

SKRIPSI

**PENGARUH LAMA SENTRIFUGASI DAN INKUBASI
DENGAN METODE *SWIM UP* TERHADAP
MOTILITAS DAN POLA PERGERAKAN
SPERMATOZOA SAPI BALI
(*Bos sondaicus*)**

Disusun dan diajukan oleh

**SULHADAWIA KADIR
I011181448**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PENGARUH LAMA SENTRIFUGASI DAN INKUBASI
DENGAN METODE *SWIM UP* TERHADAP
MOTILITAS DAN POLA PERGERAKAN
SPERMATOZOA SAPI BALI
(*Bos sondaicus*)**

SKRIPSI

**SULHADAWIA KADIR
I011181448**

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

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH LAMA SENTRIFUGASI DAN INKUBASI DENGAN METODE *SWIM UP* TERHADAP MOTILITAS DAN POLA PERGERAKAN SPERMATOZOA SAPI BALI (*Bos sondaicus*)

Disusun dan diajukan oleh

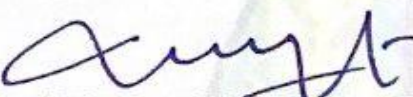
SULHADAWIA KADIR
I011181448


Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk
dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program
Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 22 Agustus 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota


Prof. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., Ph.D., IPU
NIP. 197007251999031001


Prof. Dr. Ir. Djoni Prawira Rahardja, M. Sc., IPU
NIP. 195405051981031010

Plt. Ketua Program Studi


Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si
NIP. 197312172003121001

LEMBAR KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sulhadawia Kadir
NIM : I011181448
Program Studi : Peternakan
Jenjang : SI

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**Pengaruh Lama Sentrifugasi dan Inkubasi dengan Metode *Swim Up*
terhadap Motilitas dan Pola Pergerakan Spermatozoa
Sapi Bali (*Bos sondaicus*)**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan 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, Agustus 2022



(Yang Menyatakan)
Sulhadawia Kadir

ABSTRAK

Sulhadawia Kadir. I011 18 1448. Pengaruh lama sentrifugasi dan inkubasi dengan metode *swim up* terhadap motilitas dan pola pergerakan spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*). Dibimbing oleh **Muhammad Yusuf** sebagai pembimbing utama dan **Djoni Prawira Rahardja** sebagai pembimbing anggota.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas spermatozoa adalah dengan cara melakukan pencucian spermatozoa atau metode *swim up*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui motilitas dan pola pergerakan spermatozoa sapi Bali hasil *swim up* menggunakan medium TALP dan medium BO dengan lama sentrifugasi dan inkubasi yang berbeda. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 3x3 dengan faktor P perlakuan lama sentrifugasi dan faktor K perlakuan lama inkubasi dengan 3 kali ulangan. Parameter yang di amati adalah motilitas dan pola pergerakan spermatozoa. Hasil penelitian ini menunjukkan waktu terbaik dari motilitas dan motilitas progresif medium BO terdapat pada P2K2 (sentrifugasi 10 menit dan inkubasi 45 menit) dengan persentase 88.97% dan 79.05% pada medium TALP waktu terbaik pada motilitas terdapat pada P1K2 (sentrifugasi 5 menit dan inkubasi 45 menit) dengan persentase 90.25% dan motilitas progresif pada P2K2 (sentrifugasi 10 menit dan inkubasi 45 menit) dengan persentase 80.32%. Jarak tempuh pergerakan spermatozoa terbaik pada DCL dan DAP pada larutan BO yaitu P1K2 (sentrifugasi 5 menit dan inkubasi 45 menit) dengan nilai 58.17 μm dan 29.31 μm serta DSL pada P2K1 (sentrifugasi 10 menit dan inkubasi 30 menit) dengan nilai 19.76 μm . Pada larutan TALP waktu terbaik pada DCL yaitu pada P1K2 (sentrifugasi 5 menit dan inkubasi 45 menit) dengan nilai 60.38 μm , DAP pada P3K2 (sentrifugasi 15 menit dan inkubasi 45 menit) dan DSL pada P2K2 (sentrifugasi 10 menit dan Inkubasi 45 menit) dengan nilai 20.87 μm . Kecepatan pergerakan spermatozoa waktu terbaik pada larutan BO dan TALP yaitu pada P1K2 (sentrifugasi 5 menit dan inkubasi 45 menit). Dapat disimpulkan bahwa lama sentrifugasi dan inkubasi dengan metode *swim up* mempengaruhi motilitas dan pola pergerakan spermatozoa sapi Bali (*Bos sondaicus*).

Kata Kunci : motilitas, pola pergerakan, *swim up*, sentrifugasi, inkubasi.

ABSTRACT

Sulhadawia Kadir. I011 18 1448. The effect of centrifugation and incubation time with the swim up method on the motility and movement patterns of spermatozoa in Bali cattle (*Bos sondaicus*). Supervised by **Muhammad Yusuf** as the main supervisor and **Djoni Prawira Rahardja** as the member mentor.

One of the efforts that can be done to improve the quality of spermatozoa is by washing the spermatozoa or the swim up method. This study aims to determine the motility and movement patterns of Bali cattle's swim up spermatozoa using TALP medium and BO medium with different centrifugation and incubation times. This study used a completely randomized design with 3x3 factorial pattern with P factor for centrifugation time treatment and K factor for incubation time treatment with 3 replications. Parameters observed were motility and movement pattern of spermatozoa. The results of this study showed that the best time of motility and progressive motility of BO medium was in P2K2 (10 minutes centrifugation and 45 minutes incubation) with a percentage of 88.97% and 79.05% on TALP medium. The best time for motility was P1K2 (5 minutes centrifugation and 45 minutes incubation) with a percentage of 90.25% and progressive motility in P2K2 (10 minutes centrifugation and 45 minutes incubation) with a percentage of 80.32%. The best spermatozoa movement mileage in DCL and DAP in BO solution were P1K2 (5 minutes centrifugation and 45 minutes incubation) with values of 58.17 m and 29.31 m and DSL in P2K1 (10 minutes centrifugation and 30 minutes incubation) with 19.76 m values. In the TALP solution, the best time for DCL was at P1K2 (5 minutes centrifugation and 45 minutes incubation) with a value of 60.38 m, DAP at P3K2 (15 minutes centrifugation and 45 minutes incubation) and DSL at P2K2 (10 minutes centrifugation and 45 minutes incubation) with value of 20.87 m. The speed of movement of spermatozoa at the best time in BO and TALP solutions was at P1K2 (5 minutes centrifugation and 45 minutes incubation). It can be concluded that the length of centrifugation and incubation with the swim up method affects the motility and movement patterns of spermatozoa of Bali cattle (*Bos sondaicus*).

