

**PENINGKATAN KUALITAS SEMEN KERBAU BELANG
DENGAN PEMBERIAN PAKAN KECAMBAH
KACANG HIJAU (*Phaseolus radiatus L.*)**

SKRIPSI

**LUTFIAH AMINAH
I011 19 1071**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENINGKATAN KUALITAS SEMEN KERBAU BELANG
DENGAN PEMBERIAN PAKAN KECAMBAH
KACANG HIJAU (*Phaseolus radiatus L.*)**

SKRIPSI

**LUTFIAH AMINAH
I011 19 1071**

**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 : Lutfiah Aminah

NIM : 1011 19 1071

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul:
**Peningkatan Kualitas Semen Kerbau Belang dengan Pemberian Pakan
Kecambah Kacang Hijau (*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, 18 Agustus 2023

Peneliti



Lutfiah Aminah

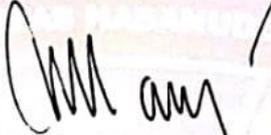
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Peningkatan Kualitas Semen Kerbau Belang dengan Pemberian Pakan Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*)
Nama : Lutfiah Aminah
NIM : I011191071

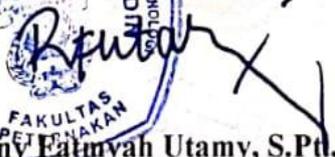
Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :



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



Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc. IPU., ASEAN Eng
Pembimbing Pendamping



Dr. Agr. Ir. Reany Fatmahan Utamy, S.Pt, M. Agr., IPM
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 18 Agustus 2023

RINGKASAN

Lutfiah Aminah. I011191071. Peningkatan Kualitas Semen Kerbau Belang dengan Pemberian Pakan Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*).

Pembimbing Utama : Hasbi dan Pembimbing Pendamping : Lellah Rahim

Kerbau Toraya atau disebut juga kerbau Toraja merupakan rumpun kerbau lokal yang ditandai dengan warna tubuh bervariasi dari hitam, abu-abu, putih dan campuran. Peningkatan produktivitas kerbau belang dapat dilakukan melalui program inseminasi buatan. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan sangat bergantung pada kualitas semen yang digunakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas semen kerbau belang yang diberi pakan kecambah kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*). Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-Mei 2023 di UPT-PIBPS Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sulawesi Selatan dan Laboratorium Produksi Embrio In Vitro, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Hasanuddin dengan menggunakan dua ekor pejantan berumur 5 dan 9 tahun. Metode penelitian yang digunakan mulai dari pemberian kecambah kacang hijau, penampungan semen, pengenceran semen, dan evaluasi semen meliputi : volume, warna, pH, bau, motilitas, konsentrasi, MPU, TAU, abnormalitas dan viabilitas. Data yang diperoleh diuji menggunakan uji T (*sampel T-Test dependent*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian kecambah kacang hijau nyata lebih rendah ($P < 0,05$) terhadap volume semen kerbau belang dibanding sebelum pemberian kecambah kacang hijau namun berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap MPU dan TAU sebelum pemberian kecambah kacang hijau tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap pH, warna, bau, motilitas, konsentrasi, abnormalitas dan viabilitas. Pemberian kecambah kacang hijau dapat meningkatkan MPU dan TAU tetapi tidak mempengaruhi volume, warna, pH, bau, motilitas, konsentrasi, abnormalitas dan viabilitas.

Kata Kunci : Kecambah Kacang Hijau, Kerbau Belang, Kualitas semen

SUMMARY

Lutfiah Aminah. I011191071. Improving the Semen Quality of tedong bonga (*Bubalus bubalis carabanesis*) by Feeding green bean sprouts (*Phaseolus radiatus L.*). Supervisor : **Hasbi** and Co-Supervisor : **Lellah Rahim**

Toraya buffalo or also called Toraja buffalo are local buffalo which are characterized by body colors that vary from black, gray, white and mixed. The productivity of tedong bonga can be increased using artificial insemination. The success of AI implementation is determined by the quality of the semen used. The aimed of this study was to find out semen quality of tedong bonga fed green bean sprouts (*Phaseolus radiatus L.*). This research was conducted in March-May 2023 at the UPT-PIBPS Livestock and Animal Health Service of South Sulawesi Province and the In Vitro Embryo Production Laboratory, Research and Community Service Institute, Hasanuddin University using two males aged 5 and 9 years. The research used started from the provision of green bean sprouts, semen storage, dilution of semen, and evaluation of semen including: volume, color, pH, odor, motility, concentration, MPU, TAU, abnormalities and viability. The process of calculating the data using the T test (*sample T-Test dependent*). The results showed that addition of green bean sprouts was significantly lower ($P < 0.05$) on the semen volume of tedong bonga than before addition of green bean sprouts but had a significant effect ($P < 0.05$) on MPU and TAU before addition of green bean sprouts but not significantly different ($P > 0.05$) on pH, color, odor, motility, concentration, abnormalities and viability. Addition of green bean sprouts increased MPU and TAU but did not affect volume, color, pH, smell, motility, concentration, abnormality and viability.

Keywords: Green bean sprouts, Tedong Bonga, Semen quality

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan keberkahanNya sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Peningkatan Kualitas Semen Kerbau Belang dengan Pemberian Kecambah Kacang Hijau (*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 **Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc, IPU., ASEAN Eng** selaku Pembimbing pendampng yang telah meluangkan waktu dan memberikan arahan serta bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DES. DEA** dan ibu **Masturi. S.Pt., M.Si** selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan bagi penulis dalam skripsi ini.
3. **Dr. Wahniyati, S.Pt., M.Si** selaku Pembimbing Akademik yang selama ini telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
4. Alm **Suradi S.Pd** dan Ibu **Warsiah** sebagai orang tua penulis, **Saiful** sebagai kakak penulis, serta **Muhammad Yusuf Saeda** dan **Hj. Hadisah**

yang selalu memberikan dukungan baik moril dan materil, kasih sayang, motivasi, dan do'a untuk keberhasilan penulis.

5. Teman-teman **Bumi Manusia** dan **Posko 4 KKNT-Penurunan Stunting Gel 108 Kecamatan Tapango** atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan.
6. Ibu Ir. Siti Farida, S.Pt, Kak Muhammad Syarif, S.Pt, Kak Majdah Pratiwi, Bapak Usman dan seluruh pegawai UPT PIB PS yang telah banyak memberi ilmu yang sangat bernilai bagi penulis selama penelitian.
7. Kak Mutmainnah, Kak Wandu Saputra, Kak Husnul Qhatimah, Syamsiah, Putri, Yulianti dan Keluarga bantuannya selama dilakukannya penelitian.
8. 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 skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik serta saran pembaca sangat diharapkan demi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan nantinya. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat kepada kita semua. Aamiin Ya Robbal Aalamiin. Akhirul Kalam Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 18 Agustus 2023



Lutfiah Aminah

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.....	4
2.1 Kerbau Belang	4
2.2 Kualitas Semen Kerbau	5
2.3 Metode Evaluasi Semen	7
2.4 Kecambah Kacang Hijau (<i>Phaseolus radiatus L.</i>)	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Materi Penelitian	16
3.3 Tahapan dan Prosedur Penelitian.....	17
3.4 Analisis Data.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Kualitas Semen Kerbau Belang dengan Pemberian Pakan Kecambah Kacang Hijau (<i>Phaseolus radiatus L.</i>)	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	49
BIODATA PENELITI	58

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1.	Kandang gizi 100 gram kacang hijau..... 13
2.	Hasil uji laboratorium semen kerbau belang sebelum dan setelah pemberian kecambah kacang hijau (<i>Phaseolus radiatus L.</i>) 24

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Kerbau Belang	4
2. Alur Penelitian	17
3. Pengamatan Tudung Akrosom Utuh Spermatozoa Semen Kerbau Belang	31
4. Pengamatan Membran Plasma Utuh Spermatozoa Semen Kerbau Belang	33
5. Pengamatan Abnormalitas Spermatozoa Semen Kerbau Belang	35
6. Pengamatan Viabilitas Spermatozoa Semen Kerbau Belang.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Data Hasil Penelitian.....	49
2. Hasil Analisis Uji T-Dependent Sampel Test	52
3. Dokumentasi Penelitian	56

