal Production*, 25(1), 14–21. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2024.025.01.2>
- Muttaqin, M. I. H., & Novia, A. (2011). *Beternak, Sapi, Kambing, dan Domba Potong*. Penerbit Universitas Atma Jaya.

- NRC. (1985). *National Research Council Nutrient Requirements of Sheep Table of Contents National Research Council Nutrient Requirements of Sheep* (6th ed.). Washington, D.C.
- NRC. (2007). *Nutrient Requirements of Small Ruminants*. National Academies Press.
- Nubatonis, A., Purwantiningsih, T. I., Oki, Y., & Doarce, B. (2022). Evaluasi spermatozoa domba jantan berekor tipis yang digembalakan di lahan kering. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 24(1), 55–65.
- Nurcholis, Arifiantini, R. I., & Yamin, M. (2015). Pengaruh Pakan Limbah Kecambah Kacang Hijau dan Suplementasi Omega-3 terhadap Produksi Spermatozoa Domba Garut. *Jurnal Agricola*, 5(2), 133–142.
- Ogbuewu, I. P., Aladi, N. O., Etuk, I. F., Opara, M. N., Uchegbu, M. C., Ocoli, I. C., & Iloeje, M. U. (2010). Relevance of oxygen free radicals and antioxidants in sperm production and function. *Journal Veteriner*, 3, 134–138.
- Olfati, A., Mohebbi-Fani, M., & Seifi, H. A. (2018). Effects of antioxidant vitamins on semen quality and testosterone concentration in Saanen bucks exposed to heat stress. *Journal of Thermal Biology*, 78, 37–43.
- Padayatty, S. J., Katz, A., Wang, Y., Eck, P., Kwon, O., Lee, J., Chen, S., Corpe, C., Dutta, A., Dutta, S. K., & Levine, M. (2003). Vitamin C as an Antioxidant: Evaluation of Its Role in Disease Prevention. *Journal of the American College of Nutrition*, 22(1), 18–35.
<https://doi.org/10.1080/07315724.2003.10719272>
- Purbowati, E., Rahmawati, I., & E, R. (2015). Jenis Hijauan Pakan dan Kecukupan Nutrien Kambing Jawarandu di Kabupaten Brebes Jawa Tengah. *Pastura*, 5(1), 10–14.
- Rachman, F., Hartati, S., Sudarmonowati, E., & Simanjuntak, P. (2016). *Aktivitas Antioksidan Daun dan Umbi dari Enam Jenis Singkong (Manihot utilissima Pohl)*. 47–52.
- Rizal, M., Herdis, Surachman, M., & Nalley, M. W. M. (2008). Pengaruh plasma semen domba Priangan terhadap daya hidup spermatozoa kambing Peranakan Etawah yang disimpan pada suhu 3 – 5oC. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*, 13(1), 23–29.
- Rukmana, R. (1997). *Ubi Kayu Budi Daya dan Pascapanen*. Kanisius.
- Siregar, T. N., & Hamdan. (2007). *Teknologi Reproduksi Pada Ternak*. CV. Mita Mulia.

- Siswandoko, B., Zaenab, S., & Husamah. (2017). Penambahan ekstrak kulit buah naga ke dalam pengencer tris kuning telur untuk meningkatkan kualitas semen beku kambing peranakan ettawa. *Jurnal Scripta Biologica*, 4(4), 247–251. <https://doi.org/10.20884/1.SB.2017.4.4.609>
- Siswanto, Budisetyawati, & Ernawati, F. (2013). Peran beberapa zat gizi mikro dalam sistem imunitas. *Jurnal Gizi Indonesia*, 57–64. <https://doi.org/10.36457/gizindo.v36i1.116>
- Suharyati, S., & Hartono, M. (2013). Peningkatan Kualitas Semen Kambing Boer dengan Pemberian Vitamin E dan Mineral Zn. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 7(2), 91–93.
- Suharyati, S., Siswanto, Hartono, M., & Adhianto, K. (2022). Improving Sperm Quality of Jawarandu Goats by Supplementation of Vitamin E and L-Carnitine. *Journal of Animal Health and Production*, 10(3), 396–403. <https://doi.org/10.17582/JOURNAL.JAHP/2022/10.3.396.403>
- Sulastri, S., Sumadi, T., Hartatik, & Ngadiyono, N. (2012). Estimasi Parameter Genetik dan Kemampuan Berproduksi Performans Pertumbuhan Kambing Rambon. *Jurnal AgriSain*, 3(5), 1–5.
- Susilawati, T. (2011). *Spermatology*. UB Press.
- Sutama. (2009). *Panduan Lengkap Kambing & Domba*. Penebar Swadaya.
- Sutama, I., & Budiarsana. (2010). *Panduan Lengkap Kambing Domba*. Penebar Swadaya.
- Tambing, S. N., Gazali, M., & Purwantara, B. (2001). Pemberdayaan teknologi inseminasi buatan pada ternak kambing. Wartazoa. *Wartazoa*, 11(1), 1.
- Tillman, A. D., Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., Prawirokusumo, S., & Lebdoesoekojo, S. (1991). *Ilmu Dasar Pakan Ternak*. Rektor Universitas Gadjah Mada.
- Toelihere, M. R. (1993). *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa.
- Traber, M. G., & Atkinson, J. (2007). Vitamin E, Antioxidant and Nothing More. *Free Radical Biology and Medicine*, 43(1), 4–15. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2007.03.024>
- Wadge. (2003). Safe Upper Levels for Vitamin and Minerals. In *Food Standar Agency*.
- Yendraliza, Anwar, P., & Rodiallah, M. (2015). *Bioteknologi Reproduksi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.

- Yusuf, T. L., Arifiantini, R. I., & Mulyadi, Y. (2006). Efektivitas Waktu Pemaparan Gliserol Terhadap Motilitas Spermatozoa pada Pembekuan Semen Domba Lokal Menggunakan Pengencer Tris Kuning Telur. *Journal Animal Production*, 8(3), 168–173.
- Zhou, J. B., Yuek, K. Z., Luo, M. J., Chang, Z. L., Liang, H., Wang, Z. Y., & Tan, J. H. (2004). Effect of extender and temperatures on sperm viability and fertility capacity of Harbin white boar semen during long-term liquid storage. *Asian Austr J Anim Sci*, 17(11), 1501–1508.
- Zubair. (2017). Effects of dietary vitamin E on male reproductive system. *Asian Pacific Journal of Reproduction*, 6(4), 145–150.
<https://doi.org/10.12980/apjr.6.20170401>