

**KUALITAS SEMEN *SEXING* SAPI BALI MENGGUNAKAN  
PENGECER SARI KEDELAI**

*THE QUALITY OF BALI BULL SEXING SEMEN USING  
SOYBEAN EXTRACT EXTENDER*

**NUR ENI NUR**



**ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**KUALITAS SEMEN *SEXING* SAPI BALI MENGGUNAKAN  
PENGECER SARI KEDELAI**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Ilmu dan Teknologi Peternakan

Disusun dan diajukan oleh

NUR ENI NUR

Kepada

**ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**TESIS****KUALITAS SEMEN SEXING SAPI BALI  
MENGUNAKAN PENGENCER SARI KEDELAI**

Disusun dan Diajukan oleh

**NUR ENI NUR****Nomor Pokok I012192012**Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis  
Pada Tanggal 17 Januari 2022

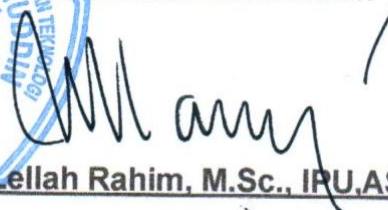
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Menyetujui  
Komisi Penasihat**Prof. Dr. Ir. Abd. Latief Toleng, M.Sc

Ketua

Prof. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., Ph.D. IPU

Anggota

Ketua Prodi  
Ilmu dan Teknologi PeternakanProf. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc. IPUDekan Fakultas Peternakan  
Universitas HasanuddinProf. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc., IPU, ASEAN Eng

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Nur Eni Nur  
Nomor Mahasiswa : I012192012  
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Peternakan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 20 Januari 2022

Yang menyatakan



Nur Eni Nur

## PRAKATA

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatu

Segala Puji ke hadirat Allah SWT atas Rahmat, Nikmat dan Taufiknya, sehingga dapat diselesaikannya tesis yang berjudul “Kualitas Semen *Sexing* Sapi Bali Menggunakan Pengencer Sari Kedelai”. Makalah ini diajukan sebagai bagian dari tugas akhir dalam rangka menyelesaikan studi di Program Magister Ilmu dan Teknologi Peternakan di Universitas Hasanuddin.

Dalam penyelesaian tesis ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M.Sc. sebagai komisi pembimbing utama dan Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt, IPU selaku komisi pembimbing anggota yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan nasihat serta motivasi dalam penyusunan tesis ini.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Roro Sri Rachmawati Aprilia, M.Sc, bapak Dr. Muhammad Ihsan A. Dagong, S.Pt, M.Si, dan bapak Dr. Hasbi, S.Pt, M.Si selaku Dosen Pembahas dan Bapak Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M. Sc. selaku Ketua Program Studi S2 Peternakan yang bersedia meluangkan waktu dan memberikan saran-saran untuk perbaikan penyusunan tesis ini.

3. Bapak Dekan Fakultas Peternakan beserta Wakil Dekan I, Wakil Dekan II dan Wakil Dekan III, Bapak Ketua Prodi Ilmu dan Teknologi Peternakan, Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Pegawai Fakultas Peternakan UNHAS.
4. Kedua orang tua "Nursan S dan Rosmini" serta saudari penulis Sulfiana atas segala doa, motivasi, pengetahuan dan dukungan penuh kasih sayang terbesar kepada penulis.
5. Kepada Muh.Mustakar Yusuf, Tim Repro (Bapak Sahiruddin, Ibu Masturi, Kak Mila, Khusnul Khatimah, Rizki Amaliah, Athhar Manabi, Kak Hasrin, Indra, Rahmat, Wandu, Asrullah dan Syafik), keluarga besar AISTECH'19 (Nikma, Fakhrudin, Fifi, Mariam, Maryam, Ino, Anni, Firda, Masking, Rusyidi, Ikram, Zainal, Zulfi), dan keluarga besar RANTAI'15 yang telah banyak membantu dan memotivasi sehingga penulis tetap percaya diri dalam menulis tesis ini.

Makassar, 20 Januari 2022



Penulis  
Nur Eni Nur

NUR ENI NUR. Kualitas Semen Sexing Sapi Bali Menggunakan Pengencer Sari Kedelai. (dibimbing oleh Abd. Latief Toleng dan Muhammad Yusuf)