BAB I

PENDAHULUAN

Kerbau (*Bubalus bubalis*) merupakan hewan memamah biak yang termasuk jenis ternak ruminansia besar yang mempunyai potensi tinggi dalam penyediaan daging, tenaga kerja, dan susu. Kerbau dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu kerbau rawa dan kerbau sungai, dan kebanyakan yang berkembang di Indonesia yaitu kerbau rawa/lumpur (Afriyani dkk., 2021). Perkembangan kerbau lokal yang terdapat di Indonesia ditandai dengan warna kulit hitam dan juga berwarna putih, salah satu kerbau lokal yang ada di Indonesia adalah kerbau belang. Kerbau belang terdapat di Tanah Toraja Sulawesi Selatan dan merupakan kekayaan sosial yang cukup mahal nilainya (Sunari, 2007).

Menurut data Statistik Republik Indonesia 2021 populasi ternak kerbau di Sulawesi Selatan mencapai 122.012 ekor, data ini menunjukkan adanya peningkatan populasi kerbau daripada tahun sebelumnya yaitu 118.472 ekor. Meskipun mengalami peningkatan populasi perbandingan jumlah ternak kerbau dan sapi yang ada di Sulawesi Selatan sangatlah berbeda jauh. Hal ini disebabkan karena kerbau memiliki sejumlah kelemahan fundamental, baik itu kerbau jantan maupun betina. Kerbau memiliki libido dan tingkah laku seksual yang cenderung tidak nampak sehingga sangat sulit untuk di deteksi (Sophian dan Gunawan, 2015). Selain itu, mutu hasil produksi semen kerbau perlu dijaga kualitasnya agar selalu menghasilkan produksi yang baik. Kualitas semen sangat dipengaruhi oleh mutu genetik kerbau pejantan, pemenuhan nutrisi, pemeliharaan dan juga *handling* semen (Isnaini dan Fazrien, 2020).

Kualitas semen merupakan suatu aspek penilaian terhadap tingkat fertilitas spermatozoa. Kualitas semen dapat dinilai dengan melakukan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan secara makroskopis terdiri dari volume, konsistensi, pH dan warna sedangkan pengamatan secara mikroskopis yaitu gerakan massa, motilitas, viabilitas, konsentrasi, dan abnormalitas spermatozoa (Mila dkk., 2021). Menurut Aisah dkk (2017) menyatakan bahwa keberhasilan IB ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas semen yang digunakan.

Kualitas semen kerbau cenderung lebih rendah daripada semen sapi contohnya kandungan protein semen sapi sebesar 756 mg/100 ml sedangkan pada semen kerbau hanya 485 mg/100 ml (Kusumaningrum dan Sianturi, 2017) maka dari itu dilakukan berbagai cara untuk meningkatkan kualitas semen kerbau, salah satunya dengan penambahan pakan kecambah kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*). Kecambah kacang hijau (taoge) mengandung vitamin E yang tidak ditemukan pada kacang tanah dan kedelai. Nilai gizi kecambah kacang hijau lebih baik daripada nilai gizi biji kacang kedelai (Purwono dan Hartono, 2012). Vitamin E yang terkandung dalam kecambah kacang hijau dapat membantu meningkatkan kesuburan (Wea dkk., 2014). Pemberian pakan kecambah kacang hijau diperkirakan dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kualitas semen kerbau belang, karena kandungan vitamin E yang terkandung dalam kecambah kacang hijau yang dapat meningkatkan kesuburan dengan melindungi spermatozoa dari kerusakan akibat radikal bebas. Oleh karena dalam upaya mengatasi permasalahan rendahnya kualitas semen kerbau belang maka dilakukan pemberian pakan kecambah kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*).

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas semen kerbau belang yang diberi pakan tambahan berupa kecambah kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*). Kegunaan penelitian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman serta memberikan informasi mengenai perbedaan kualitas semen kerbau belang yang diberikan pakan tambahan berupa kecambah kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerbau Belang

Kerbau Toraya atau disebut juga kerbau Toraja merupakan rumpun kerbau lokal yang ditetapkan berdasarkan surat keputusan Menteri Pertanian nomor 2845/Kpts/LB430/8/2012. Populasi ini tersebar di Provinsi Sulawesi Selatan dan telah dibudidayakan secara turun-temuran karena fungsinya sebagai ternak yang digunakan pada ritual keagamaan. Menurut data Statistik Republik Indonesia 2021 populasi ternak kerbau di Sulawesi Selatan mencapai 122.012 ekor. Nomor SNI kerbau adalah SNI 7-7061-2011. Berdasarkan SNI karakteristik kerbau dibagi menjadi sifat kualitatif yang terdiri dari warna, kulit, bentuk tanduk, garis kalung putih pada leher dan warna kaki sedangkan sifat kuantitatif dapat diukur berdasarkan lingkaran dada, tinggi badan, tinggi pinggul, bobot badan dan panjang badan (Nur dkk., 2018).



Gambar 1. Kerbau Belang (Sumber: dokumentasi pribadi)

Sumantri dkk (2021) menyatakan bahwa kerbau Toraya memiliki karakteristik warna tubuh bervariasi dari hitam, abu-abu, putih dan campuran. Selain itu, memiliki pola warna polos, bercak besar dan kecil, bintik-bintik hitam

polos (tedong pudu), putih polos (tedong bulan), belang hitam putih seluruh tubuh (tedong bunga saleko, serta badan hitam (tedong ulu). Warna kepala bervariasi dari abu-abu, hitam dan putih. Sementara untuk karakteristik tanduk melengkung dari samping ke arah belakang dan telinga tegak ke arah samping.

Jenis ternak kerbau yang digunakan dalam pesta adat di Kabupaten Tana Toraja tidak menggunakan jenis ternak kerbau biasa akan tetapi kerbau yang memiliki karakteristik yang unik dan tidak dijumpai di daerah lainnya, yaitu kerbau Belang (tedong bunga) disebut sebagai kerbau Belang karena sekujur tubuhnya terlihat seperti belang hitam putih (Saleh dan Asnawi, 2014).

Seekor kerbau belang dewasa harganya bisa mencapai puluhan juta bahkan ratusan juta rupiah. Kerbau belang merupakan jenis ternak kerbau yang kulitnya berwarna kombinasi merah muda albino dan hitam kelabu. Kerbau ini juga dapat menghasilkan susu yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat sebagai minuman yang meningkatkan asupan nutrisi keluarga. Seekor kerbau bisa menghasilkan tiga liter susu per hari. Ini menunjukkan bahwa usaha ternak kerbau belang selain menguntungkan karena bernilai jual tinggi, juga memberikan keuntungan lain bagi keluarga peternak yaitu peningkatan gizi dan penyediaan pupuk untuk kebunnya. Kerbau belang atau dalam bahasa setempat disebut *tedong doti* atau *tedong bunga* sangat mahal harganya, karena diyakini sebagai kerbau khas yang hanya ditemukan di Toraja Mamasa (Rompis dkk., 2013).

2.2 Kualitas semen kerbau

Semen adalah sekresi kelamin pejantan yang secara normal diejakulasikan kedalam saluran kelamin betina sewaktu kopulasi, tetapi dapat pula ditampung untuk keperluan IB. Kualitas semen dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu

bangsa, umur, pakan, suhu, musim dan frekuensi ejakulasi (Prasetyo dkk, 2020). Semen terdiri dari dua bagian, sel spermatozoa dan plasma semen. Plasma semen berperan dalam melindungi dan membungkus membran plasma (Lestari dan Ismudiono, 2014).

Menurut Sianturi dkk (2012) plasma semen kerbau lebih rendah jika dibandingkan dengan plasma semen sapi. Kandungan plasma semen yang lebih rendah mempunyai tendensi kerusakan membran plasma akibat pembekuan lebih tinggi. Keberhasilan IB pada kerbau lebih rendah dibandingkan sapi, dan salah satu faktornya adalah karena kualitas semen beku kerbau yang secara umum lebih rendah dibandingkan dengan sapi sehingga rentan terjadi kerusakan selama proses pembekuan (Kusumaningrum dan Sianturi, 2017). Nomor SNI semen kerbau adalah 48692- 2017 . Semen yang memenuhi syarat digunakan dalam program IB harus memiliki persentase spermatozoa motil minimum 40%.

