

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK BUNGA TELANG  
SEBAGAI ANTIOKSIDAN DALAM PENGECER TRIS  
KUNING TELUR (TKT) TERHADAP MOTILITAS  
DAN KINEMATIKA SPERMATOZOA  
KAMBING SAANEN**

**SKRIPSI**

**QIBRIYAH  
I011 20 1023**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK BUNGA TELANG  
SEBAGAI ANTIOKSIDAN DALAM PENGENCER TRIS  
KUNING TELUR (TKT) TERHADAP MOTILITAS  
DAN KINEMATIKA SPERMATOZOA  
KAMBING SAANEN**

**SKRIPSI**

**QIBRIYAH  
I011 20 1023**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Peternakan Pada Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Qibriyah

NIM : I011 20 1023

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Telang Sebagai Antioksidan Dalam Pengencer Tris Kuning Telur (TKT) Terhadap Motilitas dan Kinematika Spermatozoa Kambing Saanen** 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, Agustus 2024

10000  
METERAL  
TEMPEL  
ED5A5ALX325661433  
Qibriyah

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Skripsi** : Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Telang Sebagai Antioksidan Dalam Pengencer Tris Kuning Telur (TKT) Terhadap Motilitas dan Kinematika Spermatozoa Kambing Saanen

**Nama** : Qibriyah

**Nim** : I011 20 1023

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh:

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., IPU.  
Pembimbing Utama

Dr. Muhammad Ihsan A. Dagong, S.Pt., M.Si  
Pembimbing Pendamping



Dr. Agri Remy Fatmiah Utamy, S.Pt., M.Agr., IPM  
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus: 06 Agustus 2024

## RINGKASAN

**Qibriyah.** I011201023. Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Telang Sebagai Antioksidan Dalam Pengencer Tris Kuning Telur (TKT) Terhadap Motilitas dan Kinematika Spermatozoa Kambing Saanen. Pembimbing Utama : **Muhammad Yusuf** dan Pembimbing Anggota : **Muhammad Ihsan A. Dagong.**

Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) sering disebut juga sebagai *butterfly pea* atau *blue pea* merupakan bunga yang khas dengan kelopak tunggal berwarna ungu, biru, merah muda (pink) dan putih. Kandungan antosianin dan flavonoid pada bunga telang dapat diperoleh dengan cara ekstraksi dan dapat berperan sebagai antioksidan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak bunga telang sebagai antioksidan pada pengencer Tris Kuning Telur (TKT) terhadap Motilitas dan Kinematika spermatozoa kambing Saanen. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan sampel semen segar kambing Saanen. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Repeated Measure Anova* dengan 5 ulangan (frekuensi penampungan semen) dan 4 perlakuan, terdiri atas: P0 = TKT tanpa penambahan ekstrak bunga telang. P1 = TKT + Pemberian ekstrak bunga telang 0,5%. P2 = TKT + Pemberian ekstrak bunga telang 1%. P3 = TKT + Pemberian ekstrak bunga telang 1,5%. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa perlakuan pemberian ekstrak bunga telang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap motilitas dan kinematika spermatozoa kambing Saanen.

Kata Kunci : Antioksidan, Bunga Telang, Kambing Saanen, Kinematika, Motilitas.

## SUMMARY

**Qibriyah.** I011201023. Effect of Telang Flower Extract Addition as an Antioxidant in Egg Yolk Tris Diluent (TKT) on Motility and Kinematics of Saanen Goat Spermatozoa. Supervised by: **Muhammad Yusuf** and **Muhammad Ihsan A. Dagong.**

Telang flower (*Clitoria ternatea L.*) often referred to as butterfly pea or blue pea is a distinctive flower with single petals of purple, blue, pink and white. The content of anthocyanins and flavonoids in telang flowers can be obtained by extraction and can act as antioxidants. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of telang flower extract as an antioxidant in Tris Yellow Yolk (TKT) diluent on Motility and Kinematics of Saanen goat spermatozoa. This study was conducted experimentally using fresh semen samples of Saanen goats. The design use in this study was Repeated Measure Anova with 5 replications (frequency of semen collection) and 4 treatments, consisting of: P0 = TKT without the addition of telang flower extract. P1 = TKT + 0.5% telang flower extract. P2 = TKT + 1% telang flower extract. P3 = TKT + Provision of telang flower extract 1.5%. Based on the results of the study, it was found that the treatment of addition different telang flower extracts had no significant effect ( $P>0.05$ ) on the motility and kinematics of Saanen goat spermatozoa.

Keywords: Antioxidant, Telang flower, Saanen goat, Kinematics, Motility.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Telang Sebagai Antioksidan Dalam Pengencer Tris Kuning Telur (TKT) Terhadap Motilitas dan Kinematika Spermatozoa Kambing Saanen”** yang disusun sebagai syarat akademis dalam menyelesaikan studi program Sarjana (S1) Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin.

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mengalami hambatan, namun berkat do'a, bantuan, bimbingan dan kerjasama dari berbagai pihak yang terlibat akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh sebab itu, Penulis hanturkan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

ini dengan segala keterbatasan. Berbagai kesulitan yang dihadapi Penulis dalam penyusunan makalah ini, namun berkat dukungan dan doa dari berbagai pihak sehingga kesulitan yang dihadapi Penulis dapat dilewati dengan mudah. Terima kasih terucap bagi segenap pihak yang telah meluangkan waktu, pemikiran dan tenaganya sehingga penyusunan skripsi ini selesai. Oleh sebab itu, Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **Bapak Muhammad Nasyruddin** dan **Ibu Jariyah** sebagai orang tua penulis, **Kakak Agung Kurniawan** sebagai kakak kandung penulis dan keluarga besar yang tidak lelah mendo'akan, memberi dukungan moril dan materil serta kepercayaan penuh kepada penulis dalam menyelesaikan studi.

2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., IPU** selaku pembimbing utama dan Bapak **Dr. Muhammad Ihsan A. Dagong, S.Pt., M.Si.** selaku pembimbing anggota, yang telah meluangkan waktu, memberi saran dan perhatiannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
3. Bapak **Dr. Ir. Sahiruddin, S.Pt., M.Si., ASEAN Eng.** dan Ibu **Masturi M, S.Pt, M.Si**, selaku dosen pembahas yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk memberikan masukan dalam makalah ini.
4. **Team Bunga Telang Kakanda Rajamuddin, S.Pt, Saudari Miftahul Jannah dan Saudari Raudatul Jannah** yang telah banyak membantu, membimbing, memberi semangat dan dorongan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman seperjuangan **APM 21 HIMAPROTEK-UH** dan **Crown20** terimakasih atas segala semangat, hiburan dan pengalaman berarti selama masa perkuliahan.
6. **Kakak-kakak Lab Processing** yang telah banyak memberikan bantuan dan perhatian kepada penulis.
7. Sahabat kecil **Hasrianti** yang masih selalu memberi semangat di setiap situasi yang dilalui penulis.
8. Teman seperjuangan **Ade Vitriani, Andi Raihana Jedi, Survira Oktia Bahri dan Maharani** yang menemani penulis sejak awal menjadi mahasiswa.
9. Saudari **Rahelya Diyana Puspita Sari** yang telah meluangkan waktu untuk penulis dan menolong penulis selama masa studi.



10. Teman seperjuangan Akamsi Gurl : **Rafriani Isnaini Ansar, Nur Hasanah Syarif, Raudatul Jannah, Miftahul Jannah, Reski Amalia, Nurjannah Al-Tadom, Nurul Azykin Salman, Survira Oktia Bahri, Indarwati Bua Putri, Andi Raihana Jedi, Viterah Niode dan Nur Amalia** yang telah banyak membantu penulis dan menguatkan penulis hingga bisa berada di tahap ini.

11. Kakanda **Muh. Haerul Ihzan Arif** yang telah memberikan dukungan, menjadi pendengar keluh kesah dan menjadi penasihat yang baik serta memerankan banyak peran guna membersamai penulis disegala situasi.

