

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kambing Saanen merupakan kambing yang potensial untuk dikembangkan karena memiliki produksi dan daya adaptasi yang baik. Kambing perah merupakan salah satu ternak dwiguna yang dapat menghasilkan susu dan daging yang merupakan sumber protein hewani. Kambing Saanen adalah salah satu jenis kambing perah terbesar di dunia yang berasal dari lembah Saanen di Swiss (Areif, 2017).

Teknologi Inseminasi Buatan diharapkan mampu mengoptimalkan penggunaan semen serta dapat meningkatkan produktivitas ternak. Program IB memerlukan kualitas dan kuantitas semen yang baik (Lestari, 2014). Keberhasilan IB ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas semen yang digunakan. Salah satu faktor yang mempunyai pengaruh terhadap kualitas semen adalah bangsa dari pejantan yang ditampung. Komariah dkk (2013) menyatakan bahwa warna, volume, pH, konsistensi, motilitas individu, motilitas massa dan konsentrasi spermatozoa pejantan sangat bervariasi. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi kesehatan ternak, umur ternak, kondisi lingkungan, manajemen peternakan, jenis pakan yang diberikan dan bangsa ternak yang digunakan (Rahmawati dkk., 2015).

Pakan yang dikonsumsi oleh ternak diharapkan mampu menyajikan unsur nutrisi yang penting untuk perawatan tubuh, pertumbuhan, penggemukan, reproduksi dan produksi. Bahan pakan dapat dibagi menjadi 2 kelompok yaitu konsentrat dan hijauan. Konsentrat serta hijauan merupakan komponen penting didalam penyusunan ransum. Konsentrat merupakan bahan pakan yang digunakan bersama bahan pakan lain untuk meningkatkan keserasian gizi dari keseluruhan pakan dan dimaksudkan untuk disatukan atau dicampur sebagai suplemen atau bahan pelengkap (Ramadhan dkk., 2013).

Indigofera merupakan tanaman leguminosa yang berpotensi sebagai bahan pakan dengan kandungan nutrisi protein kasar (PK) yang tinggi, yaitu 27,89%, lemak kasar atau ekstrak eter (EE) sebesar 3,70%, dan serat kasar (SK) sebesar 14,96%. Selain itu *indigofera* memiliki kandungan mineral yaitu kalsium (Ca) 1,16%; fosfor (P) 0,26%, dan magnesium (Mg) 0,46% (Mukti dkk., 2019). Penelitian terdahulu membuktikan pemberian 30-45% *Indigofera zollingeriana* dalam ransum kambing yang berbasis hijauan menghasilkan respon yang optimal terhadap konsumsi, pencernaan pakan, dan pertambahan bobot hidup kambing. Sehingga dalam penelitian ini *Indigofera zollingeriana* digunakan sebagai bahan baku yang ditambahkan mineral makro sebagai formulasi green concentrate berbentuk pellet (Tarigan dan Ginting, 2011).

Mikromineral adalah salah satu komponen nutrisi yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan, kesehatan, produksi, reproduksi dan kekebalan tubuh hewan. Ruminansia membutuhkan makromineral seperti kalsium (Ca), fosfor (P), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (Na), klorida (Cl) dan sulfur (S). Pada ternak ruminansia, kecukupan akan mineral makro maupun mikro penting diperhatikan mengingat mineral ini mutlak dan harus ada di dalam pakan agar kesehatan dan produktivitas ternak tidak terganggu. Kebutuhan mineral ini meningkat terutama pada masa pertumbuhan dan

masa perkembangan reproduksi. Mineral mikro, seperti Zn, memiliki peran cukup penting dalam menjaga kesuburan dan fertilitas ternak.

Salah satu faktor yang memengaruhi kualitas semen adalah pemberian ransum dengan nilai nutrisi yang baik. Oleh karena itu, dalam penyusunan ransum selain kebutuhan energi, kadar protein dan mineral makro, kecukupan, dan keberadaan mineral mikro tidak boleh diabaikan. Mineral mikro, seperti Zn, mutlak harus ada di dalam pakan karena tidak dapat dikonversi dari zat gizi lain (Yanuartono dkk., 2016).

