

PENGARUH PENGECER EKSTRAK AIR TEBU DALAM SITRAT-KUNING TELUR TERHADAP VIABILITAS DAN ABNORMALITAS SPERMATOZOA, SERTA pH SEMEN SAPI BALI

The Effect of Filteret Sugarcane Juice in Egg Yolk Citrate on Viability and Spermatozoa Abnormality, and pH of Bali Cattle Semen

Rindiyani Y. Tanii¹, Agustinus A. Dethan² dan Theresia Ika Purwantiningsih³

^{1,2,3}Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Timor, NTT

*Corresponding Author: rinditanii5@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh level pengencer sari air tebu dalam sitrat kuning telur terhadap viabilitas, abnormalitas spermatozoa, dan pH semen sapi Bali. Penelitian ini telah dilakukan di kandang milik Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Timor dan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Timor. Semen ditampung dari seekor sapi Bali jantan dewasa kelamin umur \pm 4,5 tahun dengan kondisi sehat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah T0: Pengencer sitrat-kuning telur tanpa sari tebu, T1: Pengencer sitrat-kuning telur + sari tebu 5ml, T2: Pengencer sitrat-kuning telur + sari tebu 10ml, T3: Pengencer sitrat-kuning telur + sari tebu 15ml, T4: Pengencer sitrat-kuning telur + sari tebu 20ml. Variabl yang diukur dalam penelitian ini adalah viabilitas, abnormalitas spermatozoa dan pH semen sapi Bali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan T4 dengan level sari air tebu 20 ml menunjukkan nilai rata-ran terbaik pada viabilitas spermatozoa (92,875%), abnormalitas spermatozoa (6,375%), dan pH semen (6,6). Kesimpulan dari penelitian ini adalah level 20 ml sari air tebu dalam sitrat kuning telur dapat mempertahankan kehidupan spermatozoa sapi Bali.

Kata kunci: Abnormalitas dan Viabilitas spermatozoa, pH, Sari air tebu, Semen Sapi Bali, Sitrat kuning telur

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the sugarcane juice diluent in egg yolk citrate on viability, spermatozoa abnormality, and pH of Bali bull semen. This study has been carried out in Poultry Housing of Animal Science Study Program, and the Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of Timor. Semen is collected from a a bull, \pm 4.5 years old, in healthy condition. The method used in this study was a completely randomized design method with 5 treatments and 4 replications. The treatment giving are: T0 (diluent citrate-egg yolk without sugarcane juice); T1 (diluent citrate-egg yolk + 5ml sugarcane juice); T2 (diluent citrate-egg yolk + 10 ml sugarcane juice); T3 (diluent citrate-egg yolk + 15 ml sugarcane juice) and T4 (diluent citrate-yolk + sugar cane juice 20 ml). The variables measured were viability, abnormal spermatozoa, and semen pH of Bali bull. The results showed that T4 treatment with a 20 ml sugarcane juice level showed the best value for spermatozoa viability (92.875%), spermatozoa abnormality (6.375%), and semen pH (6.6). Conclusion: that the level of 20 ml of sugarcane juice in semen diluent can maintain the life of Bali bull spermatozoa.

Keywords: Bali bull semen, Sugarcane juice, Egg yolk citrate, Viability and Abnormalities Spermatozoa, pH of semen

PENDAHULUAN

Bioteknologi reproduksi sampai sekarang ini mengalami peningkatan yang sangat pesat. Salah satu bioteknologi reproduksi yang cepat berkembang adalah Inseminasi Buatan (IB). Inseminasi Buatan (IB) atau kawin suntik adalah suatu cara memasukan spermatozoa yang telah diencerkan terlebih dahulu ke dalam saluran alat kelamin betina. Keberhasilan inseminasi buatan sangat tergantung pada kualitas semen yang digunakan. Semen yang berkualitas dapat diperoleh dari pejantan unggul yang sehat. Cara yang digunakan untuk mempertahankan kualitas semen tetap bagus dan bisa disimpan dalam waktu yang lama yaitu melalui pengenceran dengan penambahan bahan-bahan yang dibutuhkan spermatozoa saat disimpan.

