

PENGARUH PEMBERIAN SEDUHAN AKAR PASAK BUMI (*Eurycoma Longifolia Root*) TERHADAP LIBIDO DAN KADAR HORMON TESTOSTERON SAPI BALI *POLLED*



M. FATWA RAMADHAN

I011201259



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

2024

**PENGARUH PEMBERIAN SEDUHAN AKAR PASAK BUMI (*Eurycoma
Longifolia Root*) TERHADAP LIBIDO DAN KADAR HORMON
TESTOSTERON SAPI BALI *POLLED***

M. FATWA RAMADHAN

I011201259



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

**THE EFFECT OF EURYCOMA LONGIFOLIA ROOT (Akar Pasak Bumi)
DECOCTION ON LIBIDO AND TESTOSTERONE LEVELS IN POLLED BALI
BULL**

M. FATWA RAMADHAN

I011201259



STUDY PROGRAM ANIMAL SCIENCE

FACULTY OF ANIMAL SCIENCE

HASANUDDIN UNIVERSITY

MAKASSAR, INDONESIA

2024

**PENGARUH PEMBERIAN SEDUHAN AKAR PASAK BUMI (*Eurycoma
Longifolia Root*) TERHADAP LIBIDO DAN KADAR HORMON
TESTOSTERON SAPI BALI *POLLED***

M. FATWA RAMADHAN
I011201259

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Peternakan

pada

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

PENGARUH PEMBERIAN SEDUHAN AKAR PASAK BUMI (*Eurycoma Longifolia Root*) TERHADAP LIBIDO DAN KADAR HORMON TESTOSTERON SAPI BALI POLLED

M. FATWA RAMADHAN
1011201259

Skripsi,

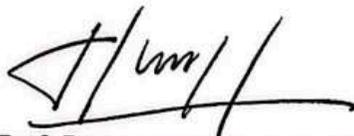
telah dipertahankan di depan tim penguji ujian tugas akhir skripsi pada 17 Desember 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

Departemen Produksi Ternak
Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama Tugas Akhir,

Pembimbing Anggota Tugas Akhir,



Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DES, DEA.
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 **“Pengaruh Pemberian Seduhan Akar Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia Root*) Terhadap Libido dan Kadar Hormon Testosteron Sapi Bali *Polled*”** adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DES, DEA. sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Sudirman Baco, M.Sc. sebagai Pembimbing Anggota). 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



M. Fatwa Ramadhan
NIM. 1011201259

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji dan syukur hanya untuk Allah Subhanawat'ala berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis mendapatkan kemudahan dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi yang berjudul "**Pengaruh Pemberian Seduhan Akar Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia Root*) Terhadap Libido dan Kadar Hormon Testosteron Sapi Bali Polled**". Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis membuka diri terhadap kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat. Allahumma Amin.

Terimakasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah meluangkan waktu, pemikiran dan tenaga sehingga penyusunan skripsi ini dapat selesai. Oleh sebab itu, sepantasnyalah penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Ayahanda **Raffles, S.Pd.** dan Ibunda **Rosmawita, S.Kom.** selaku Orang Tua penulis yang senantiasa mendoakan, mendukung dan memberikan sinergi positif kepada saya anaknya. Kepada Bapak **Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DES., DEA.** selaku Dosen Pembimbing Utama dan **Prof. Dr. Ir. Sudirman Baco, M.Sc.** selaku Dosen Pembimbing Anggota yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan dan membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Kepada Bapak **Dr. Hasbi, S.Pt., M.Si.** dan **Dr. Muhammad Hatta, S.Pt., M.Si.** selaku Dosen Pembahas yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, fikiran dan kebaikan hati untuk membantu penulis selama proses penelitian dan memberikan masukan pada skripsi ini. Kepada **Dr. Sri Gustina, S.Pt., M.Si.** yang telah mendukung serta turut menemani selama proses penelitian berlangsung. Kepada **Kak Mutmainna, S.Pt., M.Si. dan Keluarga Bapak Abidin** yang telah bersedia mengizinkan penulis melakukan penelitian di tempatnya. Kepada Kakak **Mutiara, S.Pd., M.Pd.** dan Adik **Khairunnisa** yang sudah memberikan dukungan dan semangat sebagai Saudara Kandung. Kepada Saudari **Zulfa Sryanti** sebagai Pacar saya yang selalu mendukung dan membantu penulis selama berkuliah di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Kepada Organisasi **UKM Forum Studi Ilmiah (FOSIL), Sobat AB 5** dan rekan **Dewan Pertimbangan Organisasi Periode 2024.** Terimakasih atas pembelajaran, kerjasama dan pengalaman yang telah diberikan kepada penulis selama berproses. Kepada Saudara **Muh. Azward Arwin, Keluarga Besar Bapak Ir. Jundawi, M.M.** dan **Keluarga Besar UKM Panaikang-Net** yang sudah menjadi pengganti sosok keluarga penulis di tanah perantauan.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 17 Desember 2024



M. Fatwa Ramadhan

ABSTRAK

M. FATWA RAMADHAN. **Pengaruh pemberian seduhan akar pasak bumi (*eurycoma longifolia root*) terhadap libido dan kadar hormon testosteron sapi bali *polled*** (dibimbing oleh Herry Sonjaya dan Sudirman Baco).

Latar Belakang. Pada proses pengembangan sapi Bali, di Sulawesi Selatan telah ditemukan sapi Bali tanpa tanduk atau diistilahkan dengan sapi Bali *polled*. Karakteristik libido sapi Bali *polled* membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencumbui *teaser* sampai melakukan ejakulasi dibanding dengan sapi Bali bertanduk. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan pemberian seduhan akar pasak bumi terhadap libido dan kadar hormon testosteron sapi Bali *polled*. **Metode.** Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Oktober 2024 di Desa Lempang, Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru dan Laboratorium Fisiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Merupakan penelitian eksperimental menggunakan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan 6 ulangan pada pengamatan lama waktu libido dan 3 ulangan pada pengamatan kadar hormon testosteron, analisis data menggunakan *One-Way ANOVA* untuk membandingkan respon sebelum, saat dan pasca perlakuan pemberian seduhan akar pasak bumi dosis 90 mg/kg bobot badan dalam 500 mL air minum. **Hasil.** Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pemberian seduhan akar pasak bumi dapat mempersingkat lama waktu libido semula P1= 2:46 menit menjadi P2= 2:11 menit meningkat setelah diberhentikan perlakuan menjadi P3= 4:38 menit namun tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$), hasil uji kadar hormon testosteron dapat meningkat yang semula P1= 6,39 ng/mL menjadi P2= 9,38 ng/mL menurun setelah diberhentikan perlakuan menjadi P3= 6,20 ng/mL namun tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$). **Kesimpulan.** Pemberian perlakuan seduhan akar pasak bumi dapat mempersingkat rata-rata lama waktu libido menjadi 2:11 menit dan meningkatkan rata-rata kadar hormon testosteron sapi Bali *polled* menjadi 9,38 ng/mL namun tidak berpengaruh nyata.