Penulis menyadari bahwa penyusunan makalah usulan penelitian ini tidak lepas dari kekurangan dan kesempurnaan, untuk itu Penulis memohon maaf atas kekurangan tersebut. Semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, 15 Agustus 2024



Qibnyah

# DAFTAR ISI

|  | Halaman                             |
|--|-------------------------------------|
| PERNYATAAN KEASLIAN.....                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                | iii                                 |
| RIGKASAN .....   | iv                                  |
| SUMMARY .....  | vi                                  |
| KATA PENGANTAR .....                                   | vii                                 |
| DAFTAR ISI.....  | x                                   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                    | xii                                 |
| DAFTAR TABEL.....                                      | xiii                                |
| DAFTAR GRAFIK.....                                     | xiv                                 |
| BAB I.....   | 1                                   |
| PENDAHULUAN .....                                      | 1                                   |
| BAB II.....  | 3                                   |
| TINJAUAN PUSTAKA .....                                 | 3                                   |
| 2.1 Kambing Saanen .....                               | 3                                   |
| 2.2 Penggunaan pengencer Tris Kuning Telur (TKT) ..... | 4                                   |
| 2.3 Bunga Telang sebagai anti oksidan.....             | 6                                   |
| 2.4 Motilitas Spermatozoa .....                        | 7                                   |
| 2.5 Kinematika spermatozoa.....                        | 8                                   |
| BAB III .....  | 12                                  |
| METODE PENELITIAN.....                                 | 12                                  |
| 3. 1 Waktu dan lokasi penelitian.....                  | 12                                  |
| 3. 2 Materi penelitian .....                           | 12                                  |
| 3. 3 Tahapan dan rancangan penelitian.....             | 12                                  |
| 3. 4 Prosedur penelitian.....                          | 13                                  |
| 3. 5 Metode pelaksanaan .....                          | 14                                  |
| 3. 6 Parameter yang diamati.....                       | 15                                  |
| 3.7 Parameter yang Diukur .....                        | 18                                  |
| 3.8 Analisis Data .....                                | 18                                  |
| BAB IV .....   | 19                                  |

|  |    |
|--|----|
| HASIL DAN PEMBAHASAN.....  | 19 |
| 4.1 Kualitas semen segar kambing Saanen .....  | 19 |
| 4.2 Motilitas spermatozoa kambing Saanen dengan Penambahan ekstrak Bunga Telang .....  | 24 |
| 4.3 Kinematika Spermatozoa Kambing Saanen dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang ..... | 26 |
| BAB V.....   | 31 |
| KESIMPULAN DAN SARAN.....  | 31 |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 31 |
| 5.2 Saran.....   | 31 |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 32 |
| LAMPIRAN.....  | 38 |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Kambing Saanen .....                               | 3       |
| Gambar 2. Bunga Telang ( <i>Clitoria ternatea L.</i> ) ..... | 6       |
| Gambar 3. Kinematika Spermatozoa (Susilawati, 2011).....     | 10      |
| Gambar 4. Diagram Alir Penelitian .....                      | 13      |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Kualitas Semen Segar Kambing Saanen .....  | 19      |
| Tabel 2. Kinematika semen segar Kambing Saanen .....  | 23      |
| Tabel 3. Nilai jarak tempuh spermatozoa dengan penambahan ekstrak Bunga<br>Telang dan TKT .....   | 26      |
| Tabel 4. Nilai kecepatan spermatozoa dengan penambahan ekstrak Bunga<br>Telang dan TKT .....      | 27      |
| Tabel 5. Nilai pola pergerakan spermatozoa dengan penambahan ekstrak<br>Bunga Telang dan TKT..... | 29      |

## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 1. Motilitas spermatozoa kambing Saanen pada waktu simpan dingin dan penambahan ekstrak bunga telang pada hari yang berbeda ..... 24

