

**KUALITAS SPERMATOZOA SAPI BALI *POLLED* DENGAN PEMBERIAN
SEDUHAN AKAR PASAK BUMI (*Eurycoma longifolia*)**



**ZULFA SRYANTI
I011 20 1255**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KUALITAS SPERMATOZOA SAPI BALI *POLLED* DENGAN PEMBERIAN
SEDUHAN AKAR PASAK BUMI (*Eurycoma longifolia*)**

**ZULFA SRYANTI
1011 20 1255**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**SPERMATOZOA QUALITY OF *POLLED* BALI BULLS TREATED WITH
ADMINISTRATION OF STEEPING PASAK BUMI ROOT (*Eurycoma
longifolia*)**

**ZULFA SRYANTI
I011 20 1255**



**ANIMAL SCIENCE STUDY PROGRAM
FACULTY OF ANIMAL SCIENCE
HASANUDDIN UNIVERSITY
MAKASSAR
2024**

**KUALITAS SPERMATOZOA SAPI BALI *POLLED* DENGAN PEMBERIAN
SEDUHAN AKAR PASAK BUMI (*Eurycoma longifolia*)**

ZULFA SRYANTI
I011 20 1255

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Peternakan

pada

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI**KUALITAS SPERMATOZOA SAPI BALI *POLLED* DENGAN PEMBERIAN
SEDUHAN AKAR PASAK BUMI (*Eurycoma longifolia*)****ZULFA SRYANTI****1011 20 1255**

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada **17** Desember 2024 dan
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

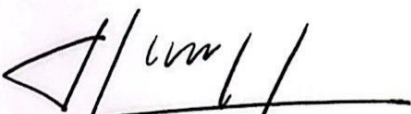
pada

Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama Tugas Akhir,

Pembimbing Pendamping Tugas Akhir,



Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA., DES
NIP. 19570129 198003 1 001



Prof. Dr. Ir. Sudirman Baco, M.Sc
NIP. 19641231 198903 1 025

Mengetahui:

Ketua Program Studi,

**Dr. Agr. Ir. Renny Fatmyah Utamy, S.Pt., M.Agr., IPM.**

NIP. 19720120 199803 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Kualitas Spermatozoa Sapi Bali *Polled* dengan Pemberian Seduhan Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*)” adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA., DES sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Sudirman Baco, M.Sc 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, 17 Desember 2024



Zulfa Sryanti
NIM. 1011201255

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Makalah Seminar Hasil Penelitian, dengan judul “**Kualitas Spermatozoa Sapi Bali Polled dengan Pemberian Seduhan Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*)**” 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.

Terimakasih terucap bagi segenap pihak yang telah meluangkan waktu, pemikiran dan tenaganya sehingga penyusunan Makalah Seminar Hasil Penelitian ini selesai. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada : Ayah **Yunus** dan Ibu **Darlina** sebagai orang tua penulis yang selalu mendukung anaknya untuk terus melanjutkan kuliahnya dan belajar dengan benar untuk mengejar cita-cita penulis. Bapak **Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA., DES** selaku pembimbing utama dan **Prof. Dr. Ir. Sudirman Baco, M. Sc** selaku pembimbing pendamping penulisan makalah Seminar Hasil penelitian yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran dan perhatiannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun makalah ini. Bapak **Dr. Hasbi, S.Pt., M. Si** dan Bapak **Dr. Muhammad Hatta, S.Pt., M.Si** selaku dosen penguji yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk memberikan masukan dalam makalah ini. Ibu **Dr. Sri Gustina, S.Pt., M.Si** yang telah mendukung serta turut menemani dalam proses penelitian. Terima kasih kepada kakak-kakak saya **Nurul Yulindah** dan **Nurfadhilah** dan juga adik – adik saya **Dzulfadli, Nurwadzilah dan Ahmad Dzaki** yang telah membantu penulis dalam hal apapun, memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Terima Kasih kepada pacar saya **M. Fatwa Ramadhan** yang telah banyak membantu dan menemani dalam segala hal, serta membimbing penulis selama berkuliah di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin dari semester pertama sampai sekarang. Terima kasih kepada teman-teman saya **A. Nurul Izzah Hirdan, Yurin Kartini Tutang, Nurul Khalisah** dan **Sobat AB5** atas segala bantuannya dalam penyelesaian makalah ini dan support serta masukan dalam penyelesaian kepenulisan makalah ini. Terima Kasih kepada kak **Siti Nuraisya Hamsir** yang telah membantu penulis dalam proses penelitian. Terima Kasih kepada Bapak **Abidin dan keluarga** yang membantu dan bersedia memberikan tempat tinggal selama penulis melakukan penelitian. Terima Kasih Kepada ibu **Ir. Sitti Farida, S. Pt, IPM** yang telah membantu dalam proses penelitian. Terima kasih kepada semua pihak atas dukungan, bantuan, serta kerjasamanya hingga terselesaikannya makalah ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Makalah Seminar Hasil Penelitian ini tidak lepas dari kekurangan dan kesempurnaan, untuk itu penulis memohon maaf

atas kekurangan tersebut. Maka dari itu, penulis berharap masukan dari semua pihak dan semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, 17 Desember 2024



Zulfa Sryanti

ABSTRAK

ZULFA SRYANTI. **Kualitas spermatozoa sapi bali *polled* dengan pemberian seduhan akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia*).** (dibimbing oleh Herry Sonjaya dan Sudirman Baco).

Latar Belakang. Kualitas spermatozoa sapi Bali *polled* relatif lebih rendah dibandingkan dengan sapi Bali bertanduk. Oleh karena itu perlu untuk meningkatkan kualitas semen segar sapi Bali *polled* dengan cara pemberian seduhan akar pasak bumi. Akar pasak bumi mengandung senyawa kuasinoid berupa eurycomanon. Senyawa tersebut merupakan senyawa yang dapat meningkatkan kadar testosterone, meningkatkan spermatogenesis dan sebagai afrodisiak. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas spermatozoa semen segar sapi Bali *polled* dengan pemberian seduhan akar pasak bumi. **Metode.** Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – September 2024 di Kelompok Ternak Lempang B mitra *Maiwa Breeding Center* (MBC) di Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru Metode penelitian yang digunakan mulai dari pemberian seduhan akar pasak bumi dengan dosis 90 mg/kg bobot badan dengan 12 kali pemberian selama 1 bulan, penampungan semen, pengenceran semen, dan dilakukan analisa sperma standar (manual) yang meliputi volume semen, warna semen, konsistensi semen, pH, persentase motilitas, viabilitas, abnormalitas, dan konsentrasi spermatozoa. Data yang diperoleh diuji menggunakan uji statistik *one-way* ANOVA untuk membandingkan kualitas spermatozoa semen segar sapi Bali *Polled* tanpa pemberian seduhan akar pasak bumi (P1), saat pemberian seduhan akar pasak bumi (P2) dan pasca pemberian seduhan akar pasak bumi (P3). **Hasil.** Hasil pengamatan rata-rata kualitas semen segar menunjukkan bahwa motilitas spermatozoa pada perlakuan P2 nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan P1 ($64,17 \pm 5,85$ vs $74,17 \pm 4,92$), namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dibandingkan P3 ($68,00 \pm 5,70$). Viabilitas spermatozoa pada perlakuan P2 dan P3 nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibanding P1 ($90,33 \pm 3,50$ dan $84,60 \pm 5,68$ vs $75,67 \pm 6,80$). Abnormalitas spermatozoa pada perlakuan P2 dan P3 nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibanding P1 ($3,15 \pm 1,55$ dan $3,80 \pm 1,39$ vs $8,86 \pm 1,20$). Namun untuk volume semen, warna semen, konsistensi, pH dan konsentrasi spermatozoa tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). **Kesimpulan.** Pemberian seduhan akar pasak bumi mampu meningkatkan persentase motilitas, viabilitas dan menurunkan abnormalitas spermatozoa secara nyata tetapi tidak menyebabkan peningkatan terhadap volume, warna, konsistensi, pH dan konsentrasi spermatozoa semen segar sapi Bali *polled*.