### ABSTRAK

Pengencer sari kedelai dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti andromed karena memiliki nutrisi yang dibutuhkan spermatozoa, diantaranya lesitin. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kualitas semen hasil *sexing* menggunakan pengencer sari kedelai. Semen pejantan sapi Bali ditampung sebanyak lima kali dengan tiga perlakuan pengencer yakni pengencer sari kedelai, pengencer tris dan pengencer sari kedelai + pengencer tris. Parameter yang diamati adalah kualitas semen segar dan setelah *sexing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas semen segar secara makroskopis diperoleh volume rata-rata sebesar  $4,7 \pm 0,5$  mL, warna krem, bau khas, pH  $6,6 \pm 0,5$ , dengan konsistensi sedang. Secara mikroskopis diperoleh motilitas individu, viabilitas, abnormalitas dan konsentrasi masing-masing  $94,2\% \pm 2,3$ ,  $96,0\% \pm 1,0$ ,  $4,8\% \pm 1,1$ , dan  $1596 \times 10^6 \pm 1472$  sel/mL. Motilitas, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa sebelum *sexing* (P0) nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan spermatozoa pada lapisan atas dan lapisan bawah untuk setiap perlakuan (P1, P2, dan P3). Namun demikian, konsentrasi spermatozoa pada setiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ). Proporsi spermatozoa X : Y pada pengukuran lebar kepala yaitu P0 = 48,0 : 45,0, hasil *sexing* untuk lapisan atas dan bawah pada perlakuan P1, P2, P3 yaitu 71,5 : 20,5, 60,0 : 36,0, 51,0 : 44,0 dan 25,5 : 71,0, 24,0 : 70,0, 31,0 : 67,5. Proporsi spermatozoa X : Y pada pengukuran panjang kepala yaitu P0 = 48,0 : 45,0, hasil *sexing* untuk lapisan atas dan bawah perlakuan P1, P2, P3 yaitu 56,0 : 41,0, 60,0 : 35,0, 51,0 : 41,0 dan 34,0 : 60,0, 27,0 : 69,0, 24,0 : 72,5. Kesimpulan penelitian bahwa kualitas semen *sexing* sapi Bali menggunakan pengencer sari kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan pengencer tris dan pengencer kedelai + pengencer tris.

**Kata kunci :** Pengencer kedelai, sapi Bali, *sexing*, motilitas, viabilitas

NUR ENI NUR. The Quality of Bali Bull Sexed Sperm Using Soybean Extract Extender. Supervised by Abd. Latief Tolleng and Muhammad Yusuf

### ABSTRACT

Soybean extract extender can be used as an alternative to andromed because it has the nutrients needed by spermatozoa, including lecithin. The purpose of this study was to determine the quality of semen produced by sexing with using soybean extract extender. Semen from Bali bull was collected five times with three different extender treatments, namely soybean extract extender, tris extender and soybean extract extender + tris extender. The parameters measured were the quality of fresh semen and after sexed. The results showed that the macroscopic quality of fresh semen obtained was an average volume of  $4.7 \pm 0.5$  mL, beige color, odor was specific, pH  $6.6 \pm 0.5$ , with medium consistency. Microscopically, the individual motility, viability, abnormality and concentration were  $94.2\% \pm 2.3$ ,  $96.0\% \pm 1.0$ ,  $4.8\% \pm 1.1$ , and  $1596 \times 10^6 \pm 1472$  cells/mL. Motility, viability and abnormality of spermatozoa before sexing (P0) were significantly ( $P < 0.05$ ) higher than that of spermatozoa in the upper and lower layers for each treatment (P1, P2, and P3). However, the concentration of spermatozoa in each treatment did not show a significant difference ( $P > 0.05$ ). The proportion of spermatozoa X : Y in the head width measurement was P0 = 48.0 : 45.0, the sexed sperms for the upper and lower layers in the P1, P2, P3 treatments were 71.0 : 20.5, 60.0 : 36 .0, 51.0 : 44.0 and 25.5 : 71.0, 24,0 : 70.0, 31.0 : 67.5, respectively. The proportion of spermatozoa X : Y in the measurement of head length was P0 = 48.0 : 45.0, the sexed sperms for the upper and lower layers of treatment P1, P2, P3 were 56.0 : 41.0, 60.0 : 35.0, 51.0 : 41.0 and 34.0 : 60.0, 27.0 : 69.0, 24.0 : 72.5, respectively. Based on the results of the study and discussion, it can be concluded that the quality of Bali bull sexing semen using soybean extract extender was higher than that of tris extender and soybean extract extender + tris extender.

**Key words :** Soybean extender, Bali bull, sexing , motility, viability





## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMBUNG.....</b>	i
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	iii
<b>LEMBAR KEASLIAN .....</b>	iv
<b>PRAKATA .....</b>	v
<b>ABSTRAK .....</b>	vii
<b>ABSTRACT.....</b>	viii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	xiv
<b>PENDAHULUAN.....</b>	1
Latar Belakang .....	1
Rumusan Masalah .....	3
Tujuan Penelitian .....	3
Manfaat Penelitian.....	3
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	4
Tinjauan Umum Sapi Bali .....	4
Inseminasi Buatan (IB) .....	5
Kualitas Semen Sapi.....	6