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Kambing Saanen merupakan salah satu ternak dwiguna yang dapat menghasilkan susu dan daging serta memiliki daya adaptasi yang baik (Areif, 2017). Kambing Saanen dapat memproduksi susu 1,0-4,0 liter/hari dengan periode laktasi sekitar 209 hari. Total kebutuhan susu nasional yang berkisar 4.3 juta ton/tahun. Terbatasnya produksi susu nasional merupakan tantangan besar yang harus dihadapi. Produksi yang belum mencukupi kebutuhan susu nasional tersebut akan dipenuhi melalui kebijakan impor susu yang dilakukan oleh pemerintah (Kusumastuti, 2012). Kambing betina birahi pertama pada saat umur 6 - 8 bulan tetapi belum dapat dikawinkan menunggu dewasa tubuh pada umur 10 12. Sedangkan kambing jantan sebaiknya dikawinkan setelah umur 12 bulan. Masa birahi berlangsung selama 24 - 45 jam dan akan terulang (Nurdin, 2012). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan populasi ternak kambing adalah melalui Inseminasi Buatan (IB) yang diharapkan mampu mengoptimalkan penggunaan semen serta dapat meningkatkan produktivitas dan mutu ternak. (Lestari, 2014).

Salah satu keunggulan dari inseminasi buatan yaitu semen yang dihasilkan dapat diencerkan sehingga dapat menghasilkan semen yang dapat disuntikkan ke banyak betina. Pengenceran semen dilakukan untuk menjaga kelangsungan hidup spermatozoa, bisa melakukan lebih banyak IB dari satu ejakulasi dan untuk mempertahankan daya fertilitas pada saat penyimpanan (Lestari, 2014). Untuk memperoleh semen dengan kualitas baik diperlukan media pengencer yang mampu memberikan lingkungan, nutrisi optimum, tidak bersifat racun, dapat

melindungi spermatozoa dari kejut dingin (*cold shock*), menghambat pertumbuhan mikroba serta bersifat sebagai penyangga bagi spermatozoa. Beberapa bahan yang dapat ditambahkan dalam pengencer antara lain protein, lemak, serum dan zat-zat kimia lain seperti gliserol (Ihsan, 2012).

Salah satu masalah yang dialami selama proses pengenceran semen yaitu tingginya reaksi radikal bebas. Radikal bebas dapat diatasi dengan penambahan antioksidan. Salah satu antioksidan alami yang dapat digunakan yaitu bunga telang. Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) diketahui mengandung senyawa fenolik seperti tannin dan flavonoid yang dapat berperan sebagai antioksidan dengan mendonorkan atom sehingga menstabilkan kekurangan elektron pada radikal bebas. Paparan lingkungan memicu pembentukan radikal bebas yang disebut juga *Reactive Oxygen Spesies* (ROS). Selain disebabkan faktor eksogen, radikal bebas juga dibentuk secara alamiah melalui metabolisme sel fisiologis. Radikal bebas dibentuk apabila molekul oksigen mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Mekanisme kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas cukup kompleks melalui reaksi berantai hingga akan terjadi stres oksidatif yang menyebabkan kerusakan sel. Kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas ini dapat menurunkan tingkat motilitas dan daya hidup spermatozoa. Penambahan antioksidan dalam pengencer semen dilakukan untuk meminimalisir atau menekan kerusakan membran spermatozoa akibat radikal bebas (Andarina dan Djauhari, 2017).

Pengencer tambahan yang digunakan yaitu pengencer tris kuning telur yang memiliki bahan atau zat yang diperlukan oleh spermatozoa yang merupakan sumber makanan bagi selnya, antara lain fruktosa, laktosa, rafinosa, asam-asam



amino dan vitamin dalam kuning telur sehingga spermatozoa dapat memperoleh sumber energi dalam jumlah yang cukup. Kuning telur merupakan krioprotektan ekstraseluler mengandung lipoprotein dan lesitin yang melindungi membran sel spermatozoa untuk mencegah terjadinya *cold shock* selama pendinginan pada suhu 5°C (Widjaya, 2011).

