



**PENGARUH JENIS PENGECER TERHADAP MOTILITAS,  
ABNORMALITAS DAN MORTALITAS SEMEN BEKU  
SAPI PASUNDAN**

***The Influence of Type Diluent on Motility, Abnormality and Mortality of  
Pasundan Bull Frozen Semen***

<sup>1</sup>Tina Mulyatin, <sup>2</sup>Tati Rohayati, <sup>3</sup>Mega Royani,  
<sup>1,2,3</sup>Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Garut  
E-mail :  
<sup>1</sup>tinamul39@gmail.com  
<sup>2</sup>tarohayati@gmail.com  
<sup>3</sup>megaroyani22@gmail.com

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pengencer terhadap kualitas semen beku sapi Pasundan. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Inseminasi Buatan Lembang pada bulan Juli sampai Agustus 2020. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan (P1 : pengencer skim kuning telur, P2 : pengencer andromed dan P3 : pengencer tris kuning telur) dan 7 ulangan. Peubah yang diamati yaitu motilitas, abnormalitas dan mortalitas spermatozoa semen beku sapi Pasundan. Uji lanjut yang digunakan adalah uji lanjut berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengencer tris kuning telur berpengaruh paling optimal terhadap kualitas semen beku sapi Pasundan. Pengencer tris kuning telur merupakan pengencer yang menghasilkan nilai rata-rata motilitas 44,3%, abnormalitas 11,1% dan mortalitas 35%.

**Kata kunci :** Sapi Pasundan, Semen, Motilitas, Abnormalitas, Mortalitas.

**Abstract**

*This study aims to determine the effect of the type of diluent on the quality of frozen semen Pasundan bull. This research was conducted at the Lembang National Artificial Insemination Center from July to August 2020. The method used in the study was an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 3 treatments (P1 : egg yolk skim diluent, P2 : andromed diluent and P3 : egg yolk tris diluent) and 7 replications. The variables observed were motility, abnormality and mortality of frozen semen of Pasundan bull. The further testing Duncan test at significant level of . The results showed that egg yolk tris diluent had a optimal significant effect on the quality of Pasundan bull frozen semen. Egg yolk tris is a diluent that produces mean 44,3% motility, 11,1% abnormality and 35% mortality.*

**Keywords :** Pasundan Bull, Semen, Motility, Abnormality, Mortality.

## 1 Pendahuluan

Sapi Pasundan merupakan plasma nutfah asli Jawa Barat yang pengembangannya mulai digalakkan untuk memenuhi kebutuhan daging merah. Pengembangan tersebut dapat ditempuh dengan menerapkan Inseminasi Buatan (IB). Inseminasi Buatan (IB) dilakukan dengan menggunakan semen beku yang disimpan dalam nitrogen cair bersuhu  $-196^{\circ}\text{C}$  yang sebelumnya telah melalui beberapa proses pengujian dan pengenceran. Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) pada ternak tidak hanya tergantung pada kualitas dan kuantitas semen yang diejakulasikan seekor pejantan, tetapi tergantung juga pada kesanggupan untuk mempertahankan kualitas semen selama pengenceran dan pembekuan.

Beberapa pengencer yang sering digunakan diantaranya yaitu susu skim kuning telur, andromed dan tris kuning telur. Susu skim kuning telur merupakan pengencer yang terbuat dari susu skim yang dicampur dengan kuning telur. Pengencer selanjutnya yaitu andromed merupakan salah satu pengencer komersial berbahan dasar tris dan paling populer digunakan untuk pengencer semen beku sapi. Keuntungan dari pengencer komersial yaitu memudahkan dalam penggunaannya karena siap pakai yang didalamnya mengandung seluruh bahan-bahan yang diperlukan untuk *kriopreservasi* semen. Tris kuning telur merupakan pengencer lainnya yang berbahan dasar tris dan memiliki komposisi yang hampir sama dengan yang dimiliki andromed, tapi harganya lebih terjangkau dan mudah didapatkan.

Kualitas pengencer akan mempengaruhi kualitas semen beku yang pada akhirnya akan berdampak pada keberhasilan dari Inseminasi Buatan (IB). Karenanya pengencer harus memiliki syarat sebagai pelindung spermatozoa dari perubahan lingkungan, sebagai penyedia nutrisi bagi spermatozoa serta tidak boleh bersifat racun bagi spermatozoa. Semen beku yang memiliki kualitas baik harus memenuhi syarat jumlah motilitas, abnormalitas dan mortalitas spermatozoa.

## 2 Metodologi

### 2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 bertempat di Laboratorium Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang Jl. Kiwi Kayu Ambon No. 78 Lembang Bandung Barat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2020.

### 2.2 Bahan, Alat dan Metoda Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air hangat, eosin negrosin dan spirtus dengan semen beku sapi Pasundan sebagai objek penelitian, dengan kode produksi AS116 yang diproduksi pada bulan Juni 2020. Alat yang digunakan untuk *thawing* semen beku yaitu beker glass dan thermometer. Alat yang digunakan untuk pengujian semen beku sapi Pasundan yaitu *object glass*, *cover glass*, pipet tetes, bunsen, gunting dan mikroskop.

### Variabel yang Diamati

#### Motilitas

Motilitas sperma adalah kemampuan sperma untuk bergerak secara progresif melalui saluran reproduksi betina untuk mencapai sel telur. Motilitas dihitung dengan rumus (Masyitoh dkk., 2018).

$$\text{Motilitas (\%)} = \frac{\Sigma \text{ spermatozoa motil progresif}}{\Sigma \text{ spermatozoa yang teramati}} \times 100\%$$

### Abnormalitas

Abnormalitas pada spermatozoa adalah kelainan pada morfologi spermatozoa seperti kelainan pada kepala, leher dan ekor spermatozoa. Abnormalitas pada spermatozoa berhubungan dengan fertilitas ternak. Abnormalitas dihitung dengan rumus (Masyitoh dkk., 2018).

$$\text{Abnormalitas (\%)} = \frac{\Sigma \text{ sperma abnormal}}{\Sigma \text{ Sperma yang diamati}} \times 100\%$$

### Mortalitas

Mortalitas adalah tingkat kematian pada suatu populasi spermatozoa. Kematian ini dapat diakibatkan dari ketahanan spermatozoa selama pembekuan atau dapat disebabkan oleh ketidaksesuaian spermatozoa dengan lingkungan pengencer. Mortalitas dihitung dengan rumus (Masyitoh dkk., 2018).

$$\text{Mortalitas (\%)} = \frac{\Sigma \text{ spermatozoa yang menyerap warna}}{\Sigma \text{ spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

### Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 7 ulangan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. P<sub>1</sub> = Semen beku menggunakan pengencer susu skim kuning telur
2. P<sub>2</sub> = Semen beku menggunakan pengencer andromed
3. P<sub>3</sub> = Semen beku menggunakan pengencer tris kuning telur

Data yang diperoleh dianalisa secara statistika dengan rumus matematika menurut Gasperz (1991) dengan model sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Berdasarkan model linier yang digunakan maka dapat disusun daftar sidik ragam yang disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Daftar Sidik Ragam**

Sumber Varians	DB	JK	KT	F <sub>hit</sub>	F <sub>0,05</sub>
Perlakuan	4	JKP	JKP/DBP	KTP/KTG	3,06
Galat	15	JKG	JKG/DBG		
Total	19	JKT			

Kaidah keputusan :

- Jika F<sub>hitung</sub> ≤ F<sub>0,05</sub> maka H<sub>0</sub> diterima (tidak berbeda nyata)
- Jika F<sub>hitung</sub> ≥ F<sub>0,05</sub> maka H<sub>0</sub> ditolak (berbeda nyata)

Jika  $F_{hit}$  lebih besar dari  $F_{0,05}$ , maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut :

$$S_x = \sqrt{\frac{KTGalat}{u}}$$

$$LSR \alpha = SSR \alpha \times S_x$$

### 3 Hasil dan Pembahasan

#### Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa

Hasil pengamatan motilitas spermatozoa (%) semen beku sapi Pasundan disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa pada Semen Beku Sapi Pasundan**

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
	.....%.....		
1	45	40	45
2	45	30	45
3	45	35	45
4	45	30	45
5	45	30	40
6	45	40	45
7	45	30	45
Jumlah	315	235	310
Rata-rata	45,00	33,60	44,30

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 3 menunjukkan rata-rata motilitas spermatozoa berkisar 33,6-45%. Motilitas tertinggi diperoleh P1 sebesar 45%, diikuti P3 sebesar 44,3% dan terendah P2 sebesar 33,6%. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh jenis pengencer terhadap motilitas, maka data hasil penelitian diuji dengan sidik ragam disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa**

Sumber Keragaman	JK	Db	KT	$F_{hitung}$	$F_{0,05}$
Perlakuan	573,81	2	286,91	32,86*	3,55
Galat	157,14	18	8,73		
Total	730,95	20			

Keterangan :  $F_{hitung} > F_{tabel}$  artinya berbeda nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diatas menunjukkan bahwa jenis pengencer memberikan pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap motilitas spermatozoa semen beku sapi Pasundan. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan terhadap motilitas spermatozoa yang hasil analisisnya disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Perlakuan terhadap Motilitas Spermatozoa**

Perlakuan	Rataan Motilitas (%)	Signifikasi (0,05)
P2	33,6	a
P3	44,3	b
P1	45	b

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan signifikan

Berdasarkan data signifikasi pada Tabel 4 hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa motilitas spermatozoa pada P2 (33,6%) nyata lebih rendah dibandingkan dengan P1 (45%), tetapi P1 tidak berbeda nyata dