

# **SKRIPSI**

**KUALITAS SEMEN BEKU HASIL SEXING  
SPERMATOZOA SAPI MENGGUNAKAN METODE BSA  
(*Bovine Serum Albumin*) TANPA SENTRIFUGASI DENGAN  
LAMA WAKTU INKUBASI YANG BERBEDA**

**THE QUALITY OF FROZEN SEMEN PRODUCED BY  
SEXING COWS SPERMATOZOA USING THE BSA (*Bovine  
Serum Albumin*) METHOD WITHOUT CENTIFUGATION  
WITH DIFFERENT INCUBATION TIMES**



**Suci Triandhinie  
05041281823062**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

## SUMMARY

**SUCI TRIANDHINIE.** The Quality Of Frozen Semen Produced By Sexing Cows Spermatozoa Using The BSA (*Bovine Serum Albumin*) Method Without Centifugation With Different Incubation Times (**Supervised by LANGGENG PRIYANTO**).

The development of advances in reproductive technology in livestock, one of which is spermatozoa sexing which can separate X and Y chromosome spermatozoa which aims to increase reproductive efficiency in running a cattle business. The decrease in the quality of spermatozoa after sexing is common due to the centrifugation process. This study was conducted with the aim of evaluating the 5-10% albumin column sexing method with different incubation times and no centrifugation process was carried out to improve the quality of spermatozoa. This research was conducted from August to October 2021 at the Forage Breeding Center (BP-HPT) Sembawa Banyuasin, South Sumatra. The material used in this study was fresh semen of simmental cattle which was treated with incubation time, namely P1 = incubation time of 40 minutes, P2 = incubation time of 50 minutes, P3 = incubation time of 60 minutes and carried out 4 times repetitions. The design used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) method and a further test of variance table was carried out, where the parameters observed were the quality of fresh semen, motility and viability before freezing (BF) and after diluting/Post Thawing (PT). ). The results showed that the test according to the motility and viability variance table in each treatment BF and PT was not significantly different ( $P > 0.05$ ). There was a drastic decrease from BF to PT after freezing the semen resulting from sexing, for the highest motility and viability values were achieved by P1 BF with a motility value of X spermatozoa of 60% and a viability value of 65.3% while Y spermatozoa had a motility value of 61, 25%, and the viability value is 63.84%. So that the environmental temperature required for spermatozoa greatly affects the motility and viability of spermatozoa where the best time for incubation required for sexing spermatozoa using the 5-10% BSA method is 40 minutes.

Key words : BSA (Bovine Serum Albumin), bovine spermatozoa sexing, frozen semen quality, incubation time of sexing.

## RINGKASAN

**SUCI TRIANDHINIE.** Kualitas Semen Beku Hasil *Sexing* Spermatozoa Sapi Menggunakan Metode BSA (*Bovine Serum Albumin*) Tanpa Sentrifugasi dengan Lama Waktu Yang Berbeda (Dibimbing oleh **LANGGENG PRIYANTO**).

Semakin berkembangnya kemajuan teknologi reproduksi yang ada pada ternak salah satunya adalah *sexing* spermatozoa yang dapat memisahkan spermatozoa kromosom X dan Y dimana bertujuan untuk meningkatkan efisiensi reproduksi dalam menjalankan usaha ternak sapi. Penurunan kualitas spermatozoa setelah *sexing* umum terjadi karena proses sentrifugasi. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan melakukan evaluasi pada metode *sexing* kolom albumin 5-10% dengan waktu inkubasi yang berbeda dan tidak dilakukannya proses sentrifugasi untuk meningkatkan kualitas spermatozoa. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 2021 di Balai Pembibitan Hijauan Pakan Ternak (BP-HPT) Sembawa Banyuasin Sumatera Selatan. Materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu semen segar sapi jenis simmental yang diberi perlakuan waktu inkubasi yaitu P1= waktu inkubasi 40 menit, P2 = waktu inkubasi 50 menit, P3 = waktu inkubasi 60 menit dan dilakukan sebanyak 4× pengulangan. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dilakukan uji lanjut tabel sidik ragam, dimana parameter yang diamati ialah kualitas semen segar, motilitas dan viabilitas sebelum dibekukan/*Before Freezing* (BF) maupun sesudah diencerkan/*Post Thawing* (PT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji sesuai dengan tabel sidik ragam motilitas maupun viabilitas di setiap perlakuan BF dan PT berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ). Terjadi penurunan dari BF ke PT secara drastis setelah dilakukan pembekuan simen hasil *sexing*, untuk nilai motilitas dan viabilitas tertinggi dicapai oleh P1 BF dengan nilai motilitas spermatozoa X sebesar 60% dan nilai viabilitas sebesar 65,3% sedangkan spermatozoa Y memiliki nilai motilitas sebesar 61,25%, dan nilai viabilitasnya sebesar 63,84%. Sehingga suhu lingkungan yang diperlukan spermatozoa sangat berpengaruh pada motilitas dan viabilitas spermatozoa dimana waktu terbaik untuk inkubasi yang diperlukan untuk *sexing* spermatozoa menggunakan metode BSA 5 dan 10% adalah 40 menit.