Adapun kualitas semen segar kerbau belang menurut Yulnawati (2009) yaitu konsentrasi ($\times 10^6$ sperma/ml) $1044,5 \pm 43,62$, Volume 0,45 ml, motilitas progresif $65 \pm 0,00$, viabilitas $79,3 \pm 1,30$, abnormalitas $15,0 \pm 2,24$, membran plasma utuh (MPU) $80,0 \pm 0,43$. Konsentrasi sperma kerbau di Indonesia berkisar antara 200 sampai 1.000 juta/ml. Hal ini masih dalam kisaran jumlah konsentrasi spermatozoa dibagian cauda epididimis hewan mamalia sebanyak 10.000-50.000 juta sel/ml (Yendraliza dkk., 2019). Surachman dkk (2009) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa konsentrasi spermatozoa kerbau belang yang diperoleh sebesar $10.533,3 \times 10^6$ spermatozoa/ml sedangkan Yulnawati dkk (2010) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa konsentrasi semen kerbau lumpur diperoleh

sebesar 2.695 juta sel/ml. Perbedaan konsentrasi yang diperoleh diduga disebabkan karena perbedaan ternak dan metode yang digunakan.

Alasan lain mengapa mutu semen kerbau rendah yaitu karena semen kerbau memiliki kandungan antimotilitas dan spermiostatik yang lebih banyak dibandingkan semen sapi, sehingga diperoleh persentase motilitas yang hanya sekitar 20 sampai 50% pada semen yang telah dibekukan (Tambing dkk., 2000).

2.3 Metode evaluasi semen

Kualitas semen yang baik harus dimiliki oleh pejantan sehingga tingkat fertilitas yang tinggi dapat diharapkan (Mappanganro, 2020). Keberhasilan proses reproduksi sangat dipengaruhi oleh kondisi pejantan dan betina yang melakukan perkawinan. Hal paling penting adalah kualitas semen yang dihasilkan pejantan untuk membuahi sel telur betina. Semen yang dihasilkan oleh ternak harus melalui evaluasi untuk menentukan kualitasnya. Evaluasi yang dilakukan meliputi evaluasi makroskopis (volume, warna, pH, bau) dan evaluasi mikroskopis (motilitas, mortalitas, normalitas, dan konsentrasi) (Dewi dkk., 2012).

2.3.1 Evaluasi makroskopis

Evaluasi secara makroskopis didasarkan pada penggunaan mata telanjang dalam melakukan evaluasi kualitas semen dimana meliputi beberapa uji yaitu :

2.3.1.1 Volume semen

Volume semen merupakan jumlah mililiter semen setiap ejakulasi (Sumeidiana dkk., 2007). Cara menilai volume semen dilakukan dengan melihat langsung pada skala tabung penampung yang digunakan untuk menampung semen, sehingga dapat langsung ditentukan volume semennya. Banyaknya

ejakulasi mempengaruhi volume semen, frekuensi penampungan dan ejakulasi yang terlalu sering akan menurunkan jumlah dan kualitas semen (Saputra dkk., 2017). Volume semen dianggap normal jika volume semen hasil penampungan berkisar antara 1-15 ml (Manehat dkk., 2021).

2.3.1.2 Warna

Warna semen dievaluasi dengan melihat secara langsung sesaat setelah penampungan semen dilakukan (Manehat dkk., 2021). Umumnya semen memiliki warna putih kekuning-kuningan atau hampir seputih susu, warna kuning ini disebabkan adanya riboflavin dalam semen, tingkat kekeruhan semen berbanding lurus dengan konsentrasi sel spermatozoa (Sunami dkk., 2017). Semen sapi dikatakan normal apabila memiliki warna putih susu atau krem (Muada dkk., 2017). Pengamatan terhadap warna semen diperlukan adanya kemampuan dan pengalaman dari petugas (Isnaini dan Fazrien, 2020).

