

**KUALITAS SEMEN SAPI BALI BERTANDUK DAN SAPI  
BALI TIDAK BERTANDUK (*POLLED*) DENGAN  
PEMBERIAN TAUGE (*Phaseolus radiatus L.*)**

**SKRIPSI**

**SITI NURAI SYA HAMSIR**  
**I011 19 1106**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**KUALITAS SEMEN SAPI BALI BERTANDUK DAN SAPI  
BALI TIDAK BERTANDUK (*POLLED*) DENGAN  
PEMBERIAN TAUGE (*Phaseolus radiatus L.*)**

**SKRIPSI**

**SITI NURAI SYA HAMSIR  
I011 19 1106**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Nuraisya Hamsir

NIM : 1011 19 1106

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Kualitas Semen Sapi Bali Bertanduk dan Sapi Bali Tidak Bertanduk (*Polled*) Dengan Pemberian Tauge (*Phaseolus radiatus L.*) adalah asli.**

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 10 Agustus 2023

Peneliti



Siti Nuraisya Hamsir

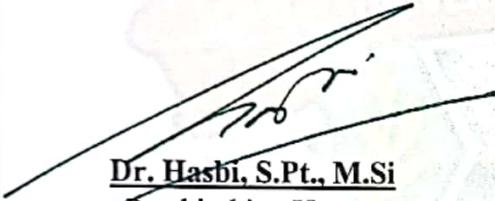
## HALAMAN PENGESAHAN

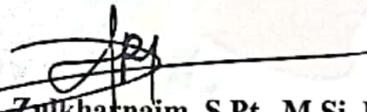
Judul Skripsi : Kualitas Semen Sapi Bali Bertanduk dan Sapi Bali Tidak Bertanduk (*Polled*) dengan Pemberian Tauge (*Phaseolus radiatus L.*)

Nama : Siti Nuraisya Hamsir

NIM : 1011 19 1106

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :

  
Dr. Hasbi, S.Pt., M.Si  
Pembimbing Utama

  
Dr. Ir. Zulkharnaim, S.Pt., M.Si, IPM  
Pembimbing Pendamping



  
Dr. Agr. Ir. Reny Fatmyah Utamy, S.Pt., M. Agr., IPM  
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 07 Agustus 2023

## RINGKASAN

**Siti Nuraisya Hamsir.** I011191106. Kualitas Semen Sapi Bali Bertanduk dan Sapi Bali Tidak Bertanduk (*Polled*) dengan Pemberian Tauge (*Phaseolus radiatus L.*). Pembimbing Utama: **Hasbi** dan Pembimbing Pendamping: **Zulkharnaim**

Sapi Bali bertanduk dan sapi Bali *polled* merupakan ternak penghasil daging yang cukup besar dan memiliki berbagai keunggulan sehingga perlu dipertahankan keberadaannya dengan cara memperbaiki kualitas semen. Pemberian tauge (*Phaseolus radiatus L.*) sebagai pakan dapat menjadi salah upaya untuk meningkatkan kualitas semen sebab memiliki kandungan berupa senyawa antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas semen sapi Bali bertanduk dan sapi Bali *polled* yang diberi pakan tauge. Rancangan penelitian ini yaitu dengan melakukan pengamatan kualitas semen yang diberi pakan tauge sebanyak 2 kg/hari (1 kg pada pagi hari dan 1 kg pada sore hari) dengan masing-masing dilakukan penampungan semen sebanyak 8 kali. Parameter yang diamati pada semen segar meliputi warna, bau, pH, volume, konsentrasi, motilitas, viabilitas, abnormalitas, MPU, dan TAU. Sedangkan pada semen beku meliputi motilitas, viabilitas, abnormalitas, MPU, dan TAU. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji t (*t-test Independent sample*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap konsentrasi dan volume, namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap warna, bau, pH, motilitas, viabilitas, abnormalitas, MPU, dan TAU pada semen segar. Pada semen beku berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap motilitas namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap viabilitas, abnormalitas, MPU, dan TAU. Pemberian tauge pada sapi Bali bertanduk dan sapi Bali *polled* memberikan pengaruh berbeda terhadap konsentrasi dan volume pada semen segar serta motilitas pada semen beku, namun tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap parameter lain.