Kata Kunci: Akar Pasak Bumi, Kualitas Spermatozoa, Sapi Bali *Polled*

ABSTRACT

ZULFA SRYANTI. **Spermatozoa quality of *polled* Bali bulls treated with administration of steeping pasak bumi root (*Eurycoma longifolia*).** (supervised by Herry Sonjaya and Sudirman Baco).

Background. The quality of *polled* Bali bulls spermatozoa is relatively lower than that of horned Bali bulls. Therefore, it is necessary to improve the quality of fresh semen of *polled* Bali bulls by administering a brew of pasak bumi root. Pasak bumi root contains quasinoid compounds in the form of eurycomanon. The compound is a compound that can increase testosterone levels, improve spermatogenesis and as an aphrodisiac. **Objective.** This study aims to improve the quality of fresh semen spermatozoa of *polled* Bali bulls by administration of steeping pasak bumi root. **Methods.** This research was conducted in August - September 2024 at the Lempang B Livestock Group of Maiwa Breeding Center (MBC) partners in Tanete Riaja District, Barru Regency. The research method used starts from the administration of steeping pasak bumi roots at a dose of 90 mg/kg body weight with 12 times administrations for 1 month, semen collection, semen dilution, and conducted standard sperm analysis which includes semen volume, semen color, semen consistency, pH, percentage of motility, viability, abnormality, and concentration of spermatozoa. The data obtained were tested using one-way ANOVA statistical test to compare the quality of fresh semen spermatozoa of *polled* Bali bulls without administration of steeping pasak bumi root (P1), during administration of steeping pasak bumi root (P2) and post administration of steeping pasak bumi root (P3). **Results.** The observation of the average quality of fresh semen showed that the motility of spermatozoa in the P2 treatment was significantly higher ($P < 0,05$) than P1 ($64,17 \pm 5,85$ vs $74,17 \pm 4,92$), but not significantly different ($P > 0,05$) than P3 ($68,00 \pm 5,70$). Viability of spermatozoa in treatments P2 and P3 was significantly higher ($P < 0,05$) than P1 ($90,33 \pm 3,50$ and $84,60 \pm 5,68$ vs $75,67 \pm 6,80$). Abnormality of spermatozoa in treatments P2 and P3 was significantly lower ($P < 0,05$) than P1 ($3,15 \pm 1,55$ and $3,80 \pm 1,39$ vs $8,86 \pm 1,20$). However, on the semen volume, semen color, consistency, pH and spermatozoa concentration were not significantly different ($P > 0,05$). **Conclusion.** Administration of steeping pasak bumi root can increase percentage motility, viability and decreased spermatozoa abnormality significantly but did not increase in the semen volume, semen color, semen consistency, pH and concentration of fresh semen *polled* Bali bulls.

Keywords: Pasak Bumi Root, *Polled* Bali Bulls, Spermatozoa Quality.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Teori	2
1.3 Rumusan Masalah	9
1.4 Tujuan dan Kegunaan	9
BAB II METODE PENELITIAN	10
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
2.2 Materi Penelitian	10
2.3 Rancangan Penelitian	10
2.4 Prosedur Penelitian	10
2.5 Alur Penelitian	12
2.6 Parameter yang Diamati	13
2.7 Analisis Data	15
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	16
3.1 Hasil	16
3.2 Pembahasan	19
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	26
4.1 Kesimpulan	26
4.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. Rataan Hasil Pengamatan Kualitas Semen Segar Sapi Bali <i>Polled</i>	16

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Karakteristik Pasak Bumi.....	6
2. Diagram Alir Penelitian.....	12
3. Pengamatan Viabilitas Spermatozoa Semen Segar Sapi Bali <i>Polled</i>	17
4. Pengamatan Abnormalitas Spermatozoa Semen Segar Sapi Bali <i>Polled</i>	18

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
1. Hasil Uji Deskriptif	33
2. Hasil Uji Statistik <i>one-way</i> ANOVA	34
3. Post Hoc Test (Duncan)	35
4. Dokumentasi Penelitian	36

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sapi Bali merupakan salah satu jenis sapi potong yang sangat potensial dalam menghasilkan daging di Indonesia. Sapi Bali sebagai salah satu bangsa (rumpun) sapi asli Indonesia yang memiliki keunggulan – keunggulan dibandingkan dengan sapi lainnya antara lain mempunyai angka pertumbuhan yang cepat, adaptasi dengan lingkungan yang baik, dan penampilan reproduksi yang baik. Sapi Bali banyak dipelihara pada peternakan kecil karena fertilitasnya baik dan angka kematian yang rendah (Purwantara et al., 2012). Selain itu, sapi Bali juga memiliki tingkat kesuburan yang tinggi mencapai 83%, tanpa terpengaruh oleh kualitas pakan (Utomo et al., 2017). Pada proses perkembangannya, telah ditemukan sapi Bali tanpa tanduk yang disebut sapi Bali *polled* di Provinsi Sulawesi Selatan.