Tujuan dilakukan pengenceran adalah untuk mempertahankan kualitas spermatozoa, memperbanyak volume semen sehingga memungkinkan untuk melakukan IB terhadap betina dalam jumlah lebih banyak dari satu ejakulat. Bahan pengencer yang baik adalah sederhana, murah, praktis dibuat dan memiliki masa simpan yang lebih lama (Parera *et al.*, 2009). Syarat setiap bahan pengencer adalah harus dapat menyediakan nutrisi bagi kebutuhan spermatozoa selama penyimpanan, harus memungkinkan spermatozoa dapat bergerak secara progresif, tidak bersifat racun bagi spermatozoa, menjadi penyangga spermatozoa, dapat melindungi spermatozoa dari kejutan dingin (*cold shock*) baik untuk semen beku maupun semen yang tidak dibekukan (Solihati dan Kune, 2009).

Bahan pengencer yang sering digunakan untuk pengenceran semen

adalah sitrat-kuning telur. Sitrat-kuning telur memiliki kelebihan yaitu mengandung lipoprotein dan lecitin yang berfungsi sebagai bahan penyangga (*buffer*) untuk mempertahankan dan mengatur pH semen, juga mencegah terjadinya *cold shock* yang disebabkan oleh perubahan temperatur. Pengencer sitrat-kuning telur mengandung karbohidrat yang diperlukan spermatozoa untuk melakukan aktivitas fisiologisnya sebelum dideposisikan ke saluran reproduksi betina.

Pengencer semen perlu ditambahkan glukosa dan fruktosa sebagai sumber energi bagi spermatozoa. Pengencer sitrat-kuning telur tidak mengandung glukosa dan fruktosa sehingga ditambahkan bahan pengencer yang mengandung unsur tersebut. Salah satu bahan organik yang mengandung glukosa dan fruktosa adalah air tebu. Air tebu mengandung 20-25% bahan kering dan mengandung unsur amilum (karbohidrat) berupa sukrosa (gula tebu), yang terdiri dari glukosa dan fruktosa (Yovita dan Sumiarsih, 2000). Karbohidrat yang terdapat dalam air tebu berfungsi sebagai sumber energi bagi spermatozoa. Kedua bahan pengencer tersebut masing-masing memiliki fungsinya yaitu sebagai penyangga (*buffer*) untuk mempertahankan dan mengatur pH semen dan sebagai sumber energi yang dibutuhkan spermatozoa pada saat pengenceran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh level pengencer sari air tebu dalam sitrat-kuning telur terhadap viabilitas, abnormalitas spermatozoa, dan pH semen sapi Bali.

MATERI DAN METODE

Waktu, tempat dan Materi

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2020, di Kandang Unggas Program Studi Peternakan, dan di Laboratorium Fakultas Pertanian, Universitas Timor. Penelitian ini menggunakan seekor sapi Bali jantan unggul umur $\pm 4,5$ tahun milik Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Timor dan seekor sapi betina pemancing.

Alat-alat yang di gunakan adalah kandang jepit, vagina buatan, parang steril, gelas ukur, pipet steril, mikroskop, *cool box*, hemacytometer, cover gelas, saringan, glas objek, tabung reaksi, rak tabung reaksi, *handcounter*, termos air panas, lampu bunsen, timbangan, tabung erlenmeyer, spoit plastik, blender dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan adalah semen segar sapi Bali, sari air tebu, kuning telur, natrium sitrat, antibiotik (penicillin), fruktosa, gliserol, aquabides, vaselin, larutan eosin, larutan hayem, alkohol 70% dan air panas, tissue, kertas aluminium foil, kertas indikator.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan yaitu:

- T0: Pengencer sitrat-kuning telur tanpa sari tebu
- T1: Pengencer sitrat-kuning telur + sari tebu 5ml
- T2: Pengencer sitrat-kuning telur + sari tebu 10ml
- T3: Pengencer sitrat-kuning telur + sari tebu 15ml
- T4: Pengencer sitrat-kuning telur + sari tebu 20ml

Prosedur Penelitian

Persiapan bahan pengencer

Persiapan awal yang dilakukan adalah ternak pejantan untuk diambil semen, betina pemancing, vagina buatan, alat dan bahan dalam pembuatan bahan pengencer dan pengenceran semen. Pembuatan sari air tebu dilakukan dengan cara tebu

dipotong dari rumpunnya dan dibersihkan dengan cara dicuci menggunakan air. Kulit tebu dipisahkan menggunakan parang dan dipotong menjadi bagian-bagian kecil $\pm 1,5$ cm dan diblender. Setelah itu airnya disaring dan disimpan pada gelas ukur dan ditutup dengan kertas aluminium steril.

Kuning telur yang digunakan adalah kuning telur ayam kampung. Telur dibersihkan dan dicuci dengan alcohol 70%. Kuning telur diletakan diatas kertas saring untuk menghilangkan selaput putih telurnya. Kuning telur dimasukkan kedalam gelas ukur dan ditutup kertas aluminium. Selanjutnya proses pembuatan bahan pengencer sitrat kuning telur-sari air tebu disesuaikan dengan perlakuan yang diberikan.

Persiapan Vagina Buatan

Persiapan vagina buatan dimulai dari pemasangan selongsong karet tipis ke dalam tabung luar. Ujung selongsong karet tipis ditarik ke kiri dan ke kanan kemudian dibuka dan dipasang pada bibir tabung luar. Kedua ujung selongsong karet tipis dieratkan pada tabung luar menggunakan karet gelang. 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 setelah itu vaselin dioleskan sebagai pelicin \pm setengah bagian tabung, dan ditambahkan air hangat dengan suhu $\pm 45^{\circ}\text{C}$ melalui lubang yang ada hingga penuh.

Penampungan Semen

Langkah awal dari proses penampungan semen adalah masukan betina pemancing ke dalam kandang jepit. Kurang lebih satu jam sebelum ditampung semennya. Pejantan didekatkan ke betina pemancing untuk mempertinggi libido ternak jantan, sehingga kualitas dan kuantitas semen yang dihasilkan lebih tinggi. Pada saat pejantan pertama kali naik, penis dibelokkan dan tidak masuk ke

vagina betina pemancing sehingga pejantan akan turun dengan sendirinya. Pada saat manaiki untuk kedua atau ketiga kalinya, baru penampungan semen dilakukan dengan cara mengarahkan vagina buatan ke penis pejantan hingga penis pejantan masuk ke dalam vagina buatan dan mengeluarkan semen ke dalam vagina buatan tersebut. Hasil penampungan semen tersebut dievaluasi tersebut untuk mengetahui kualitas semen.

Evaluasi Semen

Evaluasi semen dibedakan menjadi dua yaitu secara makroskopis dan mikroskopis. Evaluasi makroskopis yaitu evaluasi terhadap volume semen (dapat dilihat dari tabung penampungnya yang memiliki skala), warna semen (dapat diamati secara langsung setelah penampungan), bau semen (mencium bau khas dari semen setelah penampungan), konsistensi semen (dilihat dengan cara menggoyangkan tabung yang berisi semen secara perlahan-lahan sehingga terlihat gerakan permukaan semen di dalam tabung), dan pH semen (diukur dengan menggunakan kertas indikator).

Evaluasi mikroskopis:

1. Motilitas massa spermatozoa, diamati dengan cara meletakkan semen sebanyak satu tetes di atas *objek glass* tanpa ditutup *cover glass* kemudian diamati dibawah mikroskop perbesaran 100 kali. Berdasarkan penilaian gerakan massa, maka kualitas semen dikategorikan: sangat baik (+++) terlihat gelombang-gelombang besar, banyak, gelap, tebal dan aktif serta bergerak cepat berpindah-pindah tempat (Evan dan maxwell. 1987); baik (++) bila terlihat gelombang-gelombang kecil, tipis, jarang, kurang jelas dan bergerak lamban; cukup (+) bila tidak terlihat gelombang tapi hanya terlihat
4. Abnormalitas Spermatozoa, dievaluasi menggunakan pewarnaan *eosin-negrosin* dan diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 400 kali. Pengamatan abnormalitas dilihat

gerakan individual aktif progresif; dan buruk (Necrospermia, 0) jika hanya sedikit atau tidak terlihat gerakan individual sama sekali.

1. Motilias Individu spermatozoa, diamati dengan mengambil satu tetes semen dan diletakkan di atas *objek glass* dan ditutup menggunakan *cover glass* kemudian diperiksa di bawah mikroskop dengan perbesaran 400 kali. Berdasarkan motilitas individual, maka penilaian terhadap kualitas spermatozoa adalah 0-5 yaitu: 0 jika spermatozoa imotil atau tidak bergerak; 1 jika gerakan berputar di tempat; 2 jika gerakan melingkar, kurang dari 50% bergerak progresif dan tidak adagelombang; 3 jika 50% -80% spermatozoa bergerak progresif dan menghasilkan gerakan massa; 4 jika spermatozoa bergerak secara progresif dan membentuk gelombang dengan 90% spermatozoa motil; dan 5 jika gerakan spermatozoa yang sangat progresif, membentuk gelombang yang sangat cepat dan menunjukkan 100% sperma motil.
 3. Viabilitas Spermatozoa, dihitung dengan cara meneteskan satu tetes semen ke atas gelas objek lalu tambahkan satu tetes larutan eosin dan dicampur secara merata. Setelah itu ambil gelas objek yang lain dan tarik membentuk sudut 45⁰ lalu dikeringkan di atas api bunsen sehingga terbentuk preparat ulas lalu diamati menggunakan mikroskop pembesaran 10 x 40 kali. Toelihere (1993) menyatakan bahwa, spermatozoa yang hidup tidak akan menyerap larutan eosin sehingga kepala bening dan spermatozoa yang mati akan menyerap larutan eosin sehingga kepalanya akan berwarna merah.
- dari spermatozoa yang mempunyai bentuk abnormal seperti ekor putus, tidak ada kepala spermatozoa, ekor menggulung dan adanya bentuk kepala yang tidak normal. Abnormalitas

spermatozoa dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Dethan et

$$\text{PAS} = \frac{\text{SA}}{\text{Y}} \times 100 \%$$

Keterangan;

SA: Spermatozoa

Abnormal

Y: Total sperma

yang dihitung

5. Konsentrasi spermatozoa, yaitu jumlah spermatozoa yang terdapat dalam 1 ml semen. Konsentrasi spermatozoa dapat diamati menggunakan Hemacytometer dengan cara menghisap semen sebanyak 0,5 ml menggunakan pipet hemacytometer, kemudian tambahkan larutan hayem hingga 101 ml yang berfungsi untuk mematikan spermatozoa. Homogenkan spermatozoa dan larutan hayem digoyang perlahan, dan diteteskan ke kamar hitung hemacytometer. Perhitungannya pada lima titik menurut arah diagonal menggunakan mikroskop pembesaran 400 kali. Konsentrasi spermatozoa dapat diamati menggunakan Hemacytometer dan dihitung dengan persamaan berikut (Dethan et al., 2010)

$$\text{Konsentrasi spermatozoa} = X \cdot \frac{400}{80} \cdot \frac{200}{0,1} =$$

$$10.000 \text{ m}^3 \times 10 \text{ juta}$$

Keterangan : X jumlah spermatozoa pengamatan

400 : jumlah

kotak kecil di dalam kamar

80 : jumlah

kotak kecil di dalam 5 kotak besar

200 :

pengenceran sebanyak 200 kali

0,1 : volume

kotak hitung (m^3)

Pengenceran Semen

Semen segar yang dapat diproses menjadi semen cair harus memenuhi syarat dengan motilitas $\geq 70\%$, konsentrasi

al., 2010):

$\geq 200 \times 10^6$ sel/ml, viabilitas $\geq 80\%$ dan abnormalitas $\leq 20\%$ diencerkan dengan bahan pengencer yang sudah disiapkan (Sumardani, 2007). Semen sapi Bali segar diencerkan dengan menggunakan sari air tebu dan sitrat-kuning telur. Langkah-langkah dalam pengenceran semen adalah masukkan 0,6 ml pengencer ke dalam tabung reaksi sebanyak 20 tabung lalu tambahkan 0,15 ml semen ke dalam tabung yang berisi bahan pengencer. Tabung reaksi yang berisi semen disimpan selama 3 jam dan dilakukan pengamatan terkait viabilitas, abnormalitas spermatozoa dan pH.

Variabel Penelitian

Viabilitas spermatozoa, Persentase spermatozoa hidup (PSH) dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Dethan et al., 2010):

$$\text{PSH} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa yang hidup}}{\text{Total spermatozoa yang dihitung}} \times 100 \%$$

Abnormalitas spermatozoa, Persentase abnormalitas spermatozoa (PAS) di hitung dengan rumus (Dethan et al., 2010):

$$\text{PAS} = \frac{\text{Spermatozoa Abnormal}}{\text{Total spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

pH spermatozoa, diukur dengan menggunakan kertas indikator dengan cara meneteskan semen ke atas kertas indikator setelah itu amati perubahan warna pada kertas indikator dengan membandingkan warna pada kemasan kertas indikator.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam *analysis of variance* (ANOVA) berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dengan bantuan SPSS vers 20 dan dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil valuasi semen segar secara makroskopis dan mikroskopis menunjukkan hasil yang layak digunakan dan diproses lebih lanjut sebagai bahan pengencer semen karena memenuhi syarat sebagai semen yang berkualitas (Tabel 1).

Viabilitas Spermatozoa

Viabilitas spermatozoa adalah kemampuan spermatozoa untuk bertahan

hidup setelah pengenceran dan merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan kualitas spermatozoa karena semakin banyak spermatozoa yang hidup maka peluang untuk membuahi sel telur saat kopulasi sangat tinggi. Rata-rata viabilitas spermatozoa sapi Bali yang diencerkan dengan sitrat kuning telur dan sari air tebu pada level yang berbeda tersaji pada Tabel 2.

Tabel 1. Evaluasi semen segar sapi Bali secara makroskopis dan mikroskopis

No	Karakteristik	Hasil Pengamatan
1	Volume	4 ml
2	Warna	Krem/putih susu
3	Bau	Kas
4	pH	6,7
5	Konsistensi	Kental
6.	Motilitas massa	+++
7.	Motilitas individu	80
8.	Abnormalitas	4,5%
9.	Viabilitas spermatozoa	96%
10.	Konsentrasi spermatozoa	2. 640. 000. 000 spermatozoa/ml semen

Keterangan : +++: Gerakan masa sangat baik bila terlihat gelombang-gelombang besar, banyak, gelap, tebal dan aktif serta bergerak cepat berpindah-pindah tempat

Tabel 2. Rata-rata viabilitas spermatozoa sapi Bali yang diencerkan dengan sitrat kuning telur dan sari air tebu

Ulangan	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
1	82	86	87.5	95	94.5
2	80	88	89.5	94	93.5
3	83	85	90	90	91.5
4	86	87.5	91	91	92
Jumlah	331	346.5	358	370	371.5
Rata-rata(%)	82,75±2,50 ^d	86,625±1,37 ^c	89,5±1,47 ^b	92,5±2,38 ^a	92,875±1,37 ^a

Keterangan: a,b,c,d superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan berbeda nyata pada (P<0,05)

Rata-rata viabilitas spermatozoa tertinggi terdapat pada perlakuan T4 yaitu sebesar 92,875±1,37% dan diikuti perlakuan T3 sebesar 92,5±2,38%, T2 sebesar 89,5±1,47%, T1 sebesar 86,625±1,37% dan terendah perlakuan T0 yaitu sebesar 82,75±2,50%. Analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata (P<0,05). Semakin tingginya kandungan sari air tebu dalam bahan pengencer maka

ketersediaan energipun semakin tinggi dan cukup untuk menunjang kehidupan spermatozoa. Anwar (2011) menyatakan bahwa semakin ditingkatkannya pemberian konsentrasi ekstrak sari air tebu maka berpengaruh lebih baik terhadap daya hidup spermatozoa. Spermatozoa dapat memanfaatkan sukrosa dari ekstrak air tebu dalam metabolisme sebagai penunjang energi

pergerakan. Bardan *et al.* (2009) menyatakan bahwa sari air tebu yang dikombinasikan dengan kuning telur dapat mempertahankan daya tahan hidup spermatozoa. Triana (2006) juga berpendapat bahwa kuning telur mempunyai zat pelindung yaitu fosfolipid dan lecithin, yang bekerja melindungi membran sel dari cekaman dingin atau *cold shock* terhadap spermatozoa serta sebagai sumber energi.

Penurunan viabilitas spermatozoa terutama pada T0 dan T1, disebabkan oleh ketidakcukupan energi bagi spermatozoa untuk hidup sehingga terjadi penimbunan asam laktat. Hal ini menyebabkan pH menjadi asam. Triana (2006) menyatakan bahwa hasil metabolisme spermatozoa akan menghasilkan CO₂, H₂O dan asam laktat. Akumulasi asam laktat akan menyebabkan perubahan pH sehingga daya tahan hidup spermatozoa berkurang. Selanjutnya Solihati *et al.* (2008) menyatakan bahwa pH terlalu tinggi atau pun rendah menyebabkan proses metabolisme akan terhambat dan akan menurunkan daya tahan hidup spermatozoa. Mumu (2009) menambahkan bahwa kemampuan spermatozoa untuk bertahan hidup lebih lama di dalam suatu medium pengencer sangat dipengaruhi oleh sifat fisik. Pramono dan Triana (2006) dan Rizal *et al.* (2006) menyatakan bahwa motilitas spermatozoa sangat tergantung pada suplai energi berupa *Adenosine Triphosphat* (ATP) hasil metabolisme.

Abnormalitas Spermatozoa

Abnormalitas spermatozoa merupakan tingkat kelainan spermatozoa dan merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan kualitas spermatozoa. Semakin tinggi abnormalitas spermatozoa maka akan semakin menurun kualitas spermatozoanya. Rata-rata abnormalitas spermatozoa sapi Bali yang diencerkan dengan sitrat kuning telur dan sari air tebu pada level yang berbeda tersaji pada Tabel 3.

Rata-rata abnormalitas spermatozoa terendah terdapat pada perlakuan T4 yaitu sebesar 6,375±0,94% dan diikuti perlakuan T3 sebesar 7,125±0,47%, T2 sebesar 7,25±0,64%, perlakuan T1 sebesar 9,25±0,95% dan tertinggi pada perlakuan T0 yaitu sebesar 10,75±1,25%. Analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata (P<0,05). Semakin tinggi level sari air tebu maka semakin tinggi ketersediaan makanan bagi spermatozoa sehingga tetap mempertahankan keseimbangan tekanan osmotik dan lipoprotein dan lesitin mampu melindungi integritas selubung membran plasma spermatozoa sehingga dapat menekan kerusakan membran plasma pada spermatozoa. Susilawati (2011) menyatakan bahwa lipoprotein dan lesitin mampu mempertahankan dan melindungi integritas selubung membran plasma spermatozoa sehingga dapat menekan kerusakan membran plasma pada spermatozoa.

Tabel 3. Rata-rata abnormalitas spermatozoa sapi Bali yang diencerkan dengan sitrat kuning telur dan sari air tebu

Ulangan	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
1	9	8	7.5	7.5	5
2	11	10	6.5	6.5	6.5
3	11	9	8	7.5	7
4	12	10	7	7	7
Jumlah	43	37	29	28.5	25.5
Rata-rata(%)	10.75±1,25 ^a	9.25±0,95 ^b	7.25±0,64 ^c	7,125±0,47 ^c	6,375±0,94 ^c

Keterangan: a,b,c superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan berbeda nyata (P<0,05)

Proses pengolahan pada saat pengenceran juga menyebabkan kerusakan fisik pada spermatozoa. Herdis (2005) menjelaskan bahwa proses pengolahan dan

penyimpanan akan menyebabkan perubahan fisik pada *semen* yang mempengaruhi motilitas spermatozoa. Rata-rata persentasi abnormalitas tersebut masih dikategorikan

baik sesuai yang dijelaskan Bretzlaff (1995) bahwa persentase abnormalitas spermatozoa yang baik untuk inseminasi buatan tidak lebih dari 20%. Berdasarkan hasil pengamatan, abnormalitas yang paling banyak ditemukan yaitu abnormalitas sekunder seperti, ekor patah, kepala dan ekor terpisah, dan ekor tergulung.

Abnormalitas spermatozoa dapat disebabkan oleh tekanan osmotik yang terjadi selama penyimpanan. Solihati *et al.* (2008) menyatakan bahwa abnormalitas disebabkan karena kejutan suhu dingin dan ketidak seimbangan tekanan osmotik akibat dari proses metabolik yang terus berlangsung. Ditambahkan oleh Salisbury *et al.* (1985) bahwa perubahan tekanan osmotik terhadap spermatozoa menyebabkan perubahan pembentukan spermatozoa yang dapat menyebabkan abnormalitas. Suyadi *et al.* (2015) menyatakan bahwa peningkatan abnormalitas disebabkan karena adanya proses peroksidase lipid, perubahan tekanan osmotik akibat radikal bebas dan asam laktat hasil dari proses metabolik, sehingga merusak membran plasma dan menyebabkan peningkatan abnormalitas spermatozoa.

pH Semen

pH semen merupakan tingkat keasaman dari semen dan merupakan indikator penting dalam menentukan kualitas semen. Jika pH semen semakin rendah maka pH semen bersifat asam dan akan berpengaruh terhadap penurunan kualitas spermatozoa yang terkandung di dalam semen tersebut,

Sebaliknya pH semen tinggi maka semen akan bersifat basa dan akan berpengaruh juga pada penurunan kualitas spermatozoa. Rata-rata pH semen sapi Bali yang diencerkan dengan sitrat kuning telur dan sari air tebu tersaji pada Tabel 4. Rata-rata pH tertinggi terdapat pada perlakuan T1 yaitu sebesar 6,63 dan diikuti oleh perlakuan T0, T3, T3 dan T4 sebesar 6,6. Analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berbeda tidak nyata. Hal ini menunjukkan bahwa sari tebu tidak mempengaruhi perubahan pH semen, tetapi tetap mempertahankan pH semen berada pada kisaran normal. Salisbury dan Vandemark (1985) menyatakan bahwa pH semen sapi berkisar antara 6,0 sampai 8,0. Hal ini karena ketersediaan energi yang terkandung di dalam sari air tebu dapat dimanfaatkan dengan baik oleh spermatozoa untuk memenuhi kebutuhannya sehingga tidak memaksa spermatozoa untuk memproduksi asam laktat. Kultsum (2009) menyatakan bahwa kandungan sukrosa yang terdapat pada tebu dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengencer yang merupakan energi yang digunakan dan kandungan protein, vitamin-vitamin yang terdapat dalam air tebu yang dapat menguntungkan bagi spermatozoa. Sumarsono (1998) menjelaskan bahwa spermatozoa sangat peka terhadap perubahan pH medium dari keadaan netral, terutama terhadap pH rendah. Kondisi tersebut menyebabkan perubahan kondisi asam yang bersifat racun bagi spermatozoa (Sugiarti *et al.*, 2004).

Tabel 4. Rata-rata pH semen sapi bali yang diencerkan dengan sitrat kuning telur dan sari air tebu pada level yang berbeda.

Ulangan	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
1	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
2	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
3	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
4	6,6	6,7	6,6	6,6	6,6
Jumlah	26,4	26,5	26,4	26,4	26,4
Rata-rata(%)	6,6	6,625	6,6	6,6	6,6

Toelihere (1993) menyatakan bahwa pH semen dipengaruhi oleh metabolisme fruktosa plasma seminalis dan menghasilkan asam laktat dalam jumlah tinggi. Banyaknya asam laktat merupakan racun bagi kehidupan spermatozoa, akumulasi asam laktat akan menyebabkan

perubahan pH sehingga daya tahan spermatozoa berkurang (Triana, 2006). Herdis dan Rizal (2008) juga menjelaskan bahwa pH semen semakin asam disebabkan oleh semakin tinggi asam laktat yang diproduksi oleh spermatozoa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa level 20 ml sari air tebu dalam pengencer

semen dapat mempertahankan kehidupan spermatozoa sapi Bali.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, P. 2011. Motilitasa dan Viabilitas Semen Sapi Bali yang diencerkan dengan Pengencer air Tebu yang berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan SyarifKasimRiau.Pekanbaru.
- Bardan., Feradis dan T. Adelina. 2009. Penggunaan Air Tebu Yang Dikombinasikan Dengan Kuning Telur Sebagai Pengencer Semen Sapi Bali. Jurnal Peternakan, 6 (2): 36-43.
- Brezlaff, K. 1995. Goat Breeding and Infertility.p. 169-207. in. J. Meredith (eds). Animal Breeding and Infertility. Blackweel Science Ltd.Victoria, Australia.
- Dethan, A.A., Kustono., dan Hari Hartadi. 2010. Kualitas dan Kuantitas Sperma Kambing Bligon Jantan Yang diberi Pakan Rumput Gajah Dengan Suplementasi Tepung Darah. Buletin Peternakan, 34(3): 145153.
- Herdis., dan M. Rizal. 2008. Inseminasi Buatan Pada Domba. Rineka Cipta.Jakarta.33-34,39.
- Kultsum, U. 2009. Pengaruh variasi nira tebu (*Saccharum officinarum*) dari beberapa varietas tebu dengan penambahan sumber nitrogen(n) dari kedelai hitam (*Glycine soja*) sebagai substrat terhadap efisiensi fermentasi etanol. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Ibrahim Malik, Malang.
- Mumu, M. I. 2009. Viabilitas Semen Sapi Simmental yang Dibekukan Menggunakan Krioprotektal Gliserol. Skripsi. Universitas Tadulako. Sulawesi Tengah.
- Parera, F., Z. Prihatiny., D.F. Suhoka dan M. Rizal. Pemanfaatan Sari Wortel Sebagai Pengencer Alternatif Spermatozoa Epididimis Sapi Bali. J. Indon. Trop. Anim. Agric, 34 (1): 50-56.
- Rizal, M., Herdis., Yulnawati dan H. Maheswari. 2006. Peningkatan Kualitas Spermatozoa Epididimis Kerbau Belang yang Dikriopreservasi dengan Beberapa Konsentrasi Sukrosa. Jurnal Veterinar, 188-193.
- Salisbury, G.W. dan N.L. Van Denmark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Solihati, N., R. Idi., S.D. Rasad., M. Rizal., dan M. Fitriati. 2008. Kualitas Spermatozoa Cauda EpididimisSapi Peranakan Ongole (PO) dalam Pengencer Susu, Tris dan Sitrat Kuning Telur pada

- Penyimpanan 4-5 °C. *Animal Production*, 10 (1): 22-29.
- Solihati, N., dan P. Kune. 2011. Pengaruh jenis pengencer terhadap motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa semen cair sapi Simmental. http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/03/pengaruh_jenis_pengencer_terhadap_otilitas.pdf [diakses tanggal 20 November 2020].
- Sugiarti, T., E. Triwlaningsih, P. Situmorang, R. G. Sianturi dan D. A. Kusumaningrum. 2004. Penggunaan katalase dalam produksi semen dingin sapi. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 4 – 5 Agustus 2004. Puslitbang Peternakan. Bogor. Hlm. 215 – 220
- Sumarsono T. 1998. Peningkatan kualitas spermatozoa kerbau lumpur dengan penambahan asam askorbat dalam pengencer semen beku. *Tesis*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Susilawati, T. 2011. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan dengan Kualitas dan Deposisi Semen yang Berbeda pada Sapi Peranakan Ongole. *J. Ternak Tropika*, 12(2):15-24.
- Suyadi, T. E, Susilorini dan L. Amalta. 2015. Kualitas Semen Kambing Peranakan Etawah dalam Pengencer dengan Penambahan Ekstrak Bawang Merah (*Allium Cepa* L) selama Penyimpanan Suhu Dingin. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Toelihere, M. R. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Angkasa. Bandung
- Triana, I.N. 2006. Pengaruh Waktu Inseminasi Terhadap Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Pascainseminasi Pada Kambing. *Berk. Penel. Hayati*. 11:147-150
- Yovita dan Sumiarsih. 2000. Pembudidayaan Tebu di Lahan Sawah dan Tegalan. Penebar Swadaya. Surabaya.