Beberapa Jenis Pengencer .....	9
<i>Sexing</i> Spermatozoa .....	11
Kerangka Pemikiran .....	15
Hipotesis .....	16
<b>METODE PENELITIAN</b> .....	17
Waktu dan Tempat .....	17
Materi dan Metode .....	17
Rancangan Penelitian .....	18
Parameter yang Diukur .....	18
Metode Pelaksanaan.....	22
Analisis Data .....	24
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	27
Kualitas Semen Segar Sapi Bali.....	27
Motilitas Spermatozoa Sebelum dan Sesudah <i>Sexing</i> .....	29
Viabilitas Spermatozoa Sebelum dan Sesudah <i>Sexing</i> .....	32
Abnormalitas Spermatozoa Sebelum dan Sesudah <i>Sexing</i> ....	34
Konsentrasi Spermatozoa Sebelum dan Sesudah <i>Sexing</i> .....	36
Proporsi Spermatozoa Sebelum dan Sesudah <i>Sexing</i> .....	38
<b>PENUTUP</b> .....	41
Kesimpulan .....	41
Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	42
<b>LAMPIRAN</b> .....	49

**Daftar Tabel**

	Halaman
Tabel 1. Kualitas Semen Segar Sapi Bali .....	27
Tabel 2. Motilitas Spermatozoa Sebelum dan Sesudah <i>Sexing</i> .....	30
Tabel 3. Viabilitas Spermatozoa Sebelum dan Sesudah <i>Sexing</i> .....	32
Tabel 4. Abnormalitas Spermatozoa Sebelum dan Sesudah <i>Sexing</i>	35
Tabel 5. Proporsi Spermatozoa Sebelum dan Sesudah <i>Sexing</i> Berdasarkan Lebar Kepala Spermatozoa .....	39
Tabel 6. Proporsi Spermatozoa Sebelum dan Sesudah <i>Sexing</i> Berdasarkan Panjang Kepala Spermatozoa .....	40

**Daftar Gambar**

	Halaman
Gambar 1. Sapi Bali.....	4
Gambar 2. Kerangka Pemikiran.....	15
Gambar 3. Diagram Alir Penelitian.....	26
Gambar 4. Grafik Konsentrasi Spermatozoa Sebelum dan Sesudah <i>Sexing</i> .....	37

## Daftar Lampiran

	Halaman
Lampiran 1. Analisis Statistik .....	49
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian .....	59

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Perkembangan peternakan di Indonesia secara umum masih memprihatinkan. Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam bidang peternakan di Indonesia adalah masih rendahnya produktivitas ternak terutama pada sapi, sehingga dibutuhkan upaya untuk meningkatkannya. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan teknologi reproduksi Inseminasi Buatan (IB) (Hastuti, 2008).

Usaha peningkatan produktivitas ternak dalam program IB mengalami perkembangan melalui penggunaan semen hasil *sexing*. Jenis kelamin produksi pedet hasil IB dapat ditentukan melalui metode *sexing* spermatozoa dengan proses pemisahan spermatozoa X dan Y. Proses pemisahan tersebut dilakukan dengan membedakan sifat, pergerakan, dan ukuran fisik spermatozoa (Susilawati, 2014).

Metode *sexing* terdiri dari metode sedimentasi, sentrifugasi gradien densitas Percoll, elektroforesis, *H-Y antigen*, *flow cytometri*, filtrasi dengan *sephadex column*, dan *albumin column*. Metode *sexing* dengan menggunakan albumin (putih telur) pelaksanaannya mudah, bahannya mudah diperoleh serta harganya murah (Ervandi dkk, 2013). *Sexing* dengan albumin putih telur didasarkan pada perbedaan motilitas antara spermatozoa X dan Y dengan membuat medium yang berbeda konsentrasinya (Sianturi *et al.*, 2017). Sentrifugasi spermatozoa saat

pencucian ketika proses *sexing* menyebabkan penurunan motilitas dan membran plasma utuh (Saili et al., 2000; Afiati, 2004).

Pada proses *sexing* diperlukan media yang mampu melindungi dan menyediakan lingkungan yang optimal bagi spermatozoa, agar kualitas spermatozoa dapat dipertahankan, salah satunya dengan penambahan media pengencer. Fungsi dari media pengencer yaitu dapat menyediakan nutrisi bagi spermatozoa selama penyimpanan, memungkinkan sperma dapat bergerak secara progresif, menjadi penyangga bagi sperma, dapat melindungi dari cekaman dingin (*cold shock*) baik untuk semen beku maupun semen cair (Hartanti dkk, 2012).

Andromed merupakan jenis pengencer yang sudah umum digunakan dalam menyusun pengencer semen selama ini (Aku, 2005). Andromed mengandung lesitin yang berasal dari ekstrak kacang kedelai yang berperan penting pada proses semen cair (Ervandi, 2013). Namun, penggunaan Andromed memerlukan biaya yang relatif mahal, sehingga diperlukan bahan pengencer alternatif dengan harga yang lebih murah dan mudah dijangkau.

