

**TESIS**

**PENGARUH JENIS ALBUMIN DAN KONSENTRASI MEDIUM *SEXING*  
TERHADAP KUALITAS SEMEN SAPI BALI HASIL *SEXING***

**EFFECT OF ALBUMIN TYPES AND *SEXING* MEDIUM  
CONCENTRATIONS ON THE QUALITY OF BALI BULL *SEXED* SPERMS**

**RAHMAT  
I012211007**



**ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**TESIS**

**PENGARUH JENIS ALBUMIN DAN KONSENTRASI MEDIUM *SEXING*  
TERHADAP KUALITAS SEMEN SAPI BALI HASIL *SEXING***

Disusun dan diajukan oleh

**RAHMAT  
I012211007**



**ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**TESIS**

**PENGARUH JENIS ALBUMIN DAN KONSENTRASI MEDIUM *SEXING*  
TERHADAP KUALITAS SEMEN SAPI BALI HASIL *SEXING***

Disusun dan diajukan oleh

**RAHMAT  
NIM. 1012211007**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam  
rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu dan  
Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 27 Oktober 2023  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Anggota**



**Prof. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., Ph.D. IPU**  
NIP. 19700725 199903 1 001



**Prof. Dr. Ir. Abd. Latief Toleng, M.Sc.**  
NIP. 195406021978021001

**Ketua Program Studi  
Ilmu dan Teknologi Peternakan**

**Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin**



**Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M. Sc., IPU.**  
NIP. 19641231 198903 1 026



**Dr. Syahgar Baba, S.Pt., M.Si**  
NIP. 19731217 200312 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rahmat  
Nomor Induk Mahasiswa : I012211007  
Program studi : Ilmu dan Teknologi Peternakan  
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

### **PENGARUH JENIS ALBUMIN DAN KONSENTRASI MEDIUM SEXING TERHADAP KUALITAS SEMEN SAPI BALI HASIL SEXING**

Adalah karya tulisan ini saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 18 November 2023

Yang Menyatakan

  
RAHMAT

**RAHMAT.** Pengaruh Jenis Albumin dan Konsentrasi Medium *Sexing* Terhadap Kualitas Semen Sapi Bali Hasil *Sexing*. Dibimbing oleh Muhammad Yusuf dan Abd Latief Toleng.

### ABSTRAK

Pemisahan spermatozoa X dan Y (*Sexing*) sebaiknya menggunakan albumin *freeze-dry* agar dapat memisahkan spermatozoa secara efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis albumin dan konsentrasi medium *sexing* terhadap kualitas semen hasil *sexing*. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial dengan 5 kali ulangan. Faktor pertama yaitu jenis albumin (albumin segar dan albumin *freeze-dry*). Faktor kedua adalah konsentrasi medium *sexing* lapisan atas dan bawah dengan konsentrasi P1 = 10% dan 30%, P2 = 15% dan 45%, P3 = 20% dan 60%. Parameter yang diukur adalah motilitas, viabilitas, abnormalitas, MPU, TAU, kinematika dan proporsi spermatozoa. Hasil penelitian diperoleh bahwa viabilitas lapisan bawah pada konsentrasi media *sexing* yang berbeda menunjukkan P1 nyata lebih rendah ( $P < 0,05$ ) dibandingkan P2 dan P3. Pada abnormalitas lapisan atas menggunakan albumin segar dengan konsentrasi media *sexing* berbeda menunjukkan P1 nyata lebih rendah ( $P < 0,05$ ) dibandingkan P2 dan P3. Sedangkan pada lapisan bawah P1 nyata lebih rendah ( $P < 0,05$ ) dibandingkan P2 dan P3. Abnormalitas lapisan bawah menggunakan albumin *freeze-dry* menunjukkan P2 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P3, sedangkan P1 nyata lebih rendah ( $P < 0,05$ ) dibandingkan P3. Pada MPU menggunakan albumin segar pada lapisan atas menunjukkan P1 tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ), sedangkan P1 dan P2 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan P3. Proporsi spermatozoa X:Y menggunakan albumin segar pada lapisan atas menunjukkan P1 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan P2 dan P3. Sedangkan lapisan bawah P1 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan P2 dan P3. Proporsi X:Y dengan albumin *freeze-dry* pada lapisan atas menunjukkan P1 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan P2 dan P3. Sedangkan lapisan bawah menunjukkan P1 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dibandingkan P2 dan P3. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perbedaan jenis albumin tidak berpengaruh pada kualitas semen, sedangkan konsentrasi media *sexing* menunjukkan adanya perbedaan nyata pada viabilitas, abnormalitas, dan MPU. Perbedaan konsentrasi pada media *sexing* dapat mengubah proporsi spermatozoa secara efektif dari proporsi spermatozoa sebelum *sexing*.

**Kata kunci:** Albumin *freeze dry*, karakteristik, kinematika, *sexing*, spermatozoa,

**RAHMAT.** Effect of Type of Albumin and Concentrations of Sexing Medium on Semen Quality of Bali Bull Sexed Sperm. Suverivsed by: **Muhammad Yusuf and Abd Latief Toleng.**

#### **ABSTRACT**

Separation of X and Y spermatozoa (Sexing) should use freeze-dry albumin in order to separate spermatozoa effectively. This study aims to determine the effect of albumin type and concentration of sexing medium on the quality of sexed sperm. The research used a completely randomized factorial design with 5 replications. The first factor is the type of albumin (fresh albumin and freeze-dried albumin). The second factor is the concentration of the sexing medium in the upper and lower layers with concentrations of P1 = 10% and 30%, P2 = 15% and 45%, P3 = 20% and 60%. The parameters measured are motility, viability, abnormalities, membrane integrity, acrosome integrity, kinematics and proportion of spermatozoa. The research results showed that the viability of the bottom layer at different concentrations of sexing media showed that P1 was significantly lower ( $P < 0.05$ ) than P2 and P3. In upper layer abnormalities using fresh albumin with different concentrations of sexing media showed that P1 was significantly lower ( $P < 0.05$ ) than P2 and P3. Meanwhile, in the lower layer, P1 was significantly lower ( $P < 0.05$ ) than P2 and P3. Lower layer abnormalities using freeze-dry albumin showed that P2 was not significantly different from P1 and P3, while P1 was significantly lower ( $P < 0.05$ ) than P3. Membrane integrity using fresh albumin in the top layer showed that P1 was not significantly different ( $P > 0.05$ ), while P1 and P2 were significantly different ( $P < 0.05$ ) compared to P3. The proportion of X:Y spermatozoa using fresh albumin in the upper layer showed that P1 was significantly different ( $P < 0.05$ ) compared to P2 and P3. while the bottom layer of P1 is significantly different ( $P < 0.05$ ) from P2 and P3. Based on the research results, it was concluded that different types of albumin had no effect on semen quality, while the concentration of sexing media showed significant differences in viability, abnormalities and membrane integrity. Differences in concentration in the sexing medium can effectively change the proportion of spermatozoa from the proportion of spermatozoa before sexing.

**Keywords:** Albumin, Characteristics, Freeze-dry, Kinematics sexing, spermatozoa,

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. Atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah proposal rencana penelitian yang berjudul "**Pengaruh Jenis Albumin dan Konsentrasi Medium *Sexing* Terhadap Kualitas Semen Sapi Bali Hasil *Sexing***". Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini utamanya kepada:

1. **Prof. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., Ph.D. IPU dan Prof. Dr. Ir. Abd. Latief Toleng, M.Sc** selaku pembimbing yang telah mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DES, DEA, Dr. Hasbi, S.Pt, M.Si dan Dr. Muhammad Hatta, S.Pt, M.Si** selaku penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam proses perbaikan tesis ini.
3. Bapak **Dr. Syahdar Baba, S. Pt., M. Si** selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya. Kepada Dosen pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
4. Kedua orang tua bapak **Andering** dan ibu **Mutmainnah** yang senantiasa mencintai, mendoakan, menjadi motivasi, dan mendidik penulis
5. Bapak **Prof. Dr. drh. Herdis M.Si.** yang telah menjadi mentor penulis pada program Bantuan Riset Talenta Riset dan Inovasi (BARISTA) Badan Riset Inovasi Nasional.

