

**EFEKTIVITAS PENAMBAHAN FILTRAT JAMBU BIJI (*Psidium guajava*)
DALAM PENGECER ANDROMED TERHADAP KUALITAS
SPERMATOZOA SEMEN SEGAR SAPI SIMMENTAL**



AMBAR PARAMITHA

I011201219



Optimized using
trial version
www.balesio.com

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

**EFEKTIVITAS PENAMBAHAN FILTRAT JAMBU BIJI (*Psidium guajava*)
DALAM PENGECER ANDROMED TERHADAP KUALITAS
SPERMATOZOA SEMEN SEGAR SAPI SIMMENTAL**

**AMBAR PARAMITHA
I011201219**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

**EFEKTIVITAS PENAMBAHAN FILTRAT JAMBU BIJI (*Psidium guajava*)
DALAM PENGECER ANDROMED TERHADAP KUALITAS
SPERMATOZOA SEMEN SEGAR SAPI SIMMENTAL**

AMBAR PARAMITHA

I011201219

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Peternakan

pada



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

SKRIPSI
EFEKTIVITAS PENAMBAHAN FILTRAT JAMBU BIJI (*Psidium guajava*)
DALAM PENGECER ANDROMED TERHADAP KUALITAS
SPERMATOZOA SEMEN SEGAR SAPI SIMMENTAL

AMBAR PARAMITHA
I011201219

Skripsi

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 14 November 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

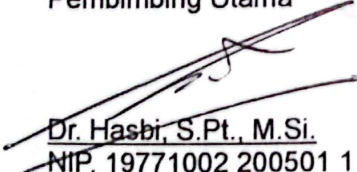
Pada


Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan
Univeristas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Hasbi, S.Pt., M.Si.
NIP. 19771002 200501 1 001


Dr. Muhammad Hatta, S.Pt., M.Si.
NIP. 19691231 200501 1 013

Mengetahui:



Ketua Program Studi S1 Peternakan,
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin


Enny Fatmyah Utamy, S.Pt., M.Agr., IPM.
NIP. 20 199803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Efektivitas Penambahan Filtrat Jambu Biji (*Psidium guajava*) dalam Pengencer Andromed terhadap Kualitas Spermatozoa Semen Segar Sapi Simmental" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Dr. Hasbi, S.Pt., M.Si. sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Muhammad Hatta, S.Pt., M.Si. sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, November 2024



AMBAR PARAMITHA
I011201219



Optimized using
trial version
www.balesio.com

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT atas ridho dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Nabi kita Muhammad SAW. Penelitian ini dapat terlaksana dengan sukses hingga dapat terampungkan, tidak lepas dari bimbingan, diskusi dan arahan oleh Bapak **Dr. Hasbi, S.Pt., M.Si.** selaku Pembimbing Utama dan Bapak **Dr. Muhammad Hatta, S.Pt., M.Si.** selaku Pembimbing Pendamping. Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak **Dr. Sutomo, S.Pt., M.Si** dan Ibu **Masturi M, S.Pt., M.Si.** selaku dosen pembahas yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk memberi masukan dalam skripsi ini.

Terima kasih kepada Ibu **Ir. Sitti Farida, S. Pt, IPM**, Bapak **Muhammad Syarif, S.Pt**, Bapak **Usman**, dan seluruh **pegawai UPT-PIBPS** yang telah mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian di UPT-PIBPS serta telah banyak membantu dan memberi ilmu yang sangat bernilai bagi penulis selama penelitian. Terima kasih kepada ibu **Dr. Sri Gustina, S.Pt., M.Si**, **Prof Dr. Ir. Hery Sonjaya, DEA, DES**, **Prof. Dr. Ir. Sudirman Baco**, Kak **Husnul Qhatimah, S.Pt**, Kak **Siti Nuraisyah Hamsir, S.Pt**, Kak **Muhammad Misbah, S.Pt** yang telah banyak membantu dan memberikan saran dan masukan kepada penulis.

Kepada kedua orang tua penulis Ayahanda **Arifin** dan Ibunda **Suhaeda** yang telah menjadi orang tua terhebat yang tiada henti memberikan kasih sayang dan cinta yang tulus, terima kasih untuk do'a, motivasi, nasehat, perhatian dan pengorbanan yang luar biasa untuk penulis. Saudaraku tercinta **Amru Aras** dan **Sri Dewi Idil Fitri** serta seluruh keluarga yang juga senantiasa membantu, mendo'akan, dan memberi semangat kepada penulis.

Terima kasih kepada Tim penelitian **St. Ainun Rahmadania Nur M., Afiqa Mardhatillah Muhammad, Uswatun Hasanah, Yulianti** dan **Muhammad Rum Akbar** yang selalu kebersamai dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Sahabat penulis **Winda, Zammil, Fikri, Alhajrin, Hafizh, Azhaf, Alwi, Izzah, Lisa, Sulvi, Yoshi, Kifli, Zulfa** dan **Fatwa** yang senantiasa memberikan bantuan dan semangat untuk penulis. Teman-teman **CROWN 20, APM 21, HIMAPROTEK-UH, FOSIL FAPET UNHAS** dan teman-teman **Posko 11 KKNT-110 Pertanian Organik Desa Benteng Palioi** terima kasih atas segala bantuannya. Terakhir kepada semua pihak atas dukungan, bantuan, serta kerjasamanya hingga terselesaikannya skripsi ini.

Makassar, November 2024



Ambar Paramitha



ABSTRAK

AMBAR PARAMITHA. **Efektivitas penambahan filtrat jambu biji (*Psidium guajava*) dalam pengencer andromed terhadap kualitas spermatozoa semen segar sapi simmental.** Dibimbing Oleh Hasbi dan Muhammad Hatta

Latar Belakang. Penurunan kualitas spermatozoa disebabkan oleh rusaknya membran plasma spermatozoa akibat peroksida lipid dari radikal bebas. Jambu biji (*Psidium guajava*) merupakan salah satu jenis buah-buahan yang mengandung zat antioksidan yang diperlukan untuk kelangsungan hidup spermatozoa. Senyawa antioksidan dapat melindungi sel terhadap radikal bebas, antioksidan berperan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas. **Tujuan.** Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas dari penambahan Filtrat jambu biji sebagai antioksidan dalam pengencer Andromed untuk mempertahankan kualitas semen segar sapi Simmental. **Metode.** Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Ulangan diambil dari 4 kali frekuensi penampungan semen dan perlakuan terdiri atas 4 dosis penambahan filtrat jambu biji dalam pengencer Andromed yaitu P0: 0% filtrat jambu biji; P1: 0,25% filtrat jambu biji; P2: 0,5% filtrat jambu biji; dan P3: 0,75% filtrat jambu biji. **Hasil.** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan filtrat jambu biji tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa semen segar sapi Simmental, sedangkan membran plasma utuh (MPU) pada P2 ($P<0,05$) nyata lebih tinggi dibandingkan dengan P0 dan P1, namun antara P2 dan P3 tidak berbeda, dan antara P0 dan P1 juga tidak berbeda. Penambahan filtrat jambu biji pada tudung akrosom utuh (TAU), P2 ($P<0,05$) nyata lebih tinggi dibandingkan dengan P0, namun antara P1, P2 dan P3 tidak berbeda. **Kesimpulan.** Penambahan filtrat jambu biji pada konsentrasi 0,5% sampai 0,75% dapat mempertahankan membran plasma utuh (MPU) dan tudung akrosom utuh (TAU). Namun, tidak mempengaruhi motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa semen segar sapi Simmental.

Kata kunci: Andromed; Filtrat Jambu Biji; Kualitas Semen Segar; Sapi Simmental



ABSTRACT


AMBAR PARAMITHA. **The effectiveness of adding guava filtrate (*Psidium guajava*) in andromed extender on the quality of fresh semen of Simmental Bulls.** Supervised by Hasbi and Muhammad Hatta

Background. The decline in spermatozoa quality is caused by damage to the plasma membrane of spermatozoa due to lipid peroxide from free radicals. Guava (*Psidium guajava*) is a type of fruit that contains antioxidants necessary for the survival of spermatozoa. Antioxidant compounds can protect cells against free radicals, it can play a role in stabilizing free radicals by complementing the lack of electrons possessed by free radicals. **Aim.** This study was conducted to determine the effectiveness of the addition of guava filtrate as an antioxidant in Andromed extender to maintain the quality of fresh semen Simmental bulls. **Method.** This study was conducted experimentally using a Complete Randomized Design (CRD), with 4 treatments and 4 replicates. Was taken from 4 times the frequency of semen collection. The treatment consisted of 4 doses of guava filtrate addition in Andromed extender, namely P0: 0% guava filtrate; P1: 0.25% guava filtrate; P2: 0.5% guava filtrate; and P3: 0.75% guava filtrate. **Result.** The results of this study indicated that the addition of guava filtrate had no significant effect ($P>0.05$) on the motility, viability and abnormalities of fresh semen spermatozoa of Simmental bulls, while the intact plasma membrane (IPM) at P2 ($P<0.05$) was significantly higher than that of P0 and P1, but there was no difference between P2 and P3, and there was also no difference between P0 and P1. The addition of guava filtrate to the acrosome integrity, P2 ($P<0.05$) was significantly higher compared to P0, but there was no difference between P1, P2 and P3. **Conclusion.** The addition of guava filtrate at a concentration of 0.5% to 0.75% can maintain intact plasma membrane (IPM) and acrosome integrity. However, it does not affect the motility, viability and abnormalities of spermatozoa of Simmental bulls fresh semen.