Kata kunci : sapi Bali *polled*; akar pasak bumi; libido; hormon testosteron.

ABSTRACT

M. FATWA RAMADHAN. **The effect of eurycoma longifolia root (akar pasak bumi) decoction on libido and testosterone levels in polled Bali bull** (supervised by Herry Sonjaya and Sudirman Baco).

Background. In the process of Bali bull development, a hornless variety referred to as polled Bali bull has been identified in South Sulawesi. The libido of polled Bali bull is characterized by a longer time required to engage with a teaser and achieve ejaculation compared to horned Bali bull. **Aim.** This study aims to determine the effects of eurycoma longifolia root decoction on libido and testosterone levels in polled Bali bull. **Methodology.** This study was conducted from August - Oktober 2024 in Lempang Village, Tanete Riaja District, Barru Regency and Physiology Laboratory, Faculty of Veterinary Medicine, Syiah Kuala University, Banda Aceh. The study was designed as an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD), involving three treatments with six repetitions for observing libido over time and three repetitions for measuring testosterone levels. Data analysis was conducted using One-Way ANOVA to compare the responses pre, during, and post treatment with a decoction of eurycoma longifolia root at a dose of 90 mg/kg body weight in 500 mL of mineral water. **Results.** Statistical tests showed that the administration of eurycoma longifolia root decoction shortened the average libido time from an initial P1= 2:46 minutes to P2= 2:11 minutes which increased to P3= 4:38 minutes after treatment cessation, although the change was not statistically significant ($P>0.05$). Testosterone levels increased from an initial P1= 6.39 ng/mL to P2= 9.38 ng/mL and then decreased to P3= 6.20 ng/mL post-treatment, although without statistical significance ($P>0.05$). **Conclusion.** Administration of eurycoma longifolia root decoction shortened the average libido time to 2:11 minutes and increased the average testosterone level in polled Bali bull to 9.38 ng/mL nevertheless, these effects were not statistically significant.

Keywords : polled Bali bull; eurycoma longifolia root; libido; testosterone hormone

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
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 Parameter yang Diamati	11
2.6 Analisis Data	12
2.7 Alur Penelitian.....	13
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	14
3.1 Hasil Pengamatan Libido dan Kadar Hormon Testosteron.....	14
3.2 Pembahasan Pengamatan Libido dan Kadar Hormon Testosteron.....	14
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	17
4.1 Kesimpulan	17

4.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN	22

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. Pengamatan Libido dan Kadar Hormon Testosteron	14

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut		Halaman
1.	Sapi Bali <i>Polled</i>	4
2.	Karakteristik Pasak Bumi.....	5
3.	ELISA Kompetitif.....	12
4.	Diagram Alir Penelitian.....	13

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut		Halaman
1.	Hasil Uji Deskriptif Waktu Libido.....	22
2.	Hasil Uji <i>one-way</i> ANOVA Waktu Libido.....	22
3.	Hasil Uji <i>Homogeneous Subsets</i> Waktu Libido.....	22
4.	Hasil Uji Deskriptif Kadar Hormon Testosteron.....	23
5.	Hasil Uji <i>one-way</i> ANOVA Kadar Hormon Testosteron.....	23
6.	Hasil Uji <i>Homogeneous Subsets</i> Kadar Hormon Testosteron.....	23
7.	Dokumentasi Penelitian.....	24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya hayati, salah satu plasma nutfah yang berpotensi dijadikan sebagai pemenuh sumber protein hewani adalah sapi Bali. Sapi Bali merupakan ternak asli Indonesia hasil dari domestikasi banteng jawa (*bos javanicus*) yang berasal dari pulau Bali dan telah tersebar hampir di seluruh Indonesia. Umumnya peternak sapi di Indonesia memilih sapi Bali sebagai komoditi utama peternakannya karena memiliki tubuh yang kompak, presentase karkas mencapai 50,39% (Fatonah et al., 2023), perdagingan padat dan rendah lemak sehingga cocok dikembangkan menjadi komoditas sapi potong. Serta tingkat kesuburan (*fertilitas*) termasuk amat tinggi yaitu mencapai 83% tanpa terpengaruh oleh mutu pakan (Islamiati et al., 2023). Tingkat kesuburan yang tinggi ini merupakan salah satu keunikan sapi Bali (Guntoro, 2002). Gustina et al. (2022) menganalisis bahwa tingginya kemampuan adaptasi terhadap lingkungan, cukup tingginya performa reproduksi, serta kemampuan produksi yang cukup bervariasi, hal ini menjadi dasar pentingnya pengembangan sapi Bali. Keragaman sumber daya genetik sapi Bali menjadi khazanah ilmu pengetahuan serta merupakan aset yang harus dikembangkan dan dilestarikan agar mampu menjadi *breed* unggul pemenuh kebutuhan daging nasional. Dalam proses pengembangannya, di Sulawesi Selatan telah ditemukan sapi Bali tanpa tanduk atau diistilahkan dengan sapi Bali *polled*.

Polled merupakan istilah yang diberikan pada ternak yang tanduknya tidak tumbuh secara alami. Baco et al. (2020) menganalisis pada tahun 1990an terjadi kelahiran sapi Bali *polled* di PT. Berdikari United Livestock (PT. BULI) Kabupaten Sidrap Sulawesi Selatan, sapi tersebut diisolasi dari populasi awal dan dikembangkan di Ladang Ternak Fakultas Peternakan Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa. Terdapat keunggulan sapi Bali *polled* dalam proses manajemen pemeliharaannya, yakni mengurangi resiko cedera akibat pemeliharaan sapi bertanduk yang dapat mengakibatkan memar atau luka pada peternak, sifat *polled* pada sapi Bali mengakibatkan tingkah lakunya menjadi lebih jinak sehingga akan mempermudah dalam penanganan/pemeliharaan (Zulkharnaim, 2017), mengurangi biaya perbaikan kandang akibat kerusakan yang disebabkan oleh tanduk, serta menghemat biaya dan waktu untuk melakukan *dehorning*. *Dehorning* (pemotongan tanduk) tidak perlu dilakukan oleh peternakan sapi *polled*, dengan demikian petani bisa menghemat waktu dan uang (Glatzer et al., 2013).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas sapi Bali *polled* adalah dengan menerapkan teknologi Inseminasi Buatan (IB) menggunakan semen beku (Gustina et al., 2022). Namun berdasarkan Hasbi et al. (2021) menganalisis bahwa hasil survei mengenai karakteristik libido sapi Bali *polled* membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencumbui *teaser* sampai melakukan ejakulasi dibanding dengan sapi Bali bertanduk. Sementara itu survei menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan konsentrasi hormon testosteron antara sapi Bali *polled* dan sapi Bali bertanduk, meski menunjukkan kecenderungan lebih tinggi 3,20 ng/mL pada sapi Bali bertanduk.

Testosteron adalah hormon yang terlibat dengan *sexual desire* (libido) yang memberikan stimulus seksual untuk mendorong aktivitas seksual khususnya pada hewan jantan (Rachmadi, 2008). Hormon testosteronlah yang memberikan stimulus untuk mendorong aktifitas seksual pejantan (Anwar dan Jiyanto, 2019). Kadar hormon testosteron berkorelasi terhadap tingkat libido dan kualitas spermatozoa, Rachmawati et al. (2014) menyimpulkan bahwa semakin tinggi kadar hormon testosteron maka diikuti semakin tinggi tingkat libido dan semakin baik kualitas spermatozoa. Diduga sapi Bali *polled* membutuhkan kadar hormon testosteron yang lebih tinggi untuk meningkatkan stimulus agar mendorong aktifitas seksual pejantan, oleh sebab itu diperlukan suatu upaya guna meningkatkan produktivitas sapi Bali *polled*, salah satunya adalah dengan cara memberikan seduhan akar tanaman pasak bumi.

Pasak bumi (*eurycoma longifolia*) merupakan tumbuhan obat yang tumbuh secara liar di hutan Asia Tenggara. Di Indonesia, pasak bumi hanya tumbuh di hutan Sumatera dan Kalimantan (Heyne, 1987). Pasak bumi memiliki buah, bunga, kulit, batang daun dan akar yang bermanfaat sebagai obat (Zulfahmi, 2015). Ahmad et al. (2018) menganalisis bahwa *eurycoma longifolia* (pasak bumi) memiliki kandungan utama *eurycomanon*. Senyawa tersebut merupakan senyawa yang dapat meningkatkan kadar testosteron (Zuriati, 2021), *eurycomanon* mengandung bahan aktif *eurikomolaton* dan *amarolinda* yang berperan memperbaiki (meningkatkan kinerja) aktivitas membran sel hipofisis anterior sehingga pelepasan *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luteinizing Hormone* (LH) akan lebih banyak, peningkatan sekresi hormon FSH dan LH ini akan mempengaruhi organ testis sehingga afinitas reseptor LH pada sel leydig akan meningkat, LH akan terikat pada reseptor dan akan merangsang pembentukan dan sekresi hormon testosteron. Ringkasnya senyawa *eurycomanon* yang terkandung pada pasak bumi dapat meningkatkan kadar hormon testosteron, makadari itu diduga seduhan akar pasak bumi dapat digunakan sebagai afrodisiak (meningkatkan gairah seksual).

1.2 Teori

1.2.1 Umum Sapi Bali

Sapi Bali merupakan ternak asli Indonesia hasil dari domestikasi banteng jawa (*bos javanicus*) yang berasal dari Pulau Bali dan telah tersebar hampir diseluruh Indonesia. Merupakan salah satu bangsa sapi lokal utama (sapi Bali, sapi Aceh, sapi Madura dan sapi Pesisir) yang berpotensi dikembangkan menjadi *breed* pedaging asli Indonesia. Martojo (2012) menganalisis bahwa sapi Bali merupakan hasil domestikasi langsung dari banteng liar, hal ini berdasarkan dari bentuk *fenotip*nya berwarna putih pada bagian pantat (*rump*) dan kaki (*stocking*), memiliki garis punggung dan perubahan warna pada sapi jantan saat dewasa (umur 12-18 bulan) yang awalnya berwarna merah bata menjadi hitam mirip dengan banteng.

Sapi Bali sebagai salah satu bangsa sapi asli Indonesia memiliki banyak keunggulan diantaranya mampu beradaptasi pada hampir seluruh kondisi lingkungan, mampu produktif pada kondisi lingkungan baru karena pertumbuhan dan tingkat reproduksi tetap baik, serta memiliki potensi dikembangkan menjadi komoditas ternak tipe potong. Hikmawaty (2014) menganalisis bahwa sapi Bali asal Sulawesi Selatan jantan dewasa memiliki rata-rata bobot badan 238,54 kg, tinggi pundak 106,8 cm, lingkar

dada 152,89 cm dan panjang badan 115,59 cm sedangkan betina dewasa memiliki rata-rata bobot badan 221,3 kg, tinggi pundak 106,78 cm, lingkar dada 148,44 cm dan panjang badan 112,18 cm. Prasajo et al. (2010) menambahkan bobot lahir anak sapi Bali jantan memiliki rata-rata 18,9 kg sedangkan anak sapi betina memiliki rata-rata bobot badan 17,9 kg. Sapi Bali juga memiliki produktivitas yang cukup tinggi, Zulkharnaim (2017) menganalisis bahwa indikator sifat produksi unggul yang dimiliki sapi Bali yaitu bobot lahir, bobot sapih, bobot dewasa, laju pertambahan bobot badan, persentase karkas dan kualitas karkas, maupun sifat reproduksi seperti dewasa kelamin, umur pubertas, jarak kelahiran (*calving interval*) dan persentase kelahiran. Beberapa sifat produksi dan reproduksi tersebut merupakan sifat penting/ekonomis yang dapat dipergunakan sebagai indikator seleksi (Handiwirawan dan Subandriyo, 2004).

Mayoritas peternak di Indonesia menjadikan sapi Bali sebagai komoditas utama peternakannya karena sapi Bali memiliki potensi produksi yang dapat dikembangkan menjadi *breed* unggul penyedia daging nasional. Baco et al. (2013) menganalisis bahwa peningkatan produktivitas sapi Bali terus diupayakan dengan cara melakukan peningkatan mutu genetik. Sumberdaya genetik yang dimiliki sapi Bali merupakan salah satu aset nasional sebagai plasma nutfah yang keberadaannya penting untuk dipertahankan dan agar bisa dimanfaatkan secara lestari dengan berbagai keunggulan spesifik yang dimiliki (Gustina, 2022). Keragaman sumber daya genetik sapi Bali menjadi khazanah ilmu pengetahuan serta merupakan aset yang harus dikembangkan dan dilestarikan agar mampu menjadi *breed* unggul pemenuh kebutuhan daging nasional.

1.2.2 Sapi Bali *Polled*

Polled merupakan istilah yang diberikan pada ternak yang secara alami tanduknya tidak tumbuh. Baco et al. (2020) menganalisis pada tahun 1990an terjadi kelahiran sapi Bali *polled* di PT. Berdikari United Livestock (PT. BULI) Kabupaten Sidrap Sulawesi Selatan, sapi tersebut diisolasi dari populasi awal dan dikembangkan di Ladang Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Kecamatan Pattalassang Kabupaten Gowa, secara alami sapi tersebut merupakan keturunan tanpa tanduk dari generasi homozigot persilangan sapi Bali dan Brahman *cross*, sedangkan sapi Brahman *cross* berasal dari persilangan sapi Brahman dan sapi Hereford. Diduga sifat *polled* muncul akibat terjadinya proses mutasi genetik, hal ini sejalan dengan Zulkarnaim (2017) yang menganalisis bahwa kejadian *polled* disebabkan oleh terjadinya mutasi yang merubah asam basa DNA sehingga terjadi perubahan asam amino yang terbentuk pada saat proses transkripsi DNA. Cargill et al. (2008) menganalisis bahwa *polled* merupakan sebuah sifat yang diturunkan melalui pola autosomal dominan, sifat *polled* dikodekan dengan alel *polled* (P), sedangkan sifat bertanduk dikodekan dengan alel (p), secara alami sapi Bali *polled* merupakan keturunan homozigot dominan tanpa tanduk (PP) atau heterozigot (Pp). Sehingga untuk menghasilkan keturunan *polled*, hanya membutuhkan satu pejantan atau indukan betina *polled*.



Gambar 1. Sapi Bali *Polled* (sumber: Koleksi Pribadi)

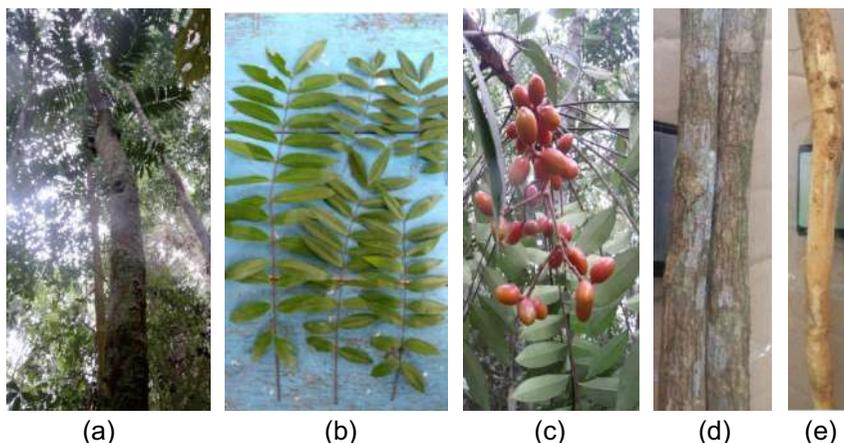
Terdapat keunggulan sapi Bali *polled* dalam proses manajemen pemeliharaannya, yakni mengurangi resiko cedera akibat pemeliharaan sapi bertanduk yang dapat mengakibatkan memar atau luka pada peternak, sifat *polled* pada sapi Bali mengakibatkan tingkah lakunya menjadi lebih jinak sehingga akan mempermudah dalam penanganan/pemeliharaan (Zulkharnaim, 2017), mengurangi biaya perbaikan kandang akibat kerusakan yang disebabkan oleh tanduk, serta menghemat biaya dan waktu untuk melakukan *dehorning*. *Dehorning* (pemotongan tanduk) tidak perlu dilakukan oleh peternak sapi *polled*, dengan demikian petani bisa menghemat waktu dan uang (Glatzer et al., 2013).

Berdasarkan Hasbi et al. (2021) menganalisis bahwa hasil survei mengenai karakteristik libido sapi Bali *polled* membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencumbui teaser sampai melakukan ejakulasi dibanding dengan sapi Bali bertanduk, sementara itu survei menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan konsentrasi hormon testosteron antara sapi Bali *polled* dan sapi Bali bertanduk, meski menunjukkan kecenderungan lebih tinggi 3,20 ng/mL pada sapi bertanduk, terdapat korelasi positif antara konsentrasi hormon testosteron dan karakteristik libido antara sapi Bali *polled* dan sapi Bali bertanduk dengan koefisien korelasi 0,805. Diduga sapi Bali *polled* membutuhkan kadar hormon testosteron yang lebih tinggi untuk meningkatkan stimulus agar mendorong aktifitas seksual pejantan, oleh sebab itu diperlukan suatu upaya guna meningkatkan produktivitas reproduksi sapi Bali *polled*.

1.2.3 Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia*)

Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia*) merupakan tumbuhan obat yang tumbuh secara liar di hutan Asia Tenggara. Di Indonesia, pasak bumi hanya tumbuh di hutan Sumatera dan Kalimantan (Heyne, 1987). Pasak bumi memiliki buah, bunga, kulit, batang daun dan akar yang bermanfaat sebagai obat (Zulfahmi, 2015). Zuriati (2021) menganalisis bahwa pasak bumi memiliki buah berwarna oranye bentuk bulat bertangkai pendek, bunganya kecil berwarna merah muda dan memiliki empat buah kelopak bunga, daun berbentuk majemuk menyirip, bagian dasar anak daun berbentuk bulat (Zulfahmi, 2015), ujung daun berbentuk runcing dan letak daun tidak beraturan di atas batang, memiliki sistem perakaran tunggang dengan panjang akar dapat mencapai dua kali panjang batang, Setyaningrum et al. (2017) menambahkan bahwa bentuk akar

pasak bumi seperti tombak yang pangkalnya meruncing serta memiliki serabut akar sebagai percabangan.