6. Kepada Kak **Hasrin, S.Pt., M.Si.** yang telah membantu dalam penampungan semen di **Samata *Integrated Farming System*** serta **seluruh karyawan yang terlibat.**
7. Kepada Kak **Masturi, S.Pt., M.Si, Milawati, S.P,** dan teman-teman **Asisten Reproduksi Ternak.** Kepada Keluarga besar **BOSS'16, HIMAPROTEK-UH, UKM BOLA BASKET UNHAS,** serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga segala bentuk apresiasi yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang layak dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritikan dan masukan dari pembaca sangat bermanfaat bagi penulisan kedepannya. Semoga tesis ini bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Makassar, November 2023



Rahmat



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TESIS</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRACT</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
A. <i>Sexing</i> Spermatozoa.....	6
B. Albumin Sebagai Medium <i>Sexing</i> .....	7
C. Pengencer Tris Kuning Telur.....	9
D. Hipotesis .....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>11</b>
A. Waktu dan Tempat.....	11
B. Materi Penelitian .....	11
C. Rancangan Penelitian .....	11
D. Prosedur Penelitian.....	12
E. Metode Pelaksanaan .....	13
F. Parameter yang Diukur .....	18
G. Analisis Data .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>20</b>
A. Kualitas Semen Segar Sapi Bali.....	20
B. Motilitas Spermatozoa Setelah <i>Sexing</i> dengan media Albumin dan Konsentrasi Berbeda.....	25

C.	Konsentrasi Spermatozoa Setelah <i>Sexing</i> dengan media Albumin dan Konsentrasi Berbeda.....	26
D.	Viabilitas Spermatozoa Setelah <i>Sexing</i> dengan media Albumin dan Konsentrasi Berbeda.....	28
E.	Abnormalitas Spermatozoa Setelah <i>Sexing</i> dengan media Albumin dan Konsentrasi Berbeda.....	29
F.	Membran Plasma Utuh (MPU) Spermatozoa Setelah <i>Sexing</i> dengan media Albumin dan Konsentrasi Berbeda.....	31
G.	Tudung Akrosom Utuh (TAU) Spermatozoa Setelah <i>Sexing</i> dengan media Albumin dan konsentrasi Berbeda .....	32
H.	Motilitas Semen Beku Hasil <i>Sexing</i> dengan media Albumin dan Konsentrasi Berbeda.....	34
I.	Viabilitas Semen Beku Hasil <i>Sexing</i> dengan media Albumin dan Konsentrasi Berbeda .....	35
J.	Abnormalitas Semen Beku Hasil <i>Sexing</i> dengan media Albumin dan Konsentrasi Berbeda .....	36
K.	Membran Plasma Utuh Semen Beku Hasil <i>Sexing</i> dengan media Albumin dan konsentrasi Berbeda .....	37
L.	Tudung Akrosom Utuh Semen Beku Hasil <i>Sexing</i> dengan media Albumin dan Konsentrasi Berbeda.....	39
M.	Kinematika semen sapi Bali hasil <i>Sexing</i> dengan media Albumin dan Konsentrasi Berbeda .....	40
N.	Kinematika Semen Beku Sapi bali hasil <i>sexing</i> .....	45
O.	Proporsi spermatozoa sapi Bali Hasil <i>Sexing</i> dengan Media Albumin dan Konsentrasi Berbeda.....	47
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>50</b>
A.	Kesimpulan .....	50
B.	Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>51</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik Semen Segar Sapi Bali .....	20
Tabel 2. Motilitas Spermatozoa Setelah Sexing dengan jenis Albumin dan Konsentrasi media pemisah berbeda.....	25
Tabel 3. Konsentrasi Spermatozoa Setelah Sexing dengan media Albumin dan Konsentrasi Berbeda.....	27
Tabel 4. Viabilitas Spermatozoa Setelah Sexing dengan jenis Albumin dan Konsentrasi media pemisah berbeda.....	28
Tabel 5. Abnormalitas Spermatozoa Setelah Sexing dengan jenis Albumin dan Konsentrasi media pemisah berbeda.....	30
Tabel 6. Membran Plasma Utuh Spermatozoa Setelah Sexing dengan jenis Albumin dan Konsentrasi media pemisah berbeda.....	31
Tabel 7. Tudung Akrosom Utuh Spermatozoa Setelah Sexing dengan jenis Albumin dan Konsentrasi media pemisah berbeda.....	33
Tabel 8. Motilitas Semen Beku Hasil Sexing dengan jenis Albumin dan Konsentrasi media pemisah berbeda.....	34
Tabel 9. Viabilitas Semen Beku Hasil Sexing dengan jenis Albumin dan Konsentrasi media pemisah berbeda.....	35
Tabel 10. Abnormalitas Semen Beku Hasil Sexing dengan jenis Albumin dan Konsentrasi media pemisah berbeda.....	36
Tabel 11. Membran Plasma Utuh Semen Beku Hasil Sexing dengan jenis Albumin dan Konsentrasi media pemisah berbeda.....	38

Tabel 12. Tudung Akrosom Utuh Semen Beku Hasil Sexing dengan jenis Albumin dan Konsentrasi media pemisah berbeda.....	39
Tabel 13. Kinematika Semen sapi Bali Hasil Sexing dengan jenis Albumin dan Konsentrasi media pemisah berbeda. ....	40
Tabel 14. Kinematika Semen Beku sapi Bali Hasil Sexing dengan jenis Albumin dan Konsentrasi media pemisah berbeda. ....	45
Tabel 15. Proporsi Spermatozoa Hasil Sexing dengan jenis Albumin dan Konsentrasi media pemisah berbeda. ....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram alir proses <i>sexing</i> spermatozoa.....	12
--	----

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	57
2. Hasil Uji Analisis Ragam .....	59

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memegang peranan yang cukup strategis dalam meningkatkan populasi ternak. Teknologi reproduksi yang menjadi salah satu alternatif dalam upaya efisiensi reproduksi ternak untuk menghasilkan anak sesuai dengan jenis kelamin dan tujuan pemeliharaannya ialah *sexing* (pemisahan) spermatozoa. Pada dasarnya, pengertian pemisahan spermatozoa adalah upaya untuk mengubah proporsi perolehan spermatozoa yang berkromosom X dan Y dengan metode tertentu, sehingga berubah dari proporsi normal (rasio alamiah), 50:50% (Henri, 1992).

Pemisahan spermatozoa merupakan upaya yang dilakukan untuk mengubah proporsi perolehan spermatozoa yang berkromosom sejenis (X dan Y). Pemisahan tersebut dilakukan dengan menerapkan metode-metode tertentu untuk mendapatkan kualitas dan proporsi spermatozoa yang baik. Beberapa penelitian terkait pemisahan spermatozoa telah banyak dilakukan dan dengan metode pemisahan berdasarkan karakteristik spermatozoa (Afiati, 2004). Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Mardiyah (2006) terhadap *sexing* spermatozoa yang menggunakan albumin sebagai media pemisah dengan konsentrasi albumin 10% pada fraksi atas dan 30% pada fraksi bawah memperoleh hasil yaitu spermatozoa X:Y sekitar 73,20% : 26,80% pada fraksi atas dan 31,14% : 68,86% pada fraksi bawah. Demikian juga dari hasil penelitian Quinlivan *et al.* (1982) melaporkan bahwa pemisahan spermatozoa dengan menggunakan metode kolom

albumin dapat meningkatkan perolehan spermatozoa Y dari 52% sebelum pemisahan menjadi 74% setelah pemisahan. Hal ini diikuti oleh penurunan motilitas dari 85% menjadi 74%, sedangkan konsentrasinya berkurang dari 50 juta sel menjadi 20 juta sel per mililiter (40%).