Key words: Andromed; Fresh Semen Quality; Guava Filtrate; Simmental Bulls



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Teori	2
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Tujuan dan Manfaat	6
BAB II METODE PENELITIAN	7
2.1 Waktu dan Tempat	7
2.2 Materi Penelitian	7
2.3 Metode penelitian	7
2.4 Parameter Pengamatan	9
2.5 Analisis Data	11
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1 Hasil	12
3.2 Pembahasan	15
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	20
	20
.....	20
.....	21
.....	29

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Kandungan gizi buah jambu biji per 100 gram	5
2. Kualitas Semen Segar Sapi Simmental	12
3. Kualitas Semen Segar Sapi Simmental Menggunakan Pengencer	
4. Andromed yang Ditambahkan Filtrat Jambu Biji dengan Dosis Berbeda.....	12



DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Diagram Alir Prosedur Penelitian	8
2. Pengamatan Viabilitas Spermatozoa Semen Segar Sapi Simmental	13
3. Pengamatan Abnormalitas Spermatozoa Semen Segar Sapi Simmental.....	13
4. Pengamatan Membran Plasma Utuh Spermatozoa Semen Segar Sapi Simmental.....	14
5. Pengamatan Tudung Akrosom Utuh Spermatozoa Semen Segar Sapi Simmental.....	15



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Data Semen Segar Sapi Simmental	29
2. Hasil Uji Statistik <i>One Way</i> ANOVA.....	29
3. Post Hoc Test (Duncan).....	30
4. Dokumentasi Penelitian	31
5. <i>Curriculum vitae</i>	32



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sapi Simmental adalah salah satu jenis sapi eksotis yang cenderung memiliki berat badan yang lebih besar daripada sapi-sapi lokal (Yendraliza et al., 2023). Sapi Simmental memiliki pertumbuhan yang cepat dan ciri fisik yang khas, dalam upaya peningkatan populasi dan produktivitas sapi Simmental digunakan teknologi tepat guna di bidang reproduksi yang mendukung seperti Inseminasi Buatan (IB) (Pratiwi et al., 2014). Inseminasi Buatan merupakan teknologi reproduksi yang meliputi koleksi atau penampungan semen, proses dan pengolahan semen dan menempatkannya pada organ reproduksi betina (Prastowo et al., 2018). Keberhasilan Inseminasi Buatan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi semen dan bahan pengencer yang digunakan. Semen harus berkualitas baik dengan daya hidup tinggi dan memerlukan proses pengenceran semen yang efektif, efisien serta mudah diaplikasikan (Tethool et al., 2022).

Masalah yang sering terjadi selama proses pengolahan semen yaitu terjadinya penurunan kualitas spermatozoa yang disebabkan oleh rusaknya membran plasma spermatozoa akibat peroksida lipid. Reaksi peroksida lipid yang dapat merusak spermatozoa dalam proses pengolahan semen terjadi karena kontak antara semen dan oksigen (O₂). Proses tersebut dapat menghasilkan radikal bebas dan hidrogen peroksida yang jika bereaksi dengan asam lemak tak jenuh akan menghasilkan lipid peroksida (Savitri et al., 2014). Upaya untuk mempertahankan kualitas semen dapat dilakukan dengan menggunakan bahan pengencer yang tepat. Syarat yang harus dimiliki bahan pengencer yakni bersifat tidak toksik terhadap spermatozoa dan dapat mempertahankan motilitas dan viabilitas, mengandung larutan penyangga (buffer), mengandung sumber energi, dan menghambat pertumbuhan bakteri (Tunggujama et al., 2022).

Pengenceran semen bertujuan untuk memperbanyak volume dan mempertahankan daya fertilitas spermatozoa. Andromed merupakan salah satu pengencer komersial yang tersusun dari beberapa bahan yang dibutuhkan oleh spermatozoa (Muzakkir et al., 2017). Namun dalam bahan pengencer Andromed belum mengandung antioksidan didalamnya (Abdillah et al., 2021). Antioksidan adalah senyawa yang melindungi sel terhadap radikal bebas, antioksidan berperan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai yang dapat menimbulkan kerusakan pada sel (Yuliyantika et al., 2019). Salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan memiliki kandungan senyawa antioksidan yang tinggi adalah jambu biji (*Psidium guajava*). Tanaman jambu biji diketahui kaya akan vitamin C, tanin dan fenolik (Sosalia et al., 2021). Jambu biji (*Psidium guajava*) adalah salah satu jenis buah-buahan yang mengandung zat antioksidan yang diperlukan untuk kelangsungan hidup spermatozoa, dimana



mengandung vitamin C yang cukup tinggi sebesar 87 mg. Vitamin C mampu menangkap aktivitas radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi rantai, sehingga dapat menghindari kerusakan peroksidatif yang berpengaruh terhadap viabilitas dan fertilitas spermatozoa (Nugroho et al., 2014). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Marawali et al. (2019) yang menyimpulkan bahwa penambahan filtrat jambu biji dalam pengencer dapat mempertahankan motilitas, viabilitas, membran plasma utuh (MPU dan tudung akrosom utuh (TAU) spermatozoa karena kandungan berbagai senyawa antioksidan yang terdapat di dalam jambu biji sangat berperan dalam mempertahankan hidup spermatozoa.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan uji efektivitas penggunaan filtrat jambu biji dalam pengencer andromed terhadap kualitas spermatozoa semen segar sapi Simmental dengan perlakuan konsentrasi filtrat jambu biji yang berbeda.

1.2 Teori

1.2.1 Kualitas Semen Segar Sapi Simmental

Semen segar merupakan sekresi organ reproduksi jantan yang diejakulasikan dan dapat dikoleksi kemudian dibekukan untuk keperluan Inseminasi Buatan (IB) (Mappanganro, 2020). Evaluasi terhadap semen segar merupakan tahap awal pemeriksaan yang menjadi dasar penentuan kualitas dan kelayakan semen yang akan diencerkan (Seran et al., 2021). Penambahan bahan pengencer bertujuan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi serta menyediakan lingkungan yang sesuai bagi spermatozoa. Selain itu pengencer juga harus mampu melindungi spermatozoa dari kerusakan akibat suhu, dan dibuat dari bahan yang tidak mahal serta ketersediaanya mudah didapatkan (Lutfi et al., 2019).

Kualitas semen setelah penyimpanan dipengaruhi oleh kualitas semen segar sebelum diencerkan, sehingga ejakulasi semen dari seekor pejantan harus memenuhi standar bahwa semen segar memiliki motilitas minimum 70% sesuai SNI 4869-1:2017. Nilai motilitas dapat dijadikan sebagai faktor penentu semen yang dihasilkan, agar dapat diolah lebih lanjut untuk penyimpanan dingin maupun beku (Tethool et al., 2022). Kerusakan spermatozoa pada saat proses pengolahan semen terjadi karena adanya radikal bebas. Kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas dan peroksida lipid 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 (Putra et al., 2023).

Kualitas semen segar secara mikroskopis meliputi Motilitas, Viabilitas, Abnormalitas Membran Plasma Utuh (MPU) dan Tudung Akrosom Utuh (TAU):



kemampuan pergerakan sperma yang dapat dinilai baik ra individu maupun secara massa. Pergerakan sperma ini bagai macam faktor. Motilitas sperma memberikan pengaruh sperma. Motilitas harus memiliki kemampuan bergerak yang

lincah dan progresif sehingga dapat membuahi ovum betina. Pergerakan spermatozoa ini membutuhkan energi yang bersumber pada ekor spermatozoa dimana terdapat mitokondria yang berfungsi untuk melakukan metabolisme sehingga menghasilkan energi (Jatra et al., 2022). Pergerakan spermatozoa hidup dan bergerak maju/progresif (SNI 01-4869.1- 2017), yaitu pada persentase motilitas spermatozoa sapi dibawah 40% menunjukkan nilai semen yang kurang baik. Kebanyakan pejantan fertil mempunyai 50-80% spermatozoa motil aktif progresif (Aini et al., 2014).

b. Viabilitas

Viabilitas spermatozoa adalah kemampuan spermatozoa untuk bertahan hidup setelah diencerkan dan merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan kualitas spermatozoa dari seekor pejantan. Semakin tinggi viabilitas spermatozoa maka semakin tinggi peluang untuk terjadinya fertilisasi. Persentase viabilitas spermatozoa merupakan indikator untuk menilai kualitas semen. Semakin tinggi persentase viabilitas semen maka semakin baik kualitas semen tersebut (Manehat et al., 2021). Viabilitas normal semen segar sapi sebesar 60-80% dan suhu yang optimum untuk daya tahan hidup spermatozoa adalah 37–38°C (Kusumawati et al., 2016).

c. Abnormalitas

Abnormalitas spermatozoa merupakan penyimpangan bentuk morfologi dari struktur spermatozoa normal. Abnormalitas spermatozoa di bagi menjadi dua yaitu abnormalitas primer dan sekunder. Abnormalitas primer merupakan kelainan spermatogenesis sejak berada di dalam tubulus seminiferus berupa kelainan yang meliputi ukuran kepala macrocephalic atau microcephalic, kepala pendek melebar, pipih memanjang, piriformis, kepala rangkap, ekor ganda, bagian tengah melipat, membengkok, membesar, ekor melingkar, putus dan terbelah. Abnormalitas sekunder merupakan kelainan yang terjadi sesudah spermatozoa meninggalkan tubulus seminiferus selama perjalanan melalui epididimis, selama ejakulasi, manipulasi dan perlakuan lainnya (Saputro et al., 2022). Standar Nasional Indonesia (SNI) mensyaratkan bahwa semen sapi memiliki morfologi abnormalitas baik primer maupun sekunder < 20% (Kusumawati et al., 2016).

d. Membran Plasma Utuh (MPU)

Membran plasma yang utuh (MPU) merupakan hal yang mutlak harus dimiliki spermatozoa yang baik karena membran plasma memegang peranan yang sentral dalam mengatur seluruh proses biokimia yang terjadi di dalam sel. Membran plasma spermatozoa memiliki fosfolipid yang mengandung asam lemak tak jenuh sehingga sangat rentan terhadap serangan radikal bebas. Fungsi keutuhan membran plasma



dalam metabolisme spermatozoa, reaksi akrosom, dan pengikat permukaan sel telur (Ardhani et al., 2020). Membran plasma utuh berkisar 85- 86% dengan rata-rata 86,75%. Membran plasma sel memberikan pengaruh positif terhadap motilitas (daya gerak) spermatozoa (Anwar et al., 2015).

e. Tudung Akrosom Utuh (TAU)