Gambar 2. Karakteristik Pasak Bumi, pohon (a); daun (b); buah (c); batang (d) dan akar (e). Sumber: (Supartini dan Cahyono, 2020 dan Zulfahmi 2015).

Pasak bumi berpotensi dijadikan sebagai tanaman obat karena mengandung senyawa yang berkhasiat sebagai obat, Susilowati (2008) menganalisis berdasarkan kajian farmakologis diperoleh informasi bahwa senyawa *canthin* pada pasak bumi mampu menghambat pertumbuhan sel kanker, senyawa turunan *eurycomanone* sebagai anti malaria, senyawa *quassinoid* berfungsi sebagai anti leukimia dan prospektif untuk anti *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), serta senyawa *dihydroxyklaineanone* yang berfungsi sebagai afrodisiak. Akar pasak bumi dapat digunakan sebagai obat kuat, penurun panas, antimalaria dan disentri (Uji, 1999). Kahtan (2018) menganalisis bahwa akar pasak bumi mengandung *quassinoid* yang memiliki kemampuan antitumor, antiviral, anti amoeba dan antiplasmodial. *Quassinoid* mempunyai komponen bioaktif *eurycomanon*. Senyawa tersebut merupakan senyawa yang dapat meningkatkan kadar testosteron (Zuriati, 2021).

Penulis berasumsi bahwa pasak bumi dapat dijadikan sebagai afrodisiak guna meningkatkan hormon testosteron sehingga menyebabkan libido menjadi tinggi pada sapi Bali *polled*. Ahmad et al. (2018) menganalisis *eurycoma longifolia* (pasak bumi) memiliki kandungan utama *eurycomanon*. Bogar et al. (2016) menjelaskan bahwa *eurycomanon* mengandung bahan aktif *eurikomolaton* dan *amarolinda* yang berperan memperbaiki (meningkatkan kinerja) aktivitas membran sel hipofisis anterior sehingga pelepasan FSH dan LH akan lebih banyak, peningkatan sekresi hormon FSH dan LH ini akan mempengaruhi organ testis sehingga afinitas reseptor LH pada sel leydig akan meningkat, LH akan terikat pada reseptor dan akan merangsang pembentukan dan sekresi hormon testosteron. Senyawa *eurycomanon* pada pasak bumi dapat dijadikan sebagai marker yang memiliki khasiat sebagai afrodisiak hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh:

- a. Pratomo dan Yudi (2016) menganalisis bahwa pemberian pasak bumi dosis 90 mg/kgBB dalam 20 mL aquades sampai hari ke-6 meningkatkan kadar hormon testosteron dan persentase spermatozoa hidup pada kambing peranakan etawa.
- b. Bogar et al. (2016) menganalisis bahwa pemberian ekstrak pasak bumi pada tikus wistar dengan dosis 600mg/kgBB dapat meningkatkan libido dan meningkatkan kadar hormon testosteron.
- c. Low et al. (2013) menganalisis *eurycomanon* dan *13 α (21)-dihidroeurycomanon* secara signifikan dapat meningkatkan kadar hormon testosteron dari sel leydig interstitial testis yang dikultur secara *invitro* ($P < 0,05$), dan bahwa *eurycomanon* pada akar pasak bumi dapat meningkatkan kadar hormon testosteron pada tikus.

1.2.4 Libido

Libido merupakan perilaku biologis ternak jantan ingin menaiki ternak betina guna melakukan hubungan seksual, hal ini merupakan naluri alami yang menjadi kebutuhan dasar seksual suatu individu jantan untuk melanjutkan keturunannya. Merupakan keinginan kawin yang disebabkan adanya peningkatan hormon pada sapi jantan (Luthfi et al., 2019). Ngangi et al. (2017) menganalisis bahwa libido merupakan aspek penting fungsi reproduksi pada ternak jantan yang perlu diperhatikan, hal ini dikarenakan walaupun uji makroskopik dan mikroskopik *spermatozoa* yang dihasilkan bagus namun tidak diikuti oleh libido yang memadai maka tingkat fertilitas akan menurun. Petherick (2005) menambahkan terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi libido yaitu genetik/bangsa, rasio jantan dan betina, macam pejantan dan macam perkawinan, persaingan kekuasaan antar pejantan, umur pejantan, pengalaman seksual pejantan, iklim/lingkungan, nutrisi, stres disebabkan oleh relokasi ke lingkungan baru, perbedaan *genotipe* dan *fenotipe*, serta topografi dan penyebaran kelompok.

Pengamatan libido paling baik dilakukan ketika pejantan dilepas dari kandang bersama ternak betina ke padang penggembalaan. Pengamatan libido dilakukan dengan menghitung lama waktu pejantan mencumbui *teaser* (betina) hingga ia menaiki dan melakukan ejakulasi pada saat proses kopulasi. Proses percumbuan hewan jantan akan menunjukkan respon tingkah laku mendekati betina atau *teaser*, mencium organ genitalia bagian luar, kemudian diikuti dengan mencoba menaiki tanpa diiringi dengan kopulasi (Sam et al., 2017). Semakin singkat presentase waktu pejantan menaiki *teaser* maka menandakan bahwa pejantan tersebut memiliki libido yang tinggi. Berdasarkan Kasimanickam (2015) menganalisis bahwa pejantan yang memiliki libido tinggi mencapai tingkat konsepsi lebih tinggi (51,5%) dibandingkan dengan libido rendah (30,6%) selama periode kawin 21 hari, makadari itu mengawinkan pejantan yang memiliki presentase libido tinggi dapat meningkatkan angka presentase kebuntingan/konsepsi ternak betina.

1.2.5 Hormon Testosteron

Testosteron merupakan hormon yang diproduksi di sel leydig berkat rangsangan LH dari hipofisis (*pituitary*) anterior. Testoseron merupakan hormon steroid yang termasuk dalam kelompok hormon androgen. Hormon ini bertugas untuk mempengaruhi hasrat keinginan kawin (libido) dengan cara memberikan stimulus guna mendorong aktivitas seksual dan berperan pada proses pembentukan sperma (*spermatogenesis*) di

testis serta bertanggung jawab dalam mempertahankan karakteristik seksual sekunder pada ternak jantan. Hormon testosteron adalah androgen utama yang dibutuhkan untuk *spermatogenesis* di testis dan bertanggung jawab untuk mempertahankan karakteristik seksual sekunder dan libido, lebih lanjut Rachmawati et al. (2014) menganalisis bahwa tingkat libido serta proses *spermatogenesis* dikendalikan oleh hormon testosteron.

Androgen merupakan hormon steroid yang berperan dalam perkembangan organ seksual sekunder jantan seperti *epididimis*, *vas deferens*, *vesikula seminalis*, *prostat* dan *penis*. Serta androgen juga diperlukan pada proses pubertas, kesuburan pejantan dan fungsi seksual pejantan. Lebih lanjut, androgen utama yang disekresikan oleh testis adalah hormon testosteron, dalam *testis* hormon testosteron berfungsi untuk menstimulasi proses *spermatogenesis* pada *tubulus seminiferous*, *dihidrotestosteron kompleks* berperan sebagai reseptor hormon testosteron akan melintasi membran inti untuk mengikat DNA serta merangsang sintesis mRNA dan protein baru. Taufiqurrachman (1999) menambahkan bahwa pada otak peningkatan hormon testosteron akan menyebabkan meningkatnya akumulasi hormon testosteron pada daerah *preoptic anterior hypothalamus* yang berintegrasi dengan sistem pengatur libido yakni daerah *gyrus rectus* bagian *dorsal thalamus*, *cyngulale gyrus*, *mamillary bodies*, *anterior thalamus* dan *hipocampus* sehingga meningkatkan metabolisme otak menyebabkan meningkatnya libido dan perubahan perilaku seksual. Hormon testosteron juga berpengaruh pada proses peningkatan ereksi, dengan cara meningkatkan *Nitric Oxide Sintase* (NOS) yang berperan penting sebagai *neurotransmitter* dalam sitosol serabut syaraf *corpus cavernosum* dan pada *nervus dorsalis* penis sehingga menghasilkan *Nitric Oxide* (NO) sebagai mediator ereksi, peningkatan NO akan merangsang *guanylate cyclase* untuk meningkatkan kadar *cyclic Guanosin Monophosphat* (cGMP) yang merupakan *second messenger* memerintah terjadinya relaksasi otot *corpus cavernosum* sehingga terjadinya ereksi.

Proses sintesis dan sekresi hormon testosteron bermula dari poros hipotalamus dengan cara menyekresikan *Gonadotrophin Releasing Hormone* (GnRH) menuju hipofisis anterior yang berfungsi sebagai pengatur sekresi FSH dan LH. LH memberikan rangsangan kepada sel leydig dengan cara meningkatkan *cyclic Adenosine Monophosphate* (cAMP) dan level kalsium intraseluler agar memproduksi dan menyekresikan hormon testosteron, jika level hormon testosteron sudah mencukupi batas maka hormon testosteron akan memberikan *negative-feed back* ke hipofisis anterior dan hipotalamus. Sedangkan FSH utamanya berpengaruh terhadap sel sertoli agar menginisiasi dan memelihara proses *spermatogenesis*, serta menstimulus sel sertoli agar mensintesis hormon *inhibin* dan *activin* yang berperan untuk mengatur jumlah sperma yang diproduksi dan mempertahankan keseimbangan hormonal pada testis. *Inhibin* menyebabkan *negative feed back* ke hipofisis (*pituitary anterior*) sehingga menekan pelepasan FSH (Syarifuddin, 2018). Salah satu metode untuk mengukur kadar hormon testosteron pada tubuh dilakukan dengan cara pengujian ELISA.

1.2.6 ELISA

Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) merupakan uji serologis yang digunakan dalam bidang imunologi untuk mendeteksi dan mengukur kadar hormon,

peptida, protein dan antibodi maupun antigen pada suatu sampel. Pada dasarnya ELISA merupakan metode pengujian dengan cara melakukan reaksi antigen terhadap antibodi kemudian menambahkan substrat sehingga terhidrolisis menjadi presipitat (endapan padat) berwarna lalu mendeteksinya menggunakan ELISA *Reader*. Ciri utama metode ini adalah menggunakan suatu indikator enzim pada reaksi imunologi (Samarang et al., 2015). Mengutip dari Santoso (2020) menganalisis bahwa ELISA diperkenalkan oleh Peter Perlmann dan Eva Engvall pada tahun 1971 dengan tujuan menganalisis interaksi antigen dengan antibodi di dalam suatu sampel yang ditandai dengan menggunakan *indicator enzim* sebagai pelapor/reporter label/signal. Jika sampel yang hendak diuji berupa plasma, maka hal tersebut masuk ke ranah pemeriksaan serologi yang dilakukan secara *invitro* guna mendeteksi infeksi penyakit, menentukan kadar suatu sampel maupun menetapkan diagnosis.

Pada dasarnya ELISA memiliki empat prinsip langkah yang terdiri dari pelapisan, pemblokiran, pengaktifan antigen dan antibodi, dan pengembangan warna (Lequin, 2005). Namun terdapat beberapa metode pengujian ELISA yang umum dilakukan guna menyesuaikan molekul sampel yang akan dideteksi sesuai kebutuhan, tingkat sensitivitas dan spesifitas yang dikehendaki. Berdasarkan artikel Indolab Utama (2021) menginformasikan bahwa terdapat empat metode ELISA yakni sebagai berikut:

- a. *Direct* ELISA merupakan metode yang dilakukan secara langsung dan merupakan bentuk yang paling sederhana, digunakan untuk mendeteksi dan mengukur konsentrasi antigen pada sampel.
- b. *Indirect* ELISA merupakan metode yang dilakukan untuk mencari antibodi sehingga diperlukan antigen yang spesifik. Metode ini memiliki karakteristik yaitu antigen tidak menempel langsung pada antibodi detektor.
- c. *Sandwich* ELISA terbagi menjadi dua yaitu *sandwich direct* (langsung) dan *sandwich indirect* (tidak langsung). Pada metode ini *well* dilapisi dengan antibodi penangkap (*capture antibody*). Antibody ini akan berikatan dengan antigen target kemudian diikat kembali dengan antibodi secara *direct* dan atau *indirect* sehingga bentuknya seperti sandwich.
- d. *Competitive* ELISA merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kadar antibodi dan antigen dengan prinsip dasar menambahkan suatu kompetitor ke dalam lubang *microtiter/well* agar memberikan reaksi. Metode ini dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Metode ini memiliki tingkat sensitivitas tinggi akibat spesifitas dari antibodi dan antigen, sehingga memiliki kelebihan seperti tidak perlu melakukan pemurnian pada sampel yang mengandung antibodi atau antigen yang berbeda. Penelitian ini menggunakan metode *competitive* ELISA, hal ini dikarenakan tingkat akurasi dari metode ini dinilai lebih tinggi dibandingkan metode ELISA yang lain, prinsip *competitive* ELISA yakni mengikat antibodi dan antigen yang hanya dibutuhkan saja sehingga antibodi dan antigen yang tidak dibutuhkan tidak dapat mempengaruhi hasil dari pengujian menggunakan ELISA *reader*.

