
Pengaruh Pengencer Skim Milk Pada Semen Sapi Bali Dengan Waktu Penyimpanan Berbeda Terhadap Kualitas Spermatozoa Di Balai Inseminasi Buatan Banyumulek Provinsi Nusa Tenggara Barat

Effect Of Skim Milk Diluent With Bali Cow Semenstored At Different Times On The Quality Of Spermatozoa At The Banyumulek Artificial Insemination Center West Nusa Tenggara Province

Akmal Wiguna¹, Maratun Janah^{2*}, Candra Dwi Atma³, Muhammad Munawaroh⁴

¹Animal Health Balai Inseminasi Buatan Banyumulek, ²Departemen Reproduksi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Pendidikan Mandalika, ³Departemen Mikrobiologi dan Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Pendidikan Mandalika, ⁴Departemen Kedokteran Dasar Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Pendidikan Mandalika

*Corresponding author: maratun.janah@gmail.com

Abstrak

Skim milk atau susu skim merupakan pengencer yang dapat digunakan untuk mempertahankan dan melindungi spermatozoa selama penyimpanan agar dapat digunakan dalam proses inseminasi buatan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Inseminasi Buatan Banyumulek Provinsi Nusa Tenggara Barat pada tanggal 15 – 26 Maret 2024. Semen di tampung dari seekor bull sapi bali dewasa dengan umur 5 tahun dengan kondisi sehat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen tal dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 variabel kontrol (P0), 4 perlakuan dan 6 ulangan. Variabel yang di ukur adalah motilitas dan viabilitas, data diolah dengan menggunakan microsoft excel. Hasil yang diperoleh pada perlakuan P1 menggunakan pengencer skim milk dengan waktu simpan 24 jam pada suhu 5°C masih memenuhi persyaratan produksi karena motilitas spermatozoa di atas 70%. Sedangkan pada perlakuan P2 (48 jam), P3 (76 jam) dan P4 (96 jam) tidak layak untuk di produksi karena motilitas yang di hasilkan berada di bawah 70%. Akan tetapi viabilitas menunjukkan adanya penurunan pada semua sampel.

Kata Kunci : Semen sapi bali, skim milk, motilitas, viabilitas.

Abstract

Skim milk is a diluent that can be used to retain and protect spermatozoa during storage so that they can be used in the artificial insemination process. This research was carried out at the Banyumulek Artificial Insemination Center Laboratory, West Nusa Tenggara Province on March 15 - 26 2024. Semen was collected from an adult Bali bull aged 5 years in healthy condition. The method used in this research is the tal experimental method using a completely randomized design (CRD) consisting of 1 control variable (P0), 4 treatments and 6 replications. The variables measured were motility and viability, data were processed using Microsoft Excel. The results obtained in treatment P1 using skim milk diluent with a storage time of 24 hours at a temperature of 5°C still met production requirements because spermatozoa motility was above 70%. Meanwhile, treatments P2 (48 hours), P3 (76 hours) and P4 (96 hours) were not suitable for production because the motility produced was below 70%. However, viability showed a decrease in all samples.

Keywords: Bali cow semen, skim milk, motility and viability.

Pendahuluan

Sapi bali merupakan salah satu ras sapi lokal yang memiliki potensi ekonomi yang tinggi di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Balai Inseminasi Buatan Banyuwilek bertanggung jawab dalam memproduksi dan mendistribusikan semen sapi untuk kebutuhan peternak di seluruh wilayah NTB. Kualitas dan produksi semen sapi bali sangat penting untuk memastikan kelangsungan dan peningkatan populasi sapi bali serta memenuhi kebutuhan reproduksi peternak (Widaningsih dkk., 2021). Inseminasi Buatan (IB) merupakan teknik memasukkan semen ke dalam saluran reproduksi betina menggunakan alat yang disebut *insemination gun* yang bertujuan untuk meningkatkan mutu genetik ternak, populasi, produksi, pendapatan dan mengurangi penyakit kelamin menular (Hardijanto dkk., 2010).

Kualitas spermatozoa sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan IB. Kualitas spermatozoa setelah penampungan akan mengalami penurunan apabila tidak ditangani dengan baik. Salah satu metode yang digunakan untuk mempertahankan kualitas spermatozoa yang baru ditampung adalah dengan menambahkan bahan pengencer agar dapat mempertahankan kualitas spermatozoa tersebut (Fransiskus dkk., 2021). Pengencer merupakan bahan cair yang digunakan untuk meningkatkan volume semen dan mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh spermatozoa untuk bisa bertahan hidup (Garner dan Hafez, 2000). Spermatozoa tidak dapat hidup untuk waktu yang lama kecuali jika ditambahkan berbagai unsur ke dalam semen (Feradis, 2010). Pengenceran semen dilakukan untuk mengurangi kepadatan dan menjaga kelangsungan hidup spermatozoa. Pengenceran merupakan tahapan kritis karena semen segar merupakan barang rapuh dan tidak dapat tahan lama (Yusuf dkk., 2006), maka dari itu diperlukan bahan pengencer yang mampu mempertahankan motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa yang lebih

lama, mudah diperoleh, cepat, dan murah. Syarat setiap bahan pengencer adalah harus dapat menyediakan nutrisi bagi kebutuhan spermatozoa selama penyimpanan, harus memungkinkan sperma dapat bergerak secara progresif, tidak bersifat racun, dapat menjadi penyanggah bagi sperma, dan dapat melindungi spermatozoa dari kejutan dingin (*cold shock*) baik untuk semen beku maupun semen segar (Solihati dan Kune, 2009).

Pengencer yang digunakan menjadi media hendaknya dapat memberikan nutrisi secara optimum sebagai sumber energi, sebagai preservasi maupun kriopreservasi serta dapat menjaga pH dan tekanan osmotik bagi spermatozoa dan harus mempunyai sifat-sifat seperti plasma semen. Salah satu pengencer yang dapat digunakan yaitu *skim milk*. *Skim milk* adalah bagian yang tertinggal setelah susu diambil krimnya. *Skim milk* yang digunakan pengencer dengan harga yang murah, kadar lemak yang rendah dan memudahkan pemeriksaan menggunakan mikroskop (Suharyati dan Hartono 2011). Susu skim dapat menjadi zat nutrisi tambahan untuk spermatozoa jika ditambahkan ke dalam pengencer semen. Hal ini karena susu skim mengandung protein dan sumber energi yang dapat digunakan untuk mempertahankan daya hidup spermatozoa selama penyimpanan. Penggunaan air susu sebagai pengencer semen telah banyak dilaporkan penggunaannya pada spermatozoa mamalia. Pemberian pengencer susu skim hingga 15% mampu menekan laju kematian spermatozoa sapi bali selama dua hari (Widjaya, 2011). Sementara itu, menurut Fu *et al.*, (2017) suplementasi susu skim layak digunakan sebagai pengganti *bovine serum albumin* (BSA) dalam pengencer semen babi.

Materi dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan melakukan

pengujian campuran pengencer *skim milk* dan semen segar dengan masing-masing perlakuan yaitu 0,3 mL pengencer dan 0,075 mL semen segar yang disimpan dalam refrigerator dengan variasi waktu 24, 48, 72, dan 96 jam. P1: semen 0,075 ml + 0,3 ml bahan pengencer *skim milk* dan disimpan selama 24 jam, P2: semen 0,075 ml + 0,3 ml bahan pengencer *skim milk* dan disimpan selama 48 jam, P3: semen 0,075 ml + 0,3 ml bahan pengencer *skim milk* dan disimpan selama 72 jam, P4: semen 0,075 ml + 0,3 ml bahan pengencer *skim milk* dan disimpan selama 96 jam. Penelitian ini dilakukan di kandang *bull* sapi bali dan Laboratorium Balai Inseminasi Buatan Provinsi Nusa Tenggara Barat selama 14 hari yang berlangsung pada tanggal 6 sampai tanggal 20 bulan Maret 2024.

Prosedur Penelitian

Persiapan Sampel

Persiapan awal yang dilakukan adalah menyiapkan sapi bali yang ditampung semennya. Sapi diberi pakan terlebih dahulu sebelum ditampung semennya, dengan pemberian pakan konsentrat sebanyak 1% dari berat badan dan pakan hijauan sebanyak 10% dari berat badan.

Pembuatan Bahan Pengencer

Pengencer dibuat dengan mencampurkan susu skim (Tripicana Slim, PT Nutrifood Indonesia, Bekasi, Indonesia) sebanyak 10gr yang dimasukkan ke gelas ukur yang diisi aquadestilata sebanyak 100ml kemudian susu dipanaskan dengan pemanasan air selama 1 jam dengan suhu 92°C. Kemudian susu didinginkan dengan aliran air dingin selama 5 menit dan tambahkan antibiotik penisilin 1gr dan streptomisin 1gr.

Persiapan Vagina Buatan

Proses persiapan vagina buatan dimulai dari pemasangan selongsong karet tipis ke dalam tabung luar kemudian ujung selongsong karet tipis ditarik ke kiri dan ke kanan lalu dipasang pada bibir tabung luar. Kedua ujung selongsong karet tipis kemudian dieratkan pada tabung luar menggunakan karet gelang, setelah itu pasang corong dari karet tipis disalah satu

ujung dari tabung dan dieratkan dengan karet gelang, Tabung penampung dipasang di ujung corong karet tersebut dan dieratkan menggunakan karet gelang. Air hangat dengan suhu $\pm 45^{\circ}\text{C}$ kemudian dimasukkan melalui lubang yang ada hingga penuh, setelah itu diisi udara dengan cara ditiup melalui lubang udara yang ada hingga vagina buatan keras dan rapat lalu oleskan ky jelly sebagai pelicin $\pm \frac{3}{4}$ bagian tabung dan vagina buatan siap digunakan.

Penampungan Semen

Sapi bali jantan yang akan ditampung semennya perlu dimandikan terlebih dahulu agar ternak jantan menjadi lebih segar dan tidak ada kontaminasi pada semen. Penampungan semen dilakukan dengan cara sapi betina pemancing dimasukkan ke dalam kandang jepit. Kurang lebih satu jam sebelum ditampung semennya sapi bali jantan didekatkan ke betina pemancing untuk mempertinggi libido ternak jantan, sehingga kualitas dan kuantitas semen yang dihasilkan bisa maksimal. Jika sapi bali pertama kali naik, jangan langsung ditampung semennya, tetapi penis dibelokkan sehingga penis tidak masuk ke vagina betina pemancing dan akhirnya sapi bali akan turun dengan sendirinya. Penaikan untuk ketiga atau keempat kalinya, penampungan semen dilakukan dengan cara mengarahkan vagina buatan ke penis sapi simental hingga penis sapi bali masuk ke dalam vagina buatan dan mengeluarkan semen ke dalam vagina buatan tersebut.

Pengamatan Makroskopis

Volume semen

Volume semen yang tertampung dapat dievaluasi secara langsung pada tabung penampung yang berskala. Volume semen dianggap normal jika volume semen hasil penampungan berkisar antara 1-15 mL.

Warna semen

Warna semen dievaluasi dengan melihat secara langsung sesaat setelah penampungan semen dilakukan. Warna semen dianggap normal jika warnanya putih susu.

pH semen

pH semen dievaluasi menggunakan kertas indikator. pH dianggap normal jika pH semen yang dihasilkan memiliki kisaran antara 6,2- 7,2 yaitu menunjukkan warna hijau dan jika pH asam maka kertas indikator akan berwarna kuning atau merah sedangkan jika pHnya basa maka kertas pH akan berwarna biru atau ungu.

Bau semen

Bau semen dievaluasi dengan cara mencium bau semen pada tabung penampung setelah penampungan. Bau semen dianggap normal apabila semen yang ditampung memiliki bau khas ternak itu sendiri.

Konsentrasi

Konsistensi atau tingkat kekentalan dievaluasi dengan cara menggoyangkan tabung yang berisi semen secara perlahan-lahan 19 sehingga terlihat gerakan permukaan semen di dalam tabung. Semakin tinggi tingkat kekentalannya maka kualitas semen tersebut juga semakin baik.

Pengenceran Semen

Metode yang digunakan berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh (Manehat dkk., 2021). Pengenceran semen dilakukan menggunakan 4 tabung reaksi, yang mana setiap tabung reaksi berisi campuran pengencer skim milk dan semen segar dengan masing-masing perlakuan yaitu 0,3 mL pengencer dan 0,075 mL semen segar yang disimpan dalam refrigerator dengan variasi waktu 24, 48, 72, dan 96 jam. Langkah selanjutnya adalah mengevaluasi secara mikroskopis untuk mengetahui motilitas spermatozoa.

Motilitas Massa Spermatozoa

Pemeriksaan motilitas massa spermatozoa diamati dengan menempatkan satu tetes semen diatas object glass tanpa ditutup *cover glass* dan diamati dengan mikroskop perbesaran 100x. Motilitas massa dinilai dengan :

(+++)
jika spermatozoa tersebut kelihatan seperti kumpulan awan gelap yang bergerak aktif dan sangat cepat.

(++)
jika spermatozoa tersebut kelihatan seperti awan gelap tetapi pergerakannya tidak terlalu cepat.

(+) jika yang terlihat hanya pergerakan individu saja dan tidak ada kumpulan spermatozoa.

(0) jika spermatozoa tidak bergerak.

Motilitas Individu

Pemeriksaan motilitas individu spermatozoa diamati dengan menempatkan semen object glass dan ditutup cover glass serta diamati dengan perbesaran 400x. Penilaian motilitas individu ini dilihat dari spermatozoa yang bergerak progresif kedepan (pergerakan mundur dan melingkar tidak diikuti sertakan). Penilaian motilitas individu ini dalam bentuk presentase spermatozoa yang bergerak dan dinyatakan dalam persen (%) mulai dari 0% sampai 100%.

Analisis Data

Data yang di ambil dari penelitian ini meliputi motilitas individu dan viabilitas spermatozoa diolah menggunakan microsoft excel. Dengan melihat persentasi nilai grafik P0, P1, P2, P3, dan P4. Data yang diperoleh dibahas secara deskriptif dengan menampilkan gambar dan tabel.

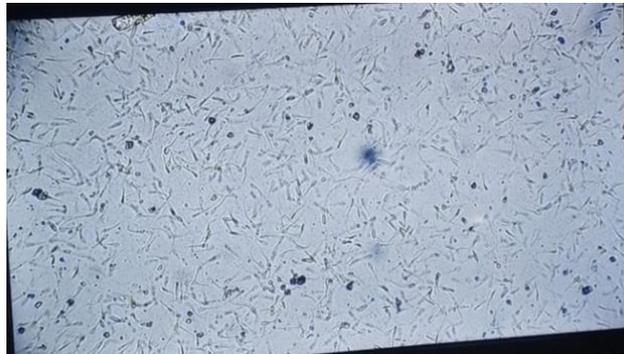
Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil evaluasi semen segar secara makroskopis dan mikroskopis maka diperoleh data seperti pada Tabel 1. Hasil evaluasi semen segar sebelum diencerkan menunjukkan bahwa secara kualitas semen layak digunakan untuk diproses lebih lanjut untuk pengenceran semen karena memiliki nilai viabilitas spermatozoa yang tinggi sebesar 90%, motilitas massa (++) , motilitas individu sebesar 80% hal ini sesuai pendapat Toelihere *et al.* (1985) yang menyatakan bahwa gerakan massa spermatozoa yang normal dan dapat diproses lebih lanjut jika gerakan massaberkisar antara (++) dan (+++) dan memiliki nilai motilitas individu di atas 40%. lebih lanjut jika gerak massa berkisar antara (++) dan (+++) dan memiliki nilai motilitas individu di atas 40%.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Semen Segar Secara Makroskopis

No	Karakteristik	Hasil Pengamatan
1.	Volume	2 ml
2.	Warna	Putih Susu
3.	Bau	Khan semen sapi
4.	pH	6,4
5.	Konsistensi	Sedang
6.	Motilitas	++
7.	Motilitas individu	80%
8.	Abnormalitas	4,5%
9.	Viabilitas spermatozoa	95%
10.	Konsentrasi spermatozoa	1.200 juta sel sperma/ml semen

Keterangan: ++ = Gerakan masa baik, terlihat gelombang-gelombang kecil, tipis, jarang, kurang jelas dan bergerak lambat.



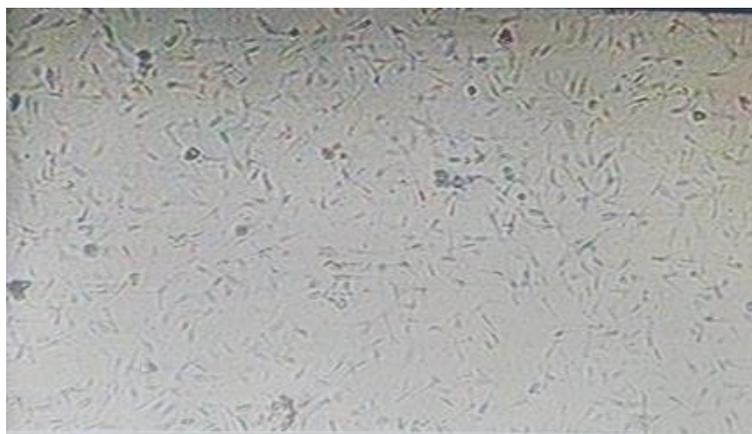
Gambar 1. Gambar spermatozoa pemeriksaan mikroskopis sapi bali di Balai Inseminasi Buatan Banyumulek, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Motilitas individu spermatozoa adalah tingkat pergerakan individual spermatozoa secara progresif dan merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan fertilitas seekor pejantan karena semakin tinggi motilitas individu maka semakin tinggi pula fertilitas pejantan. Rataan motilitas individu dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari hasil yang diperoleh bahwa dari perlakuan P0, P1, P2, P3, P4 mengalami penurunan yang drastis bisa dilihat pada tabel 4.2 pada rata-rata nilai persentasi dari P0 – P4 dengan rata-rata P0=80%, P1=77,5%, P2=65,8%, P3=51,67%, dan P4=35%.

Tabel 2. Rata-rata motilitas individu spermatozoa sapi bali yang diencerkan dengan skim milk dan disimpan pada suhu 5°C

Ulangan	Perlakuan(%)				
	P0 (0 jam)	P1 (24 jam)	P2 (48 jam)	P3 (72 jam)	P4 (96 jam)
Jumlah total	480	465	395	310	210
Rat-rata	80	77.5	65.8	51.67	35



Gambar 2. Motilitas spermatozoa sapi bali hasil penelitian dengan pembesaran 400X

Viabilitas spermatozoa adalah kemampuan spermatozoa untuk bertahan hidup setelah diencerkan dan merupakan

salah satu faktor penting dalam menentukan kualitas spermatozoa dari seekor pejantan. Semakin tinggi viabilitas

spermatozoa maka semakin tinggi peluang untuk terjadinya fertilisasi pada saat kopulasi baik secara alami maupun buatan. Rataan viabilitas spermatozoa sapi bali yang diencerkan dengan skim milk dan disimpan pada suhu 5°C dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari hasil yang diperoleh bahwa dari perlakuan P0, P1, P2, P3, P4

mengalami penurunan yang drastis bisa di lihat pada tabel 4.3 pada rata-rata nilai persentasi dari P0 – P4 dengan rata-rata P0=85%, P1=78%, P2=77,50%, P3=56,67%, dan P4=42,3%.

Tabel 3. Rata-rata Viabilitas spermatozoa sapi bali yang diencerkan dengan skim milk da disimpan pada suhu 5°C

Ulangan	Perlakuan(%)				
	P0 (0 jam)	P1 (24 jam)	P2 (48 jam)	P3 (72 jam)	P4 (96 jam)
Jumlah total	510	468	465	337	354
Rat-rata	85	78	77.50	56.67	42.3



Gambar 3. Viabilitas spermatozoa sapi bali di Balai Besar Inseminasi Buatan Provinsi Nusa Tenggara Barat hasil penelitian dengan pembesaran 400x.

Hasil evaluasi semen segar secara makroskopis menunjukkan bahwa volume sperma segar yang diperoleh yaitu berkisar antara 2-5 ml. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Garner dan Hafez (2000) yang mengatakan bahwa volume semen sapi bervariasi yang mana setiap penampungan dapat diperoleh sebanyak 1-15 ml atau 5-8 ml setiap ejakulasi. Volume sperma setiap ejakulasi ini berbeda-beda disebabkan oleh berbagai faktor seperti umur, suhu, bangsa, tingkatan makanan, frekuensi penampungan, ukuran testis, dan tubuh ternak. Warna semen segar yang diperoleh adalah putih kuning dan putih susu. Hasil ini didukung oleh Seuk (2018) yang menyatakan bahwa semen sapi biasanya berwarna keputih-putihan atau krem dan ada beberapa jenis sapi yang semennya berwarna agak kuning. Warna semen putih susu masih dikatakan normal, hal ini didukung oleh pendapat Feradis (2010) bahwa semen sapi normal berwarna putih

susu atau krem keputihan dan keruh. Bau yang berdasarkan hasil penelitian adalah normal berbau khas sperma ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Nur (2019) yang menyatakan bahwa semen yang normal pada umumnya memiliki bau khas disertai dengan bau dari ternak itu sendiri. Bau tersebut menunjukkan semen tersebut dalam keadaan normal dan tidak terkontaminasi.

Konsistensi atau derajat kekentalan semen segar yang diperoleh termasuk dalam kategori sedang. Konsistensi sedang pada semen segar sapi Bali tergolong normal. Hal ini didukung oleh penelitian Adhyatma dkk (2013) bahwa konsistensi sapi Bali dengan bobot badan yang berbeda memiliki konsistensi semen yang sedang, sehingga memiliki konsentrasi spermatozoa yang tinggi. Derajat keasaman atau pH semen segar yang diperoleh adalah 6,4. Hasil ini sesuai dengan hasil yang diperoleh Mila dkk (2021) yakni pH semen sapi berkisar antara 6,2- 6,8. Derajat

kesamaan sangat berpengaruh pada daya tahan hidup dari spermatozoa. Garner dan Hafez (2000), menyatakan bahwa pH semen segar sapi Bali ini tergolong dalam keadaan normal karena berada pada kisaran 6,4-7,8.

Hasil evaluasi semen segar sapi bali secara mikroskopis menunjukkan bahwa konsentrasi sperma pada semen segar dari hasil penelitian ini mencapai 1.200 juta sel/ml. Hasil ini masih termasuk dalam kisaran normal sesuai dengan pernyataan Ismaya (2014) yang menjelaskan bahwa konsistensi sedang hingga kental maka konsentrasi spermatozoa berkisar 1.000-2.000 Juta spermatozoa/ml. Gerakan massa semen segar sapi bali yang diperoleh bergerak sangat baik dengan nilai +++, sedangkan gerakan individu yang diperoleh yaitu dengan skor 4. Rosnizar dkk (2021) mengatakan bahwa spermatozoa yang berkualitas sangat baik mempunyai ciri-ciri gerakan massa dan motilitas dengan daya gerak yang progresif. Gerakan massa spermatozoa merupakan cerminan dari motilitas dan gerakan individu. Semakin aktif dan banyak spermatozoa yang bergerak kedepan, maka gerakan massa akan semakin baik dan membentuk gelombang tebal seperti awan hitam pekat, aktif dan cepat bergerak.

Ducha dkk (2013) menyatakan bahwa persyaratan gerakan massa semen yang layak untuk inseminasi buatan minimal ++. Motilitas semen segar yang diperoleh dalam penelitian ini rata-rata sebesar 80%, yang mana nilai ini cukup tinggi dan dalam kisaran normal. Hasil ini didukung dengan pernyataan Toelihere (1993) bahwa motilitas individu semen segar yaitu berkisar antara 50-80%. Motilitas sangat penting untuk diketahui demi keberhasilan dari suatu perkawinan. Toelihere (1993) juga menyatakan bahwa gerakan massa spermatozoa yang normal dan dapat diproses lebih lanjut jika gerakan massa berkisar antara (++) dan (+++) dan memiliki nilai motilitas individu di atas 40 %. Berdasarkan hasil evaluasi makroskopis dan mikroskopis yang di peroleh, maka semen segar sapi Bali memiliki kualitas

yang baik dan layak digunakan sebagai bahan perlakuan dalam penelitian.

Hasil analisis menggunakan microsoft excel mengalami penurunan pada P0, P1, P2, P3, dan P4 dengan rata-rata P0=80%, P1=77,5%, P2=65,8%, P3=51,67%, dan P4=35%. Motilitas spermatozoa dapat dihitung berdasarkan skor 0-5 (Fransiskus X dkk, 2021), bahwa P0 (0jam) = 80%, P1 (24jam) = 77,5%, P2 (48jam) = 65,8% dan P3 (72jam) = 51,67% mendapatkan skor dengan nilai 3 jika terlihat 50%-80% spermatozoa bergerak progresif dan menghasilkan gerak massa, sedangkan P4 (96jam) = 35% mendapatkan skor dengan nilai 2 jika Gerakan spermatozoa melingkar kurang dari 50% bergerak progresif dan tidak ada gelombang. Syarat semen yang layak digunakan untuk keperluan IB harus memiliki motilitas individu minimal 70% (Pubiandara, 2016). Pada penelitian kali ini yang menggunakan pengencer skim milk yang hanya dapat memenuhi syarat dan lanjut produksi terdapat pada P1 dengan waktu simpan 24jam dengan nilai 77,5. Sedangkan P2, P3, P4 tidak dapat memenuhi syarat dikarenakan nilai motilitas berada dibawah 70% Penurunan motilitas spermatozoaini disebabkan oleh semakin berkurangnya cadangan makanan yang tersedia di dalam semen jika semen cair disimpan dalam waktu yang lama. Hal ini sesuai pendapat Simpson dan Russell (1996) yang menyatakan bahwa penurunan motilitas individu spermatozoa disebabkan oleh semakin berkurang ketersediaan energi yang ada sehingga spermatozoa mengalami destabilisasi membran dimana terganggunya integritas membran yang disebabkan oleh penumpukan asam laktat. Destabilisasi membran akan meningkatkan permeabilitas membran terhadap ion kalsium di dalam mitokondria yang akan menurunkan sintesa ATP. Penurunan sintesa ATP ini mengakibatkan cadangan energi yang digunakan spermatozoa untuk bergerak akan berkurang sehingga motilitas spermatozoa akan menjadi lebih lambat. Hal ini didukung oleh Utomo dan Sumaryati (2000) yang berpendapat bahwa

semakin lama waktu penyimpanan maka nutrisi yang terdapat dalam bahan pengencer akan semakin menurun dan dapat menurunkan motilitas spermatozoa.

Jika dibandingkan dengan P0 (0jam) dengan nilai 85%, maka presentase viabilitas spermatozoa setelah diencerkan cenderung mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh semakin berkurang kandungan nutrisi yang terkandung dalam pengencer skim milk dan semakin bertambahnya lama waktu penyimpanan sehingga presentase hidup yang dihasilkan juga menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Utomo dan Sumaryati (2000) bahwa lama penyimpanan sangat mempengaruhi kualitas spermatozoa, semakin lama waktu penyimpanan maka nutrisi terdapat dalam bahan pengencer pun akan semakin berkurang. Pada perlakuan yang setelah di encerkan P1, P2, dan P3 dalam penelitian ini menunjukkan bahwa viabilitas spermatozoa masih layak digunakan untuk keperluan IB karena memiliki nilai P1(78%), P2(77,50%), dan P3(56,67%). Sesuai dengan pendapat Toelihere (1993) menyatakan bahwa, semen yang layak digunakan untuk IB harus memiliki persentase spermatozoa hidup di atas 50%.

Kesimpulan

Motilitas dari semua perlakuan menunjukkan penurunan dari nilai P0 sampai dengan P4, akan tetapi dari P1 sampai dengan P4 yang setelah diencerkan hanya nilai P1 waktu simpan 24 jam di dalam suhu 5°C dengan nilai motilitas 77,5% yang masih dapat di produksi dan layak untuk IB. Sedangkan viabilitas mengalami penurunan dibandingkan dengan P0 sebelum di encerkan dengan nilai 85%, akan tetapi pada P1, P2, dan P3 masih layak di gunakan untuk IB dikarenakan presentase spermatozoa hidup di masih di atas 50%. Sedangkan P4 tidak layak digunakan karena berada di bawah 50%.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Balai Inseminasi Buatan Provinsi Nusa Tenggara Barat yang telah memfasilitasi penulis selama research.

Daftar Pustaka

- Aboagla, EME, and Terada T. (2004). Effects of Egg Yolk during the Freezing Step of Cryopreservation on the Viability of Goat Spermatozoa. *Theriogenology*. 62(2):1160- 117.
- Aisah, S., Isnaini, N., dan Wahyuningsih, S. (2017). Kualitas Semen Segar dan Recovery Rate Sapi Bali pada Musim yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(1), 63-79.
- Astuti ME. 2018. Pengaruh Penambahan Sari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*) Sebagai Pengencer Alami Terhadap Kualitas Penyimpanan Spermatozoa Sapi Bali (*Bos sondaicus*). *Bionature*. 18(2):129-139.
- Azzahra, F. Y., Setiatin, E. T., dan Samsudewa, D. (2016). Evaluasi Motilitas dan Persentase Hidup Semen Segar Sapi PO Kebumen Pejantan Muda. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 11(2), 99-107.
- Bohlooli S, Cedden F, PishJang J, Razzaghzadeh S, and Bozoğlu Ş. 2012. The Effect of Different Extenders on Post-thaw Sperm Viability, Motility and Membrane Integrity in Cryopreserved Semen of ZandiRam. *Journal of Basic Applied Scientific Research*. 2(2):1120–1123.
- El-Sisy GA, El-Nattat WS, El-Sheshtawy RI, and Abo El-Maaty AM. 2016. Substitution of Egg Yolk with Different Concentrations of Soybean Lecithin in Tris-Based Extender During Bulls' Semen Preservability. *Asian Pacific Journal of Reproduction*. 5(6):514–518.
- Fu J, Li Y, Wang L, Zhen L, Yang Q, Li P, Li X. 2017. Bovine serum albumin

- and skim- milk improve boar sperm motility by enhancing energy metabolism and protein modifications during liquid storage at 17°C. *Theriogenology* 102:87- 97.
- Garner, D. L., dan Hafez, E. S. (2000). *Spermatozoa and Seminal Plasma, Reproduction in Farm Animal*. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Hafez, E. S. (2000). *Semen Evaluation in Reproduction in Farm Animal 7th Edition*. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Hardjosubroto, W. 1994. *Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan*. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Hardijanto, Susilowati, S., Hernawati, T., Sardjito, T., Suprayogi, T.W. 2010. *Buku Ajar Inseminasi Buatan*. Surabaya. Airlangga University Press, Hal: 20-24
- Khairi, F. (2016). Evaluasi Produksi dan Kualitas Semen Sapi Simmental Terhadap Tingkat Bobot Badan Berbeda. *Jurnal Peternakan*, 13(2), 54-58.
- Mardiyah, E. (2001). Teknik Pengenceran pada Pembuatan Chilling Semen Sapi. *Makalah Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian*, 1(1), 1 - 6.
- Moradpour, F. (2019). A Review on Animals Semen Characteristic: Fertility, Reproduction, and Development. *Asian Journal of Advances in Agricultural Research*, 10(2), 1-9.
- Munarto, R., Permata, E., dan Orlando, G. (2016). Identifikasi Sperma Sapi Normal dan Abnormal Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Algoritma Backpropagation. *Jurnal Ilmiah Setrum*, 5(1), 1-10.
- Novita, R., Karyono, T., dan Rasminah. (2019). Kualitas Semen Sapi Brahman pada Persentase Tris Kuning Telur yang Berbeda. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 14(4), 351-358.
- Poernomo, B., M. Mafruchati., Widjiati., E.M. Luqman., E.D. Masithahdan A.T. Mukti. 2005. *Penuntun Embriologi*. Pustaka Melati. Surabaya. 3538.
- Raheja N, Choudhary S, Grewal S, Sharma N, and Kumar N. 2018. A Review on Semen Extenders and Additives Used in Cattle and Buffalo Bull Semen Preservation. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 6(3):239-245.
- Solihati, N., dan Kune, P. (2009). Pengaruh Jenis Pengencer Terhadap Motilitas dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Semen Sapi Simental. *Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran*, 1(1), 1-6.
- Suharyati, S. dan M. Hartono. 2011. Preservasi dan Kriopreservasi Semen Sapi Limousin dalam Berbagai Bahan Pengencer. *Jurnal Sunarti, S., Saili, T., dan Nafiu, L. O. (2016). Karakteristik Spermatozoa Sapi Bali setelah Sexing Menggunakan Metode Kolom Albumin dengan Lama Waktu Sexing yang Berbeda. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 3(1), 65-76.
- Susilawati T, dan Yekti APA. 2018. *Teknologi Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Cair (Liquid Semen) (Cetakan Pertama)*. Universitas Brawijaya Press. Malang. 36-116.
- Susilawati, T. (2011). *Spermatology*. Malang: Universitas Brawijaya Press
- Susilowati, S., Hardijanto, T. W., Suprayogi, T., Sarjito, dan Hermawati, T. (2010). *Petunjuk Pratikum Inseminasi Buatan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Talib, C., Siregar, A., Budiarti, S., & Dwiyanto, K. (2002). Implementation Of A Breeding Program For Bali Cattle. *Technical Issues At National And Regional Levels*. In 'Strategies To Improve

- Bali Cattle In Eastern Indonesia', ed. by K. Entwistle and D.R. Lindsay. Aciar Proceedings No. 110: 82-85.
- Tarig AA, Wahid H, Rosnina Y, Yimer N, Goh YM, Baiee FH, Khumran AM, Salman H, and Ebrahimi M. 2017. Effect of Different Concentrations of Egg Yolk and Virgin Coconut Oil in Tris-Based Extenders on Chilled and Frozen-Thawed Bull Semen. *Animal Reproduction Science*. 182:21-27.
- Toelihere, M. R. (1993). Inseminasi buatan pada ternak. Bandung: Angkasa
- Widjaya N. 2011. Pengaruh pemberian susu skim dengan pengencer tris kuning telur terhadap daya tahan hidup spermatozoa sapi pada suhu penyimpanan 5 o C. *Sains Peternakan* 9(2):72-76.
- Williamson, G., Payne, W., Jagra, I. B., & Darmaja, S. J. (1993). Pengantar Peternakan Di Daerah Tropis. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Yendraliza, Harahap AE, Handoko J, Rodiallah M, and Arman C. 2020. Quality of Bali Bull Cryopreserved Sperm Using Different Extenders And Equilibration Times On Pregnancy Rate Of Bali Cows. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 42(3):652-659.
- Zulyazaini, Dasrul, Wahyuni, S., Akmal, M., dan Abdullah, M. A. (2016). Karakteristik Semen dan Komposisi Kimia Plasma Seminaslis Sapi Aceh yang Dipelihara di BIBD Saree Aceh Besar. *Jurnal Agripet*, 16(2), 121-130