Tudung Akrosom Utuh (TAU) merupakan suatu selubung yang terdapat pada bagian kepala spermatozoa yang berfungsi untuk melindungi keluarnya materi genetik dan enzim dari bagian kepala spermatozoa (Melisa et al., 2016). Tudung akrosom utuh adalah lapisan yang menutupi nukleus, yang di dalamnya terdapat kumpulan enzim yang membantu inti memasuki sitoplasma sel telur pada saat fertilisasi dengan merusak lapisan pembungkus sel telur melalui reaksi akrosom (Ardhani et al., 2020). Persentase minimal tudung akrosom utuh (TAU) untuk inseminasi buatan adalah 30% (Syafi'i dan Rosadi, 2022)

1.2.2 Penggunaan Andromed Sebagai Pengencer

Pengencer Andromed adalah pengencer komersial yang umum digunakan di balai-balai inseminasi buatan di Indonesia. Pengencer andromed diketahui lebih baik dari pengencer lain berbahan dasar hewani seperti kuning telur (Syaifullah et al., 2022). Sebagai salah satu pengencer yang tidak mengandung kuning telur, Andromed sangat tepat digunakan karena tidak terkontaminasi oleh mikroorganisme yang berasal dari telur. Sumber lesitin pengencer andromed bersumber dari ekstrak kacang kedelai, yang juga dapat menjalankan fungsi seperti pada lesitin kuning telur. Andromed mengandung protein, karbohidrat (fruktosa, glukosa, manosa, dan maltotriosa), mineral (natrium, kalsium, kalium, magnesium, klorida, fosfor, dan mangan), asam sitrat, gliserol, lemak, lesitin, dan gliserilfosforil kolin (GPC) (Sartika et al., 2022)

Hasil penelitian yang dilakukan Saleh et al. (2020) menyimpulkan bahwa kualitas spermatozoa (motilitas) dari yang tinggi ke yang rendah yaitu Pengencer Andromed $86,67 \pm 5,16$, pengencer Tris –kuning telur $61,67 \pm 4,08$ dan Pengencer susu skim-kuning telur $60,00 \pm 6,32$. Motilitas spermatozoa pada pengencer Andromed, yang nampak bening dan encer, memperlihatkan pergerakan spermatozoa yang sangat baik, progresif, sedangkan pemberian kuning telur pada pengencer tris maupun susu skim membuat cairan tersebut menjadi lebih kental, sehingga pergerakan spermatozoa tertahan, sangat berat untuk bergerak. Sedangkan menurut (Hardyastuti et al., 2023) dalam penelitiannya yang membandingkan kualitas semen cair dan semen beku pada berbagai pengencer dilaporkan bahwa Motilitas, viabilitas dan persentase membran plasma utuh tertinggi diperoleh pada perlakuan pengencer Andromed di bandingkan dengan jenis pengencer yang lainnya.

Rataan abnormalitas spermatozoa menggunakan pengencer andromed berada pada kisaran normal karena tidak lebih dari 20% baik pada lapisan atas maupun di disebabkan karena pengencer andromed mengandung lesitin. kedelai, mempunyai mekanisme kerja mempertahankan kualitas dengan berikatan dengan membran plasma (menyelimuti). Selain itu, pengencer andromed juga mampu melindungi karena adanya kandungan lesitin kedelai yang mampu melindungi spermatozoa. Rendahnya persentase reaksi akrosom



spermatozoa menggunakan pengencer andromed menandakan bahwa sebagian besar spermatozoa belum mengalami reaksi akrosom yang berarti spermatozoa masih memiliki tudung akrosom atau membran akrosom masih utuh. Keadaan ini menandakan bahwa pengencer andromed mampu melindungi membran spermatozoa (Juniandri et al., 2014).

1.2.3 Filtrat Jambu Biji (FJB) dalam Pengencer

Filtrat merupakan cairan yang didapatkan setelah proses filtrasi atau penyaringan. Filtrat jambu biji merupakan salah satu sumber antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi berantai sehingga mencegah kerusakan membran spermatozoa (Marawali et al., 2019). Filtrat jambu biji mengandung antioksidan vitamin C yang berfungsi menangkal radikal bebas penyebab menurunnya motilitas spermatozoa (Bria et al., 2022). Penggunaan jambu biji yang difilter dalam pengencer dapat menjaga kualitas spermatozoa (motilitas, keutuhan akrosom, viabilitas dan morfologi spermatozoa). Antioksidan bertindak mengikat asam lemak tak jenuh dan mencegah terjadinya oksidasi lipid. Pada proses penyimpanan semen akan terjadi kerusakan membran plasma spermatozoa akibat terbentuknya perioksidasi lipid. (Marawali et al., 2019).

Radikal bebas merupakan molekul atom yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital luarnya sehingga bersifat sangat reaktif dan dapat menyebabkan kerusakan sel yang dapat diredam oleh senyawa antioksidan yang menjadikan radikal bebas tersebut menjadi tidak reaktif dan relatif stabil. Salah satu senyawa alam yang berpotensi sebagai antioksidan adalah senyawa flavonoid yang terkandung dalam jambu biji (Sosalia et al., 2021). Buah jambu biji kaya akan flavonoid, kandungan flavonoid termasuk senyawa fenolik, Flavonoid memiliki ikatan difenilpropana (C6-C3-C6) yang diketahui memiliki sifat sebagai antioksidan (Putri dan Rahman, 2022).