Sapi Bali *polled* merupakan sapi yang tanduknya tidak tumbuh secara alami. Ketidakadaan tanduk pada sapi Bali *polled* memberikan beberapa keuntungan, seperti mengurangi risiko terluka yang sering terjadi pada peternak akibat dari tanduk yang dimiliki oleh ternak, dapat mencegah memar pada karkas dan kerusakan pada kulit (Glatzer et al., 2013). Peningkatan produktivitas ternak sapi Bali *polled* dapat dilakukan melalui program Inseminasi Buatan (IB). IB merupakan upaya memasukkan semen kedalam saluran reproduksi ternak betina dengan menggunakan alat buatan dan dengan bantuan manusia atau dengan kata lain perkawinan yang bukan dilakukan secara alami (Rahmah et al., 2018). Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB yaitu kualitas semen. Tingkat keberhasilan IB bergantung pada kualitas semen segar yang digunakan. Ada dua cara untuk menguji kualitas semen yaitu secara makroskopis dan mikroskopis. Pengujian kualitas semen secara makroskopis yang meliputi pemeriksaan volume, warna, konsistensi dan pH. Sedangkan pengujian kualitas semen secara mikroskopis yaitu motilitas, konsentrasi spermatozoa, abnormalitas dan viabilitas. Kualitas semen yang baik sangat berpengaruh dalam hal keberhasilan perkawinan seekor pejantan (Sulaksono, et al, 2017).

Libido dan kualitas semen yang rendah sering dialami oleh sapi pejantan yang biasa digunakan sebagai sumber semen cair dan semen beku. Libido dan kualitas semen yang rendah mengakibatkan terjadinya penundaan konsepsi dan memperpanjang musim kawin sehingga menyebabkan kerugian secara ekonomi dan mengancam keberlanjutan usaha peternakan (Syarifuddin, 2021). Hasil penilaian awal menunjukkan bahwa sapi Bali *polled* masih sama dengan sapi Bali bertanduk pada umumnya (Baco et al., 2020). Akan tetapi karakteristik libido pada pejantan sapi Bali *polled* membutuhkan waktu yang lebih lama mulai dari mencumbu sapi/teaser hingga ejakulasi dibandingkan dengan pejantan sapi Bali bertanduk (Hasbi et al., 2021). Selain itu kualitas spermatozoa sapi Bali *polled* lebih rendah dibandingkan sapi Bali bertanduk (Gustina et al., 2022). Dalam menunjang keberhasilan pengembangan sapi Bali *polled* maka pejantan sapi Bali *polled* harus menghasilkan

kualitas spermatozoa semen segar yang baik, oleh karena itu perlu untuk meningkatkan kualitas semen dengan cara pemberian seduhan akar pasak bumi untuk meningkatkan kualitas spermatozoa semen segar sapi Bali *polled*.

Pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) merupakan salah satu obat herbal dari tanaman hutan yang telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat. Ekstrak air dari akar pasak bumi yang mengandung bioaktif peptida secara signifikan dapat meningkatkan volume air mani, konsentrasi dan morfologi spermatozoa (Supartini dan Cahyono, 2020). Senyawa bioaktif tersebut adalah tanin berfungsi sebagai antioksidan yang dapat meningkatkan kualitas spermatozoa. Kandungan lain yang memiliki pasak bumi adalah senyawa kuasinoid (*eurycomanone*) yang dapat meningkatkan kadar testosteron (Hajjouli et al., 2014). Menurut Bogar et al., (2016) mengatakan bahwa pemberian ekstrak pasak bumi dapat meningkatkan kualitas spermatozoa tikus wistar. Pemberian akar pasak bumi juga dapat memberikan peningkatan persentase spermatozoa hidup dari semen ejakulat kambing pejantan PE (Pratomo dan Yudi, 2016). Di penelitian lain oleh Sutriana et al., (2021) yang mendapatkan hasil bahwa pemberian ekstrak akar pasak bumi mampu meningkatkan volume semen, konsentrasi spermatozoa, motilitas, dan viabilitas serta mampu memberikan penurunan angka abnormalitas pada domba waringin.

1.2 Teori

1.2.1 Sapi Bali *Polled*

Tahun 1990-an terjadi kelahiran sapi Bali *polled* di PT. BULI (Berdikari United Livestock) Kabupaten Sidrap. Tahun 2000-an sapi Bali *polled* tersebut diisolasi dari populasi awal untuk dikembangkan di Ladang Ternak Fakultas Peternakan Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa. Sapi Bali *polled* secara alami merupakan keturunan tanpa tanduk dari generasi homozigot persilangan antara sapi Bali dan Brahman Cross, sedangkan sapi Brahman Cross berasal dari 2reparat Sapi Brahman dengan sapi Hereford. Oleh karena itu, varian tersebut dianggap memiliki keunggulan sifat produktivitas tinggi yang akan menjadi jenis sapi Bali pilihan unggul serta dapat dikembangkan (Baco et al., 2020).

Sapi *polled* adalah ternak sapi yang tanduknya tidak tumbuh secara alami. Terdapat beberapa keuntungan pada sapi *polled*, seperti mengurangi resiko terluka yang sering terjadi pada peternak yang disebabkan oleh tanduk, dapat mencegah memar pada karkas dan kerusakan pada kulit (Glatzer et al., 2013). Seleksi terhadap sapi *polled* menjadi sangat penting terutama pada manajemen budidaya ternak yang modern (Brockmann et al., 2000). Generasi homozigot pada sapi *polled* dapat mengurangi biaya dan waktu untuk dehorning (pemotongan tanduk) dan meminimalkan stres pada ternak (Zulkharnaim, 2017).

Sapi Bali merupakan sapi tipe kerja, dapat dipelihara pada daerah tropis, tingkat kesuburan tinggi, tahan terhadap cuaca panas, daya hidup pedet tinggi, jinak, dapat berproduksi pada kondisi yang kurang menguntungkan dan cocok untuk usaha penggemukan (Soeprapto dan Abidin, 2006). Kemampuan sapi Bali beradaptasi

pada lingkungan menjadi hal yang penting, karena kemampuan tersebut tidak dimiliki oleh beberapa bangsa sapi lainnya. Sapi Bali dapat memanfaatkan pakan dengan kualitas rendah, mempunyai fertilitas dan conception rate yang sangat baik, dan memiliki daging berkualitas baik dengan kadar lemak rendah (Bugiwati, 2007).

1.2.2 Kualitas Semen

Semen terdiri atas sel spermatozoa dan cairan seminal. Spermatozoa dibentuk dalam testis dan disimpan di epididimis, sedangkan cairan seminal dikontribusikan oleh organ kelamin tambahan (Sonjaya, 2012). Plasma semen diproduksi oleh epididimis kelenjar vesikularis dan prostat (Toelihere, 1977). Semen pejantan keluar dari tubuh melalui penis sewaktu kopulasi. Semen terdiri dari bagian yang ber-sel dan bagian yang tidak ber-sel. Sel-sel hidup yang bergerak disebut spermatozoa dan yang cair tempat sel bergerak dan berenang di sebut seminal plasma (Yendraliza, 2008).