Salah satu faktor yang dapat menjadi indikator keberhasilan pengolahan spermatozoa yaitu motilitas dan pola pergerakan spermatozoa. Motilitas adalah daya gerak spermatozoa yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam penilaian kualitas spermatozoa untuk inseminasi buatan. Pola pergerakan spermatozoa atau kinematika sangat menentukan fertilitas. Demikian pula dengan motilitas sangat penting bagi spermatozoa untuk melewati cervix uteri dan lebih penting lagi untuk menembusi zona pelusida sel telur. Oleh karena itu, motilitas dan kinematika sangat penting untuk dievaluasi demi keberhasilan fertilisasi (Blegur dkk., 2020). Hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian terkait pengaruh penambahan ekstrak bunga telang sebagai antioksidan dalam pengencer Tris Kuning Telur (TKT) terhadap kinematika dan motilitas spermatozoa kambing Saanen.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak bunga telang sebagai antioksidan dalam pengencer Tris Kuning Telur (TKT) terhadap kinematika dan motilitas spermatozoa kambing Saanen. Kegunaan penelitian ini diharapkan mampu menjadi sumber informasi ilmiah bagi calon peneliti untuk mendapatkan pengaruh penambahan ekstrak bunga telang sebagai antioksidan dalam pengencer Tris Kuning Telur (TKT) terhadap kinematika dan motilitas spermatozoa kambing Saanen.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kambing Saanen**



Gambar 1. Kambing Saanen

Sumber : Kandang Kambing, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin

Kambing Saanen berasal dari lembah Saanen yang berada di Swiss bagian barat. Kambing Saanen jantan memiliki berat badan antara 68-91 kg, sedangkan kambing Saanen betina memiliki berat badan antara 36-63 kg dengan produksi susu 740 liter/laktasi (Andoko dan Warsito, 2013). Kambing Saanen terkenal sebagai kambing penghasil susu. Menurut Setiadi dkk (2000), kambing Saanen merupakan kambing perah unggul di dunia yang dapat menghasilkan susu sekitar 3-4 liter/hari. Puncak produksi kambing Saanen dapat menghasilkan produksi susu 5-6 liter/hari (Moeljanto dan Bernadius, 2002).

Potensi kambing lokal sebagai penghasil susu belum dimanfaatkan secara optimal, mengakibatkan produksi susunya masih rendah. Produksi susu kambing lokal berkisar 0,1-2,2 liter/ekor/hari, sedangkan produksi susu kambing di daerah sub-tropis mencapai 5-6 liter/ekor/hari. Upaya perbaikan mutu genetik kambing lokal ditempuh dengan cara mendatangkan kambing begenetik unggul dalam produksi susu, yaitu kambing Saanen untuk disilangkan dengan kambing lokal.

Kambing Saanen merupakan salah satu jenis kambing perah dan berasal dari daerah sub-trpis, yaitu Lembah Saanen (Swiss). (Tambing dkk., 2003).

Mutu genetik kambing dapat ditingkatkan melalui penerapan teknologi reproduksi berbantuan salah satunya dengan inseminasi buatan atau IB. Proses inseminasi buatan diawali dari penampungan semen, pengujian semen segar, produksi semen beku hingga proses inseminasi ke organ reproduksi betina. Oleh sebab itu, keberhasilan IB dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya kualitas semen, deteksi berahi, kondisi resipien dan keterampilan inseminator. Evaluasi kualitas semen dapat berpengaruh terhadap tingkat fertilitas pejantan (Fitriana dkk., 2021).

## **2.2 Penggunaan pengencer Tris Kuning Telur (TKT)**

Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) dapat dicapai melalui kualitas semen jantan, perlakuan terhadap semen, transportasi dan pelaksanaan inseminasi, sehingga ketersediaan semen yang dibutuhkan setiap saat dalam keadaan yang masih baik serta layak untuk inseminasi dapat dilakukan dengan cara pengawetan semen yaitu dengan melakukan pengenceran semen. Pengenceran semen dilakukan untuk mengurangi kepadatan dan menjaga kelangsungan hidup spermatozoa. Bahan pengencer tersebut mengandung zat-zat makanan sebagai sumber energi dan tidak bersifat racun bagi spermatozoa, dapat melindungi spermatozoa dari kejut dingin (*cold shock*), menghambat pertumbuhan mikroba serta bersifat sebagai penyangga (Saldi dkk., 2023).