Kualitas semen hasil *sexing* dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jenis medium dan konsentrasi medium. Albumin (putih telur) merupakan salah satu bahan yang dapat dijadikan sebagai medium *sexing*. *Sexing* dengan metode gradien putih telur telur didasarkan pada perbedaan motilitas antara spermatozoa X dan Y. Spermatozoa pembawa kromosom X dan Y mempunyai perbedaan dalam hal ukuran, berat, pergerakan, muatan permukaan dan kandungan biokimia. Adanya perbedaan konsentrasi yang semakin meningkat pada medium pemisah putih telur diharapkan dapat memisahkan spermatozoa yang mempunyai motilitas tinggi (Y) akan mampu menembus konsentrasi medium yang lebih pekat, sedangkan spermatozoa X akan tetap berada pada medium yang mempunyai konsentrasi rendah (Sianturi dkk., 2004).

Saat ini telah berkembang teknologi pengeringan beku (*Freeze Drying*) yang merupakan salah satu strategi yang dapat menghasilkan produk dengan mutu relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pengeringan lain. Hasil produk dari *freeze-drying* memiliki struktur yang kaku akibat proses sublimasi, sehingga tidak mengerut pada saat kering, dan saat rehidrasi kondisinya sama dengan bentuk segarnya (Astuti, 2009). Tepung telur merupakan salah satu upaya pengawetan telur agar daya simpannya (*self life*) bisa diperpanjang. Albumin segar memiliki viskositas yang

berbeda-beda, sehingga digunakan albumin *freeze-dry*. Penggunaan albumin *freeze-dry* ini bertujuan untuk keseragaman viskositas pada media *sexing*. Namun penggunaan albumin *freeze-dry* belum banyak dilakukan sehingga informasi mengenai kualitas dan tingkat fertilitas spermatozoa hasil *sexing* menggunakan albumin *freeze-dry* masih terbatas.

Berdasarkan uraian tersebut, maka diperlukan penelitian mengenai kualitas dan pola pergerakan spermatozoa hasil *sexing* menggunakan albumin dengan bentuk dan konsentrasi yang tepat sebagai media *sexing*. Hal ini yang melatar belakangi dilakukannya penelitian dengan judul “Pengaruh Jenis Albumin dan Konsentrasi Medium *Sexing* Terhadap Kualitas Semen Sapi Bali Hasil *Sexing*”.

## **B. Rumusan Masalah**

Teknologi *sexing* spermatozoa dapat memisahkan sperma berdasarkan jenis kelamin (X dan Y), namun kualitas spermatozoa hasil *sexing* masih tergolong rendah. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas spermatozoa hasil *sexing* antara lain jenis medium dan konsentrasi medium *sexing*. Penggunaan putih telur (albumin) dengan bentuk dan konsentrasi yang tepat sebagai media *sexing* diharapkan dapat menghasilkan kualitas semen dan proporsi yang diharapkan. Berdasarkan uraian tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah bentuk albumin (segar dan *freeze dried*) berpengaruh terhadap kualitas semen?
2. Apakah perbedaan konsentrasi albumin berpengaruh terhadap kualitas semen dan proporsi spermatozoa hasil *sexing*?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan secara umum penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas dan pola pergerakan spermatozoa sapi Bali hasil *sexing* menggunakan albumin *freeze dry*. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh bentuk albumin (segar dan *freeze-dry*) terhadap kualitas semen hasil *sexing*.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi albumin terhadap kualitas semen dan proporsi spermatozoa hasil *sexing*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini yaitu dapat menjadi sumber informasi terkait kualitas semen hasil *sexing* media albumin *freeze dry* dengan konsentrasi medium *sexing* berbeda dalam upaya meningkatkan produktivitas sapi Bali melalui teknologi *sexing*.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. *Sexing* Spermatozoa**

Penerapan bioteknologi reproduksi khususnya untuk *sexing* spermatozoa dengan memisahkan spermatozoa pembawa kromosom X dan Y merupakan alternatif yang dilakukan agar dapat memprediksi jenis kelamin ternak yang akan dilahirkan, sehingga dapat disesuaikan dengan tujuan pemeliharannya (Bhalakiya *et al.*, 2018). *Sexing* spermatozoa dilakukan bertujuan untuk mengendalikan jenis kelamin ternak dengan cara memisahkan spermatozoa kromosom X dan Y sebelum ternak tersebut lahir. Dengan adanya teknologi *sexing*, diharapkan dapat mengubah proporsi alamiah jantan (50) : betina (50) yang akan dilahirkan.