Pengencer sari kedelai dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti pengencer andromed karena memiliki kelebihan lebih terjangkau dan lebih ekonomis. Kandungan nutrisi dari kedelai yaitu memiliki beberapa nutrisi yang dibutuhkan pada spermatozoa, diantaranya lesitin yang dapat melindungi integritas selubung lipoprotein spermatozoa dan melindungi

dari cekaman dingin selama proses pengolahan dan penyiapan semen pada suhu dingin.

Penelitian mengenai kualitas semen sapi Bali sebelum dan setelah *sexing* menggunakan pengencer sari kedelai perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, sehingga dapat menghasilkan informasi penting yang nantinya dapat dimanfaatkan dalam pengembangannya.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan penelitian adalah : Apakah sari kedelai dapat mempertahankan kualitas semen sapi Bali setelah di *sexing* ?

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini secara umum adalah untuk mengetahui kualitas semen. Tujuan khusus penelitian ini adalah : Mengetahui kualitas semen hasil *sexing* menggunakan pengencer sari kedelai ?

### **Manfaat Penelitian**

Manfaat pada penelitian ini diharapkan menjadi informasi baru dalam peningkatan produktivitas sapi Bali di Indonesia. Manfaat secara khusus yakni terbentuknya informasi terkait kualitas semen segar dan kualitas semen setelah *sexing* menggunakan pengencer sari kedelai.



## TINJAUAN PUSTAKA

### Gambaran Umum Sapi Bali

Sapi Bali (*Bos sondaicus*) adalah salah satu sumber daya genetik ternak asli Indonesia dan juga salah satu jenis sapi potong yang penting yang berkontribusi terhadap pengembangan industri peternakan di Indonesia. Sapi Bali mendominasi populasi sapi potong terutama di Indonesia Timur seperti pulau-pulau Nusa Tenggara Barat dan Sulawesi Selatan (Rachma dkk., 2011).



Gambar 1. Sapi Bali

Sapi Bali memiliki keunggulan dibandingkan dengan sapi lainnya antara lain mempunyai angka pertumbuhan yang cepat, adaptasi dengan lingkungan yang baik, dan penampilan reproduksi yang baik. Sapi Bali merupakan sapi yang paling banyak dipelihara pada peternakan kecil karena fertilitasnya baik dan angka kematian yang rendah (Purwantara dkk., 2012).

## **Inseminasi Buatan (IB)**

Inseminasi buatan (IB) adalah salah bioteknologi dalam bidang reproduksi ternak yang memungkinkan manusia mengawinkan ternak betina tanpa perlu seekor pejantan. Inseminasi buatan merupakan suatu rangkaian proses terencana dan terprogram karena menyangkut kualitas genetik ternak di masa yang akan datang (Fania dkk., 2020). Keuntungan IB pada sapi di Indonesia antara lain peningkatan mutu genetik yang lebih cepat karena menggunakan semen dari pejantan unggul, dapat menghemat biaya pemeliharaan pejantan lain dan penularan penyakit kelamin dari ternak yang diinseminasi dapat dibatasi atau dicegah (Setiawan, 2018).

Kelemahan dari IB jika tidak dikelola dengan baik adalah 1) Bila seleksi pejantan salah maka bisa menyebarkan sifat jelek; 2) Membutuhkan keterampilan yang tinggi dari Balai Inseminasi Buatan, penyimpanan selama transport, inseminator juga peternaknya; dan 3) Bisa menghilangkan sifat bangsa lokal dalam waktu cepat (Susilawati, 2011).

Inseminasi buatan dengan sperma hasil *sexing* sangat mendukung program pemuliabiakan ternak sapi khususnya di peternakan rakyat. Pada peternakan sapi potong kelahiran anak jantan lebih diharapkan, karena sapi jantan tumbuh lebih cepat, karkasnya lebih tinggi daripada sapi betina dan nilai ekonomisnya lebih baik. Sebaliknya, untuk sapi perah, anak betina lebih menguntungkan karena dapat dijadikan bibit penghasil susu. Inseminasi menggunakan semen sapi yang mengandung sperma hasil

*sexing* menguntungkan bagi para peternak (Rosadi, 2018). Aplikasi IB dengan sperma *sexing* di beberapa daerah di Indonesia, telah berhasil mencapai kesesuaian jenis kelamin anak sapi di lapangan sebesar 76- 89 % (Said *et al.* 2005 ; Kaiin *et al.* 2007 ; Kaiin *et al.* 2008, Gunawan *et al.* 2015)

### **Kualitas Semen Sapi**

Sumeidiana *et al.* (2007) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB ditentukan oleh kualitas semen pejantan unggul yaitu karakteristik semen segar yang dapat dinilai melalui pemeriksaan, secara makroskopis maupun mikroskopis.

