

**PENGARUH LAMA INKUBASI PADA *SEXING*
SPERMATOZOA DENGAN METODE SEDIMENTASI PUTIH
TELUR TERHADAP MOTILITAS DAN POLA PERGERAKAN
SPERMATOZOA SAPI BALI (*Bos Sondaicus*)**

SKRIPSI

INDRA WAHYUDI SYARIF
I011 17 1368



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**PENGARUH LAMA INKUBASI PADA *SEXING*
SPERMATOZOA DENGAN METODE SEDIMENTASI PUTIH
TELUR TERHADAP MOTILITAS DAN POLA PERGERAKAN
SPERMATOZOA SAPI BALI (*Bos Sondaicus*)**

SKRIPSI

INDRA WAHYUDI SYARIF
I011 17 1368

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH LAMA INKUBASI PADA *SEXING* SPERMATOZOA DENGAN METODE SEDIMENTASI PUTIH TELUR TERHADAP MOTILITAS DAN POLA PERGERAKAN SPERMATOZOA SAPI BALI (*Bos Sondaicus*)

Disusun dan diajukan oleh :

INDRA WAHYUDI SYARIF
1011 17 1368

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada Tanggal 15 Juli 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui:

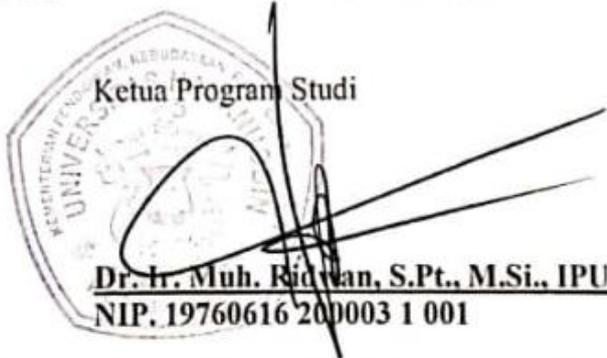
Pembimbing Utama,

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. 19540602 197802 1 001

Ketua Program Studi


Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si., IPU
NIP. 19760616 200003 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indra Wahyudi Syarif
NIM : I011 17 1368
Program Studi : Peternakan
Jenjang : SI

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Pengaruh Lama Inkubasi pada *Sexing* Spermatozoa Dengan Metode Sedimentasi Putih Telur Terhadap Motilitas dan Pola Pergerakan Spermatozoa Sapi Bali (*Bos Sondaicus*)

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Juli 2021

Yang menyatakan



Indra Wahyudi Syarif

ABSTRAK

Indra Wahyudi Syarif. I011 17 1368. Pengaruh lama inkubasi pada *sexing* spermatozoa dengan metode sedimentasi putih telur terhadap motilitas dan pola pergerakan spermatozoa sapi Bali (*bos sondaicus*). Dibimbing oleh **Muhammad Yusuf** sebagai pembimbing utama dan **Abd. Latief Toleng** sebagai pembimbing anggota.

Teknologi *sexing* spermatozoa adalah teknologi yang berguna untuk mendapatkan anak dengan jenis kelamin yang diharapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan motilitas dan pola pergerakan spermatozoa sapi Bali setelah *sexing* dengan lama inkubasi berbeda menggunakan metode sedimentasi putih telur. Penelitian ini menggunakan empat perlakuan yaitu P0 = tanpa inkubasi, P1 = inkubasi 45 menit, P2 = inkubasi 60 menit dan P3 = inkubasi 75 menit. Parameter yang diamati adalah motilitas dan pola pergerakan spermatozoa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lama inkubasi *sexing* spermatozoa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap motilitas dan motilitas progresif spermatozoa sapi Bali. Motilitas spermatozoa perlakuan P1 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan motilitas spermatozoa pada perlakuan P3 baik pada lapisan atas maupun lapisan bawah yang masing-masing (86,11% vs 81,75% dan 83,25% vs 76,24%). Motilitas progresif spermatozoa perlakuan P1 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan motilitas spermatozoa pada perlakuan P3 baik pada lapisan atas maupun lapisan bawah yang masing-masing (75,82% vs 70,52% dan 70,94% vs 64,96%). Pada pola pergerakan spermatozoa perlakuan P1 memiliki nilai tertinggi terhadap VAP, VSL, VCL, STR, WOB, ALH, DAP dan DCL baik pada lapisan atas maupun lapisan bawah. Dapat disimpulkan bahwa lama inkubasi pada *sexing* spermatozoa mempengaruhi motilitas, motilitas progresif dan pola pergerakan spermatozoa sapi Bali (*bos sondaicus*).

Kata Kunci : motilitas, pola pergerakan, *sexing*, inkubasi, putih telur.

ABSTRACT

Indra Wahyudi Sharif. I011 17 1368. Effect of incubation time on sperms sexing using egg white sedimentation method on motility and movement patterns of Bali bull (*bos sondaicus*) spermatozoa. Supervised by **Muhammad Yusuf** as the main mentor and **Abd. Latief Toleng** as member mentor.

Sperms sexing technology is a useful technology to get offspring of the desired sex. This study aimed to determine the differences in motility and movement patterns of Bali bull sperms after sexing with different incubation times using egg white sedimentation method. This study was arranged using four treatments, namely P0 = without incubation, P1 = 45 minutes incubation, P2 = 60 minutes incubation and P3 = 75 minutes incubation. Parameters observed were motility and movement pattern of the sperms. The results of this study showed that the incubation time of sexing the sperms had a significant effect ($P < 0.05$) on the motility and progressive motility of spermatozoa in Bali bull. The motility of sperms in the P1 treatment was significantly ($P < 0.05$) higher than the motility of the sperms in the P3 treatment both in the upper and lower layers, respectively (86.11% vs. 81.75% and 83.25% vs. 76.24%). The progressive motility of spermatozoa in the P1 treatment was significantly higher ($P < 0.05$) compared to the motility of the spermatozoa in the P3 treatment both in the upper and lower layers, respectively (75.82% vs 70.52% and 70.94% vs. 64.96%). In the movement pattern of spermatozoa, P1 treatment had the highest value for VAP, VSL, VCL, STR, WOB, ALH, DAP and DCL both in the upper and lower layers. It can be concluded that the incubation time for sexing spermatozoa affected the motility, progressive motility and movement patterns of spermatozoa in Bali bull (*bos sondaicus*).

Keywords: motility, movement pattern, sexing, incubation, egg white.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu wata'ala* atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi dengan judul “Pengaruh Lama Waktu Inkubasi Pada *Sexing* Spermatozoa Dengan Metode Sedimentasi Putih Telur Terhadap Motilitas dan Pola Pergerakan Spermatozoa Sapi Bali (*Bos Sondaicus*)”. Terimakasih kepada kedua orang tua tercinta **Bapak Syarifuddin T, SE** dan **Ibu Surianti** yang dengan sepenuh hati memberikan dukungan moril maupun spiritual serta ketulusan doanya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang ikut berpartisipasi dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. **Prof. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., Ph.D., IPU** selaku pembimbing utama yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan dan membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
2. **Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M.Sc.** selaku pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penyusunan skripsi ini.
3. **Prof. Dr. Ir. Herry Sonjaya, DES, DEA** dan **Dr. Ir. Zulkharnaim, S.Pt., M.Si., IPM** selaku dosen pembahas yang bersedia memberikan masukan dan perbaikan pada skripsi ini.
4. **Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si** selaku penasehat akademik penulis yang telah memberikan nasehat-nasehat selama berkuliah
5. **Ir. Sahiruddin, S.Pt., M.Si., IPM** dan kakanda **Athar Manabi Diansyah, S.Pt** yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian di Laboratorium Semen Processing Unit dan kepada kakanda **Hasrin, S.Pt., M.Si**

yang telah membantu dalam penampungan semen di *Samata Integreted Farming System*.

6. Teman-teman seperjuangan **A. Andri Tamiyadi** dan **Zahra Jinan Fadillah** yang senantiasa bersemangat dalam melakukan penelitian ini
7. **Prayuda Muharram, Urwatul Wutsqa, Andarias Jhosua Toding, Muhammad Salehuddin, Muh. Tarmisi Karim, Muhammad Fajar Ramadhan, Miftahul Khair, Siti Aras Ainun** dan **Sriainun Almasita** yang senantiasa menemani penulis sejak lulus SMA sampai sekarang
8. Teman-teman **KKN Manggala 3 – Mariso – Panakukang 1**, Terimakasih atas dukungan dan kerjasamanya selama kegiatan KKN berlangsung
9. Teman-teman peternakan, terutama **Yusri, Hamdi, Sila, Iqbal, Anang, Rul, Didin, Afwan, Feby, Pia, Fildzah, Selyn, Ojeng, Pian** grup **FBI 17, Peternakan C, GRIFIN 17, HIMSENA-UH, Kakanda ANT 14, RANTAI 15, BOSS 16, Adinda CRANE 18** dan **VASTCO 19** beserta semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Semoga skripsi usulan penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah khazanah Ilmu pengetahuan.

Makassar, Juni 2021



Indra Wahyudi Syarif

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah	4
Tujuan dan Kegunaan.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
<i>Sexing</i> Spermatozoa	5
Pengaruh Waktu Inkubasi <i>Sexing</i> Spermatozoa.....	7
Hipotesis.....	8
METODE PENELITIAN.....	9
Waktu dan Tempat	9
Materi Penelitian	9
Prosedur Penelitian.....	9
Metode Pelaksanaan	10
Rancangan Penelitian	12
Parameter yang Diamati	14
Analisis Data	14
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
Kualitas Semen Segar Sapi Bali (<i>Bos Sondaicus</i>).....	16
Motilitas dan Motilitas Progresif Spermatozoa Sapi Bali Setelah <i>Sexing</i>	18
Pola Pergerakan Spermatozoa Sapi Bali Setelah <i>Sexing</i>	20
KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
Kesimpulan.....	26
Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	30
BIODATA.....	76

DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
1.	Gambar 1. Diagram Alir Proses Sexing Spermatozoa.....	10
2.	Gambar 1. Diagram Alir Proses Sexing Spermatozoa.....	14

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Tabel 1. Kualitas Semen Segar Sapi Bali	16
2. Tabel 2. Motilitas dan Motilitas Progresif Spermarozoa	18
3. Tabel 3. Kecepatan Pergerakan Spermatozoa Sapi Bali Hasil <i>Sexing</i> .	21
4. Tabel 4. Jarak Tempuh Pergerakan Spermatozoa Sapi Bali Hasil <i>Sexing</i>	24

PENDAHULUAN

Peternakan sapi potong di Indonesia membutuhkan perhatian khusus guna meningkatkan produksi daging sapi lokal di Indonesia. Sapi Bali merupakan salah satu plasma nutfah sapi lokal di Indonesia yang sudah tersebar hampir di seluruh Indonesia, hal ini dikarenakan sapi Bali mempunyai kemampuan adaptasi yang cukup baik. Sapi Bali mempunyai keunggulan dalam mengkonversi pakan lebih baik dibandingkan sapi impor. Oleh karena perlu dilakukan perbaikan kualitas dan pengembangan sapi Bali dengan meningkatkan populasi.

Peningkatan kualitas dan efektifitas produksi dapat dilakukan dengan beberapa teknologi reproduksi. Beberapa teknologi reproduksi telah diaplikasikan untuk meningkatkan produktivitas ternak, salah satunya adalah aplikasi teknologi Inseminasi Buatan (IB). Aplikasi teknologi IB disamping mampu meningkatkan produktivitas dan mempercepat penyebaran populasi dengan mutu genetik yang lebih baik, juga diharapkan akan dapat mengoptimalkan fungsi seekor pejantan (Toelihere, 1993; Garner dan Hafez, 2008).

Inseminasi Buatan (IB) adalah salah satu teknologi reproduksi yang berhasil dan paling diterima secara luas oleh masyarakat, karena selain biaya yang relatif terjangkau IB juga merupakan sarana penyaluran bibit yang efektif. Nilai dari IB sendiri dapat ditingkatkan dengan menghasilkan bibit unggul sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan, seperti untuk ternak potong dibutuhkan ternak jantan dan untuk bibit dibutuhkan betina. Pengaturan jenis kelamin anak dapat dilakukan dengan teknologi yang bernama *sexing spermatozoa*.

Sexing spermatozoa berguna untuk untuk mendapatkan anak dengan jenis kelamin yang diharapkan. Kromosom X dan Y pada spermatozoa pejantan dapat

menentukan jenis kelamin anak yang dihasilkan, hal ini sesuai dengan pendapat Garner dan Hafez (2008) yang menyatakan bahwa jenis kelamin ditentukan oleh adanya kromosom X dan Y pada spermatozoa pejantan. Lebih lanjut Hafez (2008) menyatakan bahwa spermatozoa X dan Y mempunyai perbedaan dalam ukuran dan bentuk spermatozoa, berat, densitas, motilitas, muatan dan kandungan biokimia pada permukaannya.

Sexing spermatozoa harus menggunakan pengencer untuk melindungi dan menyediakan lingkungan optimal bagi spermatozoa, agar kualitas *sexing* dapat dipertahankan (Susilawati *et al.*, 2002). Syarat dari pengencer semen yaitu mampu mempertahankan pH semen yaitu 6,8-7, mampu menyuplai nutrisi bagi spermatozoa seperti fruktosa dan glukosa sebagai penghasil energi, selain itu juga mampu mempertahankan dari *cold shock* (kejutan dingin) sehingga kualitas spermatozoa mampu dipertahankan. Salah satu pengencer komersial yang digunakan dalam proses pengenceran semen yaitu Andromed. Andromed mengandung lesitin nabati yang berguna untuk melindungi membran plasma spermatozoa (Aires dkk., 2003).

Pada *sexing* spermatozoa, salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan yaitu inkubasi. Inkubasi merupakan salah satu tahapan dari *sexing* menggunakan metode sedimentasi putih telur. Inkubasi dilakukan untuk memberi waktu spermatozoa menempati media *sexing* dengan konsentrasi berbeda. Spermatozoa dengan kromosom Y akan menempati media yang lebih pekat yang berada dibawah dan spermatozoa dengan kromosom X akan menempati media dengan konsentrasi yang tidak terlalu pekat. Hal itu dikarenakan spermatozoa yang memiliki kromosom X tidak dapat menembus lapisan yang memiliki konsentrasi yang pekat dan tertahan di lapisan yang kurang pekat, berbeda dengan

spermatozoa yang memiliki kromosom Y yang dapat menembus lapisan yang lebih pekat.

Prinsip keberhasilan pada metode sedimentasi putih telur adalah kemampuan spermatozoa menembus lapisan dengan konsentrasi berbeda, hal ini sejalan dengan pendapat Sianturi *et al.* (2004) yang menyatakan bahwa prinsip metode sedimentasi putih telur adalah spermatozoa yang motilitasnya tinggi (Y) akan mampu menembus konsentrasi medium yang lebih pekat, sedangkan spermatozoa X akan tetap berada pada medium yang mempunyai konsentrasi rendah. Keberhasilan pemisahan spermatozoa dengan kromosom X dan Y dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu lama atau waktu proses inkubasi. Yusrina (2018) mengatakan bahwa waktu inkubasi yang terlalu singkat akan menghasilkan proporsi sperma X dan sperma Y yang sedikit, sedangkan waktu inkubasi terlalu lama dapat mengakibatkan peningkatan kerusakan pada sel sperma sehingga menurunkan kualitasnya.

Kualitas sperma yang rendah pada sapi pejantan dapat menurunkan angka konsepsi, angka kebuntingan dan angka kelahiran, sehingga dapat menurunkan jumlah populasi yang dapat mempengaruhi ketersediaan daging, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi ketahanan pangan. Salah satu parameter utama dan terpenting dari penentuan kualitas spermatozoa adalah motilitas. Motilitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB, motilitas spermatozoa erat kaitannya dengan pola pergerakan spermatozoa itu sendiri. Pola pergerakan spermatozoa sendiri sangat menentukan fertilitas pejantan. Hal ini sangat penting untuk proses kapasitasi di dalam saluran organ reproduksi betina. Pola pergerakan dan jarak yang ditempuh oleh spermatozoa di dalam saluran

organ reproduksi betina dalam menunjang fertilitas tinggi harus dapat mencapai target tempat fertilisasi dan mempunyai kemampuan memfertilisasi sel telur.

Sexing spermatozoa sangat berguna dalam industri peternakan, namun keberhasilannya dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu waktu inkubasi. Inkubasi berguna untuk memberi waktu kepada spermatozoa untuk menempati media *sexing*. Inkubasi terlalu singkat akan mempengaruhi proporsi sperma X dan Y, sedangkan waktu inkubasi yang lama akan menurunkan kualitas sperma itu sendiri. Salah satu parameter utama dan terpenting dari penentuan kualitas spermatozoa adalah motilitas. Motilitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB. Motilitas spermatozoa erat kaitannya dengan pola pergerakan spermatozoa itu sendiri. Pola pergerakan spermatozoa sendiri sangat menentukan fertilitas pejantan. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh lama waktu inkubasi *sexing* spermatozoa dengan metode sedimentasi putih telur terhadap motilitas dan pola pergerakan spermatozoa pada sapi Bali?

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan motilitas dan pola pergerakan spermatozoa hasil *sexing* dengan lama waktu inkubasi berbeda pada spermatozoa sapi Bali (*bos sondaicus*). Kegunaan penelitian ini adalah untuk menemukan waktu inkubasi yang optimal untuk memperoleh spermatozoa X dan Y yang berguna sebagai bahan informasi bagi peneliti dan instansi terkait.

TINJAUAN PUSTAKA

Sexing Spermatozoa

Inseminasi Buatan (IB) merupakan teknologi reproduksi ternak yang paling berhasil dan diterima secara luas oleh peternak karena biaya relatif murah dan terjangkau serta merupakan sarana yang efektif untuk menyebarkan bibit unggul. Inseminasi Buatan dapat ditingkatkan nilainya dengan menghasilkan bibit unggul dengan jenis kelamin sesuai tujuan pemeliharaan, misalnya untuk potong dibutuhkan jantan, sedang untuk bibit dibutuhkan betina. Teknologi yang dibutuhkan untuk pengaturan jenis kelamin anak tersebut dengan sexing spermatozoa (Susilawati, 2014).

Spermatozoa sexing merupakan salah satu hasil teknologi reproduksi yang dinilai sebagai alternatif yang menjanjikan dalam upaya efisiensi reproduksi untuk menghasilkan anak dengan jenis kelamin sesuai keinginan. Spermatozoa sexing telah diaplikasikan untuk inseminasi buatan (IB) dan transfer embrio dengan hasil bervariasi (Aini dkk., 2016). Mari *et al.* (2011) melaporkan bahwa persentase tingkat kebuntingan pada kuda melalui teknik IB menggunakan spermatozoa sexing mencapai 47.6% serta pada sapi mencapai 52%. Menurut, Pellegrino *et al.* (2016) menyatakan bahwa keberhasilan kebuntingan melalui teknik transfer embrio sebesar 35.4%.

Sexing dengan sedimentasi putih telur didasarkan pada perbedaan motilitas antara spermatozoa X dan Y. Prinsip metode ini adalah membuat medium yang berbeda konsentrasinya, sehingga spermatozoa yang motilitasnya tinggi (Y) akan mampu menembus konsentrasi medium yang lebih pekat,

sedangkan spermatozoa X akan tetap berada pada medium yang mempunyai konsentrasi rendah (Sianturi *et al.*, 2004).

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% (Afiati 2004). Lebih lanjut dilaporkan oleh Kain *et al.* (2008) bahwa motilitas spermatozoa sexing gradien kolom BSA 5-10% sesudah thawing tidak berbeda dengan spermatozoa unsexing yaitu 45% serta mampu menghasilkan spermatozoa sexing dengan motilitas yang lebih tinggi pada gradien bawah. Persentase motilitas tersebut masih memenuhi syarat sesuai standar SNI untuk keperluan inseminasi buatan (IB) (Aini, dkk, 2016)

Penentuan spermatozoa X dilakukan melalui uji morfometri dengan perhitungan panjang \times lebar kepala hasilnya dirata-rata, jika ukurannya sama atau lebih besar dari rata-rata maka mengindikasikan spermatozoa tersebut adalah spermatozoa X. Dibandingkan dengan spermatozoa X, spermatozoa Y memiliki kepala yang lebih kecil, lebih ringan dan lebih pendek, sehingga spermatozoa Y lebih cepat bergerak. Spermatozoa Y memiliki DNA yang lebih sedikit (Ericsson dan Glass, 1982 dalam Susilawati, 2014). Spermatozoa X mengandung kromatin lebih banyak, sehingga mengakibatkan ukuran kepala spermatozoa X lebih besar (Hafez dan Hafez, 2000). Karena spermatozoa Y bergerak lebih cepat akan diikuti kematian yang lebih cepat pula dibandingkan sperma X. Sebaliknya spermatozoa X lebih tahan hidup karena hemat energi (Situmorang dkk., 2013).

Hasil penelitian Susilawati (2002) menunjukkan konsentrasi albumin 10% dan 30% mampu mengubah proporsi perolehan spermatozoa dari kondisi normal.

7 Penelitian yang dilakukan oleh Pancahastana (1999) tentang pemisahan

spermatozoa dengan AT diperoleh rata-rata persentase spermatozoa Y pada lapisan atas adalah $36,80 \pm 8,06\%$ dan untuk lapisan bawah yaitu $77,20 \pm 4,09\%$. Hasil yang sama dilaporkan oleh Mardiyah (2006) mengenai pemisahan sperma pembawa kromosom X dan Y sapi dengan kolom media pemisah albumin mendapatkan hasil bahwa spermatozoa X dan Y dapat dipisahkan berdasarkan motilitas. Dari hasil pengamatan menggunakan konsentrasi albumin 10% pada fraksi atas dan 30% pada fraksi bawah, mampu mengubah rasio perolehan sperma normal X : Y 51,50 ; 48,50% menjadi 73,20 : 26,80% pada fraksi atas dan 31,14 ; 68,86% pada fraksi bawah.

Pengaruh Waktu Inkubasi *Sexing* Spermatozoa

Tahapan-tahapan dalam proses *sexing* dapat mempengaruhi kualitas sperma hasil *sexing*, salah satunya adalah lama waktu sperma menembus gradien BSA (*Bovine Serum Albumen*) (Maxwell, dkk., 1984) atau biasa disebut dengan lama inkubasi. Waktu inkubasi yang terlalu singkat akan menghasilkan proporsi sperma X dan sperma Y yang sedikit, sedangkan waktu inkubasi terlalu lama dapat mengakibatkan bercampurnya kembali spermatozoa X dan Y pada lapisan medium yang berbeda konsentrasi selain itu dapat terjadi peningkatan kerusakan pada sel sperma sehingga menurunkan kualitasnya. Waktu inkubasi 50 menit adalah waktu yang optimum untuk mempertahankan kualitas semen dibandingkan inkubasi 40 menit dan 60 menit (Anwar dkk., 2019).

Waktu inkubasi yang terlalu lama dapat menyebabkan sperma pembawa kromosom X dan Y lebih lama bergerak menembus gradien BSA, sehingga, memakan lebih banyak energi yang terpakai. Sperma yang banyak menggunakan energi lama kelamaan akan turun nilai motilitasnya bahkan bisa jadi tidak

bergerak sama sekali (Saili, 1999). Maka semakin lama waktu untuk inkubasi maka semakin banyak juga energi yang terpakai untuk melakukan proses metabolisme untuk menghasilkan Adenosin trifosfat (ATP).

Proses inkubasi diketahui dapat meningkatkan produksi radikal bebas yang sangat berbahaya bagi sel sperma. Membran plasma sperma mengandung banyak asam lemak tak jenuh ganda atau *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) yang sangat rentan bereaksi dengan radikal bebas. PUFA merupakan komponen utama membran sperma dalam menjaga dan mempertahankan kondisi fisiologis sperma untuk bertahan hidup (Yusrina dkk., 2018)

Hasil penelitian Solihati *et al* (2017) mengatakan bahwa waktu inkubasi 45 menit adalah waktu optimum menghasilkan proporsi spermatozoa kromosom X-Y paling tinggi dibandingkan lama inkubasi 60 dan 75 menit dan kualitas semen terbaik pasca sexing, yaitu proporsi spermatozoa X sebesar $75,40\% \pm 3,20\%$ dengan angka motilitas $75,89\% \pm 2,13\%$ hasil ini diperoleh dari penelitian yang membandingkan lama waktu inkubasi (45, 60 dan 75 menit) pada proses sexing spermatozoa kambing Peranakan Etawah menggunakan media sexing BSA. Lebih lanjut penelitian Yusrina dkk. (2018) mengatakan bahwa perbedaan waktu inkubasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase motilitas sperma pada fraksi atas (sperma X) dan sperma fraksi bawah (sperma Y).

Hipotesis

Diduga semakin lama waktu inkubasi *sexing* spermatozoa dengan metode sedimentasi putih telur maka akan menurunkan motilitas semen sapi Bali, sedangkan semakin singkat waktu inkubasi *sexing* spermatozoa dengan metode sedimentasi putih telur akan membuat proporsi sperma X dan Y sedikit.