Berbagai macam metode *sexing* telah diterapkan diantaranya metode sedimentasi (albumin column), sentrifugasi gradien densitas percoll, sphadex kolom, flow cytometric. Metode *sexing* menggunakan albumin (putih telur) pelaksanaannya mudah, bahannya mudah diperoleh serta harganya murah (Ervandi, dkk., 2013).

Teknologi pemisahan spermatozoa dengan sedimentasi putih telur memiliki prinsip dasar bahwa spermatozoa Y mempunyai motilitas yang lebih cepat dibandingkan dengan motilitas spermatozoa X, sehingga semen jika dimasukkan ke dalam tabung maka spermatozoa Y akan bergerak kebawah sedangkan spermatozoa X bertahan di lapisan bagian atas, hal ini disebabkan ukuran spermatozoa Y lebih kecil dan bergerak lebih cepat sehingga mempunyai daya penetrasi yang lebih tinggi menembus larutan yang lebih kental (Ervandi, dkk., 2013).

*Sexing* dengan sedimentasi putih telur didasarkan pada perbedaan motilitas antara spermatozoa X dan Y. Prinsip metode ini adalah membuat medium yang konsentrasinya berbeda, sehingga spermatozoa yang motilitasnya tinggi (Y) dapat menembus konsentrasi medium yang lebih pekat, sedangkan spermatozoa X akan tetap berada pada medium yang mempunyai konsentrasi rendah (Sianturi dkk., 2004). Namun, *sexing* atau pemisahan spermatozoa menggunakan metode ini mempunyai kelemahan yaitu mengakibatkan kerusakan struktur dan fungsi membran spermatozoa (Kusumawati, 2015). Hal ini dapat dikurangi dengan penggunaan medium pemisah yang tepat agar dapat memberikan energi bagi spermatozoa dalam proses metabolismenya (Anwar, dkk., 2019).

Putih telur dipilih sebagai media *sexing* karena dapat dengan mudah dibuat fraksi atau medium pemisah dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Kandungan protein yang tinggi pada putih telur juga bermanfaat sebagai sumber energi bagi spermatozoa pada saat proses pemisahan berlangsung (Takdir dkk., 2016). Secara ekonomis, putih telur lebih efisien dan menguntungkan dibanding bahan lainnya apabila digunakan sebagai media *sexing* karena harganya yang murah dan terjangkau serta mudah didapatkan.

### **B. Albumin Sebagai Medium *Sexing***

Putih telur sering disebut albumin merupakan bagian dari telur yang berfungsi sebagai anti bakteri dan *buffer* untuk mempertahankan sifat fisik sebagai dan kimia telur. Menurut Purwadi dkk., (2017), putih telur terdiri atas tiga lapisan putih telur bagian dalam (30%), lapisan tebal (*thick*) putih

telur (50%) dan lapisan tipis (*thin*) putih telur luar (20%). Albumin yang digunakan untuk *sexing* adalah albumin pada putih telur (albumin) yang juga banyak mengandung albumin (Susilawati, 2014).

Putih telur dapat dan mudah dibuat densitas (fraksi/gradien/kolom) pada berbagai konsentrasi yang berbeda, sehingga memenuhi prinsip dari metode ini serta layak dijadikan bahan alternatif sebagai medium pemisahan spermatozoa X dan Y. Kandungan protein yang tinggi pada putih telur juga bermanfaat sebagai sumber energi bagi spermatozoa pada saat proses pemisahan berlangsung. Secara ekonomis putih telur lebih efisien dan menguntungkan dibanding bahan lainnya karena harganya murah, terjangkau dan mudah diperoleh (Takdir, dkk., 2016). Namun, albumin segar memiliki viskositas yang berbeda-beda, sehingga digunakan albumin *freeze dry*. Penggunaan albumin *freeze dried* ini bertujuan untuk keseragaman viskositas dalam penggunaannya pada media *sexing*.