Evaluasi secara makroskopis meliputi :

#### (1) Volume

Kisaran normal volume semen sapi berkisar antara 3,2 – 7,3 ml Hartanti dkk., (2012). Sedangkan menurut hasil penelitian Garner dan Hafez (2000) menyampaikan bahwa volume semen sapi Bali berkisar antara 5-8 ml/ejakulasi. Volume semen per ejakulasi berbeda-beda, hal ini bias disebabkan oleh umur, suhu, bangsa, makanan dan frekuensi penampungan (Blegur dkk, 2020).

#### (2) Warna

Semen sapi normal berwarna seperti susu atau krem keputih-putihan dan keruh (Mukminat dkk., 2014). Warna semen sapi dapat dipengaruhi oleh konsentrasi dan konsistensi sehingga apabila sperma semakin encer maka konsentrasi spermatozoa akan semakin rendah dan

berwarna pucat (Garner dan Hafez, 2016). Suyadi dkk (2012) menjelaskan bahwa warna, konsistensi dan konsentrasi spermatozoa saling berkaitan satu dengan yang lain, artinya jika semen semakin encer maka konsentrasi spermatozoa semakin pucat.

### (3) Bau

Semen yang normal pada umumnya memiliki bau amis khas disertai dengan bau dari hewan itu sendiri. Bau tersebut menunjukkan semen tersebut dalam keadaan normal dan tidak terdapat kontaminasi (Inonie dkk., 2016).

### (4) pH

Derajat Keasaman (pH) diukur dengan cara mengambil sedikit semen segar menggunakan ose dan diletakkan pada kertas lakmus, selanjutnya dilihat pH semen dengan menggunakan pH kertas indikator (Garner dan Hafez, 2008). Aisah, dkk (2017) yang menambahkan bahwa syarat semen dapat diproses lebih lanjut yaitu memiliki derajat keasaman semen antara 6,28-7,00. pH normal dibutuhkan spermatozoa untuk menjaga kestabilan dan keseimbangan metabolik dalam tubuhnya.

### (5) Kekentalan/Konsistensi

Garner dan Hafez (2008) yang menyatakan bahwa konsentrasi semen sapi bervariasi dari 1.000-1.800 juta/ml. Ismaya (2014) menambahkan bahwa konsistensi dari sedang sampai kental atau berwarna krem maka dipastikan konsentrasi spermatozoa mencapai 1.000-2.000 juta spermatozoa/ml. Mikroskopis

Evaluasi secara mikroskopis meliputi :

(1) Motilitas

Pemeriksaan terhadap motilitas sperma sebagai parameter apakah semen layak diproduksi ataupun tidak. Selain itu dapat juga digunakan sebagai parameter kemampuan spermatozoa membuahi. Pada penilaian motilitas, massa diamati dengan menggunakan mikroskop (Pamungkas, 2008). Toliehere (1993) bahwa pejantan fertil mempunyai 50-80% spermatozoa motil. Susilawati *et al.* (2010) menambahkan bahwa motilitas semen segar sapi potong berkisar antara 70% - 90%.

(2) Abnormalitas

Abnormalitas sperma merupakan suatu keadaan dimana terjadi kelainan pada kepala, ekor, maupun terpisahnya antara kepala dan ekor. Abnormalitas semen segar sebaiknya tidak melebihi 20% karena dapat menurunkan fertilitas (Toeliehere,1981). Badan Standarisasi Nasional Indonesia / BSNI (2005) menyatakan bahwa semen sapi memiliki morfologi Abnormalitas baik primer maupun sekunder dibawah 20%.

(3) Viabilitas

Viabilitas spermatozoa merupakan parameter yang diamati untuk mengetahui sel-sel sperma yang hidup dan mati. Spermatozoa yang mati akan menyerap zat warna eosin sehingga akan berwarna merah atau merah muda akibat permeabilitas dinding sel meninggi pada sel spermatozoa yang mati (Septiyani, 2012). Hidayatin (2002) menyatakan bahwa dibutuhkan 50% spermatozoa yang hidup dan motil untuk dipakai

dalam IB. Abnormalitas disebabkan oleh pemberian pakan yang tidak memadai, tekanan yang dialami ternak yang disebabkan oleh faktor lingkungan dan pathogen yang akan menimbulkan efek merugikan pada spermatogenesis untuk *spermiation* (Chenoweth, 2005).

#### (4) Konsentrasi

Untuk mengetahui konsentrasi semen dilakukan dengan menggunakan alat *spectrophotometer* dengan cara mengambil semen sebanyak 35  $\mu$  yang dicampur dengan NaCl 0,9%, kemudian menghomogenkan, setelah homogen memasukkan ke dalam *photometer* SDM 6 dan dilihat jumlah konsentrasi semennya.