1.3 Rumusan Masalah

Apakah pemberian seduhan akar pasak bumi berpengaruh terhadap peningkatan libido dan kadar hormon testosteron pada sapi Bali *polled*?

1.4 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian seduhan akar pasak bumi terhadap libido dan kadar hormon testosteron sapi Bali *polled*. Serta kegunaan penelitian ini sebagai informasi dan referensi guna pengembangan sapi Bali *polled* di Indonesia.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - Oktober di kelompok Ternak Lempang B mitra *Maiwa Breeding Center* (MBC), Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan dan Laboratorium Fisiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

2.2 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga ekor sapi Bali *polled* (*bull*) yang berumur 3 - 5 tahun dengan rata-rata bobot badan 300 kg. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akar pasak bumi sebanyak 1 kg, air minum, kapas alkohol 70%, *bovine* kit ELISA dan plasma darah sapi Bali *polled*.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, blender, toples kaca, gelas ukur, botol plastik, wadah plastik, corong, panci penangas air, kompor gas, *stopwacth*, *venoject* EDTA ukuran 3 mL, jarum *venoject* ukuran 18 g, *vacu holder*, *cryotube*, sentrifuge, *ice box*, *ice gel* dan ELISA reader.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan 6 ulangan pada pengamatan lama waktu libido dan 3 ulangan pada pengamatan kadar hormon testosteron. Pada dua pekan sebelum perlakuan, seluruh *bull* diambil data P1 untuk melihat respon sebelum perlakuan. Pada empat pekan selanjutnya, seluruh *bull* mendapatkan perlakuan pemberian seduhan akar pasak bumi P2 dosis 90 mg/kg bobot badan dalam 500 mL air minum. Pada dua pekan pasca perlakuan, seluruh *bull* diambil data P3 untuk melihat respon setelah dihentikannya perlakuan.

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Pembuatan Seduhan Akar Pasak Bumi

Penelitian ini menggunakan serutan akar pasak bumi yang diperoleh langsung dari hutan Kalimantan yang berlokasi di Muara Teweh, Kecamatan Teweh Tengah, Kabupaten Barito Utara, Kalimantan Tengah. Sebanyak 1 kg serutan akar pasak bumi dicuci bersih, selanjutnya dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 70°C selama 24 jam. Setelah proses pengeringan, serutan akar pasak bumi disortasi dan dihaluskan menggunakan blender sehingga menjadi serbuk, selanjutnya disimpan dalam wadah yang kering, bersih dan terhindar dari sinar matahari. Serbuk ditimbang sebanyak 27 gr/ekor *bull*, selanjutnya diseduh menggunakan air mendidih sebanyak 500 mL/ekor *bull* lalu didiamkan hingga suhu ruang.

Dosis P2 ditetapkan berdasarkan referensi penelitian Pratomo dan Yudi (2016) yang memberikan seduhan akar pasak bumi dosis 90 mg/kg bobot badan, dikarenakan bobot rata-rata ketiga *bull* 300 kg maka dosis yang diberikan kepada masing-masing *bull* sebesar 27 gr dalam 500 mL air minum.

2.4.2 Pengaplikasian Perlakuan

Perlakuan P2 pemberian seduhan akar pasak bumi dilakukan pada hari Senin, Rabu dan Jum'at pukul 10.00 - 11.00 WITA secara oral melalui pemberian air minum dengan dicampur sedikit dedak padi dan garam, hal ini dilakukan karena sudah menjadi kebiasaan *bull* meminum air campuran tersebut. Pakan yang diberikan berupa rumput-rumputan, dedak padi dan air minum secara *ad-libitum*.

Pemberian perlakuan P2 dilakukan selama 4 pekan (1 bulan), hal ini berdasarkan pertimbangan dari analisis Sonjaya (2013) yang menganalisis bahwa dampak hormon pada proses fisiologis tubuh dapat terjadi beberapa detik, sebagian ada yang beberapa hari, bahkan ada yang memerlukan waktu beberapa minggu, bulan dan tahun. Berdasarkan analisis tersebut perlakuan P2 dilakukan selama empat pekan guna memaksimalkan respon fisiologis *bull* terhadap perlakuan pemberian seduhan akar pasak bumi.

2.4.3 Pengamatan Libido

Pengamatan libido dilakukan ketika penampungan semen pada akhir pekan sebanyak 6 kali. Penampungan ke 1 dan 2 dilakukan untuk melihat respon P1 yaitu libido sebelum perlakuan, penampungan ke 3 dan 4 dilakukan untuk melihat respon P2 yaitu libido saat perlakuan dan penampungan ke 5 dan 6 dilakukan untuk melihat respon P3 yaitu libido pasca perlakuan.

2.4.4 Pengambilan Plasma Darah

Plasma darah diambil sebanyak 3 kali (setelah penampungan ke 2, 4 dan 6) pada pukul 13.00 - 14.00 WITA. Sampel darah diambil sebanyak 3 mL menggunakan *venoject* EDTA pada vena jugularis yang sebelumnya telah diusap menggunakan kapas alkohol 70% sebagai desinfektan, selanjutnya sampel darah disentrifugasi selama 30 menit pada kecepatan 3000 rpm agar sel darah merah mengendap dan menyisahkan plasma darah lalu disimpan ke dalam *cryotube*. Plasma tersebut dibekukan di *freezer* suhu -20°C lalu dikemas menggunakan *ice box* untuk di kirim ke Banda Aceh agar dilakukan pengujian kadar hormon testosteron di Laboratorium Fisiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala.