Telur memiliki volume yang cukup besar, oleh karena itu penanganan telur harus dilakukan secara maksimal dan tepat agar tidak terjadi penurunan mutu dan kualitas gizi. Tepung telur merupakan salah satu upaya pengawetan telur agar daya simpannya (*self life*) bisa diperpanjang. Dalam bentuk kering, produk tepung telur dapat mudah disimpan dan sewaktu waktu bisa digunakan untuk berbagai tujuan (Soekarta, 2013). Metode *freeze drying* lebih dikenal sebagai metode pengeringan beku yang menghasilkan produk yang lebih stabil kualitasnya (tidak terjadi perubahan aroma, warna, dan unsur organoleptik lainnya).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mardiyah (2006) terhadap *sexing* spermatozoa yang menggunakan albumin sebagai media pemisah dengan konsentrasi albumin 10% pada fraksi atas dan 30% pada fraksi bawah memperoleh hasil yaitu spermatozoa X:Y sekitar 73,20% : 26,80% pada fraksi atas dan 31,14% : 68,86% pada fraksi bawah. Demikian juga dari hasil penelitian Akhdiat (2012) menunjukkan bahwa pada lapisan bawah dengan konsentrasi putih telur 30% diperoleh spermatozoa Y sekitar 63,58%.

### **C. Pengencer Tris Kuning Telur**

Bahan pengencer semen mempunyai fungsi antara lain sebagai sumber energi, pelindung spermatozoa terhadap kerusakan akibat pendinginan yang cepat (*anti cold shock*), menjadi penyangga (*buffer*) untuk mencegah efek terhadap perubahan, mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit, menghambat pertumbuhan bakteri, menambah volume semen, serta melindungi sel spermatozoa selama proses kualitas spermatozoa serta mampu memberikan lingkungan dan nutrisi optimum bagi spermatozoa (Toelihere, 1993). Syarat bahan pengencer antara lain mengandung unsur-unsur yang hampir sama dengan sifat fisik dan kimia semen, tidak boleh mengandung zat-zat yang bersifat racun baik terhadap spermatozoa maupun saluran kelamin hewan betina, serta tetap mempertahankan daya fertilitas spermatozoa (Purdy, 2006).

Tris (*Tris hydroxymethyl aminomethane*) pada umumnya digunakan sebagai komponen utama dalam pengencer karena memiliki kapasitas penyangga yang baik dan toksisitas yang rendah. Pengencer Tris

aminomethan terdiri atas tris, asam sitrat, fruktosa dan air sebagai pencegah perubahan pH, mempertahankan tekanan osmotik, menjaga keseimbangan elektrolit, mengikat butir-butir lemak, sumber energi, melindungi sel spermatozoa selama proses pengawetan, adanya kuning telur dalam pengencer Tris aminomethan akan melengkapi fungsi pengencer dalam melindungi dan mempertahankan motilitas sel spermatozoa ketika terjadinya perubahan suhu dari 5 sampai  $-196^{\circ}\text{C}$  (Nirwana *et al*, 2017).

Penggunaan kuning telur dalam pengencer bertujuan untuk menjadi bahan krioprotektan ekstraseluler yaitu krioprotektan dengan molekul-molekul besar yang tidak dapat menembus membran sel (Supriatna dan Pasaribu, 1992). Manfaat dari kuning telur lainnya terletak pada kandungan lipoprotein dan lesitin yang bekerja mempertahankan dan melindungi integritas selubung lipoprotein dari sel spermatozoa (Toelihere, 1985).

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis pada penelitian ini adalah diduga bahwa kualitas dan pola pergerakan spermatozoa hasil *sexing* menggunakan albumin *freeze dry* lebih baik dibandingkan albumin segar. Pada kualitas dan pola pergerakan spermatozoa hasil *sexing*, perbedaan konsentrasi albumin yang semakin meningkat diharapkan dapat memisahkan spermatozoa dengan motilitas yang tinggi sehingga mampu menembus konsentrasi medium yang lebih pekat.