

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK BUNGA TELANG
SEBAGAI ANTIOKSIDAN DALAM PENGECER TRIS
KUNING TELUR (TKT) TERHADAP MEMBRAN PLASMA
UTUH (MPU) DAN TUDUNG AKROSOM UTUH (TAU)
SPERMATOZOA KAMBING SAANEN**

SKRIPSI

**RAUDATUL JANNAH
I011 20 1131**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK BUNGA TELANG
SEBAGAI ANTIOKSIDAN DALAM PENGECER TRIS
KUNING TELUR (TKT) TERHADAP MEMBRAN PLASMA
UTUH (MPU) DAN TUDUNG AKROSOM UTUH (TAU)
SPERMATOZOA KAMBING SAANEN**

SKRIPSI

**RAUDATUL JANNAH
I011 20 1131**

**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 : Raudatul Jannah

NIM : I011 20 1131

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Pengaruh Penambahan Ekstrak Bunga Telang Sebagai Antioksidan Dalam Pengencer Tris Kuning Telur (TKT) Terhadap Membran Plama Uteh (MPU) dan Tudung Akrosom Uteh (TAU) 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, Juli 2024

Peneliti



Raudatul Jannah

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang sebagai antioksidan dalam pengencer Tris Kuning Telur (TKT) terhadap membran plasma utuh (MPU) dan tudung akrosom utuh (TAU) spermatozoa kambing Saneen

Nama : Raudatul Jannah

NIM : 1011 20 1131

Skripsi ini Penelitian ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :



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



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



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

Tanggal Lulus: Juli 2024

RINGKASAN

Raudatul Jannah I011201131 Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang sebagai antioksidan dalam pengencer Tris Kuning Telur (TKT) terhadap Membran Plasma Utuh (MPU) dan Tudung Akrosom Utuh (TAU) 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 Membran Plasma Utuh (MPU) dan Tudung Akrosom Utuh (TAU) 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 lama penyimpanan spermatozoa kambing Saanen berpengaruh nyata ($P < 0,05$) sehingga dapat menurunkan persentase nilai MPU dan TAU spermatozoa kambing saanen. Dan pemberian ekstrak bunga telang pada pengencer tris kuning telur tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap MPU dan TAU spermatozoa kambing Saanen.

Kata Kunci : Antioksidan, Bunga Telang, Kambing Saanen, MPU, TAU

SUMMARY

Raudatul Jannah I011201131. Effect of the addition of telang flower extract as an antioxidant in the extender of Tris Egg Yolk (TKT) on the Intact Plasma Membrane (MPU) and Intact Acrosomal Cap (TAU) of Saanen buck spermatozoa. Supervised by: **Muhammad Yusuf** and Co-Supervisor: **Muhammad Ihsan A. Dagong**.

The telang flower (*Clitoria ternatea L.*) is often referred to as butterfly pea or blue pea is a distinctive flower with single petals in purple, blue, pink and white. The anthocyanin and flavonoid content 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 on the Extender of Tris Egg Yolk (TKT) on the Intact Plasma Membrane (MPU) and Intact Acrosomal Cap (TAU) of saanen buck spermatozoa. This carried out experimentally using fresh semen samples from Saanen buck. The design used in this study was Repeated Measure Anova with 5 replicates and 4 treatments, consisting of: P0 = TKT without the addition of telang flower extract. P1 = TKT + 0.5% application of telang flower extract. P2 = TKT + 1% administration of telang flower extract. P3 = TKT + 1.5% application of telang flower extract. Based on the results of the study, it was obtained that the storage time of saanen buck spermatozoa had a real effect ($P < 0.05$) so it can reduce the percentage value on the MPU and TAU of saanen buck spermatozoa. And the administration of telang flower extract in egg yolk thinner had no real effect ($P > 0.05$) on the MPU and TAU of saanen buck spermatozoa.

Keywords: Antioxidants, Telang Flowers, Saanen Goats, MPU, TAU

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 makalah usulan penelitian 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 makalah usulan penelitian ini selesai. Oleh sebab itu, Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **Daris S dan Hafsah** sebagai orang tua penulis yang sangat berjasa. Terimakasih atas doa, cinta dan kepercayaan dalam segala bentuk yang telah diberikan, sehingga penulis merasa sangat didukung dalam segala pilihan dan keputusan yang diambil oleh penulis, serta tanpa lelah mendengarkan keluh kesah penulis dan selalunya menjadi support system. Semoga Allah SWT memberikan keberkahan di dunia serta tempat terbaik di akhirat kelak, karena telah menjadi figur orang tua terbaik bagi penulis.
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 banyak waktu dan perhatiannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun makalah ini.

3. **Bapak Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M. Sc dan Ir. Sahiruddin, S.Pt., M.Si., ASEAN Eng** selaku dosen penguji yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk memberikan masukan dan saran dalam makalah ini.
4. Untuk kakak perempuan saya **drh. Murtafiah Daris, S.Ked** yang selalu memberikan semangat dan dukungan. Serta membantu material untuk memenuhi keperluan penulis dan keperluan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. **Kak Rajamuddin, S.Pt** yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dan tidak bosan-bosan membantu sehingga dapat menyelesaikan makalah ini. Terimakasih sudah berkontribusi banyak baik tenaga maupun waktu kepada penulis. Telah mendukung, menghibur, mendengarkan keluhan kesah dan memberikan semangat untuk pantang menyerah.
6. **Tim Bunga Telang (Qibe dan Mita)** yang setiap hari membantu penulis melaksanakan penelitian sampai pengerjaan Skripsi. Terimakasih selalu mengulurkan tangannya untuk membantu dan memberikan dorongan kepada penulis sehingga bisa sampai pada tahap ini.
7. Teman seperjuangan **Akamsi gurl, Rafriani Isnaini, Reski Amalia, Nurhasanah Syarif, Viterah Niode, Survira Oktia, Indarwati, Andi Raihana, Miftahul Jannah, Qibriyah, Nurul Azykin dan Nurjannah Al-Tadom** yang telah banyak membantu penulis dan menguatkan penulis hingga bisa berada di tahap ini serta selalu menghibur penulis dengan tingkah recehnya.

8. Teman seperjuangan **H. Hasan Family, Erwin, Afdalul Zikru, Asdanullah, Efraim, Andi Nurul Hikmah, Andien Ayu, dan Indarwati Bua Putri** terimakasih atas waktu yang telah diluangkan kepada penulis, yang selalu memberikan semangat dan memotivasi penulis untuk cepat menyelesaikan skripsi dan selalu memberikan informasi terkait skripsi hingga akhir.
9. **Teman SMA (cuteishh), Wita, Maryam, Tika, Lisa, Fira, Ainun, Putri, Ima dan Ainun Hafidz** yang selalu memberikan doa, perhatian, bantuan, menasehati dan memberikan semangat yang tidak didapatkan dimanapun kepada penulis selama ini.
10. Pemilik Nim 200201502005, yang menjadi salah satu penyemangat dalam keadaan suka maupun duka dan tak henti-hentinya memberikan dukungan serta bantuan. Terimakasih banyak telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, menjadi tempat berkeluh kesah, menjadi pendengar yang baik dan penasehat yang baik.

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, Juli 2024



Raudataul Jannah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kambing Saanen.....	4
2.2 Pengaruh Pengencer terhadap Inseminasi Buatan (IB)	5
2.3 Bunga Telang sebagai Anti Oksidan	7
2.4 Membran Plasma Utuh (MPU).....	9
2.5 Tudung Akrosom Utuh (TAU)	10
METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu Dan Lokasi Penelitian	12
3.2 Rancangan Peneleitian	12
3.3 Materi Penelitian.....	12
3.4 Prosedur Penelitian	13
3.5 Metode Pelaksanaan	14
3.6 Parameter Yang Diamati.....	15
3.7 Analisi Data	19
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Karakteristik Semen Segar Kambing Saanen	21
4.2 MPU Spermatozoa kambing saanen pada simpan dingin.....	23
4.3 TAU Spermatozoa kambing saanen pada simpan dingin	26
KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kambing Saanen	4
Gambar 2. Bunga Telang	7
Gambar 3. Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 4. Pengamatan MPU spermatozoa kambing saanen.....	23
Gambar 5. Pengamatan TAU spermatozoa kambing saanen	26

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kualitas Semen Segar Kambing Saanen	20
--	----

DAFTAR GRAFIK

- Grafik 1. Membran Plasma Utuh (MPU) Spermatozoa Kambing Saanen24
- Grafik 2. Tudung Akrosom Utuh (TAU) Spermatozoa Kambing Saanen27

BAB I PENDAHULUAN

Kambing saanen merupakan ternak ruminansia yang memiliki potensi untuk menjadi penghasil susu segar untuk memenuhi kebutuhan susu di Indonesia. Potensi tersebut salah satunya disebabkan karena nilai gizi dan daya serap susu kambing dapat bersaing dengan susu sapi. Kambing Saanen ialah kambing perah yang berasal dari lembah Saanen di Swiss (Eropa) dan saat ini sudah menyebar di berbagai negara termasuk Indonesia (Akbar dkk., 2019).

Perkembangan usaha peternakan kambing perah di Indonesia selama 10 tahun terakhir menunjukkan tren yang positif, baik dilihat dari jumlah usaha peternakan kambing perah persilangan yang dikelola secara komersial maupun populasi kambing yang dipelihara di setiap unit usaha. Peningkatan usaha kambing perah persilangan tidak terlepas dari sambutan positif pasar susu kambing, walaupun populasinya masih fluktuatif dari waktu ke waktu. Produksi susu kambing dapat ditingkatkan dengan memperbaiki mutu genetik melalui seleksi hasil persilangan atau dengan melalui inseminasi buatan (Rusdiana dkk., 2015).

Salah satu manajemen reproduksi ataupun manajemen perkawinan ternak yang telah umum diterapkan di peternakan adalah penerapan teknologi inseminasi buatan. Penerapan teknologi inseminasi buatan pada ternak telah umum digunakan khususnya pada peternakan sapi perah, sapi potong maupun kambing. Dampak yang dihasilkan dari penggunaan teknologi ini juga sangat baik, terutama dari sisi efisiensi biaya, karena dengan penerapan teknologi inseminasi buatan, para peternak khususnya ternak perah tidak perlu lagi memelihara banyak pejantan di

peternakannya (Alhuur dkk., 2022). Keberhasilan IB ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas semen yang digunakan. Kualitas semen dapat dipertahankan melalui penggunaan pengencer yang dapat menjamin kebutuhan fisik dan kimia spermatozoa. Inseminasi Buatan (IB) dapat dilakukan dengan menggunakan semen cair maupun semen beku (Rokana dkk., 2023).

Upaya optimalisasi pengolahan semen agar diperoleh kualitas semen yang optimal dapat dilakukan melalui pemilihan jenis pengencer semen. Pengencer harus dapat menyediakan zat-zat makanan, mencegah perubahan pH, mencegah pertumbuhan kuman, melindungi sperma dari cekaman dingin serta memperbanyak volume semen. Syarat bahan pengencer adalah harus dapat menyediakan nutrisi bagi kebutuhan spermatozoa selama penyimpanan, harus memungkinkan sperma dapat bergerak secara progresif, tidak bersifat racun, menjadi penyanggah bagi sperma, dapat melindungi dari cekaman dingin (cold shock) baik untuk semen beku maupun semen cair (Hartanti dkk., 2012).

Pengencer yang dibuat juga harus dapat mencegah terjadinya kematian spermatozoa pada saat proses penyimpanan, semen akan mengalami serangkaian paparan radikal bebas yang juga disebut ROS (reactive oksigen spesies) yang dapat menghancurkan ketidakjenuhan asam lemak yang terdapat pada bagian membran spermatozoa sehingga memengaruhi motilitas dan daya tahan hidup sel spermatozoa. Diperlukan penambahan antioksidan sehingga dapat menangkal radikal bebas serta menghambat pengaruh peroksida lipid. Oleh karena itu, penting untuk melakukan studi literatur berkaitan tentang bahan antioksidan yang dapat ditambahkan dalam bahan pengencer yang mampu mempertahankan kualitas semen (Zein dkk., 2023).

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. Bunga telang mengandung tanin, flobatanin, karbohidrat, saponin, triterpenoid, polifenol, flavanol glikosida, protein, alkaloid, antrakuinon, antosianin, stigmasit 4-ena-3,6 dion, minyak volatil dan steroid. Bunga telang memiliki banyak potensi farmakologis antara lain sebagai antioksidan, antibakteri, antiparasit dan antisida, antidiabetes, dan anti-kanker. (Budiasih, 2017).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak bunga telang sebagai antioksidan dalam pengencer tris kuning telur (TKT) terhadap membran plasma utuh (MPU) dan tudung akrosom utuh (TAU) 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 membran plasma utuh (MPU) dan tudung akrosom utuh (TAU) spermatozoa kambing Saanen.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kambing Saneen



Gambar 1. Kambing Saanen

Sumber : Kandang Kambing, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, 2023

Kambing Saanen adalah salah satu bangsa kambing perah yang diimpor dari Australia dan dikembangkan di Indonesia. Saanen berasal dari negara sub tropis akan lebih baik dipelihara secara intensif. Melalui respon fisiologis Saanen mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan baru yang dapat mempengaruhi performa produksinya. Keunggulan Saanen adalah pada produksi susu, genetik, produktivitas, adaptasi dan toleran terhadap kondisi pakan yang jelek. Rata-rata produksi susu Saanen tertinggi dibandingkan dengan kambing perah lainnya dengan rata-rata produksi susu harian 1,14-2,42 liter. Saanen memiliki lama laktasi 272-312 hari, melalui pergantian sel-sel kelenjar selama masa kering dapat dihasilkan kapasitas produksi susu yang optimal pada laktasi berikutnya (Yudi dkk., 2021).

Peningkatan populasi dapat dilakukan dengan peningkatan performa reproduksi. Performa reproduksi betina dapat dilihat dari angka kebuntingan, litter

size, service per conception, dan mortalitas. Reproduksi memiliki peranan penting dalam kenaikan jumlah populasi kambing perah. , jumlah anak sekelahiran yang tinggi akan mempengaruhi kenaikan populasi. Selain itu, performa reproduksi juga akan mempengaruhi jumlah produksi susu kambing perah. Ketiganya memiliki hubungan yang sama saat salah satu mengalami kenaikan maka yang lain akan mengalami kenaikan. Jika populasi kambing bertambah maka performa reproduksi yang ada sudah menunjukkan tingkatan yang baik begitupun hasil dari produksi susu yang maksimal (Sudewo dkk., 2012).

Mutu genetik kambing lokal 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 sapi pejantan (Fitriana dkk., 2021).

2.2 Pengaruh Pengencer terhadap Inseminasi Buatan (IB)

Inseminasi buatan (IB) adalah salah satu teknologi reproduksi tertua yang telah dikenal secara luas oleh masyarakat. Teknologi IB dapat digunakan untuk mengatur perkawinan dan kelahiran anak, sehingga mampu meningkatkan produktivitas ternak secara cepat. Selain itu, teknologi IB dapat digunakan untuk meningkatkan mutu genetik dan produksi ternak lokal melalui perkawinan silang dengan berbagai pejantan unggul. Hasil perkawinan ini akan menurunkan generasi ternak yang memiliki kualitas dan kuantitas produksi lebih baik untuk menjaga

ketahanan pangan dan gizi. Teknologi IB dapat diterima oleh masyarakat atas pertimbangan nilai ekonomis (Sumadiasa dkk., 2019).

Keberhasilan IB baik menggunakan semen cair maupun beku membutuhkan semen yang berkualitas baik dengan daya hidup tinggi, sehingga memerlukan proses pengenceran semen yang efektif, efisien dan murah. Penggunaan semen segar yang diencerkan terbukti menghasilkan fertilitas tinggi dengan biaya lebih murah. Pengenceran semen bertujuan untuk mendapatkan jumlah semen yang lebih banyak sebelum diinseminasikan dan mempertahankan kualitas semen sebelum disemprotkan kedalam alat reproduksi betina (Efendi dkk., 2015). Jenis pengencer yang digunakan dapat memberikan hasil penilaian kualitas spermatozoa yang bervariasi tergantung dari komposisi pengencer. Pengencer yang digunakan adalah pengencer yang dapat mempertahankan spermatozoa selama penyimpanan dan mampu memberikan hasil konsepsi yang tinggi di lapangan. (Tethool dkk., 2022).

Larutan 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 dan melindungi spermatozoa dari kejutan dingin (cold shock). Tris mempunyai kemampuan dalam mempertahankan motilitas spermatozoa yang lebih tinggi, karena tris lebih banyak mengandung zat² zat makanan antara lain fruktosa, asam sitrat yang dapat berperan sebagai buffer dan meningkatnya aktivitas spermatozoa (Hoesni, 2016). Salah satu bahan Pengenceran semen adalah tris kuning telur yang berfungsi sebagai sumber energi, melindungi dari kejutan dingin serta melindungi spermatozoa dalam proses pengenceran semen. Fungsi Tris kuning telur sebagai penyangga atau buffer,

menstabilkan pH, mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit, melindungi spermatozoa dari kejutan dingin (Cold shock) yang merupakan larutan yang mengandung fruktosa dan asam sitrat, osa dan asam sitrat. Tris Kuning telur merupakan larutan menyangga yang baik memiliki tekanan osmotik, elektrolit dan keseimbangan pH yang baik. Namun penggunaan pengencer tris perlu ditambahkan juga kuning telur, karena di dalam kuning telur terdapat lipoprotein dan lesitin yang dapat mengurangi efek coldshock bagi spermatozoa, sehingga kerusakan pada saat pengenceran, pendinginan dan pembekuan berkurang (Novita dkk., 2019).

2.3. Bunga Telang Sebagai Anti Oksidan



Gambar 2. Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)
Sumber : Handito, 2022

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 pada bunga telang dapat diperoleh dengan cara ekstraksi. Antosianin adalah subkelas dari flavonoid yang larut dalam air yang bertanggung jawab atas warna merah, ungu dan biru pada buah, sayuran, sereal, bunga. Sehingga antosianin dapat menjadi pewarna makanan alami, selain itu, antosianin juga dipercaya sebagai antioksidan (Purwaniati et al., 2020).

Kandungan fitokimia lain yang terdapat pada bunga telang seperti flavonoid. Kandungan flavonoid pada bunga telang dapat berperan sebagai sumber antioksidan (Handito dkk., 2022).

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 (Budiasih, 2017). Bunga telang mengandung pigmen antosianin dapat dijadikan sebagai alternative pewarna alami yang menghasilkan warna biru keunguan. Warna mencolok ini diidentifikasi mengandung antosianin dan klorofil. 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).

Antioksidan alami merupakan salah satu alternatif pengobatan dengan menggunakan senyawa bioaktif yang berguna untuk pengobatan. Dari sejumlah senyawa flavanoid yang terdapat pada bunga telang, antosianin adalah yang paling utama yang bertanggung jawab untuk kebanyakan warna merah, biru, ungu, pada buah, sayur, dan tanaman hias. Antioksidan adalah senyawa yang dapat melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan radikal bebas. Antioksidan akan berinteraksi radikal bebas sehingga dapat mencegah kerusakan yang di akibatkan 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 Membran Plasma Utuh (MPU).

Membran plasma merupakan pelindung spermatozoa bagian luar yang sangat berperan dalam proses fertilisasi. Kerusakan membran mengakibatkan terganggunya proses metabolisme intraseluler, sehingga spermatozoa akan lemah dan bahkan mengakibatkan kematian spermatozoa. Penyimpanan semen yang lebih lama akan semakin meningkatkan tingkat kematian spermatozoa karena rusaknya membran plasma yang berakibat pada terganggunya suplai energi spermatozoa sehingga menurunkan motilitas. Jumlah spermatozoa yang mati akan memengaruhi spermatozoa yang masih hidup selama proses penyimpanan (Syafi'i dan Rosadi, 2022).

Membran plasma berfungsi untuk memelihara integritas membran dan membentuk permukaan yang dinamis antar sel serta sebagai pelindung terhadap lingkungan ekstrim. Kerusakan membran pada bagian kepala menyebabkan enzim yang berfungsi untuk fertilisasi keluar dan spermatozoa kehilangan fertilitasnya serta kerusakan spermatozoa pada bagian ekor akan menyebabkan keluarnya enzim aspartat aminotransferase. Enzim aspartat aminotransferase yang berfungsi untuk merombak Adenosina Trifosfat (ATP) menjadi Adenosina Difosfat (ADP) dan Adenosina Monofosfat (AMP) akibatnya spermatozoa akan kehilangan kemampuan untuk bergerak (Ardhani dkk., 2020).

Kerusakan membran plasma spermatozoa dapat terjadi karena perubahan temperatur yang signifikan yang akan merusak lipoprotein yang ada pada membran sperma, adanya radikal bebas dari proses metabolisme, dan dapat pula karena

adanya perubahan tekanan osmotik pada plasma semen yang mengakibatkan permeabilitas menurun. Membran spermatozoa tersusun atas lipid (phospholipid, glikolipid dan kolesterol) dan protein. Phospholipid dan glikolipid merupakan senyawa asam lemak tak jenuh ganda sehingga mudah berikatan dengan radikal bebas. Pada proses freezing (pembekuan) terjadi perubahan suhu yang signifikan yang menyebabkan perubahan polaritas atom-atom atau molekul penyusun membran, hal ini mengakibatkan destabilisasi membran sehingga dapat menurunkan fungsi fisiologis membran. Kerusakan struktur membran akan mengganggu metabolisme sel spermatozoa, metabolisme yang tidak sempurna akan menghasilkan radikal bebas yang sangat reaktif yang mudah berikatan dengan asam lemak tak jenuh yang terkandung di dalam membran spermatozoa yang akan menyebabkan kerusakan membran. Kerusakan pada membran spermatozoa akan menyebabkan kehilangan motilitas, perubahan metabolisme yang cepat, perubahan morfologi, lepasnya tudung akrosom dan pelepasan komponen intraseluler (Cahya dkk., 2018).

2.5 Tudung Akrosom Utuh (TAU)

Tudung akrosom merupakan bagian terpenting dari spermatozoa karena memiliki peranan dalam keberhasilan fertilisasi saat proses perkawinan. Tudung akrosom memiliki fungsi yang cukup penting untuk keberhasilan fertilisasi saat perkawinan. Hal ini berhubungan dengan kandungan enzim-enzim yang terkandung di dalamnya. Kerusakan tudung akrosom akan menyebabkan enzim-enzim keluar yang menyebabkan hilangnya kemampuan spermatozoa saat pembuahan. Spermatozoa harus dalam keadaan Tudung Akrosom Utuh (TAU) agar memiliki kemampuan dalam fertilisasi oosit. Spermatozoa yang memiliki tudung

akrosom utuh ditandai dengan terlihatnya garis pembungkus pada bagian kepala dan garis cincin nukleus, sedangkan yang rusak tidak tedapatnya warna lebih gelap pada bagian atas kepala spermatozoa (Syafii dan rosadi, 2022).

Kualitas tudung akrosom utuh (TAU) mempengaruhi terjadinya proses kapasitas dan reaksi akrosom. Keberadaan tudung akrosom yang normal dan utuh pada spermatozoa memiliki peran penting sebagai variabel dari kualitas spermatozoa. Sperma dengan persentase tudung akrosom utuh yang tinggi dapat meningkatkan peluang keberhasilan fertilisasi. Kepala akrosom mengandung enzim hyalurodinase, akrosin dan corona penetrating enzyme (CPE) yang memiliki kemampuan untuk menembus ke dalam zona pelusida untuk masuk ke dalam sitoplasma (Mahendra dkk., 2016).

Kepala spermatozoa dibagi menjadi dua daerah, yaitu akrosom anterior yang dibungkus oleh tudung akrosom dan post akrosomal posterior. Tudung akrosom mengandung akrosin, hyaluronidase, dan enzim-enzim hidrolitik lainnya yang terlibat pada proses fertilisasi. Kerusakan tudung akrosom spermatozoa diakibatkan karena proses penanganan dan pembekuan semen. Tudung akrosom merupakan suatu selubung yang terdapat pada bagian kepala spermatozoa yang berfungsi untuk melindungi keluarnya materi genetik dan enzim hyaluronidase. Enzim hyaluronidase mempunyai peranan penting untuk melisiskan zona pelusida pada sel telur yang berfungsi pada saat fertilisasi. Tudung akrosom perlu tetap utuh sebelum semen diinseminasikan agar enzim-enzim seperti hyaluronidase, akrosin, dan sebagainya yang terdapat di dalamnya dapat terbawa dan baru dilepaskan di dalam organ reproduksi betina (Ardhani dkk., 2020).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari – Mei 2024, bertempat di *Animal Center* (Kandang Kambing) dan Laboratorium Unit Processing Semen, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

3.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini akan 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%

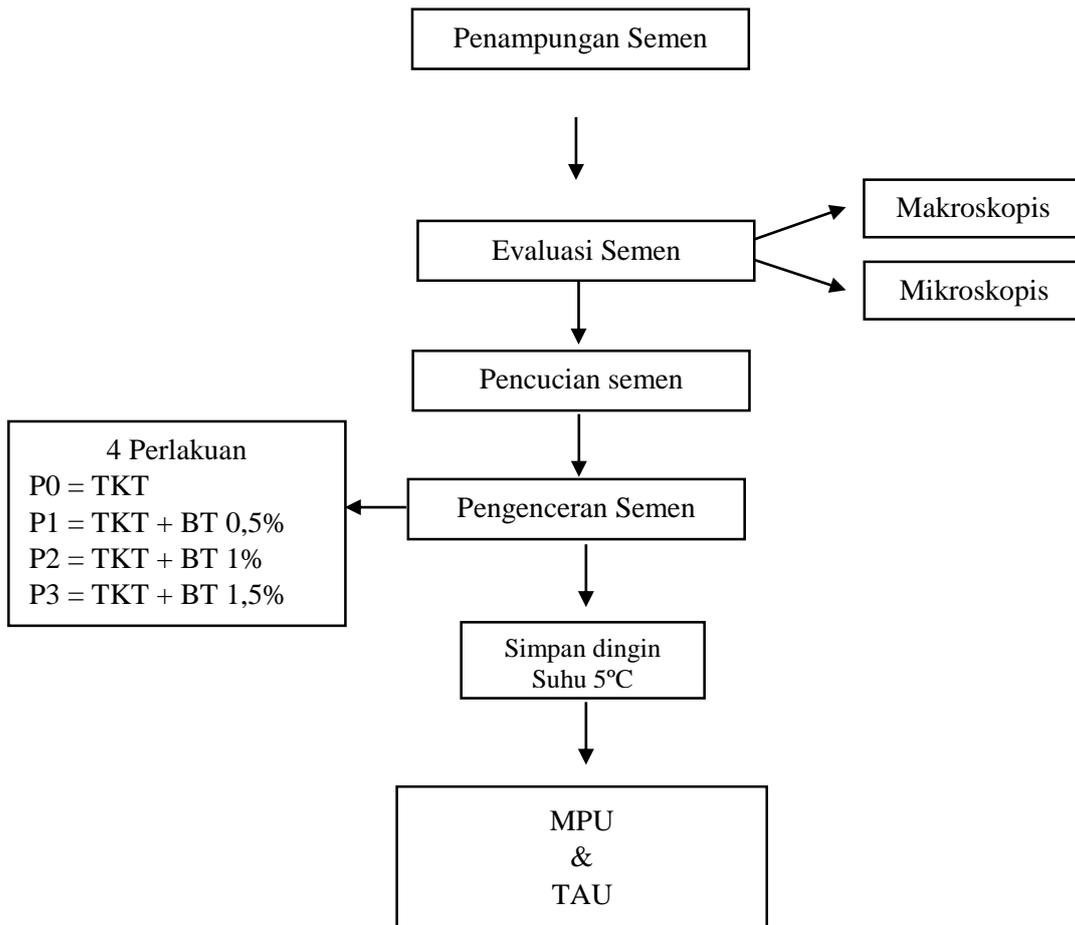
3.3 Materi Penelitian

Materi penelitian adalah semen pejantan kambing saanen sebanyak 1 ekor. Bahan yang digunakan yaitu *Trishydroxyl methylamine*, asam sitrat, fruktosa, *streptomycin*, *penicillin*, ekstrak bunga telang, kuning telur, gliserol, *aquadest*, parafilm, *Vaseline*, pewarna eosin 2%, NaCl 0,9%, aluminium foil, dan alkohol 70%.

Alat yang digunakan antara lain vagina buatan, tabung skala, alat tulis (pulpen, label), tabung reaksi, tabung ukur, gelas ukur, minitube, *evaporator*,

komputer CASA (*Computer assisted sperm analysis*), *photometer SDM 6*, kuvet, *centrifuge*, mikroskop olympos trinokuler, timbangan elektrik, makro dan mikropipet, pinset, cawan petri, pH skala, *objek glass*, dan *cover glass*.

3.4 Prosedur Penelitian



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

3.5 Metode Pelaksanaan

Ekstraksi Bunga Telang

Bunga telang yang sudah kering dipisahkan dari batang dan kelopak bunganya, kemudian di masukkan kedalam oven dengan suhu 75°C selama 1 jam selanjutnya di olah menjadi tepung dengan cara di haluskan menggunakan blender. Kemudian bunga telang yang sudah halus ditimbang sebanyak 1 kg dan dicampurkan dengan larutan etanol 96% sebanyak 5 liter kedalam wadah kaca. Selanjutnya bahan yang sudah tercampur direndam selama 4 hari dan diaduk setiap hari. Pada hari ke empat bunga telang tersebut disaring menggunakan kertas saring hingga diperoleh maserat. Kemudian hasil dari filtrate ekstrak bunga telan diuapkan dengan menggunakan alat rotarory evavoporator deng2an suhu 78°C dan diresidukan dengan water bath dengan suhu <65 °C hingga diperoleh ekstrak etanol kental. Kemudian ekstrak tersebut diencerkan dengan aquades sebelum dicampurkan. Metode ekstraksi yang digunakan merujuk pada jurnal (Puspitasari dkk., 2017).

Penampungan Semen

Penampungan semen kambing saanen dilakukan di *di Animal Center* (Kandang Kambing). Metode penampungan yang dilakukan antara lain dengan mempersiapkan ternak betina yang digunakan sebagai pemacek dengan cara meletakkannya pada kandang jepit. Persiapan vagina buatan dengan memanaskan air menggunakan termos, mengoleskan vaseline pada rongga vagina buatan, lalu air yang telah dipanaskan dicampurkan dengan air dingin sampai suhu sama dengan atau mendekati suhu vagina, air dimasukkan melalui pentil vagina buatan lalu ditiup sampai mengembang. Ternak pejantan yang telah dimandikan dibawa mendekati

betina untuk merangsang libido dari pejantan tersebut. Pejantan dibawa memutar betina dan menunggu sampai libido naik. Pada saat pertama menaiki betina semen jangan ditampung dulu karena penis masih mengeluarkan plasmanya. Pada saat menaiki yang kedua dan ketiga maka semen segera ditampung. Semen yang telah ditampung segera dimasukkan dalam *cool box* untuk menjaga kualitas semen segar yang kemudian dibawa ke Laboratorium Reproduksi Ternak Unit Prosesing Semen.

3.6 Parameter yang diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kualitas semen segar secara makroskopis dan kualitas spermatozoa yang meliputi pengamatan secara mikroskopis yang terdiri atas:

1) Makroskopis

Warna. Semen yang normal mempunyai warna putih susu sampai kekuningan yang disebabkan karena adanya kandungan riboflavin di dalam semen. Bila warnanya coklat kemerahan berarti sperma tersebut telah bercampur dengan darah atau nanah karena adanya luka pada saluran kelamin. Bila berwarna hijau kekuningan disebabkan oleh *Pseudomonas aeruginosa*. Sedangkan jika sperma berwarna coklat muda atau hijau biasanya sperma tersebut tercampur dengan kotoran ternak (feses) (Susilawati, 2013).

Bau. Bau semen sapi yaitu khas semen yang menunjukkan bahwa semen tersebut normal dan tidak terdapat kontaminasi sehingga dapat dilakukan prosesing semen (Aini dkk., 2014).

Volume. Volume semen adalah banyaknya semen (ml) yang diejakulasikan oleh seekor ternak. Volume semen berbeda-beda antar ternak (Arifiantini, 2012). Hal ini dipengaruhi, antara lain oleh umur sapi, besar tubuh, status kesehatan, status

reproduksi, kualitas makanan, dan frekuensi penampungan. Selain itu, teknik dan metode penampungan serta persiapan alat penampungan akan mempengaruhi volume semen yang dihasilkan (Saili, 1999).

Derajat Keasaman (pH). pH diukur dengan cara mengambil sedikit semen segar menggunakan ose dan diletakkan pada kertas lakmus, selanjutnya dilihat pH semen dengan menggunakan *pH indicator paper* atau kertas pH, pH normal semen 6,4~7,8 (Garner and Hafez, 2008). Namun, dapat juga menggunakan pH meter dengan cara mencelupkan alat sensor pH ke dalam larutan yang akan diamati.

Konsistensi. Konsistensi semen adalah derajat kekentalan semen dapat diperiksa dengan cara menggoyangkan tabung yang berisi semen. Semen yang baik, derajat kekentalannya hampir sama atau sedikit lebih kental dari susu, sedangkan semen yang jelek, baik warna maupun kekentalannya sama dengan air buah kelapa (Garner dan Hafez, 2000).

2) Mikroskopis

Membran Plasma Utuh. Pengamatan MPU dilakukan dengan mencampurkan semen dengan larutan HOST dengan perbandingan 1 : 10 (100 μ semen yang telah diberi perlakuan : 1 ml larutan HOST) kemudian dihomogenkan dan diinkubasi suhu 37°C selama 30 menit. Lalu, mengambil satu tetes larutan, diletakkan diatas preparat, dan ditutup dengan cover glass. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop Trinokuler dengan pembesaran 400 \times dengan minimal 200 sel sperma. Spermatozoa dengan ekor yang melingkar menandakan bahwa membrane plasmanya utuh, sedangkan spermatozoa yang ekornya lurus menandakan membran plasmanya rusak (Ondho, 2020). Adapun rumusnya yaitu:

$$\% \text{ MPU} = \frac{\text{jumlah spermatozoa ekor melingkar}}{\text{jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

Tudung Akrosom Utuh. Pengamatan Tudung TAU dapat dilakukan dengan cara mencampurkan semen yang akan diuji dengan larutan formosaline dengan perbandingan 1 : 4 ke dalam tabung minitube. Lalu, didiamkan selama 5 menit dan ditetaskan diatas object glass lalu ditutup dengan cover glass. Pemeriksaan dilakukan dengan mikroskop trinokuler menggunakan pembesaran 400× sebanyak minimal 200 sel spermatozoa. TAU ditandai dengan ujung kepala yang berwarna hitam (Cahya dkk., 2017). Adapun rumusnya yaitu:

$$\% \text{ TAU} = \frac{\text{jumlah spermatozoa yang ujung kepala menghitam}}{\text{jumlah spermatozoa yang dihitung}} 100\%$$

Pembuatan Larutan HOST. Larutan HOST adalah larutan yang digunakan untuk pengamatan MPU. Larutan HOST dibuat dari campuran NaCl dengan aquabidest (Ondho, 2020). Larutan HOST ini dibuat dengan cara mencampurkan 20 ml NaCl fisiologis dengan 80 ml aquabidest, sehingga volumenya mencapai 100 ml.

Pembuatan Larutan Formasaline. Larutan Formasaline adalah larutan yang digunakan untuk pengamatan TAU. Larutan formasaline terbuat dari campuran dari NaCl fisiologis + formalin 1% (Cahya dkk., 2017). Larutan formalin 1% dibuat dengan mencampurkan 1 ml formalin dengan 99 ml aquabidest, sehingga volumenya mencapai 100 ml. Lalu, ditambah dengan 100 ml NaCl fisiologi sehingga menjadi larutan formasaline.

Pembuatan Pengencer Tris Kuning Telur. Metode yang digunakan berdasarkan Amaliah dkk., (2023) yang dimodifikasi; menimbang bahan - bahan yaitu Trishydroxyl methylamine 3.63 gr, asam sitrat 1,78 gr, dan fruktosa 1,25 gr kedalam labu ukur, lalu menambahkan aquabidest hingga mencapai 100 ml

kemudian dihomogenkan selama 15 menit. Langkah selanjutnya 80 ml larutan tris yang telah dibuat dimasukkan kedalam labu ukur dan menambahkan kuning telur 20 ml sampai mencapai 100 ml, kemudian dihomogenkan selama 10 sampai 20 menit.

Pencucian semen. Pencucian semen dilakukan dengan metode sentrifugasi. Sebanyak 0,5 - 1 ml semen kambing Saanen dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah diisi dengan medium pengencer sebanyak 1 - 2 ml melalui dinding tabung secara perlahan-lahan kemudian menutup tabung dengan parafilm. Setelah itu, tabung reaksi yang sudah berisi bahan pengencer dan semen kambing Saanen dimasukkan ke dalam alat sentrifugasi, kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 1.500 rpm selama 20 menit. Setelah disentrifugasi, tabung dikeluarkan secara perlahan kemudian supernatannya dibuang menggunakan mikropipet sebanyak 1 - 2 ml. Setelah pencucian dilakukan kembali pengamatan secara mikroskopis.

Pengenceran semen . Endapan semen hasil pencucian diencerkan menggunakan pengencer andromed yang telah dibuat sebelumnya. Volume pengencer disesuaikan dengan konsentrasi spermatozoa yang telah diuji sebelumnya. Konsentrasi spermatozoa yang diinginkan di dalam straw adalah sebanyak 150×10^6 sel/straw. Volume pengencer yang akan ditambahkan dapat dihitung dengan persamaan berikut.

$$Volume\ Pengencer = \frac{Volume\ semen \times Konsentrasi\ sperma \times motilitas}{Konsentrasi\ Spermatozoa\ yang\ diinginkan/ml}$$

Simpan dingin. Straw yang telah melalui proses pengenceran selanjutnya dilakukan *filling* dan *sealing* kemudian disimpan pada kulkas dengan suhu 5° C Pengamatan akan dilakukan setiap harinya dengan waktu yang sama selama 4 hari.

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis secara statistik dengan menggunakan perangkat lunak *Statistical Package For Sosial Science* (SPSS) versi 26 dengan *Repeated Measure* ANOVA.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Semen Segar Kambing Saanen

Evaluasi semen segar kambing Saanen diperlukan untuk mengetahui kualitas spermatozoa yang dihasilkan oleh setiap individu ternak. Kualitas semen segar terbagi atas aspek makroskopis dan mikroskopis. Hasil evaluasi semen segar kambing saanen pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Sebagai berikut :

Tabel 1. Kualitas semen segar kambing Saanen

Parameter	Nilai
Uji Makroskopis	
Warna	Krem
Bau	Khas
Volume (ml) (\pm SD)	2.4 \pm 0.89
Derajat Keasaman (Ph) (\pm SD)	6.3 \pm 0.41
Konsistensi	Kental
Uji Mikroskopis	
Konsentrasi (10^9 /ml) (\pm SD)	8.8 \pm 2.16
Motilitas (%)	85.51 \pm 86.85
Membran Plasma Utuh (%) (\pm SD)	88.67 \pm 1,52
Tudung Akrosom Utuh (%) (\pm SD)	89.67 \pm 2,08

Berdasarkan Tabel 1. Diperoleh hasil bahwa uji makroskopis semen segar kambing saanen yang didapatkan yaitu warna krem. Warna semen kambing normal berkisar antara putih susu sampai krem. Hal ini sesuai dengan pendapat Leyn dkk., (2021) yang menyatakan bahwa semen ternak kambing yang berwarna krem termasuk warna yang normal dan warna semen ada kaitannya dengan konsentrasi spermatozoa. Semakin tinggi konsentrasi sperma maka warna semen akan semakin krem. Menurut Ama dkk., (2017) warna semen yang tidak normal yaitu berwarna kemerahan adalah tanda bahwa semen terkontaminasi oleh darah segar.

Bau yang diperoleh dari hasil pengamatan adalah bau khas. Pada umumnya bau semen dinyatakan dengan bau khas. Hal ini sesuai dengan pendapat Mokoagow

dkk., (2021) yang menyatakan bahwa bau semen kambing memiliki bau yang khas yaitu bau amis. Semen kambing juga memiliki bau yang busuk. Bau busuk terjadi apabila semen mengandung nanah yang disebabkan oleh adanya infeksi organ reproduksi jantan.

Volume rata-rata semen segar yang diperoleh dari hasil pengamatan yaitu 2.4 ± 0.89 . Volume semen segar yang diperoleh masih tergolong normal dan dapat diolah lebih lanjut karena volumenya cukup memenuhi kebutuhan dalam proses pengolahannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Pramesthi dkk., (2015) yang menyatakan bahwa volume ejakulasi semen berkisar 0,8-1,5 ml. Pengukuran volume semen kambing dilakukan untuk mengetahui jumlah semen yang dihasilkan oleh satu ekor kambing dalam satu kali ejakulasi.

Derajat keasaman atau pH yang diperoleh dari hasil pengamatan yaitu 6.3 ± 0.41 . Angka tersebut menunjukkan pH yang normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Husin dkk., (2007) yang menyatakan bahwa kisaran normal pH kambing yaitu 5,9-7,3. Menurut Kaka dkk., (2014) apabila pH tinggi/rendah akan menyebabkan spermatozoa mati. Variasi pH semen kemungkinan dipengaruhi oleh konsentrasi asam laktat yang dihasilkan dalam proses akhir metabolisme.

Konsistensi semen kambing yang diperoleh dari hasil pengamatan yaitu kental. Kekentalan semen dapat digunakan untuk penafsiran konsentrasi spermatozoa dalam satu milli liter semen. Tingkat kekentalan semen memiliki korelasi positif dengan jumlah spermatozoa. Semen yang berkonsistensi kental memiliki konsentrasi spermatozoa yang tinggi, sebaliknya yang berkonsistensi encer memiliki konsentrasi spermatozoa yang rendah (Leyn dkk., 2021).

Konsentrasi semen kambing yang diperoleh dari hasil pengamatan yaitu $8.8 \pm 2.16 \times 10^9/\text{ml}$, konsentrasi ini tergolong baik. Menurut Husin dkk., (2007) konsentrasi spermatozoa pada kambing berkisar 2500-500 juta/ml. Menurut dkk., Mokoagow dkk., (2021) Konsistensi, warna dan konsentrasi berkaitan satu sama lainnya. Konsistensi atau kekentalan merupakan salah satu sifat semen yang memiliki hubungan dengan konsentrasi spermatozoa di dalamnya. Semakin kental semen dapat diartikan semakin tinggi pula konsentrasi. Selanjutnya derajat kekentalan semen memiliki korelasi positif terhadap kandungan spermatozoa didalam semen sehingga apabila dalam pengamatan ditemukan semen yang terlalu encer maka dapat diduga bahwa semen tersebut memiliki konsentrasi spermatozoa yang rendah.

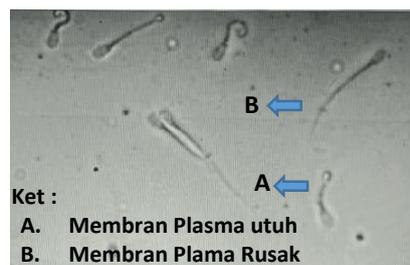
Motilitas adalah daya gerak spermatozoa yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam penilaian kualitas spermatozoa untuk inseminasi Motilitas rata-rata semen segar yang dihasilkan dari penelitian yaitu 85.51 ± 86.85 . Menurut Leyn dkk., (2021) persentase spermatozoa yang motil minimal mencapai 70%. Adanya Perbedaan persentase motilitas spermatozoa dipengaruhi oleh volume ejakulat, umur, bangsa ternak, dan perubahan temperature.

Persentase Membran Plasma Utuh (MPU) dan Tudung Akrosom Utuh semen segar kambing secara berturut-turut yang diperoleh dari hasil penelitian yaitu $88.67 \% \pm 1,52$ dan $89.67 \% \pm 2,08$. Hasil ini jauh lebih tinggi dari penelitian Tambing dkk., (2000) yang memiliki rata-rata MPU $81,44 \% \pm 4,45$ dan Tau $78,07 \% \pm 4,82$. Keutuhan membran dapat mempengaruhi kondisi tudung akrosom. Pengamatan MPU TAU sangat penting karena dapat menentukan kualitas dan kemampuan fertilitas spermatozoa. Menurut Hardyastuti dkk., (2023) keutuhan

membran plasma berkaitan dengan motilitas sperma. Keutuhan membran berfungsi sebagai perlindungan organel-organel sel dalam membran yang berhubungan dengan tingkat metabolisme sel. Jadi proses metabolisme yang menghasilkan ATP dapat melindungi membran sel sehingga dapat mempertahankan motilitas dan daya hidup spermatozoa. Proses metabolisme spermatozoa akan meningkat mengakibatkan asam laktat juga meningkat semakin banyak jumlah asam laktat maka akan terjadinya peningkatan kerusakan membran sehingga menurunkan proses metabolisme yang akan berpengaruh pada energi yang dihasilkan. Apabila membran plasma spermatozoa sudah mengalami kerusakan, maka metabolisme spermatozoa akan terganggu sehingga spermatozoa akan kehilangan daya gerak dan mengakibatkan kematian sel (Azzahra dkk., 2016).

4.2 MPU Spermatozoa Kambing Saanen Pada Simpan Dingin Selama 4 Hari

Hasil pengamatan terhadap membran plasma utuh (MPU) spermatozoa kambing Saanen yang ditandai pada ekornya yang terlihat melingkar dapat dilihat pada gambar berikut.



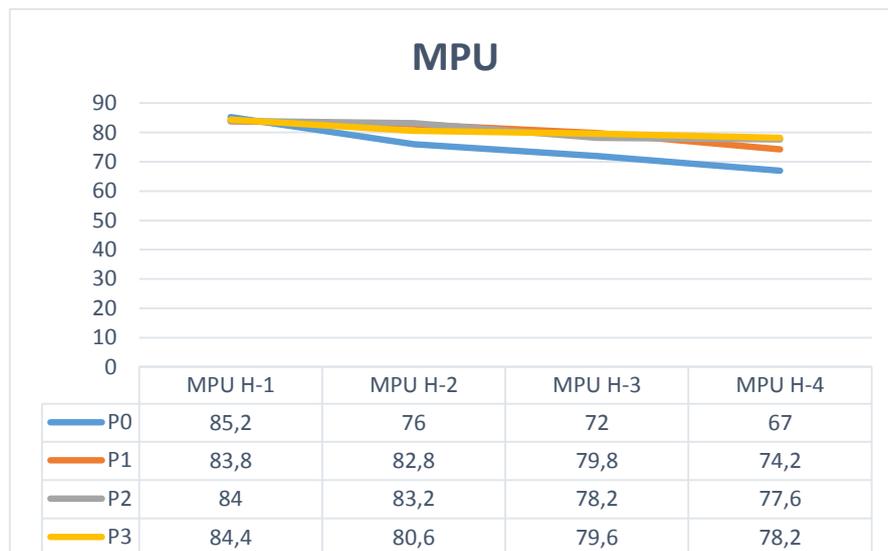
Gambar 4. Pengamatan MPU Spermatozoa Kambing Saanen

Membran plasma utuh (MPU) merupakan bagian yang berfungsi untuk mengatur lalu lintas keluar masuknya semua substrat dan elektrolit dari sel yang dibutuhkan dalam proses metabolisme bagi spermatozoa. Keutuhan membran plasma sangat menentukan hidup dan matinya spermatozoa, oleh

karena itu presentase MPU seharusnya tidak jauh berbeda dari nilai spermatozoa hidup.

Grafik hasil pengujian kualitas spermatozoa kambing saanen mengenai MPU selama simpan dingin dengan penambahan ekstrak bunga telang yang berbeda dapat dilihat pada Grafik berikut.

Grafik 1. MPU Spermatozoa pada waktu simpan dingin dan penambahan ekstrak bunga telang pada hari yang berbeda



Keterangan : P0 = TKT tanpa penambahan ekstrak bunga telang
P1 = TKT + Pemberin Ekstrak Bunga Telang 0,5%
P2 = TKT + Pemberian Ekstrak Bunga Telang 1%
P3 = TKT + Pemberian Ekstrak Bunga Telang 1,5%

Hasil dari uji statistik menunjukkan bahwa lama penyimpanan semen kambing berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap MPU (Membran Plasma Utuh) spermatozoa kambing saanen. Sedangkan pada perlakuan penambahan ekstrak bunga telang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap MPU (Membran Plasma utuh) spermatozoa kambing saanen. Berdasarkan Grafik 1 dapat dilihat bahwa nilai pada perlakuan pemberian ekstrak bunga telang yang cenderung tinggi adalah pada P3 dengan nilai 78,2% pada hari ke 4.

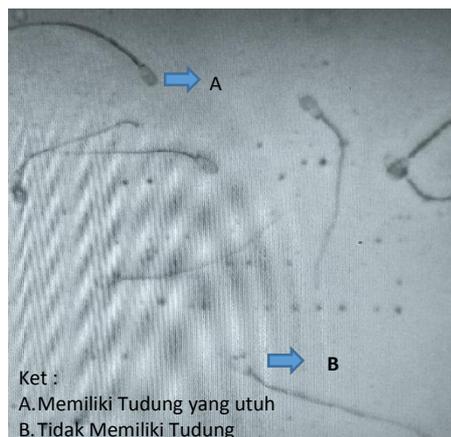
Berdasarkan Grafik 1. menunjukkan bahwa lama penyimpanan semen kambing mempengaruhi penurunan Membran Plasma Utuh (MPU) semen kambing saanen. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan semen pada suhu dingin 5°C maka kualitas semen akan semakin menurun. Menurut Suyadi dkk., (2015) Pada proses penyimpanan semen adalah rusaknya membran plasma spermatozoa akibat terbentuknya peroksida lemak. Pada lemak membran cekaman dingin atau beku akan memicu terjadinya oksidasi pada ikatan rangkap asam lemak tak jenuh yang akan berakibat terhadap peroksidasi lemak membran. Proses penyipanan menghasilkan *Reactive Oxygen Species* (ROS), kondisi ini bisa merusak membran plasma sehingga menyebabkan tingkat abnormalitas yang tinggi. *Reactive Oxygen Species* (ROS) atau radikal bebas ini bisa dihambat dengan menambahkan antioksidan di dalam pengencer. Hal ini sesuai dengan pendapat Leyn dkk., (2021) yang menyatakan bahwa penambahan antioksidan berperan penting dalam menghambat reaksi peroksida lipid yang mampu merusak membran spermatozoa akibat penyimpanan. Antioksidan juga berperan mencegah kerusakan membran plasma spermatozoa yang disebabkan oleh cekaman dingin (*cold shock*) dan memberikan perlindungan terhadap spermatozoa.

Penambahan ekstrak bunga telang sebagai antioksidan pada pengencer TKT menunjukkan presentase MPU yang cenderung yaitu pada perlakuan P3 yaitu dengan penambahan ekstrak bunga telang sebanyak 1,5 % kedalam pengencer TKT. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak ekstrak bunga telang sebagai antioksidan yang ditambahkan maka dapat memperbaiki kualitas semen. Hal ini sesuai dengan pendapat Mubaraq dkk., (2023) yang menyatakan penambahan antioksidan dalam pengencer dapat menghasilkan efek yang baik, yakni

menghasilkan daya tahan hidup, persentase motilitas dan integritas membran plasma utuh spermatozoa kambing yang terbaik walaupun setelah dilakukan proses penyimpanan dingin. Terdapat banyak antioksidan di dalam bunga telang sehingga mampu menangkal radikal bebas. Ekstrak bunga telang sebagai antioksidan memiliki kandungan senyawa yaitu fenolik dan flavonoid yang tinggi.

4.3 TAU Spermatozoa Kambing Saanen Pada Simpan Dingin Selama 4 Hari Berturut-turut

Hasil pengamatan terhadap Tudung Akrosom Utuh (TAU) spermatozoa kambing Saanen dapat ditandai dengan sebagian kepala bagian atasnya berwarna hitam, dapat dilihat pada gambar berikut.

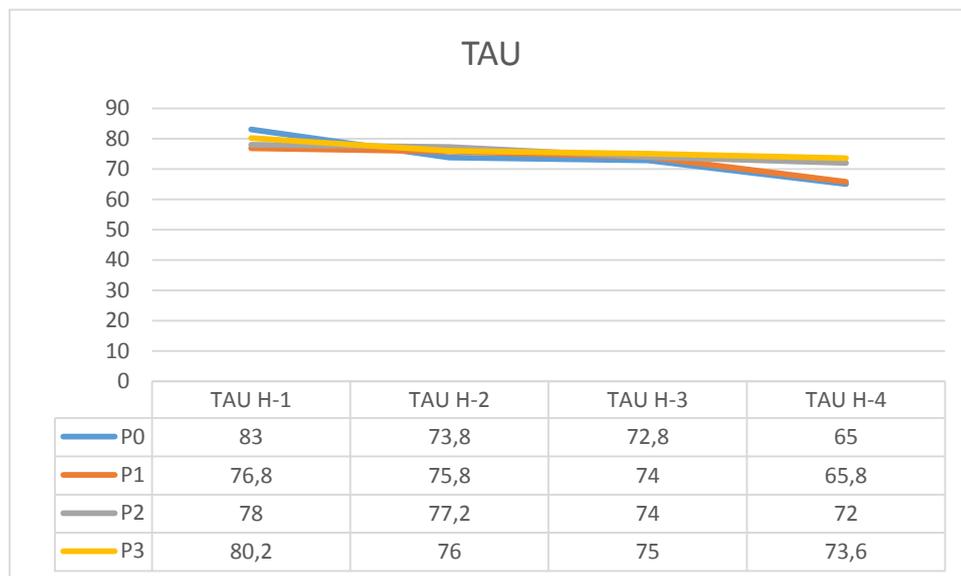


Gambar 5. Pengamatan TAU Spermatozoa Kambing Saanen

Kerusakan tudung akrosom berkaitan dengan kualitas membran plasma dari spermatozoa. spermatozoa yang memiliki tudung akroso utuh ditandai dengan sebagian kepala bagian atasnya berwarna hitam. Kerusakan tudung akrosom dapat terjadi selama proses pengolahan semen.

Grafik hasil pengujian kualitas spermatozoa kambing saanen mengenai TAU selama simpan dingin dengan penambahan ekstrak bunga telang yang berbeda dapat dilihat pada grafik berikut.

Grafik 2. TAU Spermatozoa pada waktu simpan dingin dan penambahan ekstrak bunga telang pada hari yang berbeda



Keterangan : 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%

Hasil dari uji statistik menunjukkan bahwa lama penyimpanan semen kambing berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap TAU (Tudung Akrosom Utuh) spermatozoa kambing Saanen. Sedangkan pada perlakuan penambahan ekstrak bunga telang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap TAU (Tudung Akrosom utuh) spermatozoa kambing saanen. Namun dapat dilihat bahwa pada penambahan ekstrak bunga telang pada P3 dengan nilai 73.6 cenderung lebih tinggi pada hari ke 4.

Berdasarkan Grafik 2 menunjukkan bahwa lama penyimpanan semen kambing Saanen berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap TAU spermatozoa kambing saanen. Hal ini sesuai dengan pendapat Tambing dkk., (2000) yang menyatakan bahwa selama proses penyimpanan berlangsung spermatozoa mudah mengalami peroksida lipid, yang akan merusak sel spermatozoa. bagian sel spermatozoa yang

paling peka terhadap kerusakan peroksida endogeneous dan eksegeneous adalah bagian akrosom.

Penambahan ekstrak bunga telang sebagai antioksidan pada pengencer TKT menunjukkan presentase TAU yang tertinggi yaitu pada perlakuan P3 yaitu dengan penambahan ekstrak bunga telang sebanyak 1,5 % kedalam pengencer TKT. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak ekstrak bunga telang sebagai antioksidan yang ditambahkan maka dapat memperbaiki kualitas semen. Interaksi pengencer semen dengan antioksidan ekstrak bunga telang memberikan pengaruh yang sama dengan MPU spermatozoa. Hal ini sesuai dengan pendapat Cahyani dkk., (2020) yang menyatakan bahwa penambahan antioksidan dapat bekerja dengan sinergi untuk mempertahankan keutuhan tudung akrosom utuh melalui perlindungan membran sel dari kerusakan. Menurut Effendy dkk., (2015) proses metabolisme sel sperma menghasilkan reaksi peroksidatif lipid apabila bereaksi dengan radikal bebas. Peroksidasi lipid dapat mengubah struktur sel sperma serta merusak selubung lipoprotein sehingga menyebabkan mantel pelindung kepala sperma pecah dan berakibat pada rusaknya tudung akrosom utuh spermatozoa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa lama penyimpanan spermatozoa kambing saanen berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap Membran Plasma Utuh (MPU) dan Tudung Akrosom Utuh (TAU). Sedangkan pada perlakuan pemberian ekstrak bunga telang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap Membran Plasma Utuh (MPU) dan Tudung Akrosom Utuh (TAU) spermatozoa kambing Saanen.

5.2 Saran

Perlu kajian lebih mendalam mengenai pemberian ekstrak bunga telang dengan persentase yang tinggi sebagai antioksidan pada pengencer tris kuning telur (TKT).

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. R. E. 2019. Kajian kadar lemak dan protein kambing saanen pada laktasi kesatu dan dua di BBPTU-HPT Baturadden. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 4(1): 40-46
- Alhuur, K. R. G., R. Setiawan dan R. F. Christi. 2022. Penerapan teknologi inseminasi buatan pada ternak kambing perah untuk percepatan pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat. *Media Kontak Tani Ternak*, 4(1): 21-26.
- Aini, K., S. Suharyati, dan M. Hartono. 2014. Pengaruh jarak straw dengan nitrogen cair pada proses pre freezing terhadap kualitas semen beku sapi Limousin. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2(3): 62-70.
- Arifiantini, R.I. 2012. Teknik Koleksi dan Evaluasi Semen pada Hewan. Bogor: IPB Press.
- Amaliah, R., Yusuf, M., & Toleng, A. L. 2023. The quality of Bali bull sexed semen using freeze-dried albumin. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2628, No. 1). AIP Publishing.
- Ama, K. T., E. D. Kusumawati dan A. T. N. Krisnaningsih. 2017. Kualitas spermatozoa semen sexing kambing peranakan etawa (pe) dengan metode sedimentasi putih telur menggunakan pengencer yang berbeda. *Jurnal sains peternakan*, 5(1): 39-49.
- Ardhani, F., H. Mufidah, R. Samsuriati dan H. P. Putra. 2020. Efek lama penyimpanan semen beku sapi Bali pada pos inseminasi buatan terhadap membran plasma, tudung akrosom utuh dan DNA spermatozoa. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 3(2): 58-66.
- Andoko, A, dan Warsito. 2013. *Beternak Kambing Unggul*. Cetakan 1. PT AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Budiasih, S. 2017. Kajian potensi farmakologis bunga telang (*Clitoria ternatea*). Prosiding seminar nasional kimia uny 2017 sinergi penelitian dan pembelajaran untuk mendukung pengembangan literasi.
- Cahya, R. I., Y. S. Ondho dan E.T. Setiatin. 2018. Persentase membran plasma utuh dan tudung akrosom utuh spermatozoa kambing peranakan etawa dalam pengencer yang berbeda. *Seminar Nasional: Sekolah Tinggi Pertanian (STTP) Magelang*: 406-416.
- Cahyani P., Y. S. Ondho dan D. Samsudewa. 2020. Pengaruh tarum dalam pengencer semen terhadap viabilitas dan tudung akrosom utuh pada

- spermatozoa kambing peranakan etawa. *Jurnal sains peternakan indonesia*, 15(3): 259-264.
- Dako, S., A.B.Rachman, S.F.N.K. Laya dan Syahrudin. 2022. Penerapan inseminasi buatan pada ternak sapi. *Jambura Journal Of Husbandry And Agriculture Community Serve*, 1(2): 44-49.
- Efendi, F.I., S. Wahjuningsih dan M. N.Ihsan. 2015. Pengaruh pengencer tris aminomethane kuning telur yang disuplementasikan sari kulit manggis (*garcinia mangostana*) terhadap kualitas semen sapi limousin selama penyimpanan suhu dingin 5°C. *Jurnal ilmu-ilmu peternakan*, 25(3): 69-79.
- Fitriani, D., Sumarton dan S. Susilowati. 2021. Analisis Pengaruh umur terhadap kualitas semen segar kambing saanen. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 4(2): 217-223.
- Garner, D. L. and E. S. E. Hafez. 2008. Spermatozoa and Seminal Plasma. In *Reproduction in Farm Animal*. Edited By Hafez. E.S.E., and B. Hafez 7th Edition. Blackwell Publishing. USA: 96-108.
- Garner, D.L. and E.S.E. Hafez. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. In *Reproduction in Farm Animal*. 7th ed., E.S.E. Hafez (ed). Lea and Febiger Publishing, Philadelphia.
- Handito, D., E. Basuki, S. Saloko, L.G. Dwikasari dan E. Triani. 2022. Analisis komposisi bunga telang sebagai antioksidan alami paea produk pangan. *Prosiding saintek*, 4(1): 64-70.
- Hartanti, D., E. T. Setiatin dan Sutopo. 2012. Perbandingan penggunaan pengencer semen sitrat kuning telur dan tris kuning telur terhadap persentase daya hidup spermatozoa sapi Jawa Brebes. *Animal Agticultural Journal*, 1(1): 33-42.
- Hardyastuti, D. M., M. Y. Sumaryadi, D. M. Saleh, A. Setyanungrum dan A. Susanto. 2023. Kualitas semen cair dan semen beku kambing peranakan etawa pada berbagai jenis pengencer. *Prosiding seminar nasional pembangunan dan pendidikan vokasi pertanian*, Politeknik pembangunan pertanian Manokwari.
- Husin, N., T. Suteky dan Kususiyah. 2007. Uji kualitas semen kambing nubian dan peranannya (kambing nubian x Pe) serta kambing boer berdasarkan lama penyimpanan. *Jurnal sains peternakan indonesia*, 2(2): 57-65.
- Hoesni, F. 2016. Pengaruh penggunaan Tris dalam pengencer susu skim terhadap resistensi spermatozoa sapi simental pasca pembekuan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 19(2): 77-82.

- Jannah, S., D. R. Kurniawa dan E. Mulyani. 2022. Uji Aktivitas antioksidan variasi perlakuan bunga telang dengan metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 9(1): 154-162.
- Kaka,A., W. M. Nalley, P. Kune san Burhanuddin. 2014. Presentasi Nira Lontar (borassus flabellifer l) dalam pengencer trice kuning telur terhadap kualitas semen cair kambing peranakan etawa yang disimpan pada suhu 3-5°C. *Jurnal nukleus peternakan*, 1(1): 21-27.
- Kusumastuti, T. A. 2012. Kelayakan Usaha Ternak Kambing Menurut Sistem emeliharaan, Bangsa, dan Elevasi di Yogyakarta. *Sains Peternakan 10 (2) : 75-84.*
- Leyn, M. F. T., H. L. L. Belli, W.M. Nalley dan P.K.T. M. Hine. 2021. Kualitas spermatozoa kambing bligon dalam pengencer keris kuning telur dengan penambahan berbagai level ekstra kulit buah naga. *Jurnal nukleus peternakan*, 8(1): 23-32.
- Mahendra, H. C., D. Samsudewa dan Y. S. Ondho. Evaluatiin of semen quality of buffalo frozen semen prodyced bt artificial insemination center. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 43(1): 26-34.
- Mubaraq, Z. A.A., N. D. F. K. Foeh dan C. D. Gaina. 2023. Efektivitas penggunaan berbagai jenis pengencer yang ditambahkan antioksidan terhadap kualitas semen kambing. *Jurnal veteriner Nusantara*, 6(5): 1-14.
- Mokoagow, F., E. Pudjihastuti, M.J. Hendrik dan U. Paputungan. 2021. Makroskopik semen segar kambing bangsa peranakan etawa boer dan sanen di Balai inseminasi buatan Lembang. *Zootec*, 41(1): 150-157.
- Novita, R., T. Karyono dan Rasminah. 2019. Kualitas semen sapi brahman pada persentase tris kuning telur yang berbeda. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 14(4): 351-358.
- Ondho, Y. S. 2020. Manfaat Indogofera sp. Dibidang Reproduksi Ternak. Semarang: Universitas Diponegoro Press. 38-42
- Pramesthi, U., S. Mulyati, T. Sardjito dan M. G. A. Yuliani. 2015. Identifikasi kualitas semen dan morfometri spermatozoa kambing merica sebagai dasar pembuatan semen beku. *Ovozoa*, 4(2): 125-130.
- Putri, T. D., T. N. Siregar, C. N. Thasmi, J. Melia dan M. Adam. 2020. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan inseminasi buatan pada sapi di Kabupaten Asahan Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 8(3): 111-119.

- Purwaniati, A.R. Arif, dan A. Yuliantini. 2020. Analisis kadar antosianin total pada sediaan bunga telang (*clitoria ternatea*) dengan metode ph diferensial menggunakan spektrofotometri visible. *Jurnal farmagazine*, 7(1): 18-23.
- Puspitasari, A. D., L. S. Proyogo. 2017. Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar fenolik total ekstrak etanol daun kersen. *Jurnal ilmiah cendekia*, 2(1): 1-8.
- Rusdiana, S., L. Praharani dan Sumanto. 2015. Kualitas dan produktivitas susu kambing perah persilangan di Indonesia. *Jurnal Litbang*, 34(2): 79-86.
- Rokana, E., Y. A. Sayoga, E. F. Lisnanti dan A. Mukmin. 2023. Pengaruh penambahan air kelapa terhadap kualitas teman cair kambing kacang pada penyimpanan suhu 4-5°C. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 11(2): 141-158.
- Saili, T. 1999. Efektivitas Penggunaan Albumin Sebagai Medium Separasi Dalam Upaya Mengubah Rasio Alamiah Spermatozoa Pembawa Kromosom X dan Y Pada Sapi. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Saputra, D. J., M. N. Ihsan, dan N. Isnaini. 2017. Korelasi antara lingkaran skrotum dengan volume semen, konsentrasi dan motilitas spermatozoa pejantan sapi Bali. *Journal of Tropical Animal Production*. 18(2): 59-68.
- Sarastina, S., T. Susilawati, dan G. Ciptadi. 2007. Analisa beberapa parameter motilitas spermatozoa pada berbagai bangsa sapi menggunakan *Computer Assisted Semen Analysis (CASA)*. *J. Ternak Tropika*. 6(2): 1-12.
- Septiyani, R. 2012. Hubungan Antara Viabilitas, Motilitas dan Keutuhan Membran Plasma Spermatozoa Semen Beku Sapi Limousin. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sudewo, A.T.A., S. A. Santosa dan A.Susanto. 2012. Produktivitas kambing peranakan etawah berdasarkan litter size, tipe kelahiran dan mortalitas di village breeding centre Kabupaten Banyumas. *Prosiding Seminar Nasional "Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II"* Purwokerto, 27-28 Nopember 2012. Hal: 1-7.
- Susilawati, T. 2013. *Pedoman Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Malang: UB Press.
- Suyadi, T. E. Susilorini dan L. Amalta. 2015. Kualitas semen kambing peranakan etawa dalam pengencer dengan penambahan ekstra bawang merah selain penyimpanan suhu dingin.
- Setiadi., I-Ketut, S., Situmorang, P., Adiati, S, U., Kostman, I.B,T., Maulana., dan Mulyawan. 2000. Evaluasi Karakteristik Semen Kambing Calon Bibit. 74-87.

- Sumadiasa, I. W. L., L. A. Zainuri, E. Yuliani, C. Arman dan M. P. Nugroho. 2019. Introduksi teknologi inseminasi buatan pada ternak kambing di Kecamatan Batu keliang Utara Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Andi Insani LPPM Unram*, 6(2): 187-198.
- Syafi'i, T. M., dan B. Rosadi. 2022. Daya tahan tudung akrosom dan membran plasma spermatozoa sapi Bali yang dipaparkan pada suhu ruang. *Jurnal Produksi Ternak Terapan*, 3(2):41-46.
- Tambing, S.N., M.R. Toelihere, T. L. Yususf dan I.K. sutama. 2000. Pengaruh gliserol dalam pengencer keris terhadap kualitas semen beku kambing peranakan etawa. *Jurnal ilmu ternak dan veteriner*, 5(2): 1-8.
- Tethool, A. N., G. Ciptadi, S.Wahjuningsih dan T. Susilawati. 2022. Karakteristik dan jenis pengencer semen sapi bali. *Jurnal ilmu peternakan dan veteriner tropis*, 12(1): 45-57.
- Turang, M.W., A. Yelnetty dan W. Ma'ruf. 2023. Penggunaan bunga telang kering terhadap nilai pH dan sensoris kefir. *Zootec*, 43(1): 102-109.
- Widjaya, N. 2011. Pengaruh pemberian susu skim dengan pengencer Tris kuning telur terhadap daya tahan hidup spermatozoa sapi pada suhu penyimpanan 5°C. *Sains Peternakan*, 9(2): 72-76.
- Wahyuningsih, A., D. M. Saleh, dan Sugiyanto. 2013. Pengaruh umur pejantan dan frekuensi penampungan terhadap volume dan motilitas semen segar sapi.
- Yudi, A. Atabany dan B. P. Purwanto. 2021. Pengaruh tipe kelahiran terhadap produksi susu, lama laktasi, masa kering, masa kosong, dan selang beranak kambing saanen. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 9(2): 102-109.
- Zein, M. D., D. H. I. Ali, M. Fatkhurohman, I. Tjahati dan M. R. Ridlo. 2023. Pengaruh penambahan berbagai jenis bahan antioksidan terhadap motilitas dan viabilitas semen sapi. *Buletin Veterine*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Repeated Measure Anova

MPU

General Linear Model

Notes

Output Created		23-MAY-2024 17:48:04
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	20
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the model.

Syntax		<pre> GLM HARI1 HARI2 HARI3 HARI4 BY PERLAKUAN /WSFACTOR=HARI 4 Polynomial /MEASURE=MPU /METHOD=SSTYPE(3) /SAVE=ZRESID /PLOT=PROFILE(HARI *PERLAKUAN) TYPE=LINE ERRORBAR=NO MEANREFERENCE=N O YAXIS=AUTO /EMMEANS=TABLES(P ERLAKUAN) COMPARE ADJ(BONFERRONI) /PRINT=DESCRIPTIVE /CRITERIA=ALPHA(.05) /DESIGN= PERLAKUAN. </pre>
Resources	Processor Time	00:00:01.14
	Elapsed Time	00:00:00.96
Variables Created or Modified	ZRE_1	Standardized Residual for HARI1
	ZRE_2	Standardized Residual for HARI2

ZRE_3	Standardized Residual for HARI3
ZRE_4	Standardized Residual for HARI4

**Within-Subjects
Factors**

Measure: MPU

HARI	Dependent Variable
1	HARI1
2	HARI2
3	HARI3
4	HARI4

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
PERLAKUAN	1.00	P0	5
	2.00	P1	5
	3.00	P2	5
	4.00	P3	5

Descriptive Statistics

	PERLAKUAN	Mean	Std. Deviation	N
HARI1	P0	85.2000	3.49285	5
	P1	83.8000	4.96991	5
	P2	84.0000	7.03562	5
	P3	84.4000	1.81659	5
	Total	84.3500	4.38028	20
HARI2	P0	76.0000	4.06202	5
	P1	82.8000	7.15542	5
	P2	83.2000	4.26615	5
	P3	80.6000	1.67332	5
	Total	80.6500	5.22418	20
HARI3	P0	74.8000	12.83355	5
	P1	79.8000	1.92354	5
	P2	78.2000	3.11448	5
	P3	79.6000	1.51658	5
	Total	78.1000	6.49615	20
HARI4	P0	67.0000	7.17635	5
	P1	74.2000	12.39758	5
	P2	77.6000	9.91464	5
	P3	78.2000	9.33809	5
	Total	74.2500	10.15602	20

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
HARI	Pillai's Trace	.636	8.140 ^b	3.000	14.000	.002
	Wilks' Lambda	.364	8.140 ^b	3.000	14.000	.002
	Hotelling's Trace	1.744	8.140 ^b	3.000	14.000	.002
	Roy's Largest Root	1.744	8.140 ^b	3.000	14.000	.002
HARI * PERLAKUAN	Pillai's Trace	.536	1.160	9.000	48.000	.342
	Wilks' Lambda	.498	1.261	9.000	34.223	.293
	Hotelling's Trace	.941	1.325	9.000	38.000	.257
	Roy's Largest Root	.866	4.618 ^c	3.000	16.000	.016

a. Design: Intercept + PERLAKUAN

Within Subjects Design: HARI

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: MPU

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi- Square	df	Sig.	Epsilon ^b Greenhouse- Geisser
HARI	.341	15.856	5	.007	.718

Mauchly's Test of Sphericity^a

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.^a

a. Design: Intercept + PERLAKUAN

Within Subjects Design: HARI

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MPU

Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F
HARI	Sphericity Assumed	1085.238	3	361.746	7.183
	Greenhouse-Geisser	1085.238	2.153	504.150	7.183
	Huynh-Feldt	1085.238	2.965	366.064	7.183
	Lower-bound	1085.238	1.000	1085.238	7.183
HARI * PERLAKUAN	Sphericity Assumed	299.013	9	33.224	.660
	Greenhouse-Geisser	299.013	6.458	46.302	.660
	Huynh-Feldt	299.013	8.894	33.620	.660
	Lower-bound	299.013	3.000	99.671	.660
Error(HARI)	Sphericity Assumed	2417.500	48	50.365	
	Greenhouse-Geisser	2417.500	34.442	70.191	
	Huynh-Feldt	2417.500	47.434	50.966	
	Lower-bound	2417.500	16.000	151.094	

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MPU

Source		Sig.
HARI	Sphericity Assumed	.000
	Greenhouse-Geisser	.002
	Huynh-Feldt	.000
	Lower-bound	.016
HARI * PERLAKUAN	Sphericity Assumed	.740
	Greenhouse-Geisser	.693
	Huynh-Feldt	.739
	Lower-bound	.589
Error(HARI)	Sphericity Assumed	
	Greenhouse-Geisser	
	Huynh-Feldt	
	Lower-bound	

Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: MPU

Source	HARI	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HARI	Linear	1079.123	1	1079.123	15.210	.001
	Quadratic	.113	1	.113	.003	.959
	Cubic	6.003	1	6.003	.153	.701
HARI * PERLAKUAN	Linear	194.548	3	64.849	.914	.456
	Quadratic	36.038	3	12.013	.293	.830
	Cubic	68.428	3	22.809	.583	.635
Error(HARI)	Linear	1135.180	16	70.949		

	Quadratic	656.100	16	41.006		
	Cubic	626.220	16	39.139		

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MPU

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	503555.113	1	503555.113	13879.211	.000
PERLAKUAN	347.638	3	115.879	3.194	.052
Error	580.500	16	36.281		

Estimated Marginal Means

PERLAKUAN

Estimates

Measure: MPU

PERLAKUAN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
P0	75.750	1.347	72.895	78.605
P1	80.150	1.347	77.295	83.005
P2	80.750	1.347	77.895	83.605
P3	80.700	1.347	77.845	83.555

Pairwise Comparisons

Measure: MPU

(I) PERLAKUAN	(J) PERLAKUAN	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a Lower Bound
P0	P1	-4.400	1.905	.207	-10.130
	P2	-5.000	1.905	.110	-10.730
	P3	-4.950	1.905	.116	-10.680
P1	P0	4.400	1.905	.207	-1.330
	P2	-.600	1.905	1.000	-6.330
	P3	-.550	1.905	1.000	-6.280
P2	P0	5.000	1.905	.110	-.730
	P1	.600	1.905	1.000	-5.130
	P3	.050	1.905	1.000	-5.680
P3	P0	4.950	1.905	.116	-.780
	P1	.550	1.905	1.000	-5.180
	P2	-.050	1.905	1.000	-5.780

Pairwise Comparisons

Measure: MPU

(I) PERLAKUAN	(J) PERLAKUAN	95% Confidence Interval for Difference
		Upper Bound
P0	P1	1.330
	P2	.730
	P3	.780
P1	P0	10.130
	P2	5.130
	P3	5.180
P2	P0	10.730
	P1	6.330
	P3	5.780
P3	P0	10.680
	P1	6.280
	P2	5.680

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

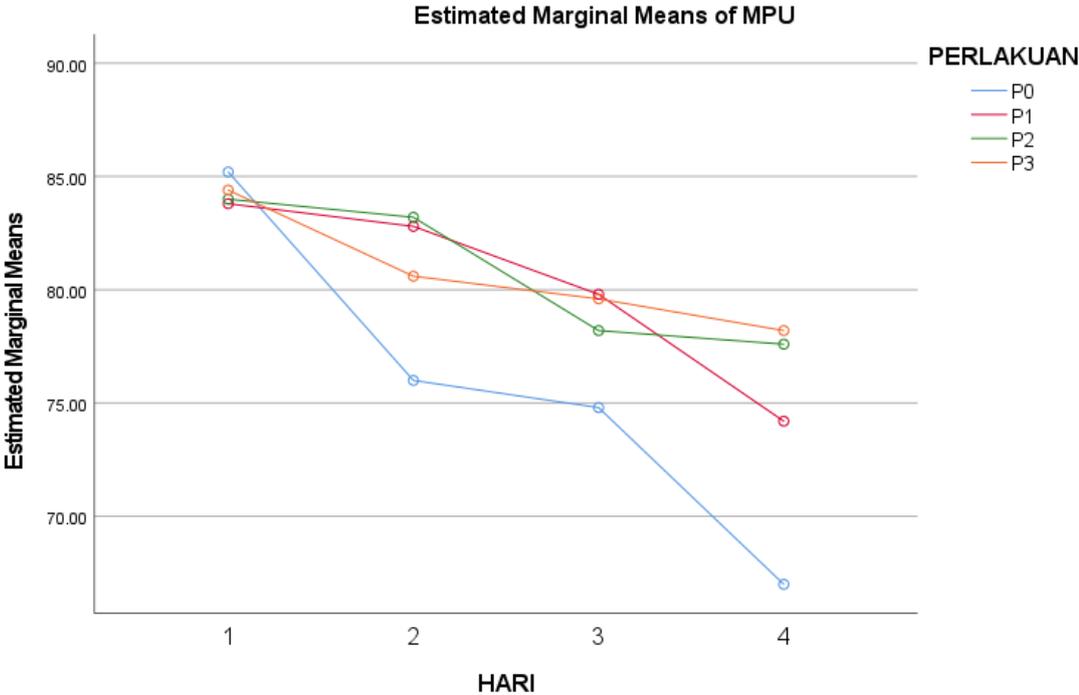
Univariate Tests

Measure: MPU

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	86.909	3	28.970	3.194	.052
Error	145.125	16	9.070		

The F tests the effect of PERLAKUAN. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

Profile Plots



TAU

General Linear Model

Notes

Output Created		28-MAY-2024 15:36:31
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	20
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the model.