Kata Kunci : Kualitas Semen, Sapi Bali bertanduk, Sapi Bali Polled, Tauge

## SUMARRY

**Siti Nuraisya Hamsir**. I011191106. Semen Quality of Bali Horned Bulls and Bali Polled Bulls with Bean Sprouts (*Phaseolus radiatus L.*). Supervisor: **Hasbi** and Co-Supervisor: **Zulkharnaim**

Bali Horned bulls and Bali polled bulls are quite large meat-producing livestock and have various advantages that need to be maintained by improving the quality of semen. Provision of bean sprouts (*Phaseolus radiatus L.*) as feed can be an effort to improve the quality of semen because it contains antioxidant compounds that are able to ward off free radicals. The purpose of this study was to know the semen quality of horned Bali bulls and polled Bali polled bulls fed bean sprouts. The design of this study was to observe the quality of semen fed 2 kg of bean sprouts/day (1 kg in the morning and 1 kg in the afternoon) with 8 times taking of semen each. Parameters observed in fresh semen include color, smell, pH, volume, concentration, motility, viability, abnormality, MPU dan TAU. Whereas frozen semen includes motility, viability, abnormality, MPU dan TAU. Research data were analyzed using the t-test (Independent sample t-test). The results showed that the treatments given were significantly different ( $P < 0.05$ ) in terms of concentration and volume, but not significantly different ( $P > 0.05$ ) for color, smell, pH, motility, viability, abnormality, MPU, dan TAU in fresh semen whereas frozen semen was very significantly different ( $P < 0.01$ ) for motility but not significantly different ( $P > 0.05$ ) for viability, abnormality, MPU, dan TAU. Provision of bean sprouts to horned Bali bulls and Bali polled bulls has a different effect on the concentration and volume of fresh semen and motility on frozen semen, but does not have a different effect on other parameters

Keyword : Bali horned bulls, Bali polled bulls, Been spouts, Semen quality

## KATA PENGANTAR



*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji Syukur kepada Allah ta'ala yang masih melimpahkan rahmat sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi dengan judul “**Kualitas Semen Sapi Bali Bertanduk dan Sapi Bali Tidak Bertanduk (*Polled*) dengan Pemberian Tauge (*Phaseolus radiatus L.*)**” dan tak lupa pula penulis haturkan shalawat serta salam kepada junjungan baginda Nabi Muhammad Shallallahu alaihi Wasallam, yang telah memimpin umat islam dari jalan addinul yang penuh dengan cahaya kesempurnaan. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati kepada:

1. Bapak **Dr. Hasbi, S.Pt., M.Si** selaku Pembimbing Utama dan Bapak **Dr. Ir. Zulkharnaim, S.Pt., M.Si., IPM** selaku Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu dan memberikan arahan serta bantuan dalam menyusun makalah ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DES. DEA** dan Ibu **Dr. Agr. Ir. Renny Fatmyah Utamy, S.Pt., M. Agr., IPM** selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan bagi penulis dalam makalah ini.
3. **Abdul Alim Yamin, S.Pt., M.Si** selaku Pembimbing Akademik yang selama ini telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
4. Bapak **Hamsir, S.Sos** dan Ibu **Husana, S.Pd, SD** sebagai orang tua penulis, serta keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang, motivasi dan doa untuk keberhasilan penulis.

5. Ibu **Ir. Siti Farida, S.Pt**, Kak **Muhammad Syarif, S.Pt**, Kak **Majdah Pratiwi**, Bapak **Usman**, dan seluruh pegawai UPT PIBPS yang telah banyak memberi ilmu yang sangat bernilai bagi penulis selama penelitian.
6. **Beasiswa Unggulan Kemendikbud** yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
7. Teman-teman **Bumi Manusia, Posko 2 KKNT-Penurunan Stunting Gel. 108 Kelurahan Anreapi**, dan **Sci-Fi HAS** terimakasih atas waktu dan kebersamaannya.
8. Kak **Mutmainnah**, Kak **Wandi Saputra**, Kak **Husnul Qhatimah** Kak **Rajamuddin, Syamsiah, Putri, , Yulianti**, dan **Keluarga** atas bantuan dan masukkannya.
9. Lembaga tempat penulis berproses **Himpunan Mahasiswa Nutrisi dan Makanan Ternak (HUMANIKA-UH)** dan **Forum Studi Ilmiah (FOSIL FAPET UNHAS)** Terimakasih atas pengalaman yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik serta saran pembaca sangat diharapkan demi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan nantinya. Semoga makalah ini dapat memberi manfaat kepada kita semua. Aamiin Ya Robbal Aalamiin. Akhirul Kalam Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 10 Agustus 2023