Kualitas semen merupakan salah satu faktor keberhasilan dalam pelaksanaan Inseminasi Buatan (IB). Kualitas semen yang baik menjadi aspek penilaian terhadap fertilitas spermatozoa. Kualitas spermatozoa semen segar yang dimiliki sapi Bali *Polled* masih rendah dibandingkan sapi Bali bertanduk. Penelitian Gustina et al., (2022) mendapatkan hasil bahwa sapi Bali *polled* memiliki persentase motilitas dan viabilitas lebih rendah dibandingkan dengan sapi bali bertanduk. Di penelitian lain kualitas semen segar dari pejantan sapi Bali bertanduk lebih baik dibandingkan dengan pejantan sapi Bali *polled* dimana didapatkan hasil bahwa konsentrasi spermatozoa sapi Bali *polled* adalah $(0,31 \pm 0,12 \times 10^9/\text{ml})$, motilitas $(73,33 \pm 2,50\%)$, dan abnormalitas $(4,01 \pm 0,94\%)$ secara signifikan ($P < 0,01$) lebih rendah daripada sapi Bali bertanduk yang memiliki konsentrasi spermatozoa sebesar $(0,49 \pm 0,15 \times 10^9/\text{mL})$, motilitas $(77,78 \pm 2,64\%)$, dan abnormalitas $(5,52 \pm 0,92\%)$ (Hasbi et al., 2023). Namun belum diketahui bila dilakukan pemberian seduhan akar pasak bumi dapat meningkatkan kualitas spermatozoa semen segar sapi Bali *polled*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sutriana et al. (2021) bahwa pemberian ekstrak akar pasak bumi terhadap domba waringin antara kelompok kontrol dan perlakuan pada waktu pemeriksaan hari ke-1;3;6 berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap volume semen ($1,10 \pm 0,56$ dan $1,7 \pm 0,42$; $1,30 \pm 0,07$ dan $1,65 \pm 0,49$; $0,70 \pm 0,42$ dan $1,70 \pm 0,14$), persentase motilitas ($71,00 \pm 2,12$ dan $81,25 \pm 4,59$; $58,25 \pm 31,46$ dan $88,25 \pm 4,59$; $75,00 \pm 0,00$ dan $93,25 \pm 1,76\%$), viabilitas ($75,55 \pm 6,62$ dan $89,92 \pm 5,28$; $82,82 \pm 1,37$ dan $93,10 \pm 0,40$; $82,68 \pm 3,18$ dan $93,47 \pm 2,71\%$), dan menurunkan angka abnormalitas ($16,37 \pm 0,22$ dan $9,910 \pm 0,57$; $18,49 \pm 1,03$ dan $11,26 \pm 3,22$; $20,34 \pm 1,52$ dan $10,97 \pm 0,76\%$). Namun efek pasak bumi belum mampu meningkatkan konsentrasi spermatozoa domba waringin.

Pemeriksaan kualitas semen segar dilakukan untuk mengetahui kelayakan semen segar sehingga dapat diproses lebih lanjut. Pemeriksaan kualitas semen segar meliputi pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan makroskopis yang dilakukan terdiri atas pemeriksaan volume, warna, pH, dan konsistensi:

1. Volume

Volume semen merupakan jumlah mililiter semen setiap ejakulasi (Teolihere, 1985). Pemeriksaan volume semen merupakan salah satu syarat untuk dapat mengetahui kuantitas semen segar. Volume semen diperiksa dengan melihat skala volume pada tabung penampung semen. Noviana (2016) yang menyatakan bahwa kisaran normal volume semen sapi Bali antara 4 – 8 ml. Volume semen dapat berbeda-beda antar individu dan bangsa ternak. Perbedaan rata-rata volume semen segar dapat disebabkan oleh umur pejantan, frekuensi penampungan, ukuran testis antar individu yang berbeda, bobot badan juga memiliki pengaruh terhadap aktivitas reproduksi (Feradis, 2010).

2. Warna

Semen sapi normal memiliki warna mirip krem sampai dengan putih susu (Garner and Hafez, 2000). Berdasarkan hasil penelitian Susilawati et al. (1993), 10% ejakulasi normal sapi Bali berwarna krem dan sisanya berwarna putih susu. Menurut Barszcz et al., (2012), perubahan warna patologis pada semen biasa terjadi dikarenakan:

- a) Adanya darah, biasanya muncul akibat dari abrasi penis, fistula dari cavernosus, atau batu kemih. Pada kondisi ini warna patologis pada semen adalah merah muda atau merah.
- b) Adanya nanah sehingga warna semen berubah menjadi hijau.
- c) Adanya urin sehingga warna patologis semen menjadi kuning.
- d) Warna putih berair menunjukkan jumlah yang lebih rendah dari spermatozoa atau air yang sampai ke semen saat ditampung dari vagina buatan.

3. pH

pH semen merupakan tingkat keasaman dari semen dan merupakan faktor penting dalam menentukan kualitas semen. Jika pH semen semakin rendah maka pH semen bersifat asam dan akan berpengaruh terhadap penurunan kualitas spermatozoa yang terkandung di dalam semen tersebut. Sebaliknya pH semen tinggi maka semen akan bersifat basa dan akan berpengaruh juga pada penurunan kualitas spermatozoa (Tanii et al., 2022).

4. Konsistensi

Konsistensi semen memiliki hubungan dengan konsentrasi semen dan warna semen. Semakin encer semen berarti konsentrasi spermatozoa semakin rendah, dan warna semen semakin pucat (Mardiyah et al., 2021). Konsistensi semen dari seekor pejantan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain kondisi masing-masing individu, seperti kualitas organ reproduksi, umur dan kondisi manajemen peternakan (Gordon, 2004).

Pemeriksaan mikroskopis meliputi motilitas, konsentrasi spermatozoa, viabilitas spermatozoa dan abnormalitas spermatozoa.

1. Motilitas

Motilitas merupakan kemampuan gerak spermatozoa untuk dapat membuahi sel telur (Wahyuningsih et al., 2013). Untuk mencapai tempat fertilisasi, sangat dibutuhkan daya gerak yang progresif oleh spermatozoa saat berada di saluran kelamin betina (Sarastina et al., 2007). Motilitas adalah unsur yang penting dalam fertilisasi dan merupakan salah satu preparat spermatozoa sehat. Motilitas spermatozoa penting untuk melewati hambatan alamiah serviks, daerah pertemuan utero tuba, isthmus, tuba fallopi dan saat penetrasi spermatozoa ke dalam sel telur (Hasanah, 2015). Kualitas semen yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) pada semen segar yang dapat di bekukan adalah > 70% dan persentase motilitas > 2+.

2. Konsentrasi

Konsentrasi spermatozoa adalah jumlah spermatozoa per mililiter semen yang merupakan salah satu parameter kualitas spermatozoa dalam menentukan jumlah betina yang dapat di IB menggunakan semen tersebut. Nilai konsentrasi ini menggambarkan fungsi tubulus seminiferus dari testes (Hendri et al., 2017).

3. Viabilitas

Viabilitas yaitu persentase hidup spermatozoa. Pengukuran viabilitas dilakukan dengan menghitung jumlah spermatozoa yang hidup dan mati pada preparat ulas, yang didasarkan atas daya permeabilitas membran spermatozoa terhadap cairan yang diberi pewarna eosin maupun kombinasi eosin nigrosine (Noviana, 2016). Hafez (2000), menjelaskan bahwa semen masih dianggap baik jika memiliki kisaran nilai viabilitas antara 70–100%.

4. Abnormalitas

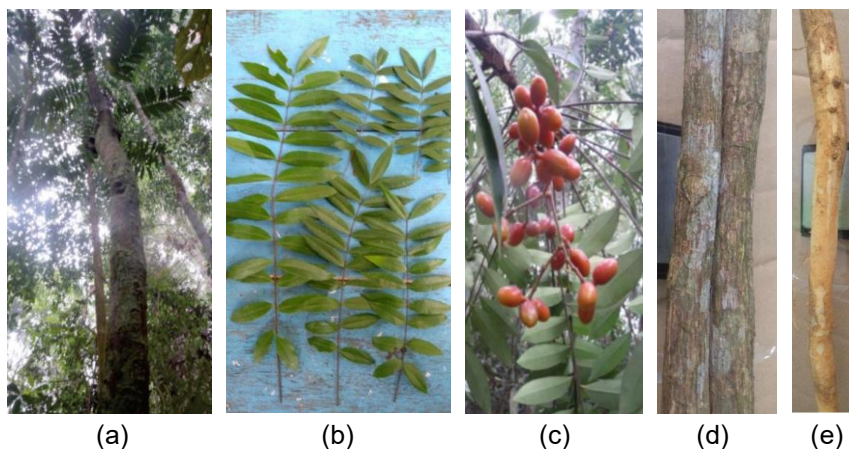
Abnormalitas dibagi menjadi dua yaitu primer dan sekunder, abnormalitas primer terjadi akibat faktor keturunan, lingkungan yang buruk, dan terjadi akibat kegagalan dalam proses terjadinya spermatogenesis (Afiati et al., 2015). Abnormalitas sekunder terjadi setelah spermatozoa melewati di saluran kelamin jantan dan kemungkinan besar disebabkan oleh pewarnaan pada saat pembuatan preparat ulas. Spermatozoa yang abnormal dapat menimbulkan gangguan dan hambatan pada saat fertilisasi sehingga menyebabkan rendahnya angka implantasi maupun kebuntingan (Yulnawati et al., 2013). Ciri – ciri morfologi spermatozoa yang normal adalah leher, kepala dan ekor yang ideal (tidak bercabang) (Arifiantini, 2012). Ciri-ciri spermatozoa abnormal menurut Turner (1981), terdiri dari kepala berbentuk buah pir, meruncing di tepi kepala, menyempit di pangkal kepala, kepala besar, kepala membesar dan bulat, kepala kecil, kepala kecil dan bulat, bisep, abaksial, kepala cacat akrosom terlepas, dan kepala menyerupai mahkota

1.2.3 Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*)

Pasak bumi atau dengan nama latin *Eurycoma longifolia* merupakan tanaman obat yang telah lama dimanfaatkan oleh berbagai suku di Indonesia. Pasak bumi hanya dapat dijumpai pada hutan primer dan sekunder di Indonesia yaitu pada pulau Sumatra dan Kalimantan. Semua organ tumbuhan pasak bumi (akar, batang dan daun) dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku obat. (Silalahi dan Nisyawati, 2015;

Zulfahmi, 2015). Menurut Angiosperm Phylogeny Group (2003) bahwa klasifikasi tanaman pasak bumi adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Sub-Kelas : Rosidae
 Ordo : Sapindales
 Famili : Simaroubaceae
 Genus : Eurycoma
 Spesies : *E. longifolia*



Gambar 1. Karakteristik Pasak Bumi, pohon (a); daun (b); buah (c); batang (d) dan akar (e). Sumber: (Supartini dan Cahyono, 2020; Zulfahmi, 2015).

Pasak bumi memiliki buah berwarna oranye, berbentuk bulat bertangkai pendek. Bunganya kecil berwarna merah muda dan memiliki 4 buah kelopak bunga. Daun tanaman berbentuk majemuk menyirip, bagian dasar anak daun berbentuk bulat (Nordin, 2014, Zulfahmi, 2015), ujung daun berbentuk runcing, letak daun tidak beraturan di atas batang. Pohon berbentuk kecil atau semak dengan ketinggian berkisar 1,5 - 5 m, dengan kulit batang yang sedikit kasar berwarna coklat kekuningan. Akar tanamannya memiliki sistem perakaran tunggang dengan panjang akar bisa mencapai dua kali panjang batang tanamannya. Bentuk akar pasak bumi seperti tombak yang pangkalnya besar meruncing keujung, dengan serabut akar sebagai percabangan (Setyaningrum et al, 2017).

Pasak bumi memiliki 65 kandungan senyawa kimia, di antaranya kuasinoid yang memiliki kemampuan sebagai antitumor, antiamoeba dan antiplasmodial (Kahtan, 2018). Menurut Low et al., (2013), senyawa kuasinoid yang dikandung pasak bumi adalah eurycomanon dan 13 α (21)-dihidroeurycomanon. Senyawa tersebut merupakan senyawa yang dapat meningkatkan kadar testosteron, oleh

karena itu kedua senyawa tersebut dapat digunakan sebagai marker dengan khasiat sebagai afrodisiak (Hajjouli et al., 2014). Berdasarkan pengkajian farmakologis yang dilakukan oleh Departemen Kehutanan Republik Indonesia, tanaman pasak bumi memiliki senyawa penting salah satunya adalah senyawa etanol sebagai afrodisiak (membangkitkan gairah) untuk meningkatkan libido atau gairah seksual terutama bagi pria. Tanaman ini dinilai mampu merangsang produksi dan kinerja akan hormon testosterone.

Ekstrak akar pasak bumi memiliki bioaktif peptida yang mengandung tanin yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Antioksidan menjaga agar radikal bebas tidak dapat merusak membran sel sperma sehingga inti sel tetap dalam keadaan utuh. Tanin mampu mengikat protein kompleks atau protein yang terikat dengan ion Ca, Mg, Na, dan K, karbohidrat, dan lemak. Adanya pengikatan protein dan ion didalam membran spermatozoa, menyebabkan spermatozoa dapat mempertahankan energi yang ada sampai spermatozoa tersebut melakukan kapasitasi didalam saluran reproduksi betina yaitu dalam ampula agar dapat terjadi fertilisasi (Wurlina et al., 2020). Kapasitasi spermatozoa berkaitan dengan sekresi saluran alat kelamin betina melalui perendaman estrogenik. Kapasitasi memodifikasi komposisi lemak membran plasma spermatozoa, menghilangkan protein-protein yang diterima dari permukaan alat kelamin jantan dan membebaskan enzim-enzim yang disimpan dalam akrosom. Modifikasi ini penting dalam hubungannya dengan kepala spermatozoa, yaitu kandungan glikoprotein dalam zona pelusida, di mana reaksi akrosomik dapat melepaskan enzim hidrolase terkandung dalam akrosom (Sonjaya, 2012).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Forest Research Institute of Malaysia (FRIM) melaporkan bahwa pasak bumi kaya akan kandungan superoxide dismutase (SOD) yang merupakan enzim antioksidan. SOD menangkap radikal bebas (*free radical scavengers*) dengan melepaskan atom hidrogen dari gugus hidroksilnya (Pati, 2010). Cara kerja SOD yakni dengan mengikat radikal superoksida. Radikal superoksida terbentuk melalui dua cara yaitu secara endogen (sebagai respons normal proses biokimia intrasel maupun ekstrasel) dan secara eksogen (misalnya dari polusi, makanan serta injeksi ataupun absorpsi melalui kulit). Radikal superoksida adalah oksidan yang sangat reaktif dan tidak stabil serta dapat bereaksi dengan hampir semua substrat biologik. Kerusakan yang diakibatkan radikal bebas ini dapat terjadi pada protein, lipid dan nukleotida. Terhadap protein, radikal bebas dapat menyebabkan fragmentasi dan cross-linking sehingga mempercepat terjadinya proteolisis; juga mengoksidasi gugus tiol pada komponen membran sehingga menyebabkan proses transpor lintas membran terganggu. Terhadap lipid, radikal bebas menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid dan kolesterol membran yang mengandung asam lemak tak jenuh jamak; dengan hasil terjadinya kerusakan struktur dan fungsi membran. Terhadap nukleotida, radikal bebas menyebabkan terjadinya perubahan struktur DNA atau RNA yang menyebabkan terjadinya mutasi atau sitotoksitas. Fungsi SOD adalah dengan mengkatalisasi reaksi dismutasi

radikal superoksida menjadi hidrogen peroksida. Hidrogen peroksida kemudian akan diubah menjadi molekul air (H_2O) dan oksigen (O_2) (Boya, 2011).

Bahan aktif lain yang terkandung dalam pasak bumi yaitu isoprenoid dan sterol. Peningkatan bahan aktif ini dalam tubuh akan diikuti dengan meningkatnya hormon testosteron dalam darah sehingga terjadi peningkatan proses spermatogenesis. Selain Isopropanol dan sterol, pasak bumi juga mengandung bahan aktif lain yaitu eurikomolaton dan amarolinda. Bahan ini akan memperbaiki aktivitas membran sel hipofisis anterior sehingga pelepasan LH dan FSH akan lebih banyak. Peningkatan LH dan FSH akan mempengaruhi organ testis. Aktivitas membran testis akan menjadi lebih baik sehingga afinitas reseptor LH pada sel Leydig akan meningkat. LH akan terikat pada reseptor dan akan merangsang pembentukan dan sekresi testosteron. FSH yang dihasilkan hipofisis akan merangsang sel sertoli untuk membentuk sex hormone binding globulin (SHBG), berfungsi untuk mengikat testosteron yang dihasilkan sel Leydig. Proses ini akan meningkatkan kadar testosteron dalam testis yang merupakan syarat untuk inisiasi terjadinya proses spermatogenesis (Juniarto, 2004).

Eurikomolaton dan amarolinda juga mampu memperbaiki afinitas membran reseptor dan juga terhadap enzim $5-\alpha$ reductase yang berperan dalam konversi testosteron menjadi bentuk lebih poten yaitu dehidrotestosteron (DHT). Perbaikan afinitas membran dan enzim $5-\alpha$ reductase akan memudahkan testoseron untuk masuk ke dalam sel Leydig. DHT ini kemudian akan menyebabkan terlepasnya protein tertentu dari reseptor androgen sehingga memungkinkan DHT berikatan dengan reseptor androgen yang terdapat dalam sitoplasma. Kompleks reseptor-DHT ini kemudian akan masuk ke dalam inti sel dan berinteraksi dengan sekuens spesifik DNA. Penempelan ini akan menginduksi sintesis mRNA. Proses ini selanjutnya akan meningkatkan kejadian spermatogenesis dan terutama adalah spermiogenesis (Juniarto, 2004; Bogar et al., 2016).

Berbagai mineral yaitu Fe, Co, Mg dan Zn yang terkandung dalam akar pasak bumi berperan sebagai kofaktor enzim yang terlibat dalam pembentukan hormon androgen dan maturase spermatozoa. Selama proses maturase spermatozoa terjadi perubahan morfologi dari spermatozoa. Dimana selama melewati epididimis spermatozoa mengalami proses pematangan diantaranya berupa peningkatan motilitas dan perbaikan morfologi spermatozoa (Fatmawati, 2015). Selain terlibat dalam pengembangan anatomi dan fungsi normal dari organ reproduksi jantan, Mineral Zn juga berpartisipasi aktif dalam pelestarian epitel germatif yang nantinya akan meningkatkan spermatogenesis. Kekurangan Zn menyebabkan turunnya asam ribonukleat (RNA) dan asam deoksiribonukleat (DNA). Oleh karena itu, Zn memainkan peran dalam proses pertumbuhan sel sebagai kofaktor untuk aktivitas DNA dan RNA polimerase. Terlepas dari RNA dan DNA polimerase, Zn juga dikaitkan dengan metalloenzymes seperti fosfatase, karbonat anhidrase, dan alkohol dehidrogenase. Terkait erat dengan kelompok sulfhidril dan ikatan disulfida. Zn terkonsentrasi pada ekor spermatozoa matang dan terlibat dalam motilitas sperma

dengan mengendalikan pemanfaatan energi melalui sistem adenosin trifosfat dan regulasi fosfolipid. Seng bekerja sebagai pengatur aktivitas enzim dalam semen sebagai media pengatur metabolisme sperma (Cheah dan Yang, 2011).

1.3 Rumusan Masalah

Kualitas spermatozoa semen segar sapi Bali *polled* lebih rendah dibandingkan sapi Bali bertanduk, sehingga dapat menurunkan produktivitas dalam proses pengembangannya. Untuk menunjang keberhasilan pengembangan sapi Bali *polled* maka pejantan sapi Bali *polled* harus menghasilkan kualitas spermatozoa semen segar yang baik, oleh karena itu untuk meningkatkan kualitas spermatozoa semen segar sapi Bali *polled* dapat dilakukan dengan cara pemberian seduhan akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia*).

1.4 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas spermatozoa semen segar sapi Bali *polled* dengan pemberian seduhan akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia*).

Kegunaan penelitian ini diharapkan mampu menjadi tambahan ilmu pengetahuan dan literatur untuk mengembangkan penelitian ilmu reproduksi selanjutnya serta memberikan informasi ilmiah mengenai kualitas spermatozoa semen segar sapi Bali *polled* dengan pemberian seduhan akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia*).

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – September 2024 di Kelompok Ternak Lempang B mitra *Maiwa Breeding Center* (MBC) di Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan.

2.2 Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akar pasak bumi sebanyak 1 kg, aquades, semen segar sapi Bali *polled*, vaselin, air hangat, tissue, alkohol 70%, NaCl 3%, zat pewarna (*eosin nigrosin*), bahan pengencer (andromed dan aquades), aluminium foil dan pH *indicator paper*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, pisau, blender, ayakan, oven, wadah, vagina buatan, mikroskop Olympus CX-23, *objek glass*, *cover glass*, mikropipet, tabung reaksi, *hemocytometer*, dan gelas ukur.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan tiga ekor sapi Bali *polled* jantan berumur 3 – 5 tahun. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dianalisis menggunakan uji statistik *one-way* Anova, untuk membandingkan kualitas spermatozoa semen segar sapi Bali *Polled* dengan 3 perlakuan yang terdiri atas:

P1 = Kontrol (Tanpa pemberian seduhan akar pasak bumi)

P2 = Pemberian seduhan akar pasak bumi

P3 = Pasca pemberian seduhan akar pasak bumi

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Pembuatan Seduhan Akar Pasak Bumi

Sebanyak 1 kg akar pasak bumi yang telah kering ditimbang kemudian dipotong. Akar pasak bumi selanjutnya dikeringkan menggunakan oven. Setelah proses pengeringan, akar pasak bumi dihaluskan menggunakan blender sehingga menjadi serbuk. Serbuk simplisia lalu diayak kemudian ditimbang. Selanjutnya, serbuk simplisia disimpan dalam wadah yang kering, bersih dan terhindar dari sinar matahari. Serbuk ditimbang sebanyak 27 gr/ekor sapi selanjutnya diseduh menggunakan air mendidih sebanyak 500 mL/ekor sapi lalu didiamkan hingga suhu turun. Apabila suhu seduhan turun menjadi suhu ruang maka seduhan siap diberikan pada sapi.

2.4.2 Pemberian Perlakuan pada Ternak

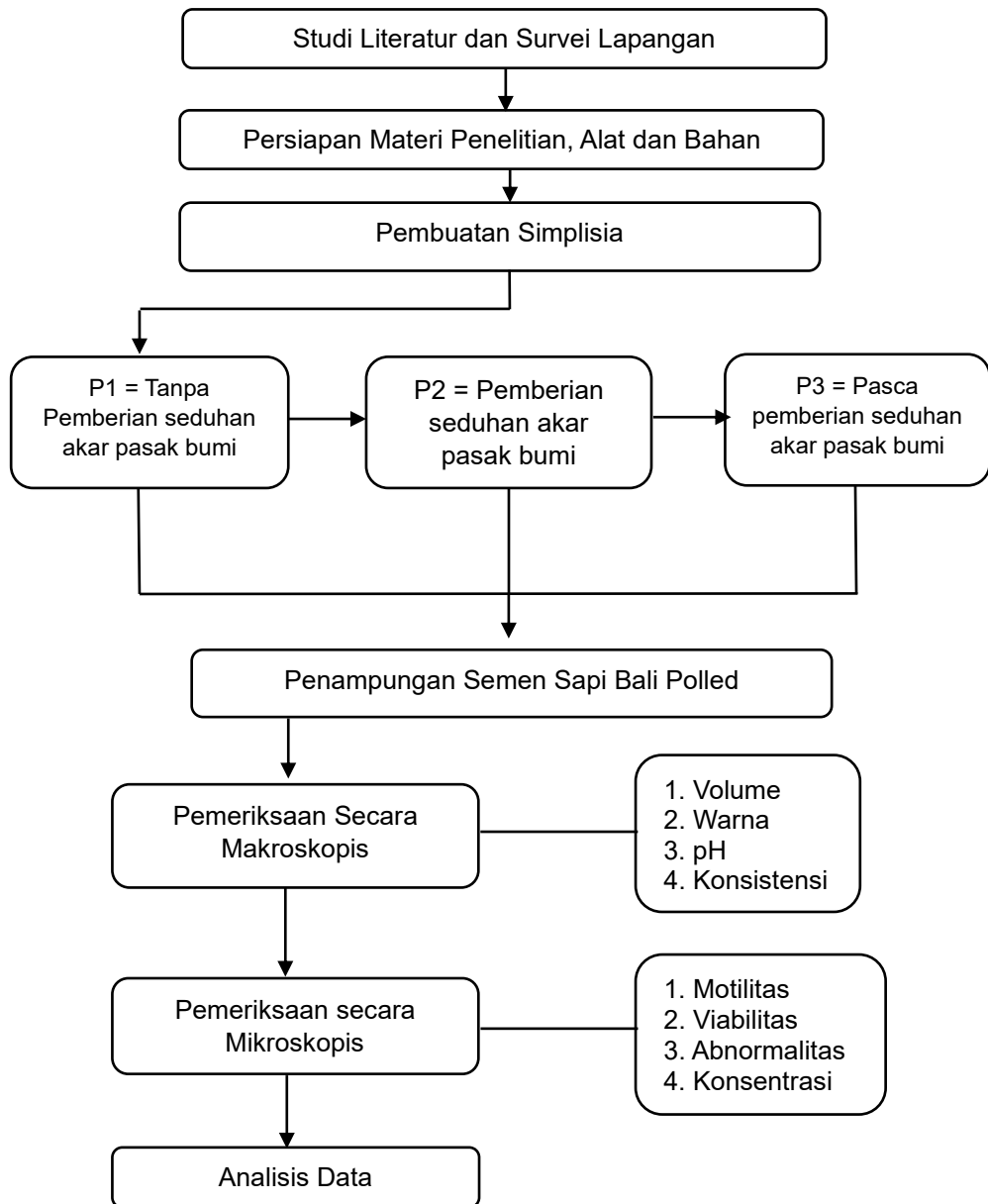
Penelitian ini dimulai dengan perlakuan kontrol (P1) tanpa pemberian seduhan akar pasak bumi pada semua sapi selama 2 pekan kemudian dilakukan penampungan semen di setiap hari Sabtu dan Minggu untuk melihat kualitas spermatozoa semen

segarnya. Setelah perlakuan P1 selesai maka perlakuan selanjutnya yaitu pemberian seduhan akar pasak bumi (P2) sebanyak 3 kali setiap pekan yakni pada setiap hari Senin, Rabu dan Jumat selama 1 bulan, pemberian seduhan akar pasak bumi pada ternak sapi Bali *polled* diberikan dengan dosis 90 mg/kg bobot badan, diketahui berat sapi pada penelitian ini ± 300 kg sehingga pemberian seduhan akar pasak bumi yang diberikan sebanyak 27 gram/ekor dengan 500 ml air dalam satu kali pemberian. Seduhan akar pasak bumi diberikan secara oral pada pukul 10.00 – 11.00 WITA kemudian dilakukan penampungan semen pada hari Sabtu pada pekan ke-3 dan 4 perlakuan P2 untuk melihat kualitas spermatozoa semen segarnya. Setelah perlakuan P2 selesai maka pemberian seduhan akar pasak bumi dihentikan untuk melihat kualitas semen pasca pemberian seduhan akar pasak bumi (P3) selama 2 pekan dan penampungan dilaksanakan pada hari Minggu. Pakan yang diberikan pada sapi Bali *polled* berupa rumput gajah, dedak padi dan air minum yang diberikan secara *ad libitum*.

2.4.3 Penampungan Semen

Penampungan semen pejantan sapi Bali *polled* menggunakan vagina buatan dilakukan sebanyak 6 kali penampungan. Penampungan ke-1 dan 2 dilakukan untuk melihat kualitas semen tanpa pemberian seduhan akar pasak bumi (P1), penampungan ke- 3 dan 4 dilakukan untuk melihat perkembangan kualitas semen saat pemberian seduhan akar pasak bumi (P2). Kemudian penampungan ke-5 dan 6 dilakukan untuk melihat kualitas semen pasca pemberian seduhan akar pasak bumi (P3). Selanjutnya, dilakukan evaluasi kualitas semen secara makroskopis dan mikroskopis. Evaluasi makroskopis meliputi volume, warna, pH dan konsistensi, sedangkan evaluasi mikroskopis meliputi persentase motilitas, viabilitas, abnormalitas dan konsentrasi spermatozoa per ml semen.

2.5 Alur Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

2.6 Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kualitas spermatozoa secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan secara makroskopis meliputi volume, warna, pH dan konsistensi. Tahap pemeriksaan semen segar secara makroskopis (Arifiantini, 2012). Sebagai berikut:

a. Volume

Volume merupakan jumlah semen segar dalam satuan mililiter per ejakulasi. Volume semen segar diukur dengan melihat skala pada tabung.

b. Warna

Warna semen segar yang dinilai dengan memperhatikan warnanya. Warna semen adalah putih keruh, putih susu, krem, krem kekuningan, sampai warna putih keabu-abuan.

c. pH

pH dinilai menggunakan *pH indicator paper* dengan cara menyelupkan *pH indicator paper* kedalam semen.

d. Konsistensi

Konsistensi merupakan penilaian kekentalan semen. Cara menilai konsistensi semen segar yaitu memiringkan tabung yang berisi semen dan membalikkan pada posisi semula. Konsistensi encer bila semen akan segera kembali ke dasar tabung, konsistensi sedang bila semen lambat kembali dan terdapat sisa semen yang menempel di dinding tabung, konsistensi kental bila semen kembali ke dasar tabung sangat lambat dan menyisakan banyak semen dipinggir tabung.

Pengamatan secara mikroskopis yaitu meliputi pemeriksaan persentase motilitas, viabilitas, abnormalitas dan konsentrasi spermatozoa.

a. Motilitas

Pemeriksaan motilitas yaitu dengan cara meletakkan satu tetes semen segar yang telah diencerkan 1:1 di atas glass objek yang ditutup dengan cover glass kemudian diamati di bawah mikroskop Olympus CX23. Motilitas dinilai dalam persen yaitu mengamati gerakan individu spermatozoa dengan perbandingan antara spermatozoa yang bergerak aktif progresif atau bergerak maju dan pergerakan spermatozoa lainnya seperti bergerak melingkar, bergerak ditempat bahkan yang tidak bergerak atau mati (Arifiantini, 2012)

b. Viabilitas

Pengukuran viabilitas dilakukan dengan menghitung persentase spermatozoa hidup melalui teknik pewarnaan eosin-nigrosin. Campuran semen dan larutan pewarna dengan perbandingan 1:4 kemudian dibuat preparat ulas dan dianginkan atau dikeringkan. Spermatozoa yang hidup terlihat tidak berwarna karena tidak menyerap warna, sedangkan spermatozoa yang mati akan berwarna merah karena

menyerap zat warna. Spermatozoa yang hidup kemudian dihitung dengan bantuan mikroskop Olympus CX23 perbesaran 10 x 40 kali menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Viabilitas spermatozoa} = \frac{\text{Spermatozoa Hidup}}{\text{Jumlah spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

c. Abnormalitas

Pengukuran abnormalitas dilakukan dengan cara menghitung persentase spermatozoa yang abnormal. Untuk mengetahui abnormalitas spermatozoa menggunakan pewarna eosin nigrosin. Campuran semen dan larutan pewarna dengan perbandingan 1:4 kemudian dibuat preparat ulas dan dianginkan atau dikeringkan. Tunggu sampai preparat kering, kemudian diamati di bawah mikroskop cahaya menggunakan perbesaran 10 x 40 kali pada 10 lapang pandang. Jumlah persentase spermatozoa yang abnormal ditandai dengan adanya kelainan pada sel spermatozoa pada bagian kepala, leher maupun ekor. Perhitungan persentase abnormalitas spermatozoa adalah (Cahyadi et al., 2016) yaitu sebagai berikut:

$$\text{Abnormalitas spermatozoa} = \frac{\text{Spermatozoa abnormal}}{\text{Jumlah spermatozoa yang diamati}} \times 100\%$$

d. Konsentrasi

Konsentrasi semen segar diambil menggunakan mikropipet sebanyak 5 µl dimasukkan kedalam mikrotube yang berisi 995 µl NaCl 3% kemudian di homogenkan. Untuk menghitung konsentrasi yaitu memasukkan semen 10 µl kedalam hemocytometer dan dilihat dibawah mikroskop Olympus CX23. Perhitungan dilakukan dengan menghitung jumlah spermatozoa yang terdapat dalam hemocytometer pada lima kotak besar yaitu empat kotak pada masing-masing sudut dan satu kotak pada bagian tengah (Nalley et al., 2016). Perhitungan spermatozoa yang diamati dihitung menggunakan *hand tally counter*, konsentrasi spermatozoa per ml dihitung menggunakan rumus (Arifiantini, 2012) yaitu sebagai berikut:

$$\text{Jumlah spermatozoa/ml} = N \times 5 \times \text{FP} \times 10.000$$

Keterangan:

N	: Jumlah rata-rata spermatozoa dalam <i>chamber/hemocytometer</i>
FP	: Faktor pengenceran (100, 200, atau 500)
„5“	: Faktor koleksi dimana hanya menghitung 5 kotak dari 25 kotak hitung yang ada (25/5)
„10.000“	: Faktor koreksi yang dibutuhkan karena kedalaman <i>cover slip</i> 0,0001 ml/ <i>chamber</i>

2.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan kualitas spermatozoa semen segar sapi Bali *polled* dianalisis menggunakan uji analisis varian *one-way* ANOVA. Metode ini menjelaskan mengenai pengaruh perlakuan terhadap kualitas spermatozoa semen segar sapi Bali *polled*.