Keywords: motility, movement pattern, swim up, centrifugation, incubation.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Makalah Usulan Penelitian ini dengan segala keterbatasan. Berbagai kesulitan yang dihadapi penulis dalam penyusunan makalah ini, namun berkat dukungan dan doa dari berbagai pihak sehingga kesulitan yang dihadapi penulis dapat dilewati dengan mudah. Terimakasih terucap bagi segenap pihak yang telah meluangkan waktu, pemikiran dan tenaganya sehingga penyusunan Makalah Usulan Penelitian ini selesai. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. **Abd. Kadir dan Jumahira K.** sebagai orang tua penulis yang selalu mendukung anaknya untuk terus melanjutkan kuliahnya dan belajar dengan benar untuk mencapai masa depan yang indah. Saudara kandung penulis kakak **Nurasia Kadir** dan **Nurmi Kadir** serta adik **Muh. Rizky Kadir** yang selalu memberikan semangat dan memanjatkan do'a untuk penulis dalam menyelesaikan makalah ini.
2. Bapak **Prof. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., Ph.D., IPU** selaku pembimbing utama dan **Prof. Dr. Ir. Djoni Prawira Rahardja, M. Sc., IPU** selaku pembimbing anggota, yang telah meluangkan banyak waktu dan perhatiannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun makalah ini.

3. Bapak **Dr. Hasbi, S.Pt., M.Si** dan ibu **Masturi M, S.Pt., M.Si** yang telah bersedia menjadi pembahas dan memberikan arahan kepada penulis.
4. Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M.Sc** yang telah mengizinkan dalam pengambilan semen sapi di *Samata Integrated Farming System* sehingga penulis bisa melaksanakan penelitian sampai selesai.
5. Bapak **Ir. Sahir Sabile, S. Pt., M.Si., IPM, Kakanda Atthar Diansyah S.Pt., dan kakanda Hasrin S.Pt. M.Si** Terima kasih atas segala bantuannya dalam mengarahkan dan membimbing penulis dalam pembuatan makalah ini.
6. Kakanda **Abd. Rajab** yang selalu memotivasi dan juga memberikan semangat kepada penulis.
7. Teman seperjuangan dari MABA **DIA, SILVI, PUTE, ICA** yang selalu menemani dan memberi dukungan kepada penulis.
8. Teman-teman di grup **RAHASIA NEGARA, 4LIFERS, CIWIT-CIWITKU, dan PANGLIMA RAPA-RAPA** Terima kasih atas segala bantuannya dan supportnya dalam penyelesaian makalah ini.
9. Teman-teman **KKN Gel. 106 Sidrap 3** terimakasih atas dukungan dan semangat untuk penulis.
10. Teman-teman seangkatan 2018, mereka adalah **CRANE18** yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih atas segala waktu yang telah diluangkan dan bantuannya dalam penyusunan makalah ini.
11. Himpunan Mahasiswa Produksi Ternak (**HIMAPROTEK-UH**), Senat Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin (**SEMA FAPET- UH**), Komunitas Olahraga Mahasiswa Peternakan (**KOMPAS**),

dan Himpunan Mahasiswa Islam (**HMI**) Komisariat Peternakan, tempat penulis berproses dan belajar. Lembaga yang Banyak Mengajarkan banyak hal kepada Penulis.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Makalah Usulan Penelitian ini tidak lepas dari kekurangan dan kesempurnaan, untuk itu penulis memohon maaf atas kekurangan tersebut. Maka dari itu, penulis berharap masukan dari semua pihak dan semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, Agustus 2022

Sulhadawia Kadir

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah	2
Tujuan dan Kegunaan	3
TINJAUAN PUSTAKA	5
Tinjauan Umum Sapi Bali	5
Metode Swim Up	6
Pengaruh Sentrifugasi dan Inkubasi	7
Motilitas dan Pola Pergerakan	9
Hipotesis	10
METODE PENELITIAN	11
Waktu dan Tempat Penelitian	11
Rancangan Penelitian	11
Materi Penelitian	12
Prosedur Penelitian	13
Metode Pelaksanaan	13
Evaluasi Semen	18
Parameter Yang Diamati	21
Analisis Data	22
HASIL DAN PEMBAHASAN	23

Kualitas Semen Sapi Segar Sapi Bali (<i>Bos sondaicus</i>)	23
Motilitas dan Motilitas Progresif Spermatozoa Setelah di Sentrifugasi dan Inkubasi	25
Kesimpulan.....	32
Saran.....	33

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Kualitas Semen Segar Sapi Bali.....	23
2. Motilitas dan Motilitas Progresif Spermatozoa.....	26
3. Jarak Tempuh Pergerakan Spermatozoa.. ..	29
4. Kecepatan Pergerakan Spermatozoa	31

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Sapi Bali	5
2. Diagram Alir Penelitian	13
3. Pola Pergerakan Spermatozoa	22

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Lama Sentrifugasi dan Inkubasi terhadap Presentase Motilitas dan Pola Pergerakan Spermatozoa Hasil <i>Swim Up</i> dengan Menggunakan Larutan BO	39
2. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Lama Sentrifugasi dan Inkubasi terhadap Presentase Motilitas dan Pola Pergerakan Spermatozoa Hasil <i>Swim Up</i> dengan Menggunakan Larutan TALP	50
3. Uji T Larutan TALP dan BO	60
4. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	62

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sapi Bali merupakan salah satu ternak ruminansia yang mempunyai kontribusi terbesar sebagai penghasil daging, serta untuk pemenuhan kebutuhan pangan khususnya protein hewani (Suryana, 2009). Kualitas sperma yang rendah dapat menurunkan angka kebuntingan dan angka kelahiran, sehingga dapat menurunkan jumlah populasi yang dapat mempengaruhi ketersediaan daging, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi ketahanan pangan (Raafi, 2020). Fertilitas merupakan suatu proses kompleks yang dipengaruhi oleh banyak faktor seperti fisiologi, nutrisi, manajemen dan lingkungan. Pengujian motilitas spermatozoa merupakan satu parameter penting yang dapat dijadikan informasi tentang kemampuan fertilitas spermatozoa.

Keberhasilan IB didukung oleh beberapa faktor yang sangat berpengaruh yang salah satunya yaitu kualitas semen pejantan yang akan digunakan (Kusumawati dkk., 2018). Haryati (2017) menjelaskan bahwa pola pergerakan spermatozoa 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.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas spermatozoa adalah dengan cara melakukan pencucian spermatozoa. Pencucian spermatozoa merupakan suatu cara menganalisis spermatozoa dengan

memisahkan komponen-komponen seminal plasma dan bahan-bahan lain yang dapat memengaruhi potensi spermatozoa (Handayani, 2015). pencucian spermatozoa dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya melalui sentrifugasi, filtrasi kolom sephadeks, dan *swim up* (Mirajuddin, 1997).

Swim Up adalah tata cara siapan yang memungkinkan spermatozoa motil dapat bermigrasi atau berenang dari lapisan bawah semen ke lapisan atas (WHO, 1999). *Swim up* dengan teknik layering merupakan medium kultur special yang diletakkan di bagian atas tabung untuk melakukan *washing semen*. Kualitas sperma yang baik akan berenang ke atas permukaan medium, sperma yang ada dipermukaan diambil dan dievaluasi kualitasnya. Tujuan dari *swim up* spermatozoa adalah untuk mendapatkan spermatozoa dengan motilitas yang terbaik, sehingga diperoleh semen kualitas baik sebelum diproses ke tahapan selanjutnya (Hikmawan dkk., 2016).

Sentrifugasi adalah metode yang digunakan untuk memisahkan plasma semen pada spermatozoa (Humairoh dan Karja, 2014). Tahap inkubasi merupakan salah satu tahap untuk menentukan keutuhan membran plasma spermatozoa, oleh karena itu dibutuhkan waktu yang tepat dalam proses inkubasi. Hal inilah yang melatarbelakangi sehingga penting dilakukan penelitian mengenai pengaruh lama sentrifugasi dan inkubasi dengan metode *swim up* terhadap motilitas dan pola pergerakan spermatozoa Sapi Bali (*Bos sondaicus*).

Rumusan Masalah

Kualitas sperma yang rendah dapat menurunkan jumlah populasi ternak yang berdampak pada pemenuhan kebutuhan khususnya ketersediaan daging. Usaha untuk meningkatkan produksi maupun reproduksi ternak membutuhkan

metode. 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. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas spermatozoa adalah dengan cara melakukan pencucian spermatozoa yaitu metode *swim up*. Metode *swim up* yaitu metode untuk mendapatkan spermatozoa terbaik dengan menggunakan medium TALP (*Tyroide Albumin Lactate Pyruvate*) ataupun medium BO (*Brackett and Oliphant*) dalam pengujian motilitas dan pola pergerakan pada lama sentrifugasi dan inkubasi yang berbeda. Waktu sentrifugasi yang tidak tepat dapat menyebabkan kualitas spermatozoa menurun. Jika waktu sentrifugasi terlalu singkat maka dapat mengakibatkan proses pemisahan spermatozoa tidak maksimal karena spermatozoa dan plasma sperma belum terpisah dengan baik, sedangkan waktu inkubasi terlalu pendek, kemungkinan besar sedikit spermatozoa akan dihasilkan. Jika waktu inkubasi terlalu lama, spermatozoa dapat dicampur kembali dalam lapisan media dengan konsentrasi lain dan dapat merusak sel spermatozoa dan menurunkan kualitas spermatozoa. Sehingga perlu dilakukan penelitian bagaimana pengaruh lama waktu sentrifugasi dan inkubasi spermatozoa dengan metode *swim up* terhadap kualitas semen sapi Bali.

Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui motilitas dan pola pergerakan spermatozoa sapi Bali hasil *swim up* menggunakan medium TALP dan medium BO dengan lama sentrifugasi dan inkubasi yang berbeda.

Kegunaan penelitian ini adalah untuk menemukan waktu sentrifugasi dan inkubasi yang optimal untuk memperoleh spermatozoa yang telah terseleksi oleh metode *swim up* menggunakan medium TALP dan medium BO.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Umum Sapi Bali

Sapi Bali merupakan plasma nutfah asli Indonesia sebagai aset sumberdaya genetik nasional dan juga masuk dalam aset dunia sebagai salah satu bangsa sapi yang ada di dunia yang tercatat berdasarkan catatan FAO yang perlu dipertahankan keberadaan dan kelestariannya (Saputra dkk., 2019). Populasi sapi Bali di Indonesia tercatat sebanyak 4.789.521 ekor atau sebesar 32% dari total populasi sapi potong sebesar 14.824.373 yang tersebar di 33 provinsi di Indonesia (Ditjennak, 2011). Populasi sapi Bali tersebut tersebar di beberapa daerah seperti Bali sebanyak 668.000 ekor, NTB sebanyak 492.000 ekor, NTT sebanyak 505.000 ekor, Sulawesi Selatan sebanyak 709.000 ekor, Sumatra Selatan sebanyak 271.000 ekor, dan sisanya tersebar di daerah lain. Populasi yang tinggi dan menyebar diseluruh daerah di Indonesia juga menjadi bukti bahwa sapi Bali mampu beradaptasi dengan baik dan cocok untuk dipelihara dan dikembangkan oleh peternak sebagai sumber pangan nasional (Hikmawaty dkk., 2014).



Gambar 1. Sapi Bali

Ciri fisik sapi Bali adalah berukuran sedang, berdada dalam dengan kaki yang bagus. Warna bulu merah bata dan coklat tua. Pada punggung terdapat garis hitam di sepanjang punggung yang disebut “garis belut” (Williamson dan Payne,

1983). Sapi Bali mempunyai ciri khas yaitu tidak berpunuk, umumnya keempat kaki dan bagian pantatnya berwarna putih (Abidin, 2002). Pedet tubuhnya berwarna merah bata (Susilorini dkk., 2008).

Sapi Bali memiliki keunggulan dibidang reproduksi dan produksi, dimana tingkat fertilitasnya tinggi (80-85) %, selang beranak pendek (12-14) bulan, persentase karkas tinggi (56 %). Sapi bali mencapai dewasa kelamin rata-rata pada umur 18 bulan. Siklus estrus pada betina muda berkisar antara (16-23) hari. Lama berahi sangat panjang, yakni sekitar (36-48) jam, dengan masa subur (18-27) jam. Fertilitas sapi Bali berkisar (83-86)% lebih tinggi dibandingkan sapi eropa yang hanya 60% . Lama kebuntingan pada sapi Bali berkisar antara (280-294) hari. Persentase kebuntingan 86,56%, tingkat kelahiran mati anak sapi hanya 3.65 % *calf crop* 83,4 % dan *caving Interval* antara (15,48-16,28) bulan dengan berbagai keunggulan yang dimiliki, sapi Bali memiliki potensi yang sangat bagus sebagai penghasil pedet sapi bali berkualitas (Astiti, 2018).

Metode Swim Up

Swim up adalah tata cara siapan yang memungkinkan spermatozoa motil dapat bermigrasi ke permukaan media segar (WHO, 1999). Pemisahan spermatozoa dengan *swim up* didasarkan atas perbedaan kecepatan renang spermatozoa ke luar dari pelet menuju ke permukaan media (De Joung dkk., 1997). Hasil penelitian Yuliani (2000) pemisahan spermatozoa sapi bali dengan *swim up* dapat meningkatkan perolehan persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa serta menurunkan jumlah spermatozoa abnormal.

Medium yang diperlukan untuk pencucian spermatozoa harus mengandung zat makanan sebagai pengganti hilangnya plasma semen, mampu

mempertahankan pH dan tidak bersifat racun terhadap spermatozoa (Salisbury dan Van Demark, 1985). Medium *Brackett and Oliphant's* (BO) merupakan medium fisiologis yang dapat digunakan untuk pencucian spermatozoa, disamping medium BO mengandung glukosa dan sodium pyruvat sebagai bahan nutrisi, di dalam medium BO juga terdapat medium Bovine Serum Albumin (BSA) yang berfungsi sebagai medium buffer untuk keseimbangan asam basa (Rimayanti dkk., 1988) dan kafein yang dapat meningkatkan motilitas spermatozoa, sehingga dengan penggunaan medium BO sebagai medium pencuci dan penambahan pengencer susu skim dan susu kuning telur dapat menghasilkan semen cair yang berkualitas baik untuk pelaksanaan Inseminasi Buatan.

Medium TALP (*Tyroide Albumin Lactate Pyruvate*) akan dihasilkan oosit yang terferilisasi 84,3% dan derajat pembelahan (*cleavage rate*) sebesar 56,9% lebih tinggi dibandingkan kapasitas menggunakan medium BO (*Brackett and Oliphant*), dihasilkan 64,4% oosit yang difertilisasi dan derajat pembelahan 23,3%. Walaupun komposisi medium BO mirip dengan TALP, tetapi pada medium TALP mengandung Na laktat, hypotaurine dan epinephrine yang ternyata efektif dalam meningkatkan kapasitas spermatozoa secara *in vitro* (Triwulaningsih, 2012).

Pengaruh Sentrifugasi dan Inkubasi

Sentrifugasi merupakan suatu teknik pengendapan yang dilakukan untuk memisahkan endapan dari suatu suspensi (Sebayang dkk., 2020). Sentrifugasi bertujuan untuk memisahkan sel organel-organel utama sehingga fungsinya dapat diketahui (Miller, 2000). Menurut Hardjopranjoto (2006) Sentrifugasi dilakukan untuk memisahkan spermatozoa dengan plasma sperma, sehingga dapat

meningkatkan kualitas sperma dan memisahkan spermatozoa yang motil dan yang tidak motil serta memisahkan komponen plasma seminalis yang mempengaruhi kualitas spermatozoa. Sentrifugasi semen diperlukan terutama untuk proses Teknologi Bantu Reproduksi yang bertujuan membantu proses reproduksi dengan cara mempertemukan spermatozoa kualitas tinggi dengan sel telur sehingga terjadi fertilisasi.

Kecepatan dan lama sentrifugasi yang tidak tepat selama proses pemisahan spermatozoa dapat menyebabkan daya hidup dan motilitas spermatozoa menurun (Rasad, 2009). Menurut Dasrul (2005) kecepatan dan lama sentrifugasi mempengaruhi membran plasma utuh spermatozoa sapi. Menurunnya kualitas spermatozoa tersebut akibat pengaruh bahan kimiawi dalam medium dan pengaruh mekanik seperti gesekan permukaan membran dengan partikel medium atau dinding tabung.

Lama waktu inkubasi berpotensi untuk menyebabkan kerusakan membran plasma spermatozoa akibat adanya proses kimiawi. 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). Fadli (2018) menjelaskan bahwa tahap inkubasi merupakan salah satu tahap untuk menentukan keutuhan membran plasma spermatozoa, oleh karena itu dibutuhkan waktu yang tepat dalam proses inkubasi.

Motilitas dan Pola Pergerakan

Motilitas adalah daya gerak spermatozoa untuk membuahi sel telur (Wahyuningsih dkk., 2013). Daya gerak yang progresif sangat diperlukan spermatozoa saat di saluran kelamin betina untuk mencapai tempat fertilisasi (Sarastina dkk., 2012). Menurut Zulyazaini dkk. (2016) motilitas merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan kualitas semen dan keberhasilan fertilitas.

Semen yang layak digunakan untuk keperluan IB harus memiliki motilitas individu minimal 70%. Motilitas individual spermatozoa dapat dihitung berdasarkan skor 0-5 dan memiliki kriteria; nilai 0 jika spermatozoa imotil atau tidak bergerak, nilai 1 jika gerakan spermatozoa berputar di tempat, Nilai 2 jika gerakan spermatozoa melingkar, kurang dari 50% bergerak progresif dan tidak ada gelombang, nilai 3 jika terlihat 50% -80% spermatozoa bergerak progresif dan menghasilkan gerakan massa, nilai 4 jika spermatozoa bergerak secara progresif dan membentuk gelombang dengan 90% spermatozoa motil, dan nilai 5 jika terlihat gerakan spermatozoa yang sangat progresif, membentuk gelombang yang sangat cepat dan menunjukkan 100% sperma motil (Pubiandara, 2016).

Tinggi rendahnya abnormalitas spermatozoa sangat mempengaruhi fertilitas pejantan dalam proses fertilisasi di dalam saluran reproduksi betina. Namun demikian, disamping abnormalitas semen pejantan, pola pergerakan spermatozoa juga 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 (Haryati, 2017).

Evaluasi menggunakan CASA dapat diketahui persentase total spermatozoa motil dan progresif serta dapat memberikan informasi karakteristik spermatozoa motil yang lengkap seperti *distance average path* (DAP), *distance curvilinear* (DCL), *distance straight line* (DSL), *velocity average path* (VAP), *velocity curvilinear* (VCL), *velocity straight line* (VSL), *straightness* (STR), *linearity* (LIN), *wobble* (WOB), *amplitude of lateral head displacement* (ALH), dan *beat cross frequency* (BCF). Dari ke 13 karakteristik motilitas spermatozoa tersebut yang paling sering dilaporkan adalah total motil, progresif motil, dan VCL (Kostaman dan Setioko, 2011).

Hipotesis

Diduga bahwa lama waktu sentrifugasi dan inkubasi spermatozoa dengan metode *swim up* berpengaruh terhadap motilitas dan pola pergerakan spermatozoa sapi Bali.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2022 di Laboratorium Reproduksi Ternak Unit Prosesing Semen Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar dan *Samata Integrated Farming System*, Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini mengikuti prosedur Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3x3 faktor P lama sentrifugasi dan faktor K lama inkubasi dengan 3 kali ulangan.

Faktor P perlakuan lama sentrifugasi, diantaranya yaitu:

P1 = Lama Sentrifugasi Metode *Swim Up* spermatozoa selama 5 menit

P2 = Lama Sentrifugasi Metode *Swim Up* spermatozoa selama 10 menit

P3 = Lama Sentrifugasi Metode *Swim Up* spermatozoa selama 15 menit

Faktor K perlakuan lama inkubasi, diantaranya yaitu:

K1 = Lama Inkubasi Metode *Swim Up* spermatozoa selama 30 menit

K2 = Lama Inkubasi Metode *Swim Up* spermatozoa selama 45 menit

K3 = Lama Inkubasi Metode *Swim Up* spermatozoa selama 60 menit

Model linier untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$$

$i = 1, 2, 3$

$j = 1, 2, 3$

$k = 1, 2, 3$

Keterangan:

Y_{ijk} = Pengamatan faktor A pada taraf ke-I, faktor B pada taraf ke-j dan ulangan ke-k

- μ = Rataan umum
 α_i = Pengaruh faktor A pada taraf ke-i
 β_j = pengaruh faktor B pada taraf ke-j
 $\alpha\beta_{ij}$ = Interaksi faktor A pada taraf ke-I dan faktor B pada taraf ke-j
 e_{ijk} = Pengaruh galat pada faktor A taraf ke-I, faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k

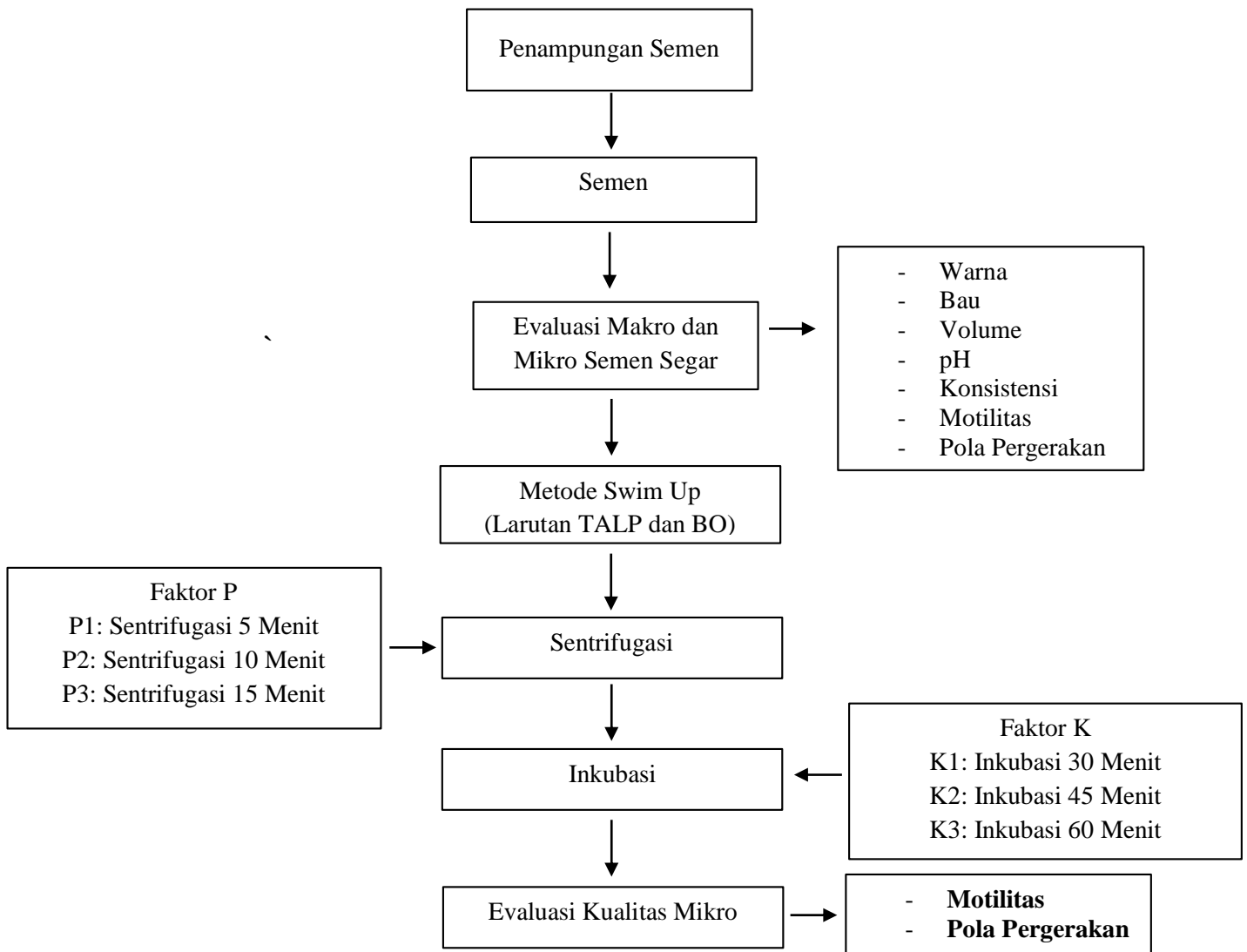
Materi Penelitian

Materi pada penelitian ini akan menggunakan 2 ekor sapi Bali pejantan dengan umur 5 tahun yang dikandangkan pada kandang individu dan diberi pakan berupa hijauan dan konsentrat.

Alat yang digunakan antara lain vagina buatan, corong, tabung ukur, *plastic gloves*, CASA, gelas ukur, object glass, *cover glass*, mikroskop, mikropipet ukuran 10 μ , 100 μ , 1000 μ , *microtube*, sentrifugator, inkubator, pipet tetes, pipet ukur, tissue, rak tabung, *thermometer*, *freezer*, *counter*, pH meter dan tip.

Bahan yang digunakan yaitu semen segar, air panas, *vaseline*, alcohol 70%, Nacl fisiologis, *aquabides*, larutan *formol-saline*, medium TALP dan BO.

Prosedur Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Metode Pelaksanaan

Pembuatan Medium TALP dan BO

Pembuatan medium TALP dilakukan sehari sebelum percobaan yaitu dengan menyiapkan alat dan bahan.

Alat yang digunakan yaitu *microtube*, tip putih, kuning dan biru, mikropipet, tabung reaksi, Vortex.

Bahan yang digunakan yaitu :

- NaCl 1,4600 g
- KCl 0,0577 g
- NaHCO₃ (*Sodium Bicarbonate*) 0,5250 g
- NaH₂PO₄.2H₂O (*Sodium Dihydrogen Phosphate*) 0,0100 g
- Na *Lactate* 1,0075 g
- Hepes 0,5950 g
- *Pyruvate* 0,0275 g
- *Phenol Red* 0,0025 g
- CaCl₂.2H₂O (*Kalsium Klorida Dihidrat*) 0,0735 g
- MgCl₂.6H₂O (*Magnesium Chloride Hexahydrate*) 0,0762 g
- BSA 1,5 g

Pertama-tama menimbang bahan-bahan yang akan digunakan kemudian mencampurkan setiap bahan per 10 ml larutan *aquabides* ke dalam tabung reaksi setelah itu vortex hingga homogen. Setelah bahan di vortex semua yaitu bahan pertama yang akan dicampurkan yaitu NaCl, KCl, CaCl₂.2H₂O (*Kalsium Klorida Dihidrat*) kemudian homogenkan setelah itu bahan kedua yaitu NaHCO₃ (*Sodium Bicarbonate*), NaH₂PO₄.2H₂O (*Sodium Dihydrogen Phosphate*) kemudian homogenkan, setelah itu bahan ketiga yaitu hepes, *pyruvate*, *phenol red*, kemudian homogenkan lagi selanjutnya mencampurkan larutan terakhir yaitu Na *Lactate* lalu vortex hingga homogen. Kemudian menegecek pH larutan yaitu (6-7 pH suhu netral) larutan di simpan ke dalam lemari pendingin agar suhu tetap netral. Jika larutan ingin digunakan sebaiknya dihangatkan terlebih dahulu.

Pembuatan medium BO dilakukan sehari sebelum percobaan yaitu dengan menyiapkan alat dan bahan.

Alat yang digunakan yaitu *microtube*, tip putih, kuning dan biru, mikropipet, tabung reaksi, Vortex.

Bahan yang digunakan yaitu terdapat pada semua bahan pada larutan TALP tetapi pada larutan BO ditambahkan glukosa 0,6250 g dan tidak menggunakan Na Lactate.

Pertama-tama menimbang bahan-bahan yang akan digunakan kemudian mencampurkan setiap bahan per 10 ml larutan *aquabides* ke dalam tabung reaksi setelah itu vortex hingga homogen. Setelah bahan di vortex semua yaitu bahan pertama yang akan dicampurkan yaitu NaCl, KCl, CaCl₂.2H₂O (Kalsium *Klorida Dihidrat*) kemudian homogenkan setelah itu bahan kedua yaitu NaHCO₃ (*Sodium Bicarbonate*), NaH₂PO₄.2H₂O (*Sodium Dihydrogen Phosphate*) kemudian homogenkan, setelah itu bahan ketiga yaitu hepes, *pyruvate*, *phenol red*, kemudian homogenkan lagi selanjutnya mencampurkan larutan terakhir yaitu glukosa lalu vortex hingga homogen. Kemudian mengecek pH larutan yaitu (6-7 pH suhu netral) larutan di simpan ke dalam lemari pendingin agar suhu tetap netral. Jika larutan ingin digunakan sebaiknya dihangatkan terlebih dahulu.

Penampungan Semen

Penampungan semen sapi Bali dilakukan di Samata Integrated Farming System, Kelurahan Samata, Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa dengan interval penampungan satu minggu. Penampungan dilakukan pada pukul 09.00 WITA dengan menggunakan 2 ekor sapi Bali pejantan. Sebelum penampungan, yang dilakukan terlebih dahulu yaitu memandikan ternak. Membersihkan

menggunakan air pada bagian kaki belakang, ekor, dan bagian kulit area preputium. Setelah itu mempersiapkan ternak betina yang digunakan sebagai pemacek dengan cara menempatkannya pada kandang jepit. Kemudian menyiapkan alat penampungannya berupa vagina buatan. Vagina buatan tersebut diisi dengan air hangat agar suhunya sama dengan suhu tubuh betina. Hal ini dilakukan untuk menghindari cold shock saat semen ditampung. Lalu, meniup vagina buatan tersebut hingga karetinya mengembang untuk menyamakan dengan kondisi vagina yang sempit. Setelah itu, mengoleskan Vaseline pada bagian dalam dari vagina buatan agar tidak menyebabkan lecet saat penis pejantan masuk ke dalam. Selanjutnya, memasang tabung yang dihubungkan dengan karet atau selongsong pada bagian bawah vagina buatan sebagai tempat menyimpan semen. Pejantan kemudian dibawa memutar betina dan menunggu sampai libido naik. Pada saat pertama atau kedua kalinya pejantan menaiki betina, semen belum ditampung karena yang dikeluarkan dari penis masih berupa plasma. Saat pejantan menaiki betina untuk ketiga kalinya maka semen segera ditampung.

Motilitas dan Pola Pergerakan

Motilitas adalah daya gerak spermatozoa untuk membuahi sel telur (Wahyuningsih dkk., 2013). Daya gerak yang progresif sangat diperlukan spermatozoa saat di saluran kelamin betina untuk mencapai tempat fertilisasi (Sarastina dkk., 2012). Menurut Zulyazaini dkk. (2016) motilitas merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan kualitas semen dan keberhasilan fertilitas.

Semen yang layak digunakan untuk keperluan IB harus memiliki motilitas individu minimal 70%. Motilitas individual spermatozoa dapat dihitung

berdasarkan skor 0-5 dan memiliki kriteria; nilai 0 jika spermatozoa imotil atau tidak bergerak, nilai 1 jika gerakan spermatozoa berputar di tempat, Nilai 2 jika gerakan spermatozoa melingkar, kurang dari 50% bergerak progresif dan tidak ada gelombang, nilai 3 jika terlihat 50% -80% spermatozoa bergerak progresif dan menghasilkan gerakan massa, nilai 4 jika spermatozoa bergerak secara progresif dan membentuk gelombang dengan 90% spermatozoa motil, dan nilai 5 jika terlihat gerakan spermatozoa yang sangat progresif, membentuk gelombang yang sangat cepat dan menunjukkan 100% sperma motil (Pubiandara, 2016).

Tinggi rendahnya abnormalitas spermatozoa sangat mempengaruhi fertilitas pejantan dalam proses fertilisasi di dalam saluran reproduksi betina. Namun demikian, disamping abnormalitas semen pejantan, pola pergerakan spermatozoa juga 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 (Haryati, 2017).

Evaluasi menggunakan CASA dapat diketahui persentase total spermatozoa motil dan progresif serta dapat memberikan informasi karakteristik spermatozoa motil yang lengkap seperti *distance average path* (DAP), *distance curvilinear* (DCL), *distance straight line* (DSL), *velocity average path* (VAP), *velocity curvilinear* (VCL), *velocity straight line* (VSL), *straightness* (STR), *linearity* (LIN), *wobble* (WOB), *amplitude of lateral head displacement* (ALH), dan *beat cross frequency* (BCF). Dari ke 13 karakteristik motilitas spermatozoa

tersebut yang paling sering dilaporkan adalah total motil, progresif motil, dan VCL (Kostaman dan Setioko, 2011).

Evaluasi Semen

Makroskopis

Warna

Semen yang normal mempunyai warna putih susu sampai kekuningan yang disebabkan karena adanya kandungan riboflavin di dalam semen. Bila warnanya coklat kemerahan berarti sperma tersebut telah bercampur dengan darah atau nanah karena adanya luka pada saluran kelamin. Bila berwarna hijau kekuningan disebabkan oleh *Pseudomonas aeruginosa*. Sedangkan jika sperma berwarna coklat muda atau hijau biasanya sperma tersebut tercampur dengan kotoran ternak (feses) (Susilawati, 2013).

Bau

Bau semen sapi yaitu khas semen yang menunjukkan bahwa semen tersebut normal dan tidak terdapat kontaminasi sehingga dapat dilakukan prosesing semen (Aini, 2014).

Volume

Volume semen adalah banyaknya semen (ml) yang diejakulasikan oleh seekor ternak. Volume semen berbeda-beda antar ternak . Hal ini dipengaruhi, antara lain oleh umur sapi, besar tubuh, status kesehatan, status reproduksi, kualitas makanan, dan frekuensi penampungan. Selain itu, teknik dan metode penampungan serta persiapan alat penampungan akan mempengaruhi volume semen yang dihasilkan (Arifiantini, 2005).

Derajat Keasaman (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 indicator paper atau kertas pH, pH normal semen 6,4-7,8 (Garner and Hafez, 2008). Namun, dapat juga menggunakan pH meter dengan cara mencelupkan alat sensor pH ke dalam larutan yang akan diamati.

Konsistensi

Konsistensi semen adalah derajat kekentalan semen dapat diperiksa dengan cara menggoyangkan tabung yang berisi semen. Semen yang baik, derajat kekentalannya hampir sama atau sedikit lebih kental dari susu, sedangkan semen yang jelek, baik warna maupun kekentalannya sama dengan air buah kelapa (Garner dan Hafez, 2000).

Mikroskopis

Motilitas dan pola pergerakan

Pengujian motilitas dan pola pergerakan dapat dilakukan dengan menggunakan CASA dengan pembesaran 20 x 10. Dengan mengambil satu mikron semen yang sudah di encerkan dan meneteskan pada objek glass dan di tutup dengan cover glass lalu di amati di bawah mikroskop.

Metode Swim Up

Swim up merupakan salah satu metode persiapan spermatozoa dalam fertilisasi in vitro yang menyeleksi spermatozoa dengan motilitas tinggi yang mencapai permukaan media setelah diinkubasi. Metode *swim up* berdasarkan pada pergerakan aktif spermatozoa dari pelet pada dasar media menuju permukaan media (Henkel dan Schill, 2003). Pemisahan Spermatozoa dengan Metode *Swim*

Up Medium yang digunakan untuk pemisahan spermatozoa dengan *swim up* adalah larutan TALP dan BO. Sebanyak 0,1 ml suspensi semen segar dimasukkan dalam *microtube* masing-masing kelompok perlakuan. Kemudian tambahkan sebanyak 0,6 ml larutan TALP dan BO dalam *microtube* yang telah berisi 0,1 ml suspensi semen segar secara hati-hati melalui dinding *microtube*. Selanjutnya tabung yang sudah berisi tersebut ditempatkan pada rak pada posisi tegak lurus sesuai perlakuan waktu *swim up* (selama 10 menit) pada suhu ruang (27,0-28,5°C) Selanjutnya secara hati-hati ambil lapisan paling atas sebanyak 50 μ untuk pengamatan parameter kualitas spermatozoa.

Sentrifugasi

Sentrifugal menggunakan prinsip dimana objek diputar secara horizontal pada jarak tertentu. Apabila objek berotasi di dalam tabung atau silinder yang berisi campuran cairan dan partikel, maka campuran tersebut dapat bergerak menuju pusat rotasi, namun hal tersebut tidak terjadi karena adanya gaya yang berlawanan yang menuju kearah dinding luar silinder atau tabung, gaya tersebut adalah gaya sentrifugasi demi mendapatkan pellet sperma. sentrifugasi yang telah berisi semen sapi bali segar 0,1 ml secara hati-hati melalui dinding *microtube*. Kemudian tabung yang sudah berisi tersebut dimiringkan dengan sudut kemiringan 45°C dan disentrifugasi dengan 1800 rpm pada perlakuan P1 5 menit, P2 10 menit, dan P3 15 menit. Selanjutnya, dikembalikan secara hati-hati ke arah posisi berdiri dan lapisan paling atas diambil sebanyak 50 μ untuk pengamatan parameter

Inkubasi

Tahap inkubasi merupakan salah satu tahap untuk menentukan keutuhan membran plasma spermatozoa, oleh karena itu dibutuhkan waktu yang tepat dalam proses inkubasi. Inkubasi yaitu untuk mendapatkan sperma unggul. Setelah dilakukan sentrifugasi kemudian diinkubasikan pada perlakuan K1 30 menit, K2 45 menit, dan K3 60 menit dalam inkubator pada suhu 37°C.

Parameter Yang Diamati

Motilitas

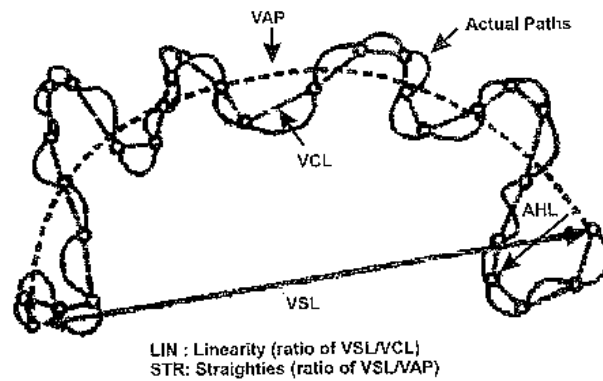
Motilitas adalah daya gerak spermatozoa untuk membuahi sel telur (Wahyuningsih dkk., 2013). Pengujian motilitas spermatozoa yang umum dilakukan saat ini adalah pengujian secara visual mikroskopik menggunakan mikroskop Computer Assisted Semen Analysis (CASA) (Sarastina dkk., 2007).

Motilitas progresif adalah semua sel yang bergerak maju ke depan dan tidak termasuk yang bergerak lokal atau sel sperma yang hidup tetapi bergerak maju sangat sedikit (Setiyono dkk., 2020).

Pola Pergerakan

Penilaian pola pergerakan diamati dengan menggunakan mikroskop cahaya. Semen diletakkan di atas gelas objek tanpa cover glass dengan perbesaran 100×. Adapun pola gerak spermatozoa meliputi: DAP (*Distance Average Path*) adalah jarak dari spermatozoa sepanjang alur jalannya; DCL (*Distance Curvilinier*) adalah jarak rata-rata dari setiap titik gerak sepanjang alur; DSL (*Distance Straight Line*) adalah jarak rata-rata spermatozoa pada garis lurus diantara awal gerak sampai akhir gerak saat deteksi; VAP (*Velocity Average*

Path) adalah waktu rata-rata kecepatan dari spermatozoa sepanjang alur jalannya; VCL (*Velocity Curvilinier*) adalah kecepatan rata-rata dari setiap titik gerak sepanjang alur (Susilawati, 2011).



Gambar 3. Pola Pergerakan Spermatozoa (Susilawati, 2011).

Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini ditabulasi dalam Microsoft Office Excel yakni motilitas dan pola pergerakan spermatozoa (velocity dan distance). Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Perbandingan larutan TALP dan BO di uji menggunakan uji T. Apabila hasil uji menunjukkan pengaruh yang nyata dari perbedaan perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Semen Sapi Segar Sapi Bali (*Bos sondaicus*)

Pada penelitian ini digunakan semen sapi Bali yang berasal dari dua ekor pejantan. Pemeriksaan kualitas semen segar dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis yang menjadi indikator penting sebelum melakukan proses lebih lanjut. Kualitas semen segar baik secara makroskopis ataupun mikroskopis dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Semen Segar Sapi Bali

Parameter	Nilai
Volume (ml) (\pm SD)	5.83 \pm 0.28
Warna	Krem
Bau	Khas
Derajat Keasaman pH (\pm SD)	6.25 \pm 0.25
Konsistensi	Sedang
Konsentrasi (10^6 /ml) (\pm SD)	1276.67 \pm 421.46
Motilitas (%)	92.76 \pm 2.97
Motilitas Progresif (%)	85.42 \pm 3.12

Berdasarkan hasil penampungan semen selama penelitian diperoleh rata-rata volume semen segar 5.83 ml \pm 0.28. Volume semen segar yang diperoleh menunjukkan kisaran normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Arifiantini (2012) menyatakan bahwa sapi pejantan normalnya menghasilkan rerata volume semen 4-8 ml. Afiati dkk. (2013) menyatakan bahwa volume semen sapi segar dipengaruhi oleh bangsa, umur, ukuran badan, tingkatan makanan, frekuensi penampungan dan faktor lain.

Warna semen segar yang diperoleh yaitu berwarna krem yang menunjukkan bahwa semen tersebut normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Susilawati (2013) menyatakan bahwa semen normal berwarna putih kekuningan atau putih susu. Feradis (2010) menyatakan bahwa semen sapi normal berwarna putih susu.