Siti Nuraiya Hamsir

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
RINGKASAN .....	v
SUMARRY .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tinjauan Umum Reproduksi Sapi Bali.....	3
2.2 Tinjauan Umum Rerproduksi Sapi Bali <i>Polled</i> .....	4
2.3 Tinjauan Umum Tauge ( <i>Phaseolus radiatus L.</i> ) .....	5
2.4 Evaluasi Kualitas Semen .....	6
BAB III METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
3.2 Materi Penelitian .....	11
3.3 Tahapan dan Prosedur Penelitian.....	11
3.4 Analisis Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
4.1 Evaluasi Kualitas Semen Segar.....	20
4.2 Evaluasi Kualitas Semen Beku .....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Kesimpulan .....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA .....	35
LAMPIRAN .....	41
BIODATA PENELITI .....	58

## DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Perbandingan Kandungan gizi 100 gram kacang hijau dan tauge .....	5
2. Kualitas Semen Segar Sapi Bali Bertanduk dan Sapi Bali Tidak Bertanduk ( <i>Polled</i> ).....	20
3. Kualitas Semen Beku Sapi Bali Bertanduk dan Sapi Bali Tidak Bertanduk ( <i>Polled</i> ).....	29

## DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Diagram Alir Penelitian.....	12
2. Pengamatan Viabilitas Spermatozoa .....	25
3. Pengamatan Abnormalitas Spermatozoa .....	26
4. Pengamatan Membran Plasma Utuh (MPU) .....	27
5. Pengamatan Tudung Akrosom Utuh (TAU) .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Data Hasil Penelitian .....	41
2. Hasil Analisis Uji T-Independent Sample Test Semen Segar .....	45
3. Hasil Analisis Uji T-Independent Sample Test Semen Beku.....	51
4. Dokumentasi Kegiatan .....	56

# BAB I

## PENDAHULUAN

Sapi Bali sebagai salah satu bangsa sapi potong merupakan penghasil daging yang cukup besar dan memiliki performa produksi yang cukup bervariasi serta kemampuan reproduksi yang cukup tinggi sehingga perlu dipertahankan keberadaannya dan dimanfaatkan secara lestari sebab memiliki keunggulan (Hikmawaty dkk., 2014). Disisi lain, terdapat pula sapi Bali *polled* yang kini dikembangkan di Indonesia, khususnya di daerah Sulawesi Selatan. Menurut Baco dkk. (2020) pada tahun 1980-an, telah ditemukan sapi Bali tanpa tanduk di Sidenrang Rappang dan saat ini diistilahkan sebagai sapi Bali *polled*. Mutmainna (2021) menyatakan bahwa kemampuan reproduksi sapi Bali *polled* memiliki tingkat libido yang rendah dan akan mempengaruhi kualitas semen yang dihasilkan.

Semen merupakan campuran antara spermatozoa dan plasma yang dihasilkan pada kelenjar aksesoris. Semen yang dihasilkan oleh pejantan akan disalurkan kedalam alat kelamin betina sewaktu terjadi kopulasi (Prasetyo dkk., 2020). Semen yang berhasil diproduksi selanjutnya akan dievaluasi untuk mengetahui kualitas semen yang dihasilkan agar memenuhi standar dan layak digunakan (Fazrien dkk., 2020). Kualitas semen sapi Bali bertanduk dan sapi Bali *polled* salah satunya dipengaruhi oleh faktor pakan. Hindrawati dkk. (2020) menyatakan bahwa kualitas semen pejantan ditentukan oleh kualitas pakan yang dikonsumsi. Pakan yang bernutrisi bagi pejantan akan menentukan kuantitas dan kualitas semen. Pemberian tauge (*Phaseolus radiatus L.*) sebagai pakan diperkirakan dapat menjadi salah satu upaya untuk mempertahankan kualitas semen sapi Bali bertanduk dan sapi Bali *polled* sebab kandungan tauge yang memiliki

senyawa antioksidan yang dibutuhkan untuk mempertahankan kualitas spermatozoa. Tauge mengandung senyawa antioksidan yaitu fitosterol, vitamin E (*α-tokoferol*), fenol, dan beberapa mineral (selenium, mangan, tembaga, zinc dan besi). Kandungan vitamin E pada tauge merupakan antioksidan yang diperlukan untuk menjaga kesuburan pejantan terutama dalam melindungi sel sperma dari kerusakan akibat radikal bebas (Yuliyantika dkk., 2019).