Tris merupakan larutan yang mengandung asam sitrat dan fruktosa yang berperan sebagai penyangga (*buffer*), untuk mencegah perubahan pH akibat asam laktat dari hasil metabolisme spermatozoa serta mempertahankan tekanan osmotik

dan keseimbangan elektrolit, sumber energi spermatozoa. Selain itu, tris mempunyai kemampuan dalam memberikan motilitas spermatozoa yang lebih tinggi karena tris lebih banyak mengandung zat-zat makanan, antara lain fruktosa, asam sitrat yang dapat dipanaskan sebagai *buffer* dan meningkatkan aktifitas spermatozoa. Manfaat kuning telur terletak pada lipoprotein dan lesitin yang terkandung di dalamnya yang bekerja mempertahankan dan melindungi integritas selubung lipoprotein dari sel spermatozoa (Widjaya, 2011).

Kuning telur mempunyai komponen berupa lipoprotein dan lesitin yang dapat mempertahankan dan melindungi spermatozoa dari cekaman dingin. Kuning telur juga mengandung glukosa, vitamin yang larut dalam air dan larut dalam lemak sehingga menguntungkan spermatozoa. Lipoprotein akan melindungi sperma dari luar sel yaitu dengan jalan meletakkan diri pada membran plasma sperma sehingga sperma terbungkus oleh lipoprotein. Lipoprotein adalah komponen utama di dalam kuning telur yang mempunyai daya tarik menarik dengan membran plasma sperma (Permatasari dkk., 2013). Selain itu kuning telur juga mengandung kolesterol dan gliserol yang dapat mempertahankan kualitas sel saat terjadi penurunan suhu. Adapun komposisi kandungan lipoprotein pada kuning telur yaitu 15% protein dan 85% lemak yang terdiri dari 60% trigliserida, 20% fosfolipid dan 5% kolesterol. Kuning telur mampu melindungi spermatozoa dari kejutan dingin karena adanya perubahan suhu saat disimpan selama 1 jam dalam suhu 5°C. Namun, banyaknya penambahan kuning telur mengakibatkan spermatozoa stress dan tidak dapat melalui masa kritis (Jatra dkk., 2022).

### 2.3 Bunga Telang sebagai anti oksidan



Gambar 2. Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)  
Sumber : Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. 2024.

Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) sering disebut juga sebagai *butterfly pea* atau merupakan bunga yang khas dengan kelopak tunggal berwarna ungu, biru, merah muda (pink) dan putih. Kandungan antosianin pada bunga telang dapat diperoleh dengan cara ekstraksi. Kandungan bunga telang diantaranya adalah tanin, saponin, fenol, triterpenoid, alkaloid, flobatanin, dan flavonoid. Kandungan flavonoid bunga telang merupakan senyawa metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai antioksidan, selain itu kandungan flavonoid berpotensi sebagai antioksidan dikarenakan adanya gugus hidroksil ( $-OH$ ) atau gugus fungsi dengan satuatom hidrogen dan satu atom oksigen (Budiasih, 2017). Antosianin merupakan salah satu golongan senyawa flavonoid yang memiliki sifat mudah terdegradasi oleh lingkungan seperti pH lingkungan dan oksigen. Kandungan senyawa fitokimia yang terdapat pada bunga telang lainnya seperti triterpenoid, flavonoid, kuinon, polifenolat, saponin, dan steroid ini bekerja secara sinergis sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Turang dkk., 2023).

Kandungan fenolik total pada ekstrak etanol bunga telang adalah  $19,43 \pm 1,621$  GAE (mg/g sampel) (Andriani & Lusiana, 2018), sedangkan kandungan flavonoid pada mahkota bunga telang adalah  $20,07$  mmol/mg sampel (Kazuma dkk., 2003). Penelitian Kamkaen dan Wilkinson (2009) mengatakan bahwa gel mata ekstrak etanol bunga telang konsentrasi  $0,2\%$  dengan persentase penghambatan radikal bebas sebesar  $34\%$ . Bunga telang telah diteliti aktivitas antioksidannya menggunakan metode FRAP sebesar  $0,33 \pm 0,01$  mmol/mg *ascorbic equivalent* (Iamsaard dkk., 2014).

Antioksidan adalah senyawa yang dapat melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan radikal bebas. Antioksidan akan berinteraksi radikal bebas sehingga dapat mencegah kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas. Antioksidan alami berupa senyawa flavonoid yang merupakan kelompok senyawa polifenol yang berasal dari tanaman seperti teh, buah-buahan dan sayuran. Senyawa flavonoid dapat bekerja langsung untuk meredam radikal bebas oksigen seperti superoksida yang dihasilkan dari reaksi enzim xantin oksidase (Jannah dkk., 2022).

#### **2.4 Motilitas spermatozoa**

Motilitas adalah daya gerak spermatozoa yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam penilaian kualitas spermatozoa untuk inseminasi buatan. Motilitas merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan kualitas semen dan keberhasilan fertilitas (Bintara, 2011). Menurut Susilowati dkk., (2010) motilitas spermatozoa pada pejantan yang fertil adalah  $50-80\%$  dan bergerak progresif. Perbedaan motilitas spermatozoa dapat disebabkan oleh umur pada ternak. Umur  $1,5$  tahun memiliki motilitas lebih rendah dibandingkan dengan umur  $2$  tahun, hal

ini karena pada umur 2 tahun organ reproduksi primer dan sekunder sudah optimal (Azzahra dkk., 2016).

Ketersediaan sumber energi spermatozoa dari plasma semen berupa fruktosa, sorbitol, plasmogen dan glyceryphosporil choline juga dapat mempengaruhi motilitas spermatozoa (Aerens, 2012; Sundari dkk., 2013). Menurut Herdis (2005) menyatakan bahwa motilitas spermatozoa dipengaruhi oleh perbedaan bangsa ternak dan waktu pemeriksaan. Faktor lain yang dapat mempengaruhi motilitas adalah pakan.

## **2.5 Kinematika spermatozoa**

Kinematika atau pola pergerakan spermatozoa sangat menentukan fertilitas pejantan. Hal ini sangat penting untuk proses kapasitasi di dalam saluran organ reproduksi betina. Pola pergerakan dan jarak yang ditempuh oleh spermatozoa di dalam saluran organ reproduksi betina, dalam menunjang fertilitas tinggi harus dapat mencapai target tempat fertilisasi, dan mempunyai kemampuan memfertilisasi sel telur (Haryati, 2017).

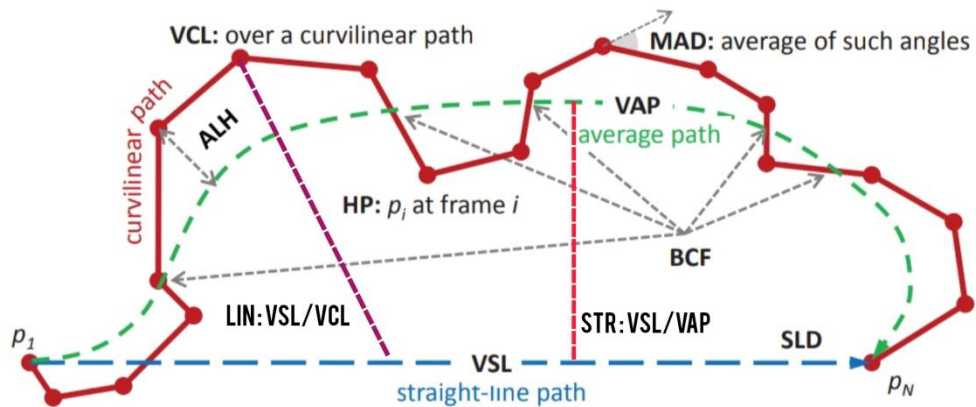
Pengamatan kualitas semen harus dilakukan segera setelah penampungan semen. Saat ini pengujian kualitas maupun kinematika semen dapat dilakukan dengan *Computer Assisted Semen Analysis* (CASA). Penggunaan metode ini didasarkan atas pengembangan digital-*image* teknologi untuk mendapatkan hasil analisa spermatozoa yang cepat, akurat, mampu meningkatkan dan menstandarkan pengujian parameter motilitas spermatozoa yang relevan untuk menilai fertilitasnya (Simmet, 2004). Beberapa parameter yang dapat terdeteksi oleh CASA antara lain (Susilawati, 2013).