### **Beberapa Jenis Pengencer**

#### a. Pengencer Sari Kedelai

El-Keraby *et al.* (2010) menyatakan bahwa kedelai mengandung lesitin lebih tinggi dibanding kuning telur. Lesitin kedelai memiliki bahan-bahan yang mirip dengan lesitin pada kuning telur yang digunakan untuk perlindungan terhadap cold shock pada saat kriopreservasi (Thun *et al.* 2002). Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa pengencer sari kedelai pada spermatozoa dapat meningkatkan karakteristik spermatozoa (Singh *et al.* 2012) .

Kemampuan kedelai (lesitin nabati) sebagai bahan pengencer menggantikan kuning telur (lesitin hewani) modifikasi trehalosa ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) yang merupakan gula nonpereduksi golongan disakarida ( $\alpha$ -D-glukopiranosil- (1  $\alpha$  ->1)-  $\alpha$  -D-glukopiranosil) dari dua molekul glukosa

yang terikat melalui ikatan  $\alpha$ -1.1 dan mengandung antioksidan, serta rafinosa ( $C_{18}H_{32}O_{16}$ ) yang merupakan gula pereduksi golongan trisakarida ( $\alpha$ -D-galaktopiranosil-(1-6)- $\alpha$ -D-glukopiranosida- $\alpha$ -D-fruktofuranosil) dari satu molekul galaktosa dan glukosa yang terikat melalui ikatan  $\alpha$ -1.6. serta satu molekul fruktosa, diduga mampu menyimpan cadangan energi lebih lama selama proses penyimpanan di dalam semen cair serta berperan menjaga stabilitas membran plasma karena berfungsi sebagai krioprotektan ekstraseluler dan digunakan sebagai dasar untuk pembuatan semen beku (Bender dan Mayes 2009). Chaudhari *et al.* (2015) menambahkan Kedelai asam-asam lemak seperti asam stearat, oleat, dan palmitat yang memiliki potensi melindungi membran plasma selama kriopreservasi semen.

Forouzanfar *et al.* (2010) melaporkan motilitas dan viabilitas spermatozoa domba dari bahan pengencer yang mengandung 1% kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan bahan pengencer yang mengandung 20% kuning telur. Beberapa penelitian menunjukkan konsentrasi kedelai yang optimal untuk kriopreservasi spermatozoa kambing adalah 1,5% (Salmani *et al.*, 2014). Penelitian Ariantie dkk (2013) yang juga menggunakan kedelai yaitu sekitar 52,41%, sedangkan Penambahan Larutan Tris-kedelai memiliki hasil yang kurang baik pada motilitas (Rezki dkk, 2016).

#### b. Tris Aminometan

Pengencer Tris terdiri dari bahan seperti fruktosa sebagai penghasil energi paling besar, asam sitrat sebagai penyangga seperti Tris (hydroxymethyl) aminomethane ( $C_4H_{11}NO_3$ ) dan antibiotik untuk mencegah perkembangan mikroorganismenya (Rizal dan Herdis, 2010).

Tris (hydroxymethyl) aminomethane berfungsi sebagai *buffer* bersifat basa yang mampu sebagai *buffer* pH larutan agar tetap stabil (Hafez, 2000). Asam sitrat pada Larutan Tris kuning telur berfungsi sebagai *buffer* pendispersi lemak pada kuning telur dan berfungsi untuk mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit (Susilawati, 2011). Menurut Yildiz *et al.* (2000) fungsi gula dalam larutan pengencer adalah bertindak sebagai krioprotektan, mempertahankan tekanan osmosis larutan pengencer dan sebagai sumber energi bagi spermatozoa selama inkubasi pada proses pembuatan semen.

#### **Sexing Spermatozoa**

*Sexing* merupakan upaya untuk mengubah proporsi alamiah spermatozoa X dan Y (50% banding 50%) menjadi proporsi yang diinginkan dengan menggunakan metode tertentu. Teknologi ini diyakini mampu meningkatkan nilai aplikasi IB, karena mampu menghasilkan bibit unggul sesuai jenis kelamin dan tujuan pemeliharaan (Takdir dkk., 2016). Selama proses *sexing* terjadi penurunan kualitas sperma sapi (Juniandri *et al.*, 2014).



Metode *sexing* terdiri dari metode sedimentasi, sentrifugasi gradien densitas Percoll, elektroforesis, *H-Y antigen*, *flow cytometri*, filtrasi dengan *sephadex column*, dan *albumin column*. Metode *sexing* dengan menggunakan albumin (putih telur) pelaksanaannya mudah, bahannya mudah diperoleh serta harganya murah (Ervandi dkk., 2013).