Kualitas semen beku merupakan salah satu faktor pembatas terhadap keberhasilan program IB pada kambing. Semen kambing mudah mengalami kerusakan selama proses pembekuan karena terjadinya pembentukan kristal-kristal es yang dapat menyebabkan kematian spermatozoa. Toelihere (1985) menyatakan bahwa selama proses pembekuan semen, kristal-kristal es yang terbentuk akan menyebabkan konsentrasi elektrolit meningkat di dalam sel yang akan melarutkan selubung lipoprotein dinding sel spermatozoa, dan pada waktu thawing akan mengubah permeabilitas membran plasma sehingga spermatozoa akan mati.

Diharapkan pengoptimalan kualitas semen kambing Saanen yang diberi pakan *green concentrate* setelah penampungan hingga uji makroskopis dan mikroskopis setelah proses pembekuan memenuhi Standar kualitas semen beku kambing telah ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN), yang tertuang dalam SNI semen beku kambing dan domba ditetapkan minimal motilitas 40% (SNI 4869.3:2014).

1.2 Landasan teori

1.2.1. Kambing Saanen

Kambing Saanen merupakan kambing perah yang berasal dari lembah Saanen (Swiss). Upaya perbaikan mutu genetik kambing Saanen terutama dalam meningkatkan produktivitas susu ditempuh dengan cara menjaga dan meningkatkan kambing bergenetik unggul dalam produksi susu (Tambing dkk., 2003). Fitriana dkk (2021) menyatakan bahwa faktor pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas semen.

1.2.2. Green Concentrate

Green concentrate merupakan pakan ternak berupa ransum yang disusun dari beberapa bahan yang mengandung nutrisi lengkap. Penggunaan rumput lapang dan limbah pertanian di peternak pada umumnya merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas ternak kambing disamping faktor fluktuasi ketersediaan pakan (Malik dkk., 2023). Hijauan leguminosa berpotensi untuk dijadikan konsentrat hijauan pakan ternak ruminansia dengan keunggulan kandungan protein kasar (PK) lebih dari 18%, vitamin dan mineral merupakan upaya untuk memperbaiki kualitas pakan. Pemanfaatan bahan lokal bertujuan untuk menyediakan pakan berkualitas, murah, dan tersedia secara berkelanjutan yang dapat mendukung pengembangan ternak ruminansia (Adiputra dkk., 2021).

1.2.3. *Indigofera zollingeriana*

Indigofera memiliki kandungan protein hingga mencapai 31,31%. Selain itu *indigofera* juga memiliki kandungan kalsium, fosfor, kalium, xanthophyl, dan karotenoid (Sambuaga dkk., 2020). Sirait dkk (2012) menyatakan bahwa *indigofera* mempunyai kandungan protein sebesar 24,14% dan energi kasar sebesar 4,038 kcal/kg dan TDN 75%. Kandungan mineral *Indigofera zollingeriana* yaitu Ca 3,08-3,21%, P 0,22-0,35%, Mg 0,45-0,51% dan K 1,3-1,4% (Abdullah dan Suharlina, 2010). Pada penelitian Hersade (2012) pemberian ransum yang mengandung 30% *indigofera* Sp. dapat menghasilkan semen domba yang memenuhi standar. Sedangkan pada penelitian Paalloan (2013) pemberian ransum *indigofera* Sp. sampai dengan taraf 30% mampu menurunkan angka abnormalitas pada semen kambing.

1.2.4. Pengaruh Mikro Mineral

Penelitian ini menggunakan beberapa mineral mikro seperti Zinc, Selenium dan Vitamin E. Mineral Zn terutama terlibat dalam proses spermatogenesis pada ternak jantan sehingga rendahnya kualitas sperma kambing jantan diduga dapat diakibatkan oleh defisiensi mineral Zn yang dapat berakibat pada rendahnya tingkat kesuburan ternak. Selenium merupakan *key element* dalam spermatogenesis dan fertilitas jantan (Boitani dan Puglisi, 2008). Selenium dapat meningkatkan jumlah spermatid, terutama bekerja dalam merubah spermatosit dalam pembelahan meosis ke dua untuk membentuk spermatid (Ganabadi dkk., 2010). 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 dkk, 2013). Vitamin E berfungsi sebagai antioksidan pemutus rantai yang menangkap radikal bebas di membran sel dan lipoprotein plasma dengan bereaksi dengan radikal peroksida lipid yang dibentuk oleh peroksidasi asam lemak tak jenuh ganda. Defisiensi mineral selenium dan vitamin E berpengaruh terhadap motilitas spermatozoa (Cheah and Yang, 2011).

1.2.5. Kualitas Semen Beku

Penyimpanan semen beku memungkinkan penurunan kualitas spermatozoa sehingga berpengaruh pada keberhasilan inseminasi buatan. Semen beku dievaluasi untuk mengetahui kelayakannya untuk digunakan. Faktor penting dalam menentukan kualitas spermatozoa dari seekor pejantan yaitu dimana kemampuan spermatozoa dapat bertahan hidup setelah diencerkan. Semakin tinggi viabilitas spermatozoa maka semakin tinggi peluang untuk terjadinya fertilisasi pada saat kopulasi baik secara alam maupun buatan (Fransiskus dkk., 2021). Abnormalitas spermatozoa merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan kualitas spermatozoa karena apabila persentase abnormalitasnya di atas 20% maka tingkat fertilitasnya rendah sehingga berpengaruh pada tidak terjadinya fertilisasi pada saat kopulasi (Bretzlaff, 1995).

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan *green concentrate* yang ditambahkan mineral mikro terhadap kualitas semen beku kambing Saanen.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus-September 2024. Pembuatan *green concentrate* dilakukan di Laboratorium Industri Pakan Fakultas Peternakan, penampungan serta evaluasi semen di Animal Center (Kandang Kambing) dan di Laboratorium Unit Processing Semen, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Materi Penelitian

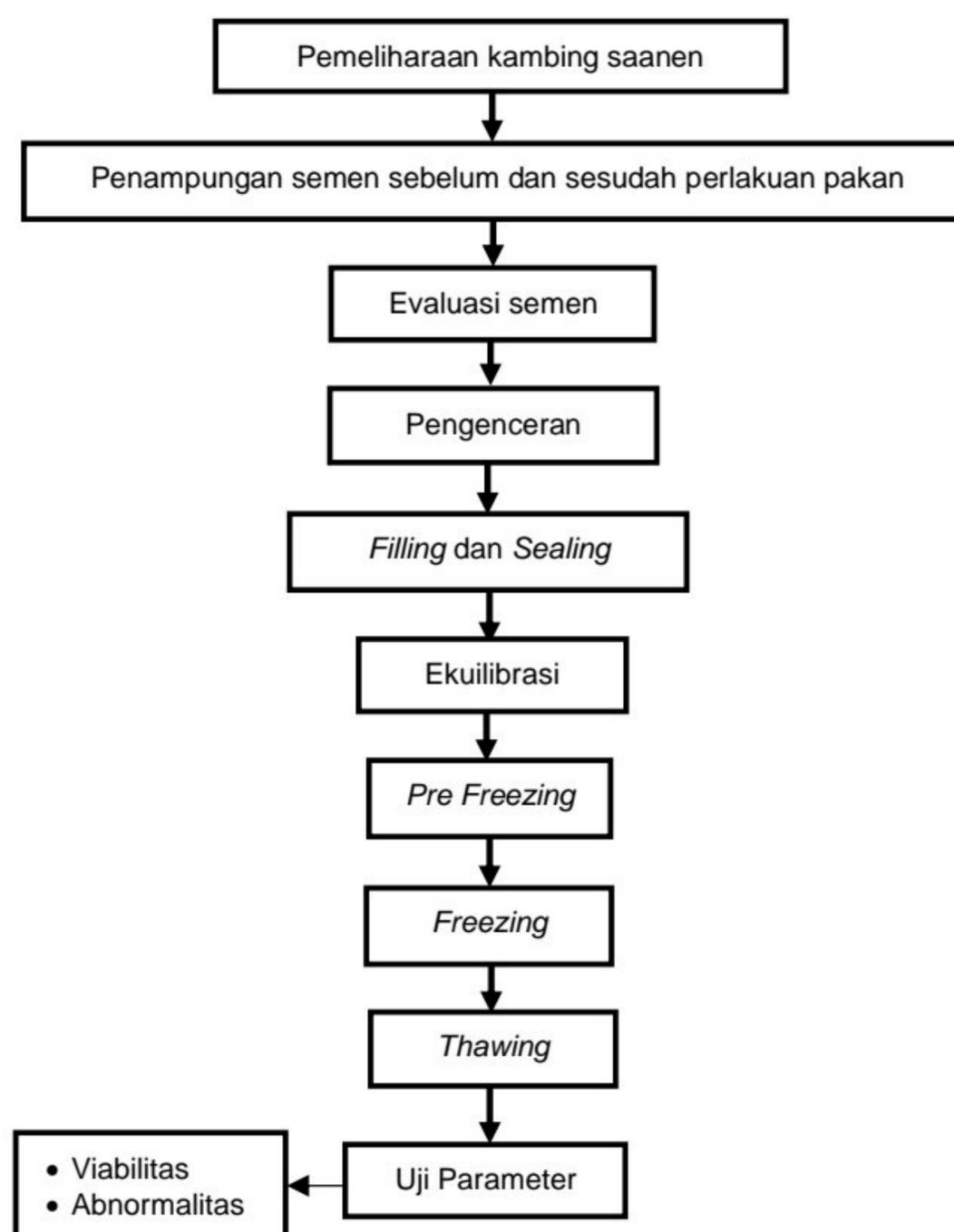
Alat yang digunakan antara lain *hummer milk*, mesin pellet, vagina buatan, tabung skala, tabung reaksi, tabung ukur, gelas ukur, microtube, komputer CASA (*Computer Assisted Sperm Analysis*), photometer SDM 6, kuvet, centrifuge, thawing, mikroskop trinokuler, timbangan elektrik, makro dan mikropipet, tip, pinset, pH skala, objek glass, parafilm, bunsen, *cover glass*, straw, *countener*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan basal seperti rumput gajah dan limbah agroindustri berupa ampas tahu, indigofera (*Indigofera zollingeriana*), molases, dedak, NaCL, eosin 2%, nitrogen cair. *Indigofera zollingeriana* bubuk 75 kg. Mikronutrien yang digunakan adalah mikronutrien jenis Trypi yang mengandung 3.000 mg zinc, penambahan selenium 0,3 mg dan Vitamin E 369 IU serta Nitrogen cair.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan empat ekor kambing Saanen Jantan umur 3-4 tahun dengan bobot badan 70 kg. Penelitian berlangsung selama 2 periode perlakuan. Periode I (kontrol) dengan pemberian pakan basal berupa rumput gajah dan limbah agroindustri seperti ampas tahu selama 6 minggu. Kemudian periode II pemberian pakan *green concentrate* yang timbahakan mineral mikro selama 6 minggu. Pempunggan semen, pengamatan sampel sebagai ulangan diambil 12 kali selama 2 periode.

2.4 Alur Penelitian

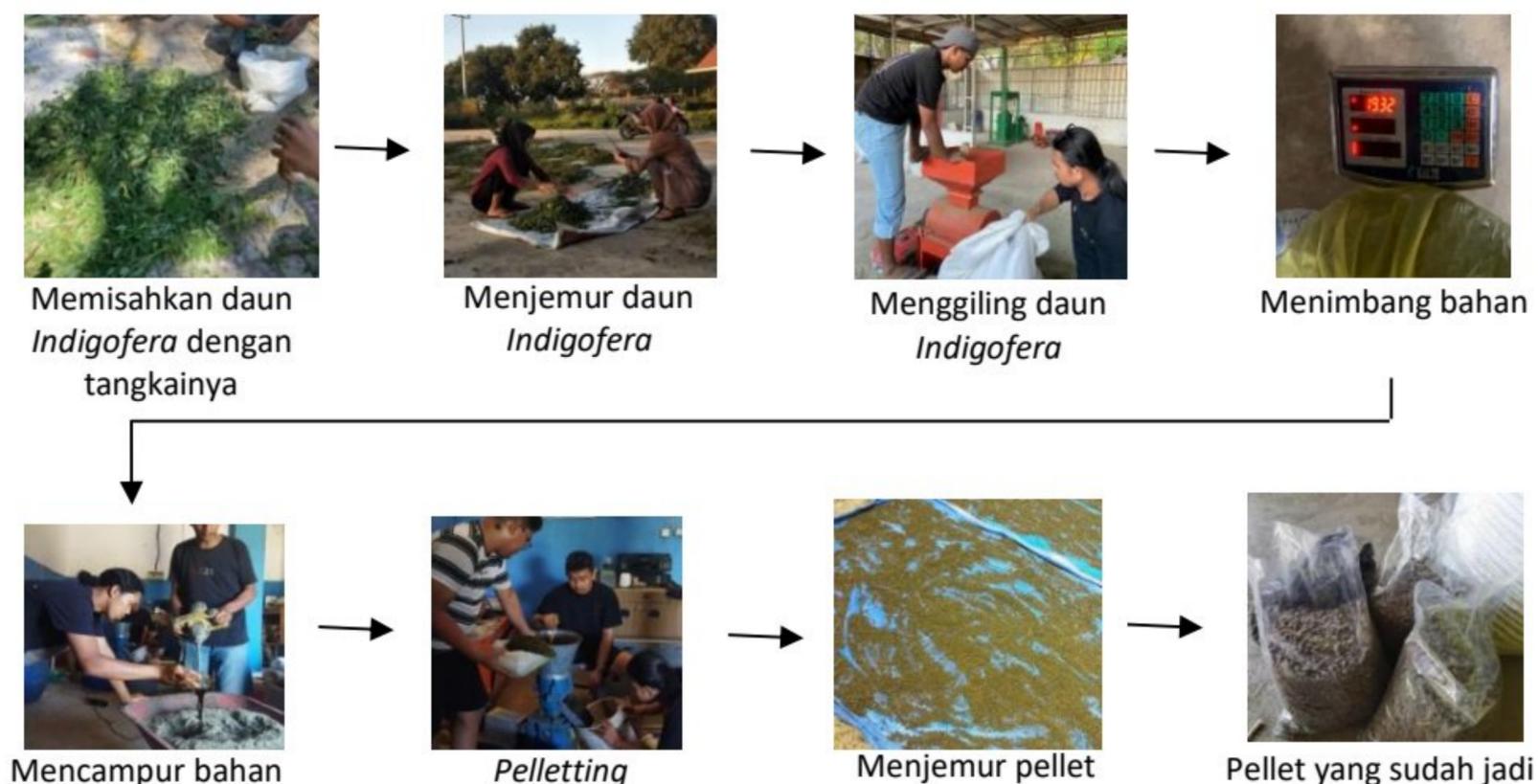


Gambar 1. Alur Penelitian Pengujian Parameter

2.5 Prosedur Peneleitian

2.5.1 Pelleting

Pelleting merupakan proses pengolahan pakan dengan mencetak pakan membentuk silinder menggunakan alat mekanik khusus yang dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor kadar air yang terkandung, panas dan tekanan, pengolahan pakan menjadi pellet diharapkan mengefisiensi pengambilan ransum oleh ternak secara selektif oleh ternak. Proses pengolahan pakan dengan mengeringkan daun *Indigofera Zilengeriana* dibawah sinar matahari samapai kadar air 14 %, lalu digiling menggunakan *hummer milk* hingga halus menjadi tepung untuk memperoleh serbuk kering (simplisia). Selanjutnya mencampurkan komposisi bahan dengan komposisi indigofera 35%, dedak 30%, jagaung giling 20%, bungkil kedelai 10%, molases 5%, serta mikro mineral berupa zinc 50 gr / 100 kg dari produk trypi® dan kalimun dengan kandungan selenium dan vitamin E 100 gr/100 kg. Kemudian mencampur seluruh bahan yang akan diproses dengan bantuan mesin *pelleting*. Selanjutnya di keringkan sebelum diberikan kepada ternak.



Gambar 2. Alur Pembuatan Pellet

Tabel 1. Hasil uji proksimat pellet *green concentrate* yang ditambahkan mikro mineral

No	Green Concentrate	Komposisi (%)
1	Kadar Air	9,44
2	Protein kasar	16,09
3	Lemak kasar	4,19
4	Serat kasar	13,72
5	BETN	54,60
6	Abu	11,42

Sumber : Laboratorium Kimia Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar, 2024.

2.5.2 Pemberian Pakan

Pemberian didasarkan pada kebutuhan ternak kambing sebesar 10% dari bobot badan dan 3% untuk konsentrat. Pakan terdiri dari pakan hijauan (rumput gajah dengan kadar air 80%), sisa hasil agroindustri (ampas tahu dengan kadar air 84,5%) dan pakan tambahan *green concentrate*. Pada periode I, kambing diberi pakan berupa rumput gajah dan ampas tahu secara *ad libitum* tanpa diberi tambahan pakan konsentrat selama 6 minggu. Selanjutnya periode II kambing diberi jenis pakan seperti pada periode kontrol dengan terukur penambahan pemberian *green concentrate* sebanyak 3% dari berat badan atau 1 kg/hari dari waktu pemberian pagi dan sore selama 6 minggu.

Tabel 2. Periode perlakuan pemberian pakan

Periode	Pemberian Mikronutrien						Keterangan
	1	2	3	4	5	6	
Kontrol	-	-	-	-	-	-	Tanpa Mikronutrien
Perlakuan	+	+	+	+	+	+	Pemberian Mikronutrien

Adapun formulasi mikronutrien dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3 . Tabel Formulasi standar kebutuhan Mikronutrien pada kambing

Mikronutrien	Standar Kebutuhan	Bobot Badan (kg)	DM intake (%)	Kebutuhan /Ekor /Hari	Mineral/ KG /ekor/hari.
Selenium	3000 ug/kg DM	70	2,76	0,3 mg	0,003
<i>Zinc Sulfate</i>	50 ppm/ekor/hari	70		50 mg	0,016
Vitamin E	369 IU	70		369 IU	0,036

Sumber : Nar Gurung, 2021.

2.5.3 Penampungan semen

Penampungan semen kambing Saanen dilakukan di *Animal Center* (Kandang Kambing) Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Diawali dengan menyiapkan 4 ekor kambing Saanen jantan yang akan ditampung semennya dan 1 ekor kambing betina sebagai pemancing pada kandang jepit. Kemudian menyiapkan vagina buatan dengan cara ujung corong penampung dipasang sebuah tabung pengumpul semen berskala dan memasang pelindung vagina buatan. Air panas dengan suhu 42°C-45°C dimasukkan ke dalam vagina buatan dengan volume 0,5- 0,6. Kemudian diberi tekanan udara guna menyesuaikan bentuk vagina asli pada betina. Pada ujung sisi lain vagina buatan mengolesi pelumas guna membantu proses kopulasi. Suhu vagina buatan dipertahankan pada waktu penampungan. Setelah vagina buatan disiapkan kemudian semen mulai ditampung saat terjadinya ejakulasi yang ditandai dengan adanya dorongan yang kuat pada vagina buatan. Setelah semen tertampung dilakukan pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis di Laboratorium Reproduksi Ternak Unit Prosesing Semen. Semen ditampung sebanyak 2 kali dalam 1 minggu.

2.5.4 Parameter yang Diamati

2.5.3.1 Pemeriksaan Semen secara Makroskopis

Pemeriksaan kualitas semen segar kambing Saanen secara makroskopis meliputi volume, warna, bau, *pH*, dan konsistensi.

- Volume semen adalah banyaknya semen (ml) yang diejakulasikan oleh seekor ternak. Volume ini dipengaruhi, antara lain oleh umur, besar tubuh, status kesehatan, status reproduksi, kualitas makanan, dan frekuensi penampungan. (Arifiantini, 2012).
- Warna semen yang baik (normal) berwarna putih susu atau krem keputihan dan keruh, ada pula yang kekuning kuningan karena pengaruh riboflavin yang bersifat autosomal resesif (Dzulqarnain dkk., 2022).
- Bau semen kambing yaitu khas semen yang menunjukkan bahwa semen tersebut normal dan tidak terdapat kontaminasi sehingga dapat dilakukan prosesing semen (Aini dkk., 2014).
- Derajat Keasaman (*pH*) semen yang berada dalam keadaan stabil yaitu kisaran 5,9–7,3 yang diidentifikasi menggunakan *pH indicator paper* yang dicelupkan kedalam semen. (Dzulqarnain dkk., 2022).

- e. Konsistensi atau tingkat kekentalan dievaluasi dengan cara menggoyangkan tabung yang berisi semen perlahan-lahan sehingga terlihat gerakan permukaan semen di dalam tabung. Semakin tinggi tingkat kekentalannya maka kualitas semen tersebut juga semakin baik (Manehat dkk., 2021).

2.5.3.2 Pemeriksaan Semen secara Mikroskopis

Pemeriksaan kualitas semen segar kambing Saanen secara Mikroskopis meliputi Konsentrasi, Motilitas, Viabilitas dan Abnormalitas.

- a. Konsentrasi adalah jumlah spermatozoa dalam 1ml semen. Pengamatan dilakukan dengan mencampurkan 3ml aquabidest dengan 30 μ semen yang ingin diukur di dalam sebuah kuvet. Perhitungan konsentrasi spermatozoa menggunakan alat *spektrofotometer*, yaitu alat yang berbasis penyerapan cahaya dari sampel. Konsentrasi spermatozoa dinyatakan dengan satuan juta/ml spermatozoa (Saputra dkk., 2017).
- b. Motilitas adalah daya gerak spermatozoa untuk membuahi sel telur. Pengamatan motilitas spermatozoa diukur dengan cara meneteskan semen segar sebanyak 1 μ L yang telah diencerkan di atas *object glass* kemudian ditutup dengan *cover glass*. Pengujian motilitas spermatozoa yang dilakukan adalah pengujian secara visual mikroskopik menggunakan mikroskop CASA (Wahyuningsih dkk., 2013).
- c. Viabilitas adalah pemeriksaan terhadap spermatozoa yang dilakukan dengan cara meneteskan 2.5 μ L semen pada *objek glass* dan menambahkan satu tetes pewarnaan eosin. Membuat preparat ulas dan fiksasi diatas spritus. Setelah itu lakukan pemeriksaan menggunakan mikroskop trinokuler dengan pembesaran 40 \times 10. Spermatozoa yang mati akan menyerap zat warna eosin sehingga akan berwarna merah atau merah muda akibat permeabilitas dinding sel meninggi pada sel spermatozoa yang mati (Septiyani, 2012). Spermatozoa yang diamati maksimal sebanyak 200 sel dengan 5 lapang pandang dan penentuan persentase spermatozoa yang hidup digunakan rumus yang diterapkan, yakni:

$$a. \% \text{ Hidup} = \frac{\text{jumlah spermatozoa mati}}{\text{jumlah spermatozoa diamati}} \times 100\%$$

- d. Abnormalitas adalah pemeriksaan terhadap spermatozoa yang dilakukan dengan cara meneteskan 2.5 μ L semen segar yang sudah diencerkan di atas *object glass* dan dicampur dengan pewarna eosin nigrosin sebanyak 12.5 μ L. Hasil campuran dibuat preparat ulasan dibiarkan 1-2 menit dan diamati di bawah Mikroskop mikroskop dengan perbesaran 400 kali. Spermatozoa abnormal bisa dilihat dari bentuk morfologinya, bentuk-bentuk spermatozoa abnormal diantaranya adalah kepala yang terlalu besar, kepala dua dalam 1 ekor spermatozoa, ekor putus, ekor bercabang, ekor melingkar dan sebagainya. Perhitungan persentase abnormalitas dapat dihitung dengan cara menghitung jumlah spermatozoa abnormal dibagi jumlah spermatozoa yang diamati kemudian dikalikan 100 % (Susilawati, 2013). Prsentase abnormalitas dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

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

2.6 Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan pada periode I (kontrol) : pemberian pakan tanpa penambahan green concentrate dan periode II : pemberian green concentrate yang ditambahkan mikro mineral sebanyak 6 kali ulangan pada setiap perlakuan. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan evaluasi kualitas semen beku kambing Saanen dianalisis secara statistik Uji-T dengan bantuan aplikasi Microsoft Excel. Adapun rumus Uji-T sebagai berikut :

$$t_{hit} = \frac{\bar{d}}{Sd / \sqrt{n}} \quad Sd = \sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{[(\sum d)^2]}{n}}{n - 1}}$$

Keterangan

- t_{hit} : Nilai Statistik t-hitung
- Sd : Standar deviasi dari perbedaan antara pengamatan berpasangan
- n : Jumlah pengamatan berpasangan
- d : Perbedaan antara data yang berpasangan
- \bar{d} : Rata-rata selisih /perbedaan