Kata kunci : BSA (*Bovine Serum Albumin*), *sexing* spermatozoa sapi, kualitas semen beku, waktu inkubasi *sexing*.

# **SKRIPSI**

## **KUALITAS SEMEN BEKU HASIL SEXING SPERMATOZOA SAPI MENGGUNAKAN METODE BSA (*Bovine Serum Albumin*) TANPA SENTRIFUGASI DENGAN LAMA WAKTU INKUBASI YANG BERBEDA**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Suci Triandhinie**  
**05041281823062**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**KUALITAS SEMEN BEKU HASIL SEXING**  
**SPERMATOZOA SAPI MENGGUNAKAN METODE BSA**  
**(*Bovine Serum Albumin*) TANPA SENTRIFUGASI DENGAN**  
**LAMA WAKTU INKUBASI YANG BERBEDA**

**SKRIPSI**

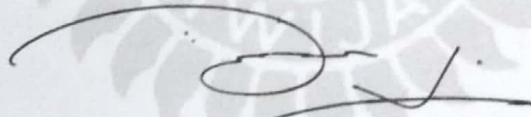
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan Pada  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Suci Triandhinie**  
**05041281823062**

Indralaya, 20 Juni 2022

Pembimbing



**Dr. drh. Langgeng Priyanto, M.Si**  
**NIP. 197403162009121001**

Mengetahui,  
**Dekan Fakultas Pertanian**



**Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr**  
**NIP 196412291990011001**

Skripsi dengan judul “Kualitas Semen Beku Hasil *Sexing* spermatozoa Sapi Menggunakan Metode BSA (*Bovine Serum Albumin*) Tanpa Sentrifugasi dengan Lama Waktu Yang Berbeda” oleh Suci Triandhinie telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Juni 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

### Komisi Penguji

1. Dr. drh. Langgeng Priyanto., M.Si    Ketua  
NIP 197403162009121001

(.....)

2. Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si            Sekretaris  
NIP 196910312001121001

(.....)

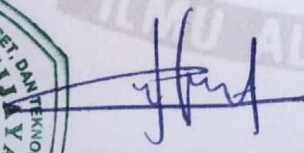
3. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si. Ph.D      Anggota  
NIP 197507112005011002

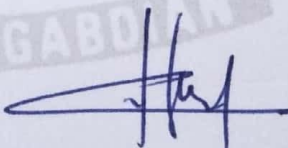
(.....)

Ketua Jurusan  
Teknologi dan Industri Peternakan

Indralaya, 20 Juni 2022  
Koordinator Program Studi Peternakan



  
Dr. Rizki Palupi, S.Pt, M.P  
NIP 197209162000122001

  
Dr. Rizki Palupi, S.Pt, M.P  
NIP 197209162000122001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

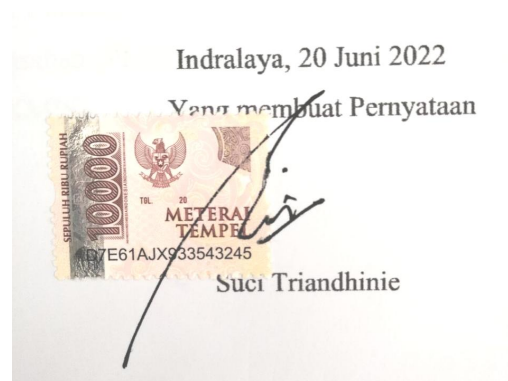
Nama : Suci Triandhinie

Nim : 05041281823062

Judul : Kualitas Semen Beku Hasil *Sexing* Spermatozoa Sapi Menggunakan Metode BSA (*Bovine Serum Albumin*) tanpa Sentrifugasi dengan Lama Waktu yang Berbeda.

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri di bawah revisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis Bernama Suci Triandhinie atau biasa dipanggil dengan nama Suci atau Dini dilahirkan pada tanggal 08 Desember 2000 di Desa Rahma Kota Lubuklinggau, Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Wazir Wahid dan Ibu Erna Wati yang beralamat di Dusun Martaputa Desa Lubuk Tua Kecamatan Muara Kelingi Kabupaten Musi Rawas, Provinsi Sumatera Selatan.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri 66 pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama Negeri 13 Lubuk Linggau pada tahun 2015 dan Sekolah Menengah Atas Negeri 6 Lubuk Linggau pada tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis aktif di organisasi sebagai Staff Ahli Dinas PPSDM Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian UNSRI periode 2018-2020. sebagai Anggota Aktif Himpunan Mahasiswa Peternakan 2018. Penulis pernah sebagai penerima Program Mahasiswa Wirausahaan (PMW), penulis juga tercatat sebagai mahasiswa penerima Beasiswa BIDIKMISI.



## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, segala puji bagi-Nya yang telah melimpahkan Rahmat, Hidayah, serta karuniah-NyA sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Kualitas Semen Beku Hasil *Sexing* spermatozoa Sapi Menggunakan Metode BSA (*Bovine Serum Albumin*) Tanpa Sentrifugasi dengan Lama Waktu Yang Berbeda” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati menyampaikan terimakasih kepada kedua orang tua penulis, Bapak Wazir Wahid dan Ibu Erna Wati yang selalu memberikan semua dari kerja keras yang tak mengenal lelah, pengorbanan agar melihat anak-anaknya memiliki pendidikan tinggi, dorongan dan doa serta dukungan kepada penulis, kepada saudari dan saudara kandung penulis, Retno Windy Apratilova, Krisna Dwi Agustiningrum, dan Andhika Shadhewa Zirna Putra terimakasih tanpa kalian penulis tidak akan sampai ke titik ini kalian telah memberikan warna disetiap peristiwa kecil maupun besar di kehidupan penulis. Ucapan terimakasih disampaikan kepada Bapak Dr. drh. Langgeng Priyanto, M.Si. selaku dosen pembimbing, terimakasih atas kesabaran, waktu, semangat serta dorongan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan Ibu Dyah Wahyuni, S.Pt, M.Sc selaku dosen Pembimbing Akademik atas arahan, bimbingan, motifasi dan dukungannya. Kepada Bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D. selaku pembahas dalam skripsi ini terimakasih atas arahan, petunjuk, dan pengalaman yang luar biasa indah. Kepada pihak BP-HPT Sembawa Banyuasin saya ucapkan teimakasih karena telah mengizinkan penulis dan tim melakukan penelitian di labolatorium produksi semen dan kandang

Terimakasih kepada orang-orang dan teman-teman yang telah dalam perjalanan perkuliahan penulis untuk teman-teman 1 jurusan dan teman angkatan 18 terutama kepada rekan penelitian, Eva Setianingsih, Khusnul Khotimah, Faiz Azhari, Ikuar Junanda, Joprinus Sinulingga terimakasih atas kerja sama dan

semangatnya sehingga penelitian ini selesai, teman terdekat Nurul Aryanti, Desi Kurnia, Wahyu Desiana, Cempaka Ayu kirana, Apriska Umi Aulia, Nur Aulia, Putri Anggraini terimakasih atas bantuan kalian dan dukungan kalian. Serta kepada Sri Suryani, Reza Noprianti, Sulistina, dan Salmi Shabrina yang telah menjadi tempat berkeluh kesah serta membantu dalam penulisan. Terimakasih telah mewarnai setiap cerita yang akan menjadi memori untuk selalu dikanang. Skripsi ini menjadi bukti bisu perjuangan akhir perjalanan S1, untuk kalian setiap orang yang terlibat dan nama yang tidak tertulis di kata pengantar ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya karena bagi penulis perjalanan kuliah S1 ini adalah perjalan yang sangat luar biasa yang sangat harus dijaga.

Terimakasih untuk Keke dan Xin, melihat perjuangan kalian menggapai apa yang kalian cita-citakan telah memberi motivasi dan semangat kepada penulis disaat penulis jenuh dan tidak bersemangat untuk menyelesaikan Skripsi ini hingga Skripsi ini akhirnya selesai. Untuk Suci Triandhinie terimakasih, xie-xie, arigato, thank you sudah bertahan dan berjuang melalui semuanya terimakasih untuk tidak menyerah, xie-xie untuk terus maju, arigato untuk selalu tampil cantik dan menjadi diri sendiri disetiap keadaan, thank you untuk terus berpegang teguh di jalan Allah, serta selalu ingat niat awal.

Semoga skripsi ini dapat membantu para pembaca dalam mencari informasi yang diinginkan, skripsi ini tidak lepas dari kesalahan.

Indralaya, 20 Juni 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Hipotesa Penelitian.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Spermatozoa.....	3
2.2. Semen Sapi Simmental.....	4
2.3. <i>Sexing</i> Spermatozoa.....	4
2.4. <i>Bovine Serum Albumin</i> (BSA).....	5
2.5. Pengencer Tris Kuning Telur.....	7
2.6. Semen Beku.....	8
2.7. Evaluasi Semen Secara Makroskopis.....	10
2.7.1. Volume Semen.....	10
2.7.2. Derajat Keasaman (pH) Semen.....	10
2.7.3. Warna.....	10
2.7.4. Konsistensi Semen.....	11
2.8. Evaluasi Semen Secara Mikroskopis.....	11
2.8.1. Gerakan Massa.....	11
2.8.2. Gerakan Individu/ Motilitas.....	12
2.8.3. Viabilitas Spermatozoa.....	13
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	14
3.1. Tempat dan Waktu.....	14
3.2. Materi Penelitian.....	14
3.2.1. Alat.....	14
3.2.2. Bahan.....	14

3.3. Cara Kerja.....	15
3.3.1. Penampungan Semen.....	15
3.3.2. Pemeriksaan Secara Makrokopis.....	15
3.3.3. Pemeriksaan Secara Mikrokopis.....	16
3.3.4. Pembuatan larutan BSA 5 dan 10 %.....	18
3.3.5. Pembuatan Pengencer Tris Kuning Telur.....	18
3.3.6. Prosedur <i>Sexing</i> Spermatozoa Kolom BSA 5 dan 10% tanpa Sentrifugasi.....	19
3.3.7. Pengemasan Semen.....	19
3.3.8. <i>Equilibrasi</i> .....	19
3.3.9. Pembekuan Semen.....	19
3.3.10. <i>Thawing</i> .....	20
3.4. Metode Penelitian.....	20
3.4.1. Parameter yang Diamati.....	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Kualitas Semen Segar Sapi Simmental Sebelum <i>Sexing</i> .....	22
4.2. Motilitas Spermatozoa Hasil <i>Sexing</i> .....	24
4.2.1. Motilitas Spermatozoa X dan Y.....	24
4.3. Viabilitas Spermatozoa Hasil <i>Sexing</i> .....	28
4.3.1. Viabilitas Spermatozoa X dan Y.....	28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN.....	41

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Struktur Internal Spermatozoa.....	3
Gambar 4.1. Grafik Perbandingan Nilai Motilitas $\pm$ Standar Deviasi spermatozoa x Sapi Simmental Sebelum Dibekukan / <i>Before Freezing</i> (BF) dan Sesudah Diencerkan / <i>Post Thawing</i> (PF) Keterangan : Nilai pada Taraf 5% ( $P>0,05$ ) Setiap Perlakuan Berbeda Tidak Nyata.....	24
Gambar 4.2. Grafik Perbandingan Nilai Motilitas $\pm$ Standar Deviasi Spermatozoa Y Sapi Simmental Sebelum Dibekukan / <i>Before Freezing</i> (BF) dan Sesudah Diencerkan / <i>Post Thawing</i> (PT) Keterangan : Nilai pada Taraf 5% ( $P<0,05$ ) Setiap Perlakuan Berbeda Tidak Nyata.....	25
Gambar 4.3. Grafik Perbandingan Nilai Viabilitas $\pm$ Standar Deviasi Spermatozoa X Sapi Simmental Sebelum Dibekukan / <i>Before Freezing</i> (BF) dan Sesudah Diencerkan / <i>Post Thawing</i> (PT) Keterangan : Nilai pada Taraf 5% ( $P<0,05$ ) Setiap Perlakuan Berbeda Tidak Nyata.....	29
Gambar 4.4. Grafik Perbandingan Nilai Viabilitas $\pm$ Standar Deviasi Spermatozoa Y Sapi Simmental Sebelum Dibekukan / <i>Before Freezing</i> (BF) dan Sesudah Diencerkan / <i>Post Thawing</i> (PT) Keterangan : Nilai pada Taraf 5% ( $P<0,05$ ) Setiap Perlakuan Berbeda Tidak Nyata.....	29

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Penggolongan <i>Straw</i> Sesuai Bangsa Ternak.....	9
Tabel 2.2. Sistem Penilaian Gerakan Massa Spermatozoa Menggunakan Skor (Evans dan Maxwell, 1987).....	11
Tabel. 4.1. Hasil Evaluasi Semen Segar Sebelum <i>Sexing</i> . ....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Hasil Sidik Ragam Motilitas Hasil <i>Sexing</i> Spermatozoa X dan Y..	42
Lampiran 2. Hasil Sidik Ragam Viabilitas Hasil <i>Sexing</i> Spermatozoa X dan Y.	47
Lampiran 3. Diagram Alir Penelitian.....	52
Lampiran 4. Penampungan Semen Sapi Simmental.....	53
Lampiran 6. Pembuatan Larutan BSA.....	54
Lampiran 7. Pembuatan Pengencer TKT.....	55
Lampiran 8. Pembuatan Lapisan BSA 5 dan 10%.....	57
Lampiran 9. Pemisahan.....	57
Lampiran 10. Equilibrasi di dalam <i>Cold Top</i> .....	58
Lampiran 11. <i>Filling and Silling</i> .....	58
Lampiran 12. <i>Freezing</i> di dalam <i>Contier</i> Berisi N2 Cair.....	59
Lampiran 13. <i>Thawing</i> .....	60
Lampiran 14. Pengujian Kembali Parameter yang Diamati Setelah Dibekukan Selama 1 Hari.....	60

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang.

*Sexing* spermatozoa atau pemisahan spermatozoa antara kromosom X dan Y dapat meningkatkan efisiensi reproduksi ternak sapi. Upaya untuk memperbanyak kelahiran sapi dengan Inseminasi Buatan (IB) menggunakan semen beku hasil *sexing* yang berkualitas. Semen beku memiliki daya simpan yang lebih lama dibandingkan dengan semen cair (Wijayanti dan Simanjuntak, 2006) dan dapat menentukan kelahiran pedet dengan jenis kelamin sesuai keinginan. Proses pembuatan semen beku mengalami serangkaian perubahan, yaitu perubahan suhu, perubahan tekanan osmotik, pembentukan serta pelarutan es pada lingkungan ekstraseluler (Watson, 2000).