Tabel 1. Kandungan gizi buah jambu biji per 100 gram

Kandungan	Jumlah
Energi (kkal)	51
Air (g)	86,10
Protein (g)	0,82
Lemak Total (g)	0,60
Karbohidrat (g)	11,88
Serat Pangan Total (g)	5,4
Kalsium (mg)	20
Fosfor (mg)	25
	284
	10
	792
	0,143
	183,5
	0,050
	0,050



Vitamin C merupakan salah satu antioksidan yang kuat melawan radikal bebas. Beberapa penelitian menunjukkan adanya pengaruh terhadap penurunan pro inflamasi pada subjek yang diberikan suplementasi vitamin C. Jambu merupakan salah satu sumber pangan tinggi vitamin C (Hanif et al., 2021). Buah Jambu biji memiliki kadar vitamin C yang paling tinggi dibandingkan dengan buah lainnya yaitu 87 mg/ 100 gram. Kandungan vitamin Buah Jambu biji mencapai puncaknya saat menjelang matang. Hal ini menyebabkan adanya perbedaan kadar vitamin C maupun bahan kimia lainnya. Berdasarkan penelitian Padang dan Maluku (2017) diperoleh data bahwa kandungan vitamin C per 100 gram Buah Jambu biji matang adalah 150,50 mg, matang optimal sebanyak 130,13 mg, dan lewat matang sebanyak 132,24 mg.

1.3 Rumusan Masalah

Reaksi radikal bebas dapat menurunkan kualitas spermatozoa sehingga dibutuhkan antioksidan, penambahan antioksidan dalam pengencer semen dilakukan untuk meminimalisir atau menekan kerusakan membran spermatozoa akibat radikal bebas. Salah satu sumber yang dapat digunakan dari bahan alami yakni jambu biji sehingga perlu kajian mengenai pengaruh dan konsentrasi penambahan jambu biji pada pengencer Andromed. Berdasarkan uraian tersebut, maka dirumuskan permasalahan bagaimana efektivitas penambahan filtrat jambu biji (*Psidium guajava*) dalam pengencer Andromed untuk mempertahankan kualitas semen segar sapi Simmental.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas dari penambahan Filtrat jambu biji sebagai antioksidan dalam pengencer Andromed untuk mempertahankan kualitas semen segar sapi Simmental. Manfaat penelitian ini diharapkan mampu menjadi tambahan ilmu pengetahuan dan literatur untuk mengembangkan penelitian ilmu reproduksi selanjutnya serta memberikan informasi ilmiah terkait efektivitas dari penambahan filtrat jambu biji (*Psidium guajava*) dalam pengencer Andromed terhadap kualitas semen segar sapi Simmental.



BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian mengenai Efektivitas Penambahan Filtrat Jambu Biji (*Psidium guajava*) dalam Pengencer Andromed terhadap Kualitas Spermatozoa Semen Segar Sapi Simmental, dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2024. Bertempat di Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Inseminasi Buatan dan Produksi Semen (UPT-PIBPS) Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sulawesi Selatan, Desa Pucak, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros.

2.2 Materi Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah semen sapi Simmental yang berasal dari dua ekor pejantan berumur 8 tahun, filtrat Jambu Biji, membran Millipore (Sartorius stedim Minisart) 0.22 μm , air hangat, *aquabidest*, alkohol 70%, Andromed, *vaselin*, tissue, *eosin-nigrosin*, larutan *Hypoosmotic Swelling Test* (HOSTest), dan larutan formosaline.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain vagina buatan, termos, ember, tabung skala, alat tulis (pulpen dan label), mikroskop trinokuler olympus CX33 yang dilengkapi kamera olympus EP50, blender, sentrifug, spatula, tabung skala, *object glass*, *cover glass*, *photometer SDM 6*, kuvet, mikropipet, thermometer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas ukur, *cool box*, microtube, *waterbath*, hand tally counter dan timbangan analitik.

2.3 Metode penelitian

2.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Ulangan diambil dari 4 kali frekuensi penampungan semen dan perlakuan terdiri atas 4 dosis penambahan filtrat jambu biji dalam pengencer Andromed yang berbeda yaitu sebagai berikut:

P0 = Andromed tanpa penambahan Filtrat jambu biji (FJB)