1. **DCL (*Distance Curve-Line*)** merupakan jarak yang dapat ditempuh oleh spermatozoa dalam satu menit pada lintasan curve.
2. **DAP (*Distance Average Path*)** merupakan jarak yang dapat ditempuh oleh spermatozoa dalam satu menit pada lintasan rata-rata alur.
3. **DSL (*Distance Straight-Line*)** merupakan jarak yang dapat ditempuh oleh spermatozoa dalam satu menit pada lintasan straight.
4. **VCL (*Curve Linear Velocity*)** adalah kecepatan rata-rata dari titik gerak sepanjang alur.
5. **VAP (*Average Path Velocity*)** adalah waktu rata-rata kecepatan dari spermatozoa sepanjang alur jalannya.
6. **VSL (*Straight Line Velocity*)** adalah waktu kecepatan rata-rata spermatozoa pada garis lurus diantara awal gerak sampai akhir gerak saat deteksi.
7. **LIN (*Linearity*)** adalah hubungan antara kecepatan garis lurus dan kecepatan garis melengkung selama periode pengukuran (hasil dari VSL/VCL).
8. **STR (*Straightness*)** adalah hubungan antara kecepatan dari garis lurus dengan kecepatan pada rata-rata alurnya selama periode pengukuran (hasil dari VSL/VAP).
9. **WOB (*Wobble*)** adalah hubungan antara rata-rata kecepatan jalan dengan kecepatan garis melengkung selama periode pengukuran. (hasil dari VAP/VCL)
10. **BCF (*Beat Cross Frequency*)** adalah rata-rata alur curva linier spermatozoa melewati rata-rata alurnya.



11. **ALH** (*Amplitudo of Lateral Head movement*) adalah jarak dari lateral letak gerakan kepala spermatozoa pada setiap rata-rata alur.

Terdapat tiga kelompok pola motilitas spermatozoa yang dapat dianalisis menggunakan CASA yaitu kelompok hiperaktifasi yang memiliki nilai  $VCL > 100 \mu\text{m/detik}$ ,  $LIN < 60\%$  dan  $ALH > 5 \mu\text{m}$ ; kelompok non hiperaktifasi apabila nilai  $VSL > 40 \mu\text{m/detik}$ ,  $LIN > 60\%$  dan  $ALH < 5 \mu\text{m/detik}$  serta kelompok transisi yang memiliki nilai diantaranya. Angka fertilitas pada kelompok hiperaktifasi memiliki keberhasilan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok non hiperaktifasi. Dinyatakan bahwa pengujian pola motilitas hiperaktifasi menggunakan CASA dapat menjadi upaya yang baik untuk memprediksi kemampuan fertilisasi spermatozoa. Ripp et al. (2003) menyatakan bahwa hiperaktifasi ditandai dengan  $LIN > 65\%$ ,  $VCL > 100 \mu\text{m/detik}$  dan  $ALH > 7.5 \mu\text{m/detik}$  (Susilawati, 2011).



Gambar 3. Kinematika Spermatozoa  
Sumber : B. Duffy dkk., 2015.

VAP, VSL, LIN, STR merupakan indikator motilitas progresif sedangkan VCL, ALH dan BCF merupakan indikator vigor spermatozoa. STR dan LIN juga menjelaskan swimming pattern spermatozoa. Kemampuan fertilisasi spermatozoa berhubungan dengan penurunan VSL, namun belum jelas bagaimana parameter

motilitas spermatozoa berhubungan dengan penurunan atau peningkatan fertilitas. Penurunan motilitas spermatozoa akan menyebabkan penurunan angka fertilitas. CASA dapat digunakan untuk mendeteksi pengaruh beberapa faktor seperti pH air, temperatur, penghambat motilitas dan uji keracunan yang merupakan pengaruh potensial dari lingkungan spermatozoa serta kemampuan reproduksinya (Susilawati, 2011).