Hasil penelitian sebelumnya oleh Qhatimah (2022) mengemukakan bahwa pemberian tauge dapat meningkatkan viabilitas spermatozoa dan MPU serta menurunkan abnormalitas dan fragmentasi DNA tetapi tidak mempengaruhi motilitas dan TAU. Pada Winarso dkk. (2004) pemberian tauge mampu meningkatkan motilitas dan viabilitas spermatozoa namun tidak mempengaruhi konsentrasi spermatozoa.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, pemberian tauge diperkirakan masih kurang secara kuantitas dan belum signifikan karena pemberian dilakukan sebanyak 2 kali dalam satu minggu dengan pemberian masing-masing sebanyak 1 kg sehingga belum sepenuhnya meningkatkan kualitas semen. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan pemberian dengan kuantitas yang berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas semen sapi Bali bertanduk dan sapi Bali *polled* yang diberi pakan tauge. Kegunaan penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai perbedaan kualitas semen sapi Bali bertanduk dan sapi Bali *polled* yang diberi pakan tauge.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Umum Reproduksi Sapi Bali**

Sapi Bali merupakan hasil domestikasi banteng dan merupakan sumberdaya genetik asli Indonesia sejak ribuan tahun yang lalu dan saat ini sangat diminati masyarakat didalam maupun luar negeri. Sapi Bali dapat bertahan hidup sesuai dengan kondisi agro-ekologi dan diduga memiliki sifat elastisitas fenotipik dalam bentuk mampu menyesuaikan kondisi badan serta mempertahankan daya reproduksi yang cukup tinggi (Dwiyanto dan Priyanti, 2008).

Reproduksi merupakan proses pada suatu organisme sehingga nantinya akan menghasilkan keturunan/individu baru (Sari dkk., 2020). Aspek reproduksi menjadi salah satu faktor dalam suatu usaha peternakan sebab reproduksi sebagai kunci dalam mengembangbiakkan ternak agar dapat menghasilkan individu baru (Kustyorini dan Yulianti, 2015). Menurut Arimbawa dkk. (2015) apabila fungsi reproduksi sapi Bali kurang optimal dapat menyebabkan menurunnya angka kelahiran sehingga perlu dilakukannya perbaikan efisiensi reproduksi sapi Bali.

Performa produksi sapi Bali cukup beragam dan memiliki kemampuan reproduksi yang tinggi sehingga sapi Bali menjadi salah satu aset nasional yang merupakan plasma nutfah yang perlu dipertahankan keberadaannya dan dimanfaatkan secara lestari sebab memiliki berbagai keunggulan yang spesifik (Hikmawaty dkk., 2014). Pejantan yang memiliki reproduksi baik hanya dihasilkan dari keturunan unggul. Syarat reproduksi yang harus dimiliki oleh pejantan unggul adalah libido tinggi, kemampuan kawin, kapasitas kawin, dan semen berwarna putih susu (Zulkharnaim dkk., 2020).

## 2.2 Tinjauan Umum Reproduksi Sapi Bali Tidak Bertanduk (*Polled*)

Sebuah varian dari sapi Bali yang disurvei atau jenis sapi tanpa tanduk alami pada awalnya ditemukan pada awal 1980-an di Sidendreg-Rappang (Sidrap), Sulawesi Selatan, yang merupakan hasil persilangan dari sapi Bali (*Bos sondaicus*) dan Brahman Cross (BX) (Baco dkk., 2020). Sapi Bali *polled* merupakan sapi yang tanduknya tidak tumbuh secara alami. Sapi Bali *polled* memiliki keunggulan dalam hal manajemen pemeliharaan (Hasbi dkk., 2021). Fenomena tidak tumbuhnya tanduk pada sapi dikategorikan dalam dua kondisi, yaitu *polled* dan *scurs*. *Polled* dikatakan apabila tanduk tidak tumbuh secara alami sedangkan *scurs* yaitu ketika tanduk tidak tumbuh akibat kegagalan penggabungan antara inti tulang tanduk dengan tengkorak (Zulharnaim, 2017).