P1 = Andromed + Filtrat jambu biji (FJB) 0,25%

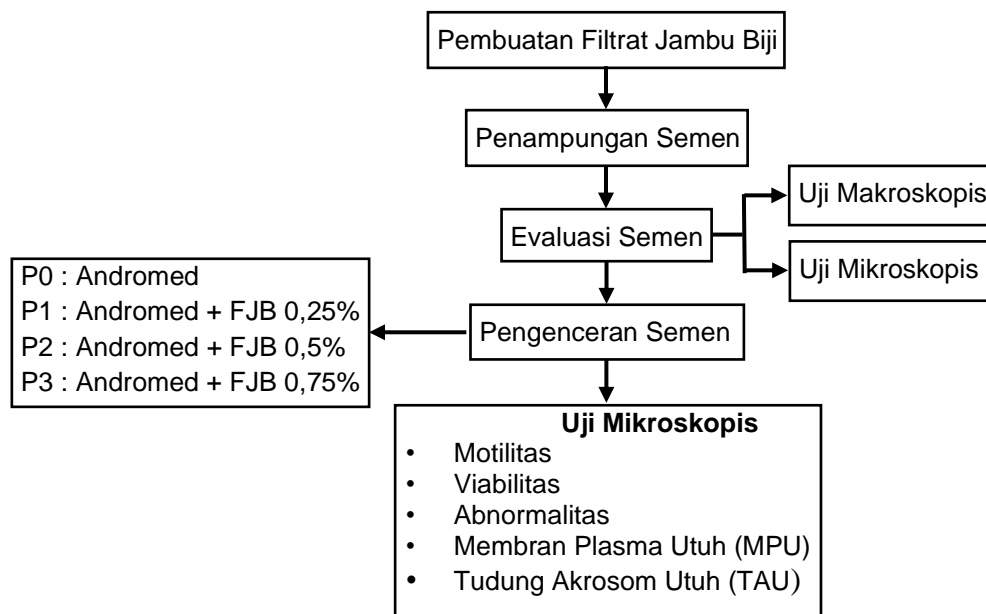
P2 = Andromed + Filtrat jambu biji (FJB) 0,5%

P3 = Andromed + Filtrat jambu biji (FJB) 0,75%

Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga jumlah percobaan adalah



2.3.2 Prosedur penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.3.2.1 Pembuatan Filtrat Jambu Biji

Jambu biji diblender bersama dengan *aquabidest* dengan perbandingan 2:1, lalu disentri-fugasi dua kali dengan 3500 rpm selama 10 menit. Selanjutnya supernata dari jambu biji difilter menggunakan membran Millipore (Sartorius stedim Minisart) 0.22 μm . Larutan yang sudah disaring kemudian dimasukkan ke dalam *cool box*. Penambahan beberapa dosis Filtrat jambu biji dalam pengencer Andromed sebagai bahan alami yang mengandung antioksidan untuk mempertahankan kualitas spermatozoa.

2.3.2.2 Penampungan Semen

Penampungan semen diawali dengan menyiapkan 2 ekor sapi Simmental jantan yang akan ditampung semennya dimana salah satu ternak jantan sebagai pemancing. Kemudian menyiapkan vagina buatan dengan cara ujung corong penampung dipasang sebuah tabung pengumpul semen berskala dan memasang pelindung vagina buatan. Air panas dengan suhu 42°C sampai 45°C dimasukkan ke dalam tabung dengan volume setengah sampai dua pertiga penuh. Suhu dipertahankan pada waktu penampungan. Setelah vagina buatan siap, semen mulai ditampung saat terjadinya ejakulasi yang ditandai dengan kontraksi yang kuat pada vagina buatan. Setelah semen tertampung, dilakukan uji makroskopis dan mikroskopis.



2.3.2.3 Pengenceran Semen

Semen segar yang telah memenuhi syarat pada uji makroskopis dilanjutkan dengan pembuatan pengencer semen. Pemberian pengencer berbeda pada tiap perlakuan yakni (P0) andromed tanpa penambahan filtrat jambu biji, (P1) andromed yang digunakan sebanyak 99,75% dengan penambahan filtrat jambu biji 0,25%, (P2) andromed yang digunakan sebanyak 99,5% dengan penambahan filtrat jambu biji sebanyak 0,5% dan pada (P3) penggunaan andromed sebanyak 99,25% dengan penambahan filtrat jambu biji sebanyak 0,75%. Masing-masing perlakuan diulang empat kali sehingga terbentuk 16 unit percobaan. Semen segar yang telah diencerkan selanjutnya dilakukan evaluasi semen secara mikroskopis. Evaluasi kualitas spermatozoa didasarkan pada motilitas, viabilitas, abnormalitas, membran plasma utuh (MPU) dan tudung akrosom utuh (TAU).

2.4 Parameter Pengamatan

2.4.1 Evaluasi Semen segar secara Makroskopis

Kualitas semen segar sapi Bali Simental secara makroskopis meliputi volume, warna, bau, pH, dan konsistensi.

- Volume semen (ml) yaitu jumlah volume semen setiap ejakulasi, Volume semen diperoleh dengan pembacaan skala pada tabung koleksi semen yang dipasang pada vagina buatan (Sitanggang, 2018).
- Warna semen bervariasi antara warna susu, putih, coklat, kuning, dan krem. Semen sapi normal umumnya berwarna susu atau krem keputihan dan keruh (Seuk, 2017).
- Semen yang memiliki bau khas menunjukkan bahwa dalam keadaan normal tanpa adanya kontaminasi akibat bakteri atau penyakit yang menyebabkan bau busuk (Setiono et al., 2015)
- Derajat keasaman (pH) semen dapat diketahui dengan mengambil setetes sampel semen menggunakan pipet dan teteskan pada kertas lakmus lalu kemudian cocokan warna pada kotak lakmus dan ditentukan nilai pH. Nilai pH semen normal bila kertas lakmus berwarna hijau (Berek et al., 2021).
- Konsistensi semen semen dapat diperiksa dengan cara menggoyang tabung yang berisi semen. Semen yang baik, derajat kekentalannya hampir sama atau sedikit lebih kental dari susu (Zulyazaini et al., 2016).