*Sexing* yang menggunakan bahan albumin yang berasal dari putih telur merupakan metode yang mudah diaplikasikan dan biaya yang dibutuhkan murah. Penggunaan bahan putih telur efektif dalam pemisahan spermatozoa X dan Y (Amah dkk., 2017). Afiati (2004) melaporkan bahwa persentase spermatozoa hasil *sexing* gradien albumin diprediksi membawa kromosom X sebesar 80.88% dan Y sebesar 58.82% dengan motilitas sesudah proses *sexing* mencapai 75.00%.

Persentase hidup spermatozoa tergantung pada keutuhan membran spermatozoa, kerusakan membran spermatozoa akan menyebabkan terganggunya proses metabolisme intraseluler yang akan menyebabkan spermatozoa melemah dan pada akhirnya akan mati Sugiarto dkk (2014). Ihsan (2013) dan Hardijanto dkk., (2009) menambahkan bahwa selain kerusakan membran, ketersediaan energi juga sangat berpengaruh terhadap tingkat kematian sel spermatozoa, dengan adanya sumber energi dalam pengencer dapat meminimalisir kematian spermatozoa. Kerusakan sel masih dapat teratasi dengan adanya pengencer yang mengandung lesitin dan lipoprotein yang berfungsi melindungi dalam mempertahankan integritas selubung

lipoprotein dari sel dan mencegah cekaman dingin (Ihsan, 2008). Pengencer yang sering digunakan dalam proses *sexing* saat ini adalah pengencer *Andromed* dan Tris Aminomethan kuning telur, *Andromed* dan Tris Aminomethan merupakan pengencer yang digunakan dalam proses penanganan semen beku sampai saat ini (Amah dkk., 2017).

Penurunan persentase motilitas spermatozoa terjadi setelah mengalami perlakuan mulai dari proses pemisahan sampai proses pencucian yang membutuhkan banyak energi untuk tetap mempertahankan kondisi fisiologisnya (Susilawati, 2014). Spermatozoa yang telah terikat ke dalam media akan ikut tercuci (Saili dkk., 2000). Penurunan motilitas dapat mencapai sekitar 20% akibat dari adanya perlakuan sentrifugasi selama proses pemisahan Sianturi, dkk (2004). Sejumlah spermatozoa yang tersaring dalam medium pemisah, termasuk spermatozoa yang hidup tetapi immotil, turut menurunkan spermatozoa yang hidup diperoleh pada fraksi masing-masing medium. tingginya viabilitas Y dibandingkan lapisan X diduga disebabkan oleh penyaringan benda asing dan sperma *immotil* yang memungkinkan hanya sperma motil yang dapat menembus hingga lapisan bawah dengan hasil spermatozoa X : 79,6% dan spermatozoa Y : 82,66% (Silverman, 2002).

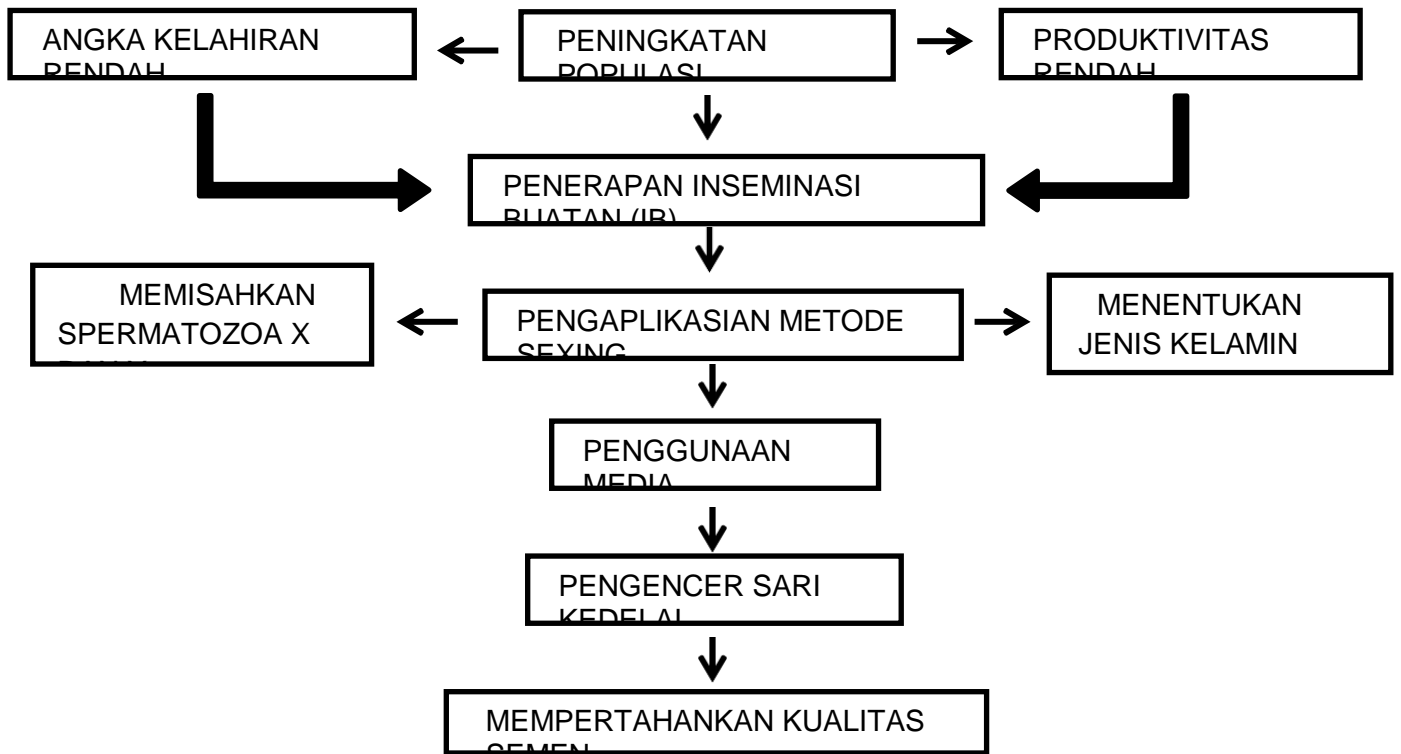
Konsentrasi spermatozoa pada lapisan atas (X) lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi spermatozoa pada lapisan bawah (Y) (Ervandi *et al.*, 2013). Panjang kepala dan lebar kepala pada lapisan atas lebih kecil dari hasil yang diperoleh Burhan (2013). Kepala sperma Y yang