Syarat reproduksi untuk ternak jantan yang baik dapat dilihat dari tingkat libido yang tinggi dan kemampuan kawin yang baik. Libido dapat digambarkan dengan keinginan untuk kawin, tidak mengalami gangguan ereksi, kesulitan menaiki betina atau kesulitan memasukkan alat kelamin. Sapi Bali *polled* memiliki tingkat libido yang rendah selama waktu penampungan semen (Hasbi dkk., 2021).

Mutmainna (2021) menyatakan bahwa sapi Bali *polled* memiliki libido yang rendah. Hasbi dkk. (2021) menambahkan bahwa sapi Bali *polled* membutuhkan waktu yang lebih lama untuk ejakulasi dibandingkan dengan sapi Bali bertanduk. Hal ini berbeda dengan Zulharnaim dkk. (2020) yang menyatakan bahwa sapi *polled* menunjukkan perilaku normal ketika didekatkan dengan betina. Perilaku pejantan memiliki respon reproduksi yang mirip dengan sapi Bali bertanduk.

### 2.3 Tinjauan Umum Tauge (*Phaseolus radiatus L.*)

Tauge merupakan perkecambahan dari kacang hijau yang telah mengalami perubahan fisik dan kimiawi akibat adanya proses metabolisme. Perkecambahan ialah proses keluarnya bakal tanaman disertai dengan adanya proses mobilisasi cadangan makanan dari jaringan penyimpan atau keping biji ke bagian vegetatif. Selama proses perkecambahan terjadi hidrolisa protein, karbohidrat, dan lemak. Jika proses perkecambahan terjadi semakin lama, maka kandungan proteinnya akan mengalami penurunan (Murtius 2021).

Dalam bentuk tauge, kandungan vitamin lebih banyak dibandingkan kandungan bijinya. Jika dibandingkan dengan kadar dalam biji, jumlah kadar vitamin B meningkat 2,5 sampai 3 kali lebih besar, begitu pula dengan vitamin C yang jumlahnya sangat sedikit meningkat menjadi 20 mg/100 g (kacang hijau) yang terjadi akibat adanya sintesa protein (Asmara, 2019). Adapun perbandingan kandungan gizi kacang hijau dan tauge dapat dilihat pada Tabel 1 berikut .

**Tabel 1.** Perbandingan kandungan gizi 100 gram kacang hijau dan tauge

No	Jenis Zat Gizi	Satuan	Kacang Hijau	Tauge
1	Energi	g	381	354
2	Karbohidrat	g	67,22	44,79
3	Protein	g	27,1	38,54
4	Lemak	g	1,78	12,5
5	Serat	mg	8,88	11,46
6	Kalsium	mg	263,91	1729,17
7	Fosfor	mg	377,51	770,83
8	Besi	mg	8,88	8,33
9	Karoten	mg	263,91	208,33
10	Thiamin	mg	0,54	0,94
11	Riboflavin	mg	0,18	1,56
12	Niasin	mg	1,78	11,46
13	Vitamin C	mg	11,83	52,08
14	Vitamin E	mg	24	154

Sumber : Wijayanti dkk., 2013

Tauge memiliki banyak senyawa antioksidan yang dapat digunakan untuk menangkal radikal bebas. Tauge mengandung senyawa antioksidan yaitu *fitosterol*, vitamin E (*α-tokoferol*), fenol, dan beberapa mineral (selenium, mangan, tembaga, zinc, dan besi) (Yuliyantika dkk., 2019). Salah satu antioksidan yang kuat dan telah terbukti memiliki peran protektif terhadap aksi radikal bebas adalah vitamin E (Fajrin dkk., 2012). Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektron kepada senyawa oksidan, yaitu radikal bebas sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat dihambat (Adi dkk., 2013).

Vitamin E sebagai antioksidan memiliki peranan dan berjalan sinergis dengan kandungan antioksidan lain seperti vitamin C dan selenium. Sel dapat terlindung dari serangan radikal bebas akibat adanya kombinasi vitamin E, C, dan selenium sehingga dengan mengkonsumsi tauge mampu mempertahankan fertilitas dengan cara melindungi beberapa sel penyusun *tubulus seminiferus* di dalam testis dari kerusakan akibat serangan radikal bebas (Anindita dkk., 2009).

Hasil penelitian oleh Nurcholis dkk. (2015) menyatakan bahwa pakan yang mengandung limbah tauge dapat meningkatkan volume semen, motilitas, viabilitas, dan konsentrasi spermatozoa. Winarso dkk. (2004) menambahkan bahwa pemberian tauge umur 3 hari pada kambing peranakan etawah (PE) mampu meningkatkan motilitas spermatozoa dan viabilitas spermatozoa namun tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi spermatozoa.

#### **2.4 Evaluasi Kualitas Semen**

Evaluasi semen merupakan kegiatan yang dilakukan untuk melihat kuantitas dan kualitas semen. Evaluasi semen terdiri dari evaluasi secara makroskopis dan evaluasi secara mikroskopis. Semen yang telah ditampung

selanjutnya dievaluasi untuk menentukan kualitas semen tersebut (Dewi dkk., 2012). Evaluasi yang dilakukan meliputi evaluasi secara makroskopis yaitu dengan mengamati warna, bau, pH, dan volume serta evaluasi secara mikroskopis yaitu dengan melihat persentase motilitas, viabilitas, abnormalitas, konsentrasi spermatozoa, MPU, dan TAU.

#### 2.4.1. Evaluasi makroskopis

##### 2.4.1.1. Warna Semen

Warna semen segar merupakan keadaan fisik warna semen segar yang telah diejakulasikan. Evaluasi makroskopis dengan melihat warna pada semen sapi juga menjadi suatu hal yang menentukan baik tidaknya kualitas semen (Komariah dkk., 2020). Sunami dkk. (2017) menyatakan bahwa warna semen yang baik adalah berwarna putih susu jika dibandingkan warna putih bening maupun bening karena jika warna semen semakin pekat maka kualitas semen semakin baik yang menandakan banyaknya jumlah sel spermatozoa. Selain itu, semen yang berwarna kuning menandakan bahwa semen terkontaminasi oleh urin, semen berwarna merah menandakan bahwa semen terkontaminasi darah. Hal ini dapat terjadi jika terjadi masalah atau adanya luka pada organ reproduksi sedangkan apabila berwarna putih kekuningan mengindikasikan konsentrasi spermatozoa tinggi (Mugiyati dkk., 2017).

##### 2.4.1.2 Bau

Bau merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam evaluasi kualitas semen. Kelenjar prostat yang terdiri dari *corpus prostata* dan *pars disseminata* akan menghasilkan bau khas pada semen. Kelenjar ini berfungsi untuk mensekresikan cairan kental seperti susu yang nantinya akan bercampur dengan semen dan memberikan bau yang khas. Selain itu, kelenjar prostat pada sapi juga

menghasilkan cairan yang mengandung mineral dengan kadar yang tinggi (Prasetyo dkk. 2020).

#### 2.4.1.3 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) semen segar merupakan ukuran keasaman atau kebasaaan dari semen segar. Nilai pH semen sangat menentukan hidup tidaknya spermatozoa di dalam semen (Komariah dkk., 2020). Sunami dkk., (2020) menyatakan bahwa tinggi rendahnya pH berhubungan dengan konsentrasi spermatozo. Konsentrasi tinggi cenderung pH asam dalam kisaran normal. Nur dkk. (2023) menyatakan bahwa pH normal semen sapi berkisar antara 6,2 sampai 6,8 dan menjadi salah satu parameter dalam evaluasi kualitas semen. Menurut Widhyari dkk. (2015) tinggi atau rendahnya pH semen dari kisaran normal dapat mengakibatkan spermatozoa lebih cepat mati.

#### 2.4.1.4 Volume Semen

Volume semen merupakan salah satu faktor yang digunakan untuk mengetahui kualitas semen sapi pejantan (Komariah dkk., 2020). Menurut Khairi dkk. (2014) pemeriksaan volume setelah penampungan adalah salah satu syarat yang diperlukan untuk mengetahui kuantitas semen segar. Produksi semen dilihat dari jumlah volume semen pada skala tabung penampungan yang diejakulasikan dari setiap ekor pejantan. Dewi dkk. (2012) menyatakan bahwa volume semen cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya umur pejantan.

### 2.4.2 *Evaluasi mikroskopis*

#### 2.4.2.1 Konsentrasi Spermatozoa

Konsentrasi spermatozoa merupakan banyaknya spermatozoa per milliliter semen. Besarnya testis pejantan dan frekuensi penampungan semen yang dilakukan

mempengaruhi konsentrasi spermatozoa (Komariah dkk., 2020). Konsistensi semen yang semakin pekat menandakan bahwa konsentrasi spermatozoa semakin tinggi. Konsentrasi spermatozoa berkaitan dengan kekentalan atau konsistensi atau viskositas (Blegur dkk., 2020).

#### 2.4.2.2 Motilitas Spermatozoa

Motilitas spermatozoa merupakan salah satu faktor penentu kualitas spermatozoa yang dilihat dari banyaknya spermatozoa yang bergerak progresif, dengan maksud agar sampai di dalam alat reproduksi betina untuk fertilisasi. Motilitas umumnya digunakan sebagai parameter yang sangat penting karena berkaitan dengan kemampuan membuahi. *Flagel* atau ekor merupakan sumber energi motilitas spermatozoa. pada bagian ekor terdapat dua bagian ujung (*end piece*) sedangkan pada bagian pangkal (*middle piece*) terdapat mitokondria yang berfungsi dalam proses metabolisme dari spermatozoa dalam menghasilkan energi (Yumte dkk., 2013). Motilitas progresif adalah salah satu kriteria penentu kualitas spermatozoa sehingga dapat memasuki *cumulus ophorus* dan bergerak didalamnya untuk dapat mencapai oosit (Hariono dkk., 2022).

#### 2.4.2.3 Viabilitas Spermatozoa

Viabilitas spermatozoa merupakan salah satu parameter untuk mengetahui kualitas semen yang berpengaruh terhadap keberhasilan inseminasi buatan. Viabilitas dinilai dengan melihat rasio spermatozoa yang hidup dan mati. Faktor yang dapat mempengaruhi kualitas semen adalah metode *thawing*, keutuhan membran plasma dari spermatozoa tersebut, pengencer yang digunakan, metode penyimpanan, dan kondisi ternak (Ardhani dkk., 2020)

#### 2.4.2.4 Abnormalitas Spermatozoa

Abnormalitas spermatozoa merupakan salah satu faktor penentu kualitas spermatozoa dengan melihat kelainan morfologi dari struktur spermatozoa normal. Abnormalitas spermatozoa dibagi menjadi abnormalitas primer, abnormalitas sekunder, dan abnormalitas tersier. Abnormalitas primer terjadi saat proses spermatogenesis didalam testis, abnormalitas sekunder terjadi selama spermatozoa keluar melalui organ reproduksi mulai dari epididimis, sedangkan abnormalitas tersier terjadi setelah proses ejakulasi dan penanganan semen (Malik dkk., 2017).

#### 2.4.2.5 Membran Plasma Utuh (MPU)

Membran plasma utuh (MPU) merupakan salah satu hal yang harus dimiliki spermatozoa sebab membran plasma berfungsi untuk mengatur seluruh proses biokimia yang terjadi di dalam sel. Membran plasma spermatozoa memiliki fosfolipid yang mengandung asam lemak tak jenuh sehingga sangat rentan terhadap serangan radikal bebas yang dapat mengakibatkan terjadinya reaksi autokatalik yang dapat merusak membran plasma (Ardhani dkk., 2020).

#### 2.4.2.6 Tudung Akrosom Utuh (TAU)

Tudung akrosom merupakan suatu selubung yang terdapat pada bagian kepala spermatozoa yang berfungsi untuk melindungi DNA dan enzim yang berperan pada proses fertilisasi (Hariono dkk., 2022). Tudung akrosom memiliki enzim *hyaluronidase*, *akrosin*, dan *corona penetrating enzyme* (CPE) yang akan menembus zona pellucida pada ovum. Tudung akrosom yang rusak akan menyebabkan enzim-enzim keluar dan kemampuan spermatozoa saat fertilisasi akan menurun (Tamiyadi, 2021).