2.4.2 Evaluasi Semen Segar Secara Mikroskopis

Pemeriksaan kualitas semen beku sapi simmental secara mikroskopis meliputi Konsentrasi, Motilitas, Viabilitas, Abnormalitas, MPU, TAU dan Fragmentasi DNA.



adalah jumlah sperma dalam 1 mL semen dihitung dengan menggunakan alat ukur (Photometer SDM 6, Minitub GmbH, Tiefenbach, Germany)

b. Motilitas

Motilitas spermatozoa diukur dengan cara meneteskan semen segar yang telah diencerkan pada *object glass* kemudian ditutup dengan *cover glass*. Pengamatan sampel dilakukan di bawah mikroskop trinokuler olympus CX33 dengan perbesaran lensa okuler 10x dan perbesaran lensa objektif 10X (Kaiin dan Gunawan, 2017).

c. Viabilitas

Pengamatan viabilitas sperma dilakukan dengan mengambil sperma sebanyak 10 μ L, kemudian ditetaskan pada kaca preparat dan dicampur dengan pewarna eosin nigrosin. Hasil campuran dibuat preparat ulasan dan dibiarkan selama 1-2 menit, lalu diamati di bawah Mikroskop Olympus CX23 dengan pembesaran 10X. Sel sperma yang hidup (*viable*) tidak akan terwarnai (*transparan*), sedangkan sperma yang mati (*non-viabel*) akan terwarnai merah. Nilai persentase spermatozoa hidup dinyatakan dengan rumus sebagai berikut (Sholeh et al., 2020).

$$\%Viabilitas = \frac{\text{Jumlah spermatozoa yang hidup}}{\text{Total spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

d. Abnormalitas

Perhitungan abnormalitas spermatozoa dilakukan dengan meneteskan 10 μ l semen segar yang sudah diencerkan. Kemudian menambahkan pewarna eosin nigrosin sebanyak 20 μ l dan dihomogenkan. Setelah itu membuat preparat ulasan dan dibiarkan selama 1-2 menit lalu kemudian diamati dibawah mikroskop. Abnormalitas spermatozoa diamati dengan melihat kelainan pada bagian kepala, leher, atau ekor. Jumlah persentase spermatozoa yang abnormal ditandai dengan adanya kelainan pada sel spermatozoa pada bagian kepala, leher maupun ekor. Nilai dinyatakan dalam persentase abnormalitas spermatozoa dengan rumus sebagai berikut (Cahyadi et al., 2016) :

$$\%Abnormalitas = \frac{\text{Jumlah spermatozoa abnormal}}{\text{Total spermatozoa}} \times 100\%$$

e. Membran Plasma Utuh (MPU)

MPU ditentukan dengan menghitung persentase spermatozoa yang memiliki membran plasma utuh dengan metode *Hypoosmotic Swelling Test* (HOST), semen segar sebanyak 10 μ L ke dalam microtube yang terdapat Larutan 10 μ L. Kemudian dihomogenkan dan disimpan pada suhu 37°C kemudian meneteskan campuran larutan sebanyak 1 μ L di atas kaca preparat dan ditutup dengan *cover glass*. Pengamatan dilakukan di bawah mikroskop olympus CX 33 dengan perbesaran lensa okuler 10x dan perbesaran lensa objektif 10X. Untuk mengamati keutuhan membran plasma utuh dilakukan dengan meneteskan tipis pada *objek glass*, dan dievaluasi menggunakan mikroskop



(Koelima et al., 2022). Preparat ulas tipis pada gelas objek dan dievaluasi menggunakan mikroskop dengan jumlah minimum 200 spermatozoa (Syafi'i dan Rosadi, 2022).

$$\%MPU = \frac{\text{Jumlah spermatozoa yang bereaksi}}{\text{Jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

f. Tudung Akrosom Utuh (TAU)

Sebanyak 10 μL semen segar dimasukkan ke dalam *microtube* berisi 40 μL larutan formosaline dan dihomogenkan. Campuran larutan tersebut disimpan pada heating table selama 5-10 menit. Setelah itu, meneteskan satu tetes campuran larutan pada *object glass* dan ditutup menggunakan cover glass, kemudian mengamati dibawah mikroskop. Spermatozoa yang memiliki tudung akrosom yang utuh ditandai dengan 1/2 sampai 2/3 bagian kepala berwarna gelap (Priyanto dkk., 2015). Persentase Tudung Akrosom Utuh (TAU) dihitung berdasarkan rumus:

$$\%TAU = \frac{\text{Jumlah spermatozoa bertudung akrosom utuh}}{\text{Jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

2.5 Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis secara statistik dengan analisis varian (ANOVA) satu arah berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) dengan model matematika adalah sebagai berikut.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = rata-rata umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i (1, 2, 3,4)

ε_{ij} = pengaruh percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j (1, 2, 3,4)

Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