lebih kecil dan ringan membuat pergerakan sperma Y lebih jauh lebih cepat dibandingkan dengan sperma X (Susilawati, 2011). Hafez (2000) dan Afiati (2004) menambahkan bahwa spermatozoa Y akan bergerak ke bawah sedangkan spermatozoa X tetap berada pada lapisan atas, karena spermatozoa pembawa kromosom Y memiliki motilitas lebih tinggi dibanding spermatozoa pembawa kromosom X.

Persentase rata-rata spermatozoa Y pada lapisan atas adalah  $28,4 \pm 10\%$ , sedangkan pada lapisan bawah  $75,8 \pm 13\%$  (Susilawati dkk., 2002). Hafez and Hafez (2008) menyatakan hal ini disebabkan oleh perbedaan masa dan ukuran spermatozoa Y yang lebih kecil dibandingkan dengan spermatozoa X, sehingga pergerakan spermatozoa Y lebih cepat dan mempunyai daya penetrasi yang lebih tinggi untuk memasuki suatu larutan.

Spermatozoa Y memiliki ukuran kepala lebih kecil akan mampu menembus sampai larutan 30% putih telur. Spermatozoa X yang memiliki ukuran kepala lebih besar berusaha menembus larutan 30% putih telur, tetapi tidak mampu dan akhirnya berada pada lapisan tengah, sehingga pada lapisan atas konsentrasinya rendah (Susilawati dkk., 2002). Tingginya viabilitas Y dibandingkan lapisan X diduga disebabkan oleh penyaringan benda asing dan sperma *immotil* yang memungkinkan hanya sperma motil yang dapat menembus hingga lapisan bawah dengan hasil spermatozoa X : 79,6% dan spermatozoa Y : 82,66% (Kaiin dkk, 2017)

## Kerangka Pemikiran



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam bidang peternakan di Indonesia adalah masih rendahnya produktifitas ternak terutama pada sapi, sehingga dibutuhkan upaya untuk mengatasi hal tersebut. Langkah yang dapat ditempuh yaitu dengan menggunakan teknologi reproduksi Inseminasi Buatan (IB).

Teknologi IB saat ini mengalami perkembangan, yaitu melalui penggunaan semen hasil sexing. Teknologi IB dengan metode sexing berfungsi untuk memisahkan spermatozoa X dan spermatozoa Y. Dengan

adanya metode ini diharap mampu menghasilkan bibit unggul dengan jenis kelamin sesuai tujuan pemeliharaannya.

Pada proses sexing dibutuhkan sebuah media untuk melindungi dan menyediakan lingkungan bagi spermatozoa. Ada beberapa media yang dapat dijadikan sebagai media pengencer, salah satunya adalah pengencer sari kedelai. Pengencer sari kedelai memiliki kelebihan yang lebih terjangkau dan ekonomis. Pengencer sari kedelai memiliki beberapa kandungan nutrisi yang dibutuhkan pada spermatozoa, diantaranya lipoprotein dan lesitin yang dapat melindungi spermatozoa dari cekaman dingin atau cold shock.

### **Hipotesis**

Diduga pengencer sari kedelai dapat mempertahankan kualitas semen sexing sapi Bali