Syntax		<pre> GLM HARI1 HARI2 HARI3 HARI4 BY PERLAKUAN /WSFACTOR=HARI 4 Polynomial /MEASURE=TAU /METHOD=SSTYPE(3) /SAVE=ZRESID /PLOT=PROFILE(HARI*PER LAKUAN) TYPE=LINE ERRORBAR=NO MEANREFERENCE=NO YAXIS=AUTO /EMMEANS=TABLES(PERL AKUAN) COMPARE ADJ(BONFERRONI) /PRINT=DESCRIPTIVE /CRITERIA=ALPHA(.05) /DESIGN= PERLAKUAN. </pre>
Resources	Processor Time	00:00:01.36
	Elapsed Time	00:00:00.99
Variables Created or Modified	ZRE_1	Standardized Residual for HARI1
	ZRE_2	Standardized Residual for HARI2
	ZRE_3	Standardized Residual for HARI3
	ZRE_4	Standardized Residual for HARI4

[DataSet0]

Within-Subjects Factors

Measure: TAU

Dependent Variable	
HARI	
1	HARI1
2	HARI2
3	HARI3
4	HARI4

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
PERLAKUAN	1.00	P0	5
	2.00	P1	5
	3.00	P2	5
	4.00	P3	5

Descriptive Statistics

		PERLAKUAN	Mean	Std. Deviation	N
HARI1	P0		83.0000	3.67423	5
	P1		76.8000	5.16720	5
	P2		78.0000	8.03119	5
	P3		80.2000	2.77489	5
	Total		79.5000	5.43381	20
HARI2	P0		73.8000	4.32435	5
	P1		75.8000	5.35724	5
	P2		77.2000	5.16720	5
	P3		76.0000	2.34521	5
	Total		75.7000	4.28092	20
HARI3	P0		72.8000	12.59762	5
	P1		74.0000	5.19615	5
	P2		74.0000	3.46410	5
	P3		75.0000	4.24264	5

	Total	73.9500	6.78602	20
HARI4	P0	65.0000	6.74537	5
	P1	65.8000	13.12250	5
	P2	72.0000	11.89538	5
	P3	73.6000	5.68331	5
	Total	69.1000	9.86167	20

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
HARI	Pillai's Trace	.633	8.043 ^b	3.000	14.000	.002
	Wilks' Lambda	.367	8.043 ^b	3.000	14.000	.002
	Hotelling's Trace	1.723	8.043 ^b	3.000	14.000	.002
	Roy's Largest Root	1.723	8.043 ^b	3.000	14.000	.002
HARI * PERLAKUAN	Pillai's Trace	.543	1.180	9.000	48.000	.329
	Wilks' Lambda	.495	1.273	9.000	34.223	.286
	Hotelling's Trace	.943	1.327	9.000	38.000	.256
	Roy's Largest Root	.853	4.549 ^c	3.000	16.000	.017

a. Design: Intercept + PERLAKUAN

Within Subjects Design: HARI

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: TAU

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b Greenhouse-Geisser
HARI	.316	16.982	5	.005	.700

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: TAU

Within Subjects Effect	Huynh-Feldt	Epsilon	Lower-bound
HARI		.960	.333

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.^a

a. Design: Intercept + PERLAKUAN

Within Subjects Design: HARI

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: TAU

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F
HARI	Sphericity Assumed	1117.737	3	372.579	6.847
	Greenhouse-Geisser	1117.737	2.101	531.960	6.847
	Huynh-Feldt	1117.737	2.880	388.155	6.847
	Lower-bound	1117.737	1.000	1117.737	6.847
HARI * PERLAKUAN	Sphericity Assumed	311.213	9	34.579	.636
	Greenhouse-Geisser	311.213	6.304	49.371	.636
	Huynh-Feldt	311.213	8.639	36.025	.636
	Lower-bound	311.213	3.000	103.738	.636
Error(HARI)	Sphericity Assumed	2611.800	48	54.413	
	Greenhouse-Geisser	2611.800	33.619	77.689	
	Huynh-Feldt	2611.800	46.074	56.687	
	Lower-bound	2611.800	16.000	163.238	

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: TAU

Source		Sig.
HARI	Sphericity Assumed	.001
	Greenhouse-Geisser	.003
	Huynh-Feldt	.001
	Lower-bound	.019
HARI * PERLAKUAN	Sphericity Assumed	.761
	Greenhouse-Geisser	.708
	Huynh-Feldt	.755
	Lower-bound	.603
Error(HARI)	Sphericity Assumed	
	Greenhouse-Geisser	
	Huynh-Feldt	

Tests of Within-Subjects Contrasts

Measure: TAU

Source	HARI	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HARI	Linear	1085.702	1	1085.702	13.413	.002
	Quadratic	5.513	1	5.513	.128	.725
	Cubic	26.522	1	26.522	.673	.424
HARI * PERLAKUAN	Linear	193.828	3	64.609	.798	.513
	Quadratic	73.337	3	24.446	.570	.643
	Cubic	44.048	3	14.683	.373	.774
Error(HARI)	Linear	1295.120	16	80.945		
	Quadratic	686.400	16	42.900		
	Cubic	630.280	16	39.393		

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: TAU

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	444765.313	1	444765.313	12164.521	.000
PERLAKUAN	123.938	3	41.313	1.130	.367
Error	585.000	16	36.563		

Estimated Marginal Means

PERLAKUAN

Estimates

Measure: TAU

PERLAKUAN	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
P0	73.650	1.352	70.784	76.516
P1	73.100	1.352	70.234	75.966
P2	75.300	1.352	72.434	78.166
P3	76.200	1.352	73.334	79.066

Pairwise Comparisons

Measure: TAU

(I) PERLAKUAN	(J) PERLAKUAN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a
					Lower Bound
P0	P1	.550	1.912	1.000	-5.202
	P2	-1.650	1.912	1.000	-7.402
	P3	-2.550	1.912	1.000	-8.302
P1	P0	-.550	1.912	1.000	-6.302
	P2	-2.200	1.912	1.000	-7.952
	P3	-3.100	1.912	.747	-8.852
P2	P0	1.650	1.912	1.000	-4.102
	P1	2.200	1.912	1.000	-3.552
	P3	-.900	1.912	1.000	-6.652
P3	P0	2.550	1.912	1.000	-3.202
	P1	3.100	1.912	.747	-2.652
	P2	.900	1.912	1.000	-4.852

Pairwise Comparisons

Measure: TAU

(I) PERLAKUAN	(J) PERLAKUAN	95% Confidence Interval for Difference
		Upper Bound
P0	P1	6.302

	P2	4.102
	P3	3.202
P1	P0	5.202
	P2	3.552
	P3	2.652
P2	P0	7.402
	P1	7.952
	P3	4.852
P3	P0	8.302
	P1	8.852
	P2	6.652

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

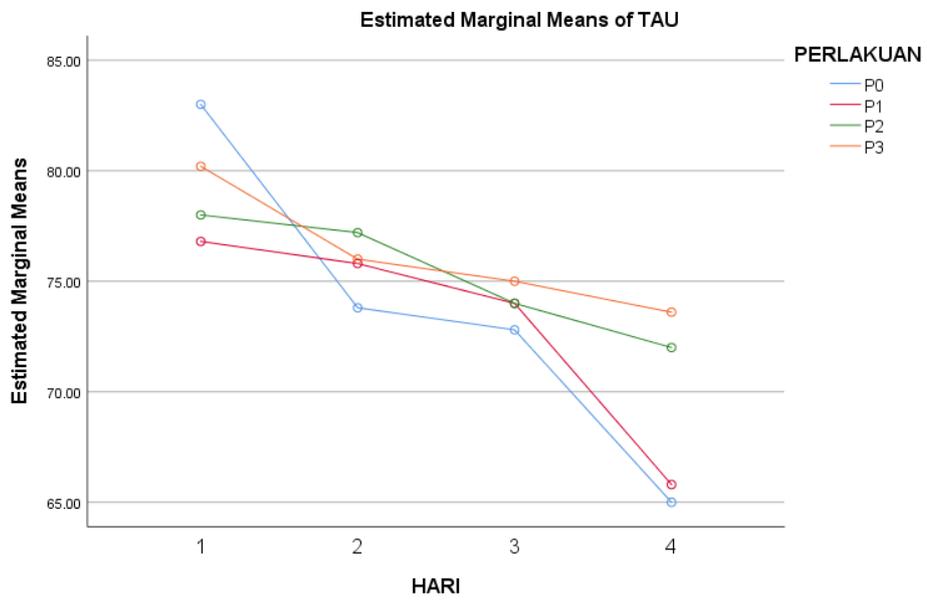
Univariate Tests

Measure: TAU

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	30.984	3	10.328	1.130	.367
Error	146.250	16	9.141		

The F tests the effect of PERLAKUAN. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

Profile Plots



Lampiran 2. Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan



Ket. Pengovenan Bunga Telang



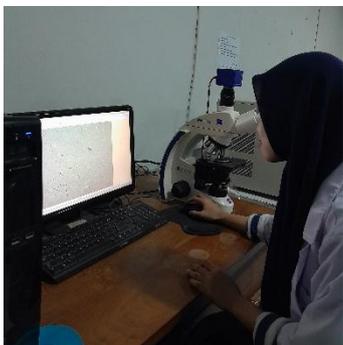
Ket. Proses Ekstraksi Bunga Telang



Ket. Penampungan Semen



Ket. Pembuatan Pengencer



Ket. Pengamatan Spermatozoa

BIODATA PENULIS



RAUDATUL JANNAH (I011201131), biasa dipanggil Nanna, lahir di Rante Limbong, 02 Oktober 2002 dari pasangan suami istri Bapak Daris S yang bekerja sebagai Petani, dan ibu Hafisah yang bekerja sebagai Ibu Rumah Tangga. Penulis adalah anak ke 5 dari 6 bersaudara. Penulis sekarang bertempat tinggal di BTN Antara Blok C2 Nomor 2, Kec. Tamalanrea, Kota Makassar. Pada tahun 2007, penulis memulai pendidikannya di Paud Alhijrah Buntu Barana, pada saat itu umur penulis masih 5 tahun. Pada tahun 2008 Penulis melanjutkan pendidikan sekolah dasar di MIM BUNTU BARANA. Pada tahun 2014, penulis melanjutkan pendidikan di MTS Guppi BUNTU BARANA. Di pendidikan menengah ini dia mengembangkan diri tidak hanya di bidang akademik namun dia juga aktif di non akademik yaitu organisasi Pramuka. Pada tahun 2017, penulis melanjutkan pendidikannya di SMAN 3 ENREKANG. Pada saat SMA penulis juga aktif di bidang non akademik organisasi PMR Wira SMAN 3 ENREKANG dan sebagai anggota/kohai pada ekstrakurikuler Jitkundo. Pada tahun 2020, penulis melanjutkan pendidikannya di salah satu perguruan tinggi negeri ternama di Indonesia yaitu di Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Penulis melalui banyak tantangan untuk masuk di fakultas ini melalui jalur SBMPTN dengan pilihan kedua. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Produksi Ternak (HIMAPROTEK UH) dan Himpunan Pelajar Mahasiswa Massenrempulu (HPMM) .