Permintaan daging sapi yang terus meningkat, menjadikan teknologi *sexing* spermatozoa sebagai alternatif untuk mengatasi hal tersebut. Beberapa metode *sexing* spermatozoa yang telah dilakukan diantaranya menggunakan kolom albumin, kecepatan sedimentasi, sentrifugasi dengan *gradient densitas percoll*, motilitas dan pemisahan *elektroforesis, isoelectric focusing*, teknik manipulasi hormonal, H-Y *antigen, flow sorting* serta penyaringan menggunakan kolom *Sephadex*. Metode yang dianggap paling akurat adalah metode kolom albumin dan metode penyaringan menggunakan kolom *Shepadex* (Saili *et al.*, 1998). Pemisahan spermatozoa dengan metode kolom *Bovine Serum Albumin* (BSA) didasarkan pada perbedaan motilitas (kecepatan pergerakan) antara spermatozoa X dan Y dalam menembus larutan yang mengandung BSA.

Keberhasilan proses identifikasi metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah lama waktu inkubasi. Waktu inkubasi terlalu singkat dapat menghasilkan proporsi spermatozoa X dan Y yang lebih sedikit, sedangkan waktu yang terlalu lama dapat menyebabkan spermatozoa X dan Y bercampur menjadi lapisan-lapisan dengan konsentrasi media yang berbeda. Dewi, (2021) melaporkan, waktu inkubasi 45 menit adalah waktu terbaik untuk menghasilkan nilai proporsi spermatozoa setelah *sexing* pada kromosom X-Y pada sapi, ditambahkan oleh Solihati *et al.*, (2017) yaitu didapat proporsi spermatozoa X  $75,40\% \pm 3,20$  dan nilai motilitas  $75,89\% \pm 2,13\%$  yang berasal dari perbandingan lama waktu



inkubasi (45, 60, dan 75 menit) dalam penentuan jenis kelamin spermatozoa kambing peranakan Etawa menggunakan BSA media *sexing*.

Selain pengaruh inkubasi, hasil *sexing* semen juga dipengaruhi oleh mekanisme sentrifugasi (Anwar *et al.*, 2019). Mahfud *et al.*, (2019) menyatakan bahwa sentrifugasi menyebabkan gesekan antara spermatozoa dengan media yang digunakan saat pemisahan, dan dapat merusak struktur membran sel spermatozoa. Semen beku hasil *sexing* yang menggunakan metode BSA 5 dan 10% yang melalui proses sentrifugasi akan memiliki nilai motilitas dan viabilitas yang rendah. Telah dilaporkan Penggunaan waktu inkubasi yang tepat pada metode BSA 5 dan 10% adalah 45 menit. Berdasarkan uraian diatas, maka pada Penelitian ini akan dilakukan percobaan *sexing* spermatozoa menggunakan metode *sexing* BSA 5 dan 10% tanpa melakukan mekanisme sentrifugasi untuk menghasilkan kualitas terbaik pada semen beku dengan perlakuan waktu inkubasi 40, 50, dan 60 menit sehingga diketahui waktu inkubasi terbaik pada metode BSA 5 dan 10% yang dilakukan.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu terbaik pada proses *sexing* spermatozoa sapi tanpa mekanisme sentrifugasi untuk mendapatkan kualitas semen beku hasil *Sexing* metode BSA 5 dan 10%.

## **1.3. Hipotesa Penelitian**

Diduga pengaruh waktu *sexing* spermatozoa metode BSA 5 dan 10% tanpa menggunakan mekanisme sentrifugasi dapat meningkatkan kualitas semen beku hasil *sexing*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [BSNI] Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2017. Semen Beku-Bagian 1: Sapi. [SNI-4869-1]. *Badan Standarisasi Nasional Indonesia*. Jakarta.
- Agasi, F. A., Yusuf, M., Said, S. and Toleng, A. L., 2020. The quality of Sumba Ongole sperms after sexing using bovine serum albumin column in Bracket Oliphant extender at different temperatures. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1:(492).
- Anwar., Nurcholidah, S. dan Siti, D. R., 2019. Pengaruh medium dan lama inkubasi dalam proses *sexing* spermatozoa terhadap kualitas semen kambing Boer. *Jurnal Ilmu Ternak*. 19 (1):53-61.
- Arifiantini, R.I., 2012. *Teknik Koleksi dan Evaluasi Semen dan Evaluasi Semen pada Hewan*. IPB Press. Bogor.
- Asmarinah., 2010. Peran molekul kanal ion pada fungsi spermatozoa. *Majalah Kedokteran Indonesia*. (60): 8.
- Bearden, J.H., and Fuquay J. W., 1984. *Applied Animal Reproduction 2<sup>nd</sup> Edition Reston Publishing Company inc*. A Prentice Halls Company. Virginia. 314-345.
- Berg, G., Zachow, C., Lottmann, J., Gotz, M., Costa, R., & Smalla, K. 2005. Impact of plant species and site on rhizosphere-associated fungi antagonistic to *verticillium dahliae* kleb. *Applied and Environmental Microbiology*, 71(8): 4203–4213. <https://doi.org/10.1128/AEM.71.8.4203-4213.2005>
- Butarbutar, E., 2009. Efektifitas frekuensi exercise terhadap peningkatan kualitas semen sapi Simmental. *Skripsi*. Fakultas Pertanian universitas Sumatra Utara. 23-50.
- Da Costa, N., Susilawati, T., Isnaini, N. dan Ihsan, M. N., 2016. Kualitas Semen Sapi Peranakan Ongole (PO) Selama Pendinginan Menggunakan Pengencer Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 12(1): 53–62
- Damayanti, R., Abd, Latief, T., Muhammad, Y. 2017. Pengaruh Albumin Telur Medium Sexing terhadap Motilitas, Peresentase Hidup, dan Abnormalitas spermatozoatozo Y Setelah Pembekuan pada Sapi Bali. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 17(1) : 96-102.
- Darnel, J., Lodish, H. and Baltimore, D., 1990. *Molecular Cell Biology*. 2<sup>th</sup> ed. W. H. Freeman and Company : New York

- Datta, U., Chandra Sekar, M., Hembram, M. L. dan Dasgupta, R., 2009. Development of a new method to preserve caprine cauda epididymal spermatozoa in-situ at-10° C with electrolyte free medium. *Journal of assisted reproduction and genetics*, 26(8): 467-473.
- Delgado, P. A., Lester, T.D. and Rorie, R.W., 2018. Effect of a Low-Sodium, Chorline-Based Diluent on Viability of Bovine Spermatozoa Stored at Refrigerator Temperatures. *Arkansas Animal Science Department Report*. 6(1) : 12-21
- Dewi, A.S., YS Ondho. dan E Kurnianto., 2012 Kualitas semen berdasarkan umur pada sapi jantan jawa. *Jurnal Peternakan*. 1(2):126-133
- Dewi, S.P., 2021. Pengaruh Waktu Inkubasi Terhadap Kualitas Semen Sapi Simmental Cattle *Sexing* Metode Kolom BSA (*Bovine Serum Albumin*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
- Ducha, N., 2018. The Test about Blood Serum Capabilities in Maintaining The Quality of Bull spermatozoa During Storage in CEP Diluent at Refrigerator Temperature. *Earth and Environmental Science*. 1(30) : 1-5
- Evans, G. dan W.M.C Maxwell., 1987. *Salamons Artificial Insemination of Sheep and Goats*. Butterworths. Sydney.
- Fatahilah, F., Susilawati, T., & Isnanini, N. 2017. Pengaruh Lama Sentrifugasi terhadap Kualitas Dan Proporsi Spermatozoa XY Sapi Limousin Hasil *Sexing* dengan Gradien Densitas Percoll Menggunakan Pengencer Cep-2+ 10% Kt. *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*. 17(1): 86-97.
- Feradis, M. P., 2010. *Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak*. Alfabeta. Bandung.
- Friedli GL., 2006. Interaction Of SWP With Bovine Serum Albumin (BSA) <http://www.friedli.com/research/PhD/ chapter5.html> (Tanggal akses 11 Oktober 2021)
- Gadea, J., 2003. Pig industry-semen extenders used in the artificial insemination of swine. A review. *Spanish J. Agric. Res*. 1(27): 17-27
- Garner, D.L. and . Hafez., 2000. Preservation and cryopreservation of gametes and embryos. *In Reproduction in Farm Animals*. 7th Edited by Hafez
- Garner, D. L. and Hafez E. S. E., 2008. *spermatozoa and seminal plasma in reproduction in farm animals 7 th edition*. Blackwell Publishing Professional. USA. 7:96-109.
- Grant, J. and ChamLey, L.W., 2007. Sex sorted sperm and fertility: An alternative view, *Biol reprod* 76:184-188.

- Gunawan, M., Kaiin, E.M., Said S., 2015. Aplikasi inseminasi buatan dengan spermatozoa sexing dalam meningkatkan produktivitas sapi di peternakan rakyat. *Pros Sem Nas Masy Biod Indon. 1 (1): 93-96.*
- Hafez, E.S.E., 1987. *Reproduction in Farm Animals*. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Henkel, P.D., 2004. *Spermatozoa Functional Assays*. Fertilization Reproduction Magazine. USA 1-3.
- Indah, dan Sri, W., 2010. Pengaruh Kecepatan Sentrifugasi Terhadap Kualitas Semen Kambing Peranakan Ettawah (PE) *Post Thawing*. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 4(2).
- Inonie, R. L., Baa, L.O., Saili.T., 2016. Kualitas spermatozoa Kambing Boerawa dan Kambing Kacang pada Penggunaan Tris Kuning Telur yang Berbeda. *Jurnal of Tropical Animal Science and Tecnology*. 3(1). 52-64.
- Kaiin, E.M., Gunawan, M., Tappa B., 2007. Aplikasi IB dengan spermatozoa hasil pemisahan di Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2007*.
- Kaiin, E.M., Said, S., Tappa, B., 2008. Kelahiran anak sapi hasil fertilisasi secara *in vitro* dengan spermatozoa hasil pemisahan. *Media Peternakan* 31 (1) : 22-28.
- Kaiin, E. M., Gunawan, M., Octaviana, S., dan Nuswantara, S. 2017. Verifikasi molekuler metode sexing spermatozoa sapi dengan kolom BSA (*Bovine Serum Albumin*). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 3(2): 241-245.
- Khalil, W. A., El-Harairy, M. A., Zeidan, A. E., Hassan, M. A., dan Mohey-Elsaeed, O., 2018. Evaluation of bull spermatozoa during and after cryopreservation: Structural and ultrastructural insights. *International Journal of Veterinary Science and Medicine* 6: 49–56.
- Kostaman, T., Utama, I.K., 2004. Karakteristik Semen Kambing Peranakan Etawah (Pe) Dan Boer. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*.
- Mahfud, A., Isnaini, N., Yekti, A. P. A., Kuswati, K., & Susilawati, T. 2019. Kualitas spermatozoa sesudah diencerkan Semen Beku spermatozoa Y Hasil Sexing Pada Sapi Limousin. *Journal of Tropical Animal Production*. 20(1): 1-7.
- Mathevon, M., M. Buhr and J. C. M. Dekkers., 1998. Environmental, management and genetic factors affecting semen production in Holstein bulls. *Journal Dairy Science*. 81 :3321-3330.

- Maulana, T., 2018. Kualitas dan daya fertilitas spermatozoa X dan Y sapi sumba ongole yang dipisahkan menggunakan ekstrak protein ikan gabus. *Tesis Institut Pertanian Bogor Bogor*.
- Maxwell, W.M.C. and Watson., 1996. Recent Progress in The Preservation of Ram Semen. Stone and Evans (Editor). *Animal Reproduction Research And Practice 13th . International Congress on Animal Reproduction. El Sevier. 42 : 55-65.*
- Moruzzi, J.F., 1979. Selecting a mamalian species for the separation of X- and Y-chromosome-bearing spermatozoa. *J. Reprod. Fertil. 57: 319–323.*
- Muada, D. B., Paputungan, U., Hendrik, M. J. dan Turangan, S. H., 2017. Karakteristik Semen Segar Sapi Bangsa Limousin Dan Simmental Di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Jurnal Zootec. 37(2): 360-369.*
- Moustafa, M. H., Sharma, R. K., Thornton, J., Mascha, E., Abdel-Hafez, M. A., Thomas, A. J. and Agarwal, A., 2004. Relationship between ROS production, apoptosis and DNA denaturation in spermatozoa from patients examined for infertility. *Human reproduction. 19(1): 129-138.*
- Paldusova, M., Kopec, T., Chladek, G., Hasek, M., Machal, L., Falta, D., 2014. The Effect of the Stable Environment and Age on the Semen Production in the Czech Fleckvieh bulls. *Mandel Net. Bron. 178-182.*
- Pamungkas, F. A., Mahmilia, F. & Elieser, S., 2008. Perbandingan karakteristik semen kambing boer dengan kacang. In *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Parks, J. E, and Graham. J. K., 1992. Effects of Cryopreservation Procedures on Sperm Membranes. *Theriogenology. 30: 209-22.*
- Prastiya, R. A., Saputro, A. L., Zainab, S., & Hermadi, H. A. 2014. Perbandingan kualitas spermatozoa hasil pemisahan kromosom x dan y antara metode kolom albumin dan metode electric separating sperm (ess) pada domba ekor gemuk. *Veterinaria Medika. Surabaya.*
- Perumal, P., Nahak, A.K, Vupru K., Khate K., Balamurugan, T.C, dan Prakash Krupakaran R., 2015. Effect of Addition of Bovine Serum Albumin on The Liquid Storage (5°C) of Minthun (*Bos frontalis*) Semen. *Cell and Tissue Reasearch. 15(01) : 4795-4800.*
- Putri, F. L., Hari, S., Husain, L., 2021. Pengaruh Pengencer Tris Kuning Telur dan Andromed terhadap Motilitas spermatozoa Semen Sapi Friesian Holstein (*Bos taurus*) Sebelum dan Sesudah Pembekuan. *J Ilmiah Sains Alami. 3:2 54-62.*

- Purwoistri, R. F., Trinil, S. dan Sri, R., 2013. Membran spermatozoa Hasil Seksing Gradien Albumin Berpengencer Andromed dan *Cauda Epididymal Plasma-2* Ditambahkan Kuning Telur. *Veteriner*. 14(03) : 371-378
- Rizal, M., Herdis., Surachman, M. dan Nalley, W. M.M., 2007. Effect of Priangan ram seminal plasma on viability of Peranakan Etawah buck spermatozoa preserved at 3–5 derajat Celcius. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner*. 13(1): 23-29. 3
- Rumende, R. H. R., Kalim, H., Aris Widodo, M. & Sasmito Djati, M., 2007. Peningkatan kualitas spermatozoa pada proses pemisahan spermatozoa dengan sentrifugasi gradien densitas percoll melalui pemberian fosfolipid. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 23(2): 71–81.
- Saili, T., Toelihere, M. R., Boediono, A., dan Tappa, B., 1998. *Pengendalian jenis kelamin anak melalui sexing spermatozoa untuk reproduksi ternak*. IPB University. Bogor
- Said, S., Kaiin, E.M., Tappa, B., 2005. *Produksi anak sapi potong dan sapi perah berjenis kelamin sesuai harapan*. *Prosiding Seminar Nasional Industri Peternakan Modern II*. Puslit Bioteknologi LIPI, Mataram.
- Salmah, N. 2014. *Motilitas, Persentase Hidup dan Abnormalitas spermatozoa Semen Beku Sapi Bali pada Pengenceran Andromed dan Tris Kuning Telur*. *Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin*. Makassar. Hal 37-38.
- Salim, M. A., Susilawati, T. & Wahyuningsih, S., 2012. Pengaruh metode thawing terhadap kualitas semen beku sapi Bali, sapi Madura dan sapi PO. *Jurnal Agripet*. 12(2): 14-19.
- Situmorang, P., 2002. Pengaruh kolesterol terhadap daya hidup dan fertilitas spermatozoa sapi. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner*. 7(4): 251-258.
- Solihati, N., Rasad, S. D., Yusrina, A., dan Dimyati, Y. I., 2017. Identifikasi morfometrik spermatozoa domba lokal sebagai dasar aplikasi sexing spermatozoa. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*. 17(2): 109-113.
- Steel, R.G.D., dan J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Alih Bahasa oleh Sumantri, B. Gramedia. Jakarta.
- Sunarti, T. S., & Nafiu, L. O. 2016. Karakteristik spermatozoa sapi Bali setelah sexing menggunakan metode kolom albumin dengan lama waktu sexing yang berbeda. *Fakultas Peternakan UHO, Kendari*. *Jitro*. 1(1), 65-76.

- Supriatna, I., & Pasaribu, D. F., 1992. In Vitro fertilisasi, transfer embrio dan pembekuan embrio. *Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor*. Bogor.
- Suryanatha, I. M. A., Bebas, W. dan Laksmi, D. N. D. I., 2018. Penambahan Bovine Serum Albumin pada Pengencer Beltsville Thawing Solution terhadap Motilitas dan Daya Hidup spermatozoa Babi Landrace. *Buletin Veteriner Udayana*. 11(2): 176-181.
- Susilawati, T., Hardjoprano, S., Sumitro, S.B, Hinting, A., 2000. Perubahan Fungsi Membran spermatozoa Sapi Hasil Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll Pada Proses Seleksi Jenis Kelamin. *Jurnal Ternak Tropika*. 11(2): 1-9
- Susilawati, T., 2002. Sexing spermatozoa Kambing Peranakan Etawah Menggunakan Gradien Putih Telur. *Jurnal Widya Agrika*. 10 (2): 97-105.
- Susilawati., 2011. *Spermatozoatologi*. UB Press.Universitas Brawijaya. Malang.
- Susilawati, T., 2013. *Pedoman inseminasi buatan pada ternak*. Universitas Brawijaya Press. Malang
- Susilawati, T., 2014. *Sexing spermatozoa*. Hasil Penelitian Laboratorium dan Aplikasi pada Sapi dan Kambing. UB Press. Malang.
- Tambing SN, Toelihere MR, Yusuf TL, Utama IK. 2001. Kualitas semen beku kambing Peranakan Etawah setelah ekuilibrasi. *Hayati*. 8:70-75.
- Toelihere, M.R., 1993. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa, Bandung
- Tvrda, E., Rohan, P., Suresh, C., Sikka., dan Ashok, A., 2015. Iron and Copper in Male Reproduction : a Double-Edge Sword. *Assist Reprod Genet*. 32 : 3-16.
- Utami, R.N., Nur, D., Erlin. R. P., 2019. Kajian Bovine Serum Albumin (BSA) dalam Pengencer Caudal Epididymal Plasma -D (CEP-D) Terhadap Motilitas spermatozoa Sapi Limousin Sebelum dan Sesudah Pembekuan. *Lentera Bio*. 8 (3): 255–259
- Utomo, S., & Boquifai, E. 2010. Pengaruh temperatur dan lama thawing terhadap kualitas spermatozoa sapi dalam penyimpanan straw beku. *Sains Peternakan*, 8(1): 22–25.
- Uysal, O., and M. N. Bucak., 2007. Effect Of Oxidized Glutathione, Bovine Serum Albumin, Cysteine And Lycopene On The Quality Of Frozen-Thawed Semen. *Jurnal of the University Sciences Brno*. 76:383-390.

- Varasofiari, L.N., Setiatin, E.T., Sutopo., 2013. Evaluasi Kualitas Semen Segar Sapi Jawa Brebes Berdasarkan Lama Waktu Penyimpanan. *Animal Agriculture Journal*, 2 (1): 201-208.
- Widiastuti, E., 2001. *Kualitas semen beku sapi FH dengan penambahan antioksidan vitamin C dan E* (Doctoral dissertation, IPB (Bogor Agricultural University)).
- Wijayanti, G. E., & Simanjuntak, S. B. 2006. Viabilitas sperma Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti* CV) setelah penyimpanan jangka pendek dalam larutan ringer. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 8(2), 207-214.
- Watson, P. F., 1996. Cooling of spermatozoa and Freezing Capacity. *Reproduction in Domestic Animals*. 31 : 135 – 140.
- Watson, P. F., 2000. The Causes Of Reduced Fertility With Cryopreserved Semen. *Animal reproduction science*, 60:481-492.
- Yendraliza, B. P., Zefsin, B. P., Udin, Z. J., & Arman, C. 2015. *Estrus Sync Hronization In Swamp Buffaloes*. International Veterinary Information Service, Ithaca NY.