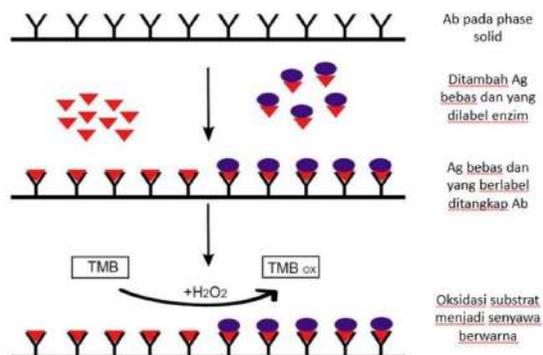
2.5 Parameter yang Diamati

2.5.1 Lama Waktu Libido

Penilaian libido dilakukan dengan menghitung lama waktu mulai *bull* mengendus *teaser* sampai dengan terjadinya ejakulasi (Affandhy, 2017). Berdasarkan informasi yang penulis dapatkan dari Ibu Siti Faridah selaku petugas di UPT- Pelayanan Inseminasi Buatan dan Produksi Semen Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sulawesi Selatan mengenai lama waktu yang diberikan pada masing-masing *bull* untuk mendekati *teaser* adalah 30 menit, apabila selama waktu tersebut tidak terdapat indikasi *bull* ingin melakukan ejakulasi maka *bull* tersebut akan dikembalikan ke kandangnya.

2.5.2 Kadar Hormon Testosteron

Pengujian kadar hormon testosteron menggunakan metode ELISA kompetitif, adapun prinsip singkat pengujiannya adalah sebagai berikut. Microtiter diisi larutan yang mengandung antigen spesifik dengan antibodi spesifik yang berlabel enzim dan menambahkan sampel (plasma darah) yang mengandung antigen yang diinginkan sehingga terjadi kompetisi untuk saling berebut pasangan. Pencucian dilakukan untuk membuang sisa antigen spesifik maupun antibodi yang berlabel enzim yang tidak berikatan. Langkah selanjutnya menambahkan substrat yang dapat bereaksi dengan antibodi berlabel enzim dan antigen spesifik yang dapat menghasilkan presipitat warna yang intensitasnya merupakan cerminan dari kadar antigen pada sampel. Sebelum membaca hasil pengujian menggunakan alat *ELISA reader*, sampel diberikan asam pekat sebagai *stop solution* yang berfungsi untuk menghentikan reaksi (Santoso, 2020).

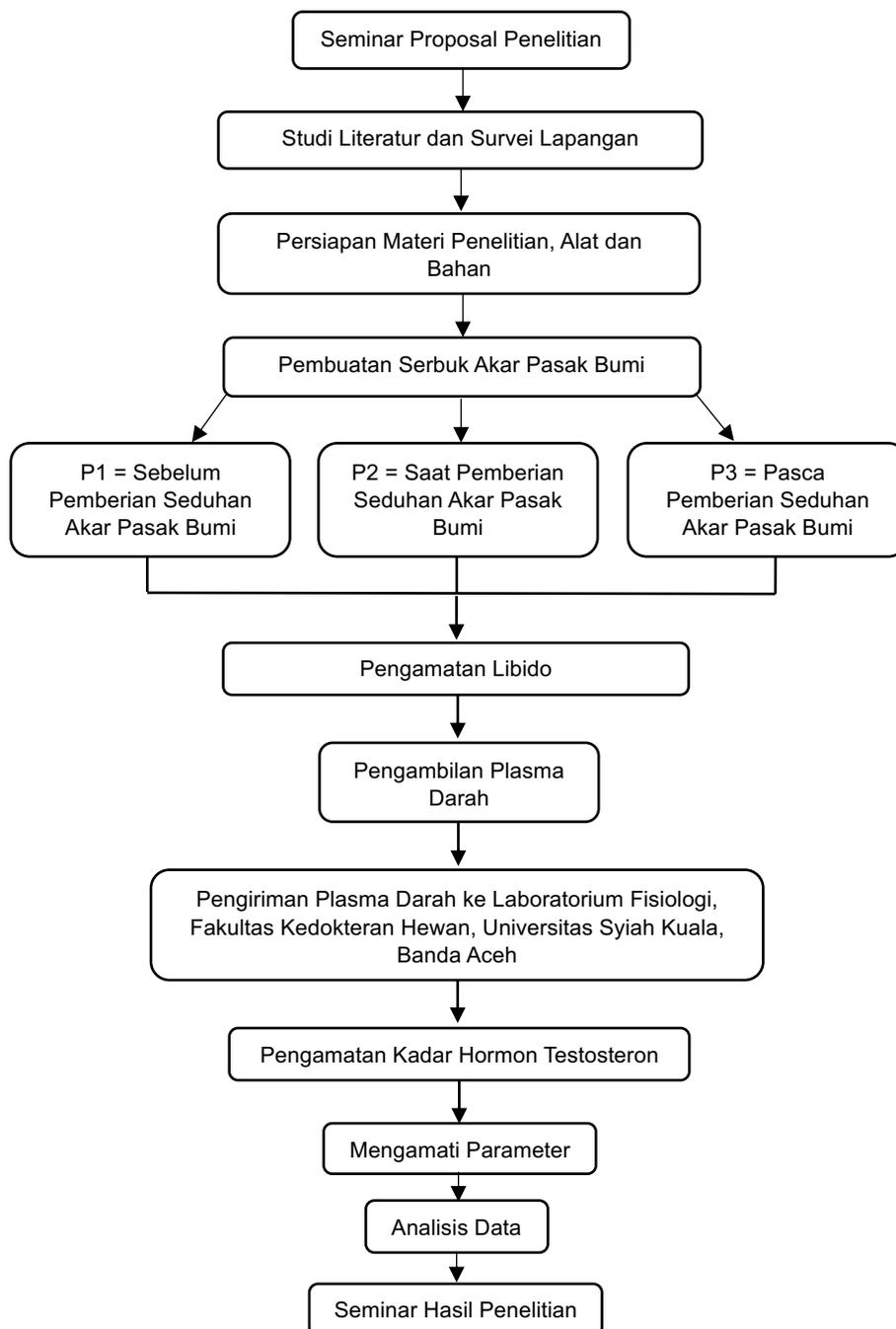


Gambar 3. ELISA Kompetitif (sumber: Santoso, 2020).

2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis statistik *One-Way ANOVA* menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* untuk membandingkan data sebelum, sesudah dan pasca perlakuan pemberian seduhan akar pasak bumi.

2.7 Alur Penelitian



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian.