

## KUALITAS LARUTAN PENGECER DAN KUALITAS SEMEN DOMBA PADA TEMPERATUR PENYIMPANAN YANG BERBEDA

Winangun, K., Toha, dan A. Yusrina  
Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran  
e-mail : kwinangun@yahoo.com

### ABSTRACT

*The semen extender contain nutrients for survival of spermatozoa during storage process. The storage temperature can affect the oxidation level of substances in diluent and can cause damage spermatozoa. The study aimed to examine the effect of temperature on extender quality and semen quality of local ram's. The material used in this research is tris egg yolk extender and semen local ram's. Data were analyzed using ANOVA and follow by Duncan multiple range test. Tris egg yolk extender was stored at different temperature namely storage at temperature 7°C, 28°C dan 37°C. The variable in this research is extender quality such as density, viscosity, pH, and semen quality such as motility and viability sperm. The result of this research shows that the effect of temperature storage significant different ( $P < 0,05$ ) on extender quality and semen quality local ram's. It can be concluded that tris egg yolk extender was stored at temperature 7°C had the highest value of density (1,0069 (g/ml)), viscosity (2,8537 (mm<sup>2</sup>/s)/(cSt)) and pH (6,5), and than sperm be able to survive for 13 days.*

### ABSTRAK

Pengencer semen mengandung nutrisi bagi kelangsungan hidup spermatozoa selama proses penyimpanan. Temperatur penyimpanan dapat mempengaruhi tingkat oksidasi zat-zat pada pengencer serta menyebabkan kerusakan spermatozoa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur penyimpanan terhadap kualitas larutan pengencer dan kualitas semen domba. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan tris kuning telur dan semen segar domba lokal. Data dianalisis menggunakan Anova dan di uji lanjut menggunakan uji Duncan. Larutan tris kuning telur disimpan pada temperatur yang berbeda-beda yaitu penyimpanan pada temperatur 7°C, 28°C dan 37°C. Variabel yang diukur pada penelitian ini yaitu kualitas larutan seperti berat jenis, viskositas, pH larutan, dan kualitas semen berupa motilitas dan viabilitas spermatozoa. Hasil penelitian menunjukkan bahwatemperatur penyimpanan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap perubahan kualitas pengencer dan kualitas semen domba. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penyimpanan larutan pengencer pada temperatur 7°C menghasilkan kualitas pengencer tris kuning telur dan kualitas semen domba yang paling baik dibandingkan dengan teknik penyimpanan lainnya. Teknik penyimpanan pengencer pada temperatur 7°C memiliki nilai tinggi pada berat jenis (1,0069 (g/ml)), viskositas (2,8537 (mm<sup>2</sup>/s)/(cSt)) dan pH (6,5), selain itu sperma mampu bertahan selama 13 hari.

### PENDAHULUAN

Teknologi inseminasi buatan (IB) telah banyak di manfaatkan oleh peternak untuk membantu proses perkawinan pada ternak. Kualitas yang baik pada semen cair maupun beku sangat diperlukan untuk membantu keberhasilan IB. Proses pengenceran semen menjadi salah satu faktor yang dapat menentukan kualitas semen selama proses penyimpanan dingin maupun beku. Pengencer merupakan campuran bahan bernutrisi yang dapat mempertahankan kualitas spermatozoa. Selain itu pengenceran berfungsi untuk menambah volume semen sehingga semakin

banyak jumlah ternak yang dapat di IB (Susilawati, 2011).

Berbagai jenis pengencer semen telah banyak ditemukan, namun pengencer tris kuning telur merupakan jenis pengencer yang paling umum digunakan baik pada semen domba, sapi maupun jenis ternak lain. Penentuan komposisi antara buffer tris dengan kuning telur pada setiap jenis ternak dapat berbeda-beda sesuai dengan kebutuhannya. Pengencer tris terdiri dari beberapa jenis zat penyangga yang dapat mengurangi kerusakan akibat ion hidrogen yang dihasilkan dari aktivitas metabolisme spermatozoa (Salamon

dan Maxwell, 2000). Teknik penyimpanan pengencer tris kuning telur yang tidak tepat dapat meningkatkan kerusakan pengencer dan kualitas sperma. Selama proses penyimpanan zat-zat yang terkandung dalam pengencer akan mengalami oksidasi sehingga meningkatkan kadar radikal bebas yang dapat merusak spermatozoa (Wiyanti, dkk., 2013).

Kerusakan ini dapat diakibatkan oleh berberbagai faktor salah satunya yaitu temperatur penyimpanan pengencer. Penyimpanan semen dalam pengencer tris kuning telur pada suhu ruang dapat mempertahankan kualitas semen selama 4 jam (Agustian, dkk., 2014), sedangkan penyimpanan semen dalam pengencer tris kuning telur pada suhu 5 °C dapat mempertahankan kualitas sperma selama 79 jam (Rhoyan, dkk., 2014). Temperatur diketahui dapat mempengaruhi tingkat kecepatan oksidasi pada komponen-komponen kimia organik (Allinger, dkk., 1976). Peningkatan proses oksidasi akan menurunkan kualitas pengencer maupun spermatozoa (Storey, 2008). Berdasarkan pernyataan tersebut bahwa temperatur penyimpanan dapat mempengaruhi kualitas pengencer dan daya tahan hidup spermatozoa. Penelitian ini bertujuan mengetahui perubahan karakteristik pengencer dan kualitas semen domba pada berbagai temperatur penyimpanan.

## **METODE**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Reproduksi Ternak dan Inseminasi Buatan, Fakultas peternakan, UNPAD, Jatinangor.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan lingkungan acak lengkap (RAL) dan metode analisis yang digunakan yaitu analisis varian (ANOVA). Data yang diperoleh diolah dengan mencari nilai rata-rata yang kemudiandiuji lanjut menggunakan Uji Berganda Duncan untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan (Gaspersz, 2006).

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu larutan Tris Kuning Telur dan semen domba lokal jantan berumur 2-3 tahun. Larutan tris kuning telur terdiri dari 1,725 gr kristal *Tris (hydroxymethyl) aminomethane*, 2,79 gr kristal Fruktosa, 1,555 gr Laktosa dan 0,95 gram *asam sitrat monohidrat*, 88 ml *aquabidestilat* dan 20% kuning telur (Salamon dan Maxwell, 2000). Larutan tris kuning telur yang sudah dibuat dibagi menjadi tiga dan disimpan pada temperatur yang berbeda-beda sebagai perlakuan yaitu 1) penyimpanan pada waterbath temperatur 37°C; 2) penyimpanan pada temperatur ruangan. 3) penyimpanan pada refrigerator temperature 5-7 °C. Larutan tris yang telah disimpan selama 24 jam kemudian ditambahkan semen domba lokal untuk menguji kualitas larutan tris tersebut. Variabel yang diamati diantaranya viabilitas sperma, motilitas sperma, perubahan pH larutan, berat jenis larutan dan viskositas larutan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Berat Jenis Pengencer Semen pada Berbagai Temperatur Penyimpanan**

Hasil pengukuran berat jenis pengencer tris kuning telur yang disimpan pada temperatur yang berbedadapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Berat Jenis Pengencer pada Berbagai Temperatur Penyimpanan

Temperatur Penyimpanan pengencer	Berat pikno + sampel (g)	Berat sampel (g)	BJ/Kerapatan (g/ml)
7°C	26,7638±0,003	9,8892±0,003	1,0069±0,001 <sup>c</sup>
28°C	26,7209±0,002	9,8499±0,003	1,0029±0,001 <sup>a</sup>
37°C	26,7297±0,002	9,8587±0,001	1,0038±0,001 <sup>b</sup>

Perbedaan superscript (a, b) pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan (P <0,05)

Hasil analisis menunjukkan bahwa perbedaan temperatur penyimpanan pengencer berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap berat jenis larutan tris kuning telur. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai berat jenis pengencer tris kuning telur pada penyimpanan dingin dengan temperatur 7°C nyata lebih tinggi yaitu sebesar 1,0069g/ml, sedangkan pada temperatur penyimpanan 28°C dan 37°C memiliki berat jenis masing-masing sebesar 1,0029g/ml dan 1,0038g/ml. Berat jenis pengencer pada setiap temperatur penyimpanan memiliki rata-rata yang tidak berbeda.

#### Viskositas Pengencer Semen pada Berbagai Temperatur Penyimpanan

Viskositas pengencer pada berbagai temperatur penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan temperatur penyimpanan berpe-

ngaruh nyata (P<0,05) terhadap viskositas pengencer tris kuning telur. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata viskositas pengencer pada temperatur penyimpanan dingin 7°C memiliki nilai viskositas nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 2,8537 (mm<sup>2</sup>/s)/(cSt), sedangkan pada penyimpanan dengan temperatur 28°C sebesar 1,4663(mm<sup>2</sup>/s)/(cSt), dan pada penyimpanan temperatur 37°C sebesar 0,6350 (mm<sup>2</sup>/s)/(cSt). Perbedaan viskositas pengencer tris kuning telur pada setiap perlakuan mungkin disebabkan karena kandungan kuning telur dalam pengencer. Menurut hasil penelitian Lee, dkk (2016) diketahui peningkatan waktu dan suhu penyimpanan dapat menyebabkan pemecahan struktur protein kuning telur sehingga mengurangi sifat viskositas larutan.

Tabel 2. Rataan Viskositas Pengencer pada Berbagai Temperatur Penyimpanan

Temperatur Penyimpanan pengencer	Waktu (detik)	Kerapatan (g/mL)	Viskositas (mm <sup>2</sup> /s)/(cSt)	Viskositas (cP/mPa*s)
7°C	29,876±0,258	1,0069±0,001	2,854±0,051 <sup>a</sup>	2,874±0,051 <sup>a</sup>
28°C	18,064±0,061	1,0029±0,001	1,466±0,004 <sup>b</sup>	1,471±0,004 <sup>b</sup>
37°C	9,348±0,028	1,0038±0,001	0,635±0,002 <sup>c</sup>	0,637±0,002 <sup>c</sup>

Perbedaan superscript (a, b) pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan (P <0,05)

### Tingkat pH Pengencer Semen pada Berbagai Temperatur Penyimpanan

Tris memiliki kemampuan yang efektif dalam mempertahankan pH dan pada konsentrasi tinggi menghasilkan toksisitas yang rendah (Solihati dkk., 2008). Derajat keasaman atau pH pengencer yang disimpan pada berbagai temperatur penyimpanan menunjukkan hasil pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil analisis bahwa perbedaan temperatur penyimpanan pengencer tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap perubahan derat keasamaan (pH) larutan pengencer. Hasil pengamatan dari beberapa kali ulangan menunjukkan bahwa pH pengencer tris kuning telur pada temperatur penyimpanan 7°C sebesar 6,5 dan hingga hari ke 14 pH tidak menunjukkan perubahan. Namun pH pengencer pada temperatur penyimpanan 28°C sebesar 6,5 dan mengalami penurunan hingga menunjukkan pH 5 pada hari keempat. Hal ini juga terjadi pada pengencer tris yang disimpan pada temperatur 37°C yaitu pada hari ketiga pH pengencer mengalami penurunan hingga

skala 5. Perubahan pH pada pengencer yang disimpan pada berbagai temperatur mungkin diakibatkan oleh kandungan kuning telur. Menurut hasil penelitian Lee, dkk (2016) diketahui bahwa peningkatan suhu penyimpanan berpengaruh terhadap peningkatan pH kuning telur. Perubahan pH pada larutan mungkin bukan dipengaruhi oleh suhu, namun lebih dipengaruhi oleh periode penyimpanan.

### Motilitas Dan Viabilitas Sperma pada Berbagai Temperatur Penyimpanan

Setiap bahan pengencer yang baik harus menyediakan sumber energi untuk proses metabolisme, dan dapat mempertahankan tekanan osmotik dan pH (Rehman dkk, 2013) dapat memperkecil tingkat penurunan nilai motilitas (gerak progresif) sperma sehingga dapat memeperpanjang lama waktu penyimpanan pasca pengenceran (Zega dkk, 2015). Pengaruh temperatur penyimpanan pengencer terhadap motilitas dan viabilitas dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 3. Rataan Ph Pengencer pada Berbagai Temperatur Penyimpanan

Temperatur Peyimpanan pengencer	pH hari ke -													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7°C	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
28°C	6,5	6	5,5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
37°C	6,5	5,5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabel 4. Temperatur Penyimpanan Pengencer terhadap Motilitas dan Viabilitas Sperma

Variabel	Temperatur Penyimpanan (°C)		
	7	28	37
Motilitas (%)	67,4±1,82 <sup>a</sup>	79,4±1,52 <sup>b</sup>	89±1,58 <sup>c</sup>
Viabilitas (hari)	13,0±1,00 <sup>a</sup>	2,8±0,45 <sup>b</sup>	1,2±0,45 <sup>c</sup>

Perbedaan superscript (a, b) pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ )

Hasil analisis menunjukkan bahwa temperatur penyimpanan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap motilitas dan viabilitas sperma domba. Berdasarkan hasil pengamatan bahwa kualitas pengencer tris kuning telur yang disimpan pada temperatur  $7^{\circ}\text{C}$  rata-rata menunjukkan kualitas yang baik hingga hari ke-13. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa motilitas sperma pada pengencer yang disimpan di temperatur  $7^{\circ}\text{C}$  memiliki rata-rata viabilitas nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini ditunjukkan dengan adanya pergerakan atau motilitas sperma saat semen dimasukkan ke dalam pengencer tsb. Kualitas yang berbeda ditunjukkan oleh pengencer tris kuning telur yang disimpan pada  $28^{\circ}\text{C}$  dimana kualitas pengencer pada hari ke-3 mulai menurun sehingga ketika semen dimasukkan ke dalam pengencer terjadi kematian pada sperma. Hal ini juga terjadi pada pengencer tris kuning telur yang disimpan pada temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  menunjukkan bahwa sperma yang dimasukkan ke pengencer masih dapat hidup pada hari ke-1, akan tetapi hari ke-2 menunjukkan kematian pada sperma. Hasil ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Kusumawati, dkk (2016) yang menunjukkan bahwa daya hidup sperma yang disimpan pada suhu  $5^{\circ}\text{C}$  dan suhu ruang masing-masing mampu bertahan selama 7 hari, namun terdapat perbedaan persentase motilitas. Pengencer yang disimpan pada temperatur  $5^{\circ}\text{C}$  pada hari ke-7 memiliki motilitas sebesar 37,4 % sedangkan pada suhu ruang sebesar 40,4%. Jika diamati berdasarkan

pH pengencer hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Morton, dkk., 2009 yang menyatakan bahwa sperma tetap motil selama 24 jam pada pengencer tris dengan pH 6,9. Sperma akan kehilangan motilitasnya antara 4 hingga 12 jam penyimpanan jika pengencer Tris memiliki pH 5,5.

Hasil uji duncan menunjukkan bahwa rata-rata motilitas sperma pada setiap teknik temperatur penyimpanan pengencer tris kuning telur berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), dimana motilitas sperma pada pengencer yang disimpan pada temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kemampuan sperma dalam pengencer tris kuning telur yang disimpan pada temperatur  $7^{\circ}\text{C}$  sebesar 67,4% pada hari pertama dan dapat bertahan hingga hari ke-7 dengan motilitas sebesar 39,6 %. Semen yang dimasukkan pada pengencer dengan temperatur penyimpanan  $7^{\circ}\text{C}$  setiap harinya mengalami penurunan motilitas sebesar 4-5%, sedangkan pengencer yang disimpan pada temperatur  $28^{\circ}\text{C}$  dan  $37^{\circ}\text{C}$  menunjukkan penurunan motilitas sperma yang signifikan. Hasil pengamatan motilitas hari pertama pada pengencer tris kuning telur yang disimpan pada temperatur  $28^{\circ}\text{C}$  sebesar 79,4 % dan hanya bertahan hingga hari ke-2 sebesar 35,2%, sedangkan motilitas sperma pada pengencer yang disimpan pada temperatur  $37^{\circ}\text{C}$  hanya dapat bertahan selama satu hari dengan motilitas sebesar 89%.

Tabel 5. Temperatur Penyimpanan Pengencer terhadap Penurunan Motilitas Sperma

Temperatur Penyimpanan pengencer	Motilitas hari ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
	-----%-----						
7°C	67,4	62,6	58,8	53,4	47,2	43,8	39,6
28°C	79,4	35,2	2	0	0	0	0
37°C	89	0	0	0	0	0	0

Perbedaan temperatur penyimpanan pengencer tris kuning telur menyebabkan perbedaan motilitas pada hari pertama. Hal ini terjadi karena semakin menurunnya temperatur penyimpanan menyebabkan penurunan viabilitas sperma. Pada saat proses penampungan semen, sperma berada pada suhu ruang berkisar antara 27-28 °C., sehingga saat menggunakan pengencer yang disimpan pada temperatur 28 °C motilitas akan tetap terjaga. Namun, ketika semen dimasukkan kedalam pengencer yang disimpan pada temperatur 7°C mengalami penurunan motilitas yang disebabkan perubahan temperatur. Perubahan suhu dari suhu ruang menjadi 5°C menyebabkan spermatozoa harus beradaptasi dan bahkan terjadi penurunan motilitas. Tingkat metabolisme sperma akan menurun seiring dengan adanya penurunan temperatur penyimpanan semen. Proses metabolisme sperma yang menurun menyebabkan produksi energi yang dihasilkan sperma ikut menurun dan berdampak pada kemampuan bergerak sperma (Rizal dan Herdis, 2010; Susilawati, 2011).

## SIMPULAN

Temperatur penyimpanan pengencer tris kuning telur berpengaruh terhadap karakteristik larutan yang meliputi pH, berat

jenis dan viskositas pengencer. Selain itu perubahan karakteristik pengencer tris akibat proses penyimpanan dapat mempengaruhi motilitas dan viabilitas sperma. Teknik penyimpanan pengencer pada temperatur dingin merupakan metode yang tepat untuk mempertahankan karakteristik dari bahan pengencer tris kuning telur sehingga viabilitas sperma dapat bertahan lama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allinger, N.I., Cava, M., De jongh, D.C., Johnson, C.R., Lebel, A., and Steven, C.L. 1976. *Organic Chemistry*, 2<sup>nd</sup> edition, Worth Publishers Inc., New York.
- Agustian, M. F., M.N. Ihsan dan N. Isnaini. 2014. *Pengaruh Lama Simpan Semen dengan Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur pada Suhu Ruang terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Boer*. J. Ternak Tropika Vol. 15, No.2: 1-6.
- Gaspersz. 2006. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Tarsito. Bandung. Hal 62 – 84.
- Kusumawati, E.D., H. Leondro., A. T. N. Krisnaningsih., T. Susilawati., N. Isnaini dan R. Widhad. 2016. Pengaruh Suhu dan Lama Simpan Semen Segar terhadap Motilitas dan Abnormalitas Spermatozoa Kambing Peranakan Etawa (PE). Seminar Nasional Hasil Penelitian, Universitas Brawijaya: 199-208.

- Lee, M.H., E.J. Cho., E.S. Choi dan S.H. Sohn. 2016. The Effect of Storage Period and Temperature on Egg Quality in Commercial Eggs. *Korean J. Poult. Sci.* Vol.43, No.1: 31-38.
- Morton K. M., Z.Gibb., M. Bertoldo dan W.M.C. Maxwell. 2009. Effect of Diluent, Dilution Rate and Storage Temperature on Longevity and Functional Integrity of Liquid Stored Alpaca (*Vicugna Pacos*) Semen. *Journal of Camelid Science* 2 : 15-25.
- Rehman, F., Zhao, M.A Shah, M.S. Qureshi, X. Wang. 2013. *Semen Extenders And Artificial Insemination In Ruminants.* *Veterinaria* 2013, 1: 1-8.
- Rhoyan, Y.H., T.D. Lestari, dan R. Setiawan. 2014. *Kualitas Semen Cair Dingin Domba Garut pada Tiga Jenis Larutan Pengencer.* *Jurnal Ilmu Ternak* Vol. 1, No. 12: 64- 68.
- Rizal dan Herdis. 2010. Peranan Antioksidan dalam Meningkatkan Kualitas Semen Beku. *Wartazoa*, Vol 20 No 3: 139-145.
- Salamon, S dan W.M.C. Maxwell. 2000. S. Storage of Ram Semen. *Animal Reproduction Science* 62: 77-111.
- Solihati N., R. Idi, S.D. Rasad, M. Rizal dan M Fitriati. 2008. *Kualitas Sperma Cauda Epididimis Sapi Peranakan Ongole (PO) Dalam Pengencer Susu, Tis Dan Sitrat Kuning Telur Pada Penyimpanan 4-5<sup>o</sup>c.* *Jurnal animal production.* Vol. 10. 1: 22-29.
- Susilawati. T. 2011. *Spermatologi.* Universitas Brawijaya Press. Malang : 15-45.
- Storey, B.T. 2008. *Mammalian Sperm Metabolism: Oxygen and Sugar, Friend and Foe.* *International Journal Developmental Biology* 52: 427-437
- Wiyanti, D. C., N. Isnaini dan P. Trisunuwati. 2013. *Pengaruh Lama Simpan Semen dalam Pengencer Nacl Fisiologis pada Suhu Kamar terhadap Kualitas Spermatozoa Ayam Kampung (Gallus Domesticus).* *Jurnal Kedokteran Hewan* Vol. 7 No. 1: 53-55.
- Zega, I., S. Ilyas, S. Hutahaean. 2015. *Kualitas Spermatozoa Sapi Limousin Dalam Pengencer Two-Statm Extender Dengan Suplementasi Kuning Telur Bebek Selama Penyimpanan Pada Refrigerator.* *Jurnal Biosains* Vol. 1 No. 3 : 66-72.