2.3.1.3 pH atau derajat keasaman

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu parameter kualitas yang diukur dengan cara mengambil sedikit semen menggunakan *ose* dan diletakkan pada kertas indikator pH, selanjutnya dilihat pH semen menggunakan perubahan warna pada kertas tersebut (Tethool dkk., 2022). pH dianggap normal jika pH semen yang dihasilkan memiliki kisaran antara 6,0-7,8 yaitu menunjukkan warna hijau dan jika pH asam maka kertas indikator akan berwarna kuning atau merah sedangkan jika pHnya basa maka kertas pH akan berwarna biru atau ungu (Manehat dkk., 2021). Menurut Lagu dkk (2020) menyatakan bahwa derajat keasaman (pH) semen segar mamalia adalah berkisar antara 6,0 sampai 7,5. pH semen lebih banyak ditentukan oleh kondisi dan

komposisi pakan yang memengaruhi sekresi seminal plasma dari kelenjar-kelenjar aksesoris organ reproduksi jantan (Prastowo dkk., 2018).

2.3.1.4 Bau

Semen ternak pada umumnya memiliki bau khas yang menunjukkan bahwa semen tersebut normal dan tidak terdapat kontaminasi sehingga dapat dilakukan prosesing semen (Pratiwi dkk., 2014). Semen yang normal umumnya memiliki bau amis khas disertai dengan bau hewan itu sendiri (Seuk, 2018). Menurut Yendraliza dkk (2019) menyatakan bahwa semen segar kerbau lumpur memiliki bau semen yang spesifik yaitu berbau semen.

2.3.2 Evaluasi mikroskopis

Evaluasi secara mikroskopis didasarkan pada penggunaan mikroskop dalam melakukan evaluasi kualitas semen dimana meliputi beberapa uji yaitu :

2.3.2.1 Motilitas *spermatozoa*

Motilitas individu menjadi acuan penilaian yang krusial bagi kualitas semen pejantan, dimana tingginya nilai motilitas *spermatozoa* berkorelasi dengan kemampuan semen yang semakin baik dalam melakukan fertilisasi. Menurut Elisia dan Maiyontoni (2022) menyatakan bahwa penurunan progresif motilitas *spermatozoa* dipengaruhi oleh semakin bertambahnya jumlah spermatozoa yang rusak dan mati. Motilitas spermatozoa memberikan gambaran mengenai kemampuan sperma dalam bergerak secara progresif . Motilitas yang tinggi diharapkan akan semakin besar peluang spermatozoa bertemu dengan ovum.

2.3.2.2 Viabilitas *spermatozoa*

Viabilitas spermatozoa diukur menggunakan pewarna eosin dan negrosin. Spermatozoa yang hidup akan terlihat berwarna putih sedangkan spermatozoa yang

mati akan menyerap warna merah (Riyadhi Dkk, 2018). Daya tahan hidup diukur berdasarkan lama penyimpanan hingga spermatozoa tidak ada yang bergerak (Matahine dkk., 2014).

2.3.2.3 Abnormalitas spermatozoa

Abnormalitas spermatozoa diperoleh dengan cara menghitung spermatozoa yang abnormal dengan membuat preparat ulas dan diamati di bawah mikroskop (Ervandi, 2017). Persentase abnormalitas spermatozoa meliputi spermatozoa yang tidak memiliki kepala tau ekor, kepala besar dan kecil serta memiliki 2 kepala atau ekor (Surachman, 2009). Menurut Elvandri dkk (2020) spermatozoa yang berubah morfologinya akan terlihat seperti ekor menggulung, ekor terputus dan bagian tengahnya terlipat.

2.3.2.4 Konsentrasi spermatozoa

Konsentrasi spermatozoa adalah jumlah spermatozoa per mililiter semen yang merupakan salah satu parameter kualitas spermatozoa dalam menentukan jumlah betina yang dapat di IB menggunakan semen tersebut (Hendri dkk., 2017). Menurut Mukhlis dkk (2017) menyatakan bahwa perbedaan konsentrasi spermatozoa antar pejantan diduga disebabkan karena kualitas genetik pada masing-masing pejantan. Konsentrasi spermatozoa dipengaruhi oleh umur pejantan dan mempunyai kecenderungan untuk meningkat seiring dengan meningkatnya umur sampai 22 bulan (Mathevon dkk., 1998).

2.3.2.5 Membran plasma utuh

Membran Plasma Utuh (MPU) merupakan bagian penting yang harus dimiliki spermatozoa. Membran plasma memiliki peranan sentral dalam mengatur semua proses biokimia yang terjadi di dalam sel. Membran plasma spermatozoa

terdiri dari fosfolipid yang mengandung asam lemak sehingga rentan terkena radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan pada membran plasma (Ardhani dkk., 2020). Keutuhan membran berfungsi sebagai perlindungan organel-organel sel dalam membran yang berhubungan dengan tingkat metabolisme sel. Keutuhan membran plasma sangat diperlukan oleh spermatozoa, karena kerusakan membran plasma akan berpengaruh terhadap proses transportasi zat nutrisi sebagai pembentuk energi gerak yang berhubungan dengan progresif aktif spermatozoa (Arvioges dkk., 2021). Spermatozoa dengan membran plasma utuh akan memperlihatkan ekor yang melingkar (*coil*), sedangkan spermatozoa dengan membran plasma yang tidak utuh akan memperlihatkan ekor yang lurus (Asni dkk., 2022).

2.3.2.6 Tudung akrosom utuh

Tudung akrosom memiliki fungsi yang cukup penting untuk keberhasilan fertilisasi saat perkawinan. Tudung akrosom merupakan suatu selubung yang terdapat pada bagian kepala spermatozoa yang berfungsi untuk melindungi keluarnya materi genetik dan enzim dari kepala spermatozoa (Rahmatuzzahra dkk., 2022). Kerusakan pada tudung akrosom utuh spermatozoa dapat menurunkan kualitas semen. Penurunan kualitas semen disebabkan karena spermatozoa tidak lagi memiliki kemampuan untuk membuahi sel telur karena kemampuan untuk masuk ke dalam sel telur telah rusak (Sitepu dan Marisa, 2021).

2.4 Kecambah kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*)

2.4.1 Kandungan gizi

Kacang hijau merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang memiliki berbagai manfaat, diantaranya sebagai sumber protein yang penting bagi tubuh

manusia. Pada umumnya masyarakat memanfaatkannya dalam bentuk kecambah yang biasa disebut dengan tauge. Kecambah kacang hijau juga mempunyai sumber nutrisi selain protein yaitu karbohidrat, lemak, dan air (Martaningsih dkk., 2016).

Kecambah kacang hijau memiliki kandungan vitamin E yang dapat menghentikan reaksi berantai pada peroksidasi lipid dengan memberikan elektron tunggal pada dua reaksi beruntun sehingga membentuk senyawa teroksidasi yang stabil. Vitamin C yang dikandung kecambah kacang hijau berperan sebagai *scavenger* radikal bebas. Vitamin C dan E bekerjasama untuk menghambat reaksi oksidasi. Vitamin E merupakan vitamin larut dalam lemak yang berfungsi memutus reaksi radikal bebas sekaligus menjadi antioksidan. Sedangkan vitamin C berfungsi sebagai antioksidan sekunder sehingga memiliki kemampuan sebagai *antioxidant network* sehingga dapat mempertahankan dan meningkatkan kemampuan antioksidan (Lestari dkk., 2019).

Suplemen vitamin E di alam yang terbanyak adalah dalam bentuk α -tokoferol. Senyawa ini telah diketahui sebagai antioksidan yang mampu mempertahankan integritas membran sel. Senyawa ini juga dilaporkan bekerja sebagai *scavenger* radikal bebas oksigen, peroksida lipid dan oksigen singlet. Sebagai antioksidan, vitamin E berfungsi sebagai donor ion hidrogen yang mampu mengubah radikal peroksil menjadi radikal tokoferol yang kurang reaktif sehingga tidak mampu merusak asam lemak (Handayani dkk., 2022). Adapun kandungan gizi kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 2. Berikut :

Tabel 1. Kandungan Gizi 100 gram Kacang Hijau

No	Zat Gizi	Satuan	Kacang Hijau	Kecambah Kacang Hijau
1	Energi	Gr	385	354
2	Protein	gr	27,1	38,54
3	Lemak	gr	1,78	12,5
4	Karbohidrat	gr	67,22	44,79
5	Serat	gr	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	11,48
13	Vitamin C	mg	11,84	52,08
14	Vitamin E	mg	24	153

Sumber : Wijayanti dkk., 2013.

Menurut Dieny dkk (2019) yang menyatakan bahwa kandungan nutrisi yang terdapat dalam kecambah kacang hijau dapat membantu tubuh tetap sehat serta dapat membuat aktivitas hormon estrogen dan hormon testosteron meningkat sehingga dapat meningkatkan kesuburan.

2.4.2 Manfaat

Mengonsumsi kecambah kacang hijau dapat meningkatkan kesuburan, karena kecambah kacang hijau memiliki kandungan antioksidan yang tinggi sehingga dapat membuat produksi sperma dan sel telur dengan kualitas yang bagus. Oleh karena itu, dengan mengonsumsi kecambah kacang hijau maka kesempatan untuk terjadi pembuahan (konsepsi) akan meningkat (Dieny dkk., 2019). Menurut Febrianti Dkk. (2019) yang menyatakan bahwa tampilan birahi yang kurang jelas disebabkan oleh rendahnya kadar hormon estrogen dapat diatasi dengan pemberian kecambah kacang hijau sehingga diharapkan dapat memperjelas tampilan birahi.

Berdasarkan penelitian Qhatimah (2022) yang menyatakan bahwa pemberian taoge sebanyak 1 kg/ekor setiap dua minggu pada sapi Bali *polled*

yang dilakukan selama 2 bulan dapat meningkatkan viabilitas semen dari 76.56% menjadi 87.75%, membran plasma utuh semen dari 78.19% menjadi 86.28% serta dapat menurunkan abnormalitas dari 18.09% menjadi 10,05% namun pemberian taoge ini tidak berpengaruh nyata terhadap motilitas semen yaitu 41.25% menjadi 42.50% serta tudung akrosom utuh dari 77.10% menjadi 79.83%.

Pendapat lain menyatakan bahwa pemberian kecambah kacang hijau sebanyak 1 kg/ekor setiap dua minggu pada sapi Bali *polled* yang dilakukan selama 2 bulan dapat meningkatkan motilitas semen dari 64.37% menjadi 73.12%, konsentrasi semen dari 237,5% menjadi 290,7% dan viabilitas semen dari 92,32% menjadi 95,3% tetapi pemberian kecambah kacang hijau tidak memberikan efek signifikan terhadap abnormalitas spermatozoa dari 5,09% menurun menjadi 4,6% (Saputra, 2022).

Menurut Basir dkk (2013) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa tingkat kepadatan spermatozoa mencit *M. musculus L* mengalami peningkatan pada kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Jumlah keseluruhan spermatozoa pada kelompok kontrol yaitu 44,2 juta/cc sperma sedangkan pada kelompok perlakuan yaitu 47,1 juta/cc sperma. Hal ini disebabkan oleh vitamin E yang terkandung dalam taoge yang dapat meningkatkan kesuburan dengan melindungi spermatozoa dari kerusakan akibat radikal bebas sehingga akan terjadi peningkatan produksi spermatozoa mencit *M. musculus L*.

Kemampuan *free radical scavenger* yang dimiliki kecambah kacang hijau dapat menghambat peroksidasi lipid akibat radikal bebas sehingga pemberian suplemen ekstrak kecambah kacang hijau dengan dosis 21,6 mg/ gram BB/ hari,

43,2 mg/ gram BB/ hari, dan 86,4 mg/ gram BB/ hari, dapat meningkatkan morfologi sebesar 66,40% sperma pada tikus wistar jantan yang diinduksi herbisida paraquat (A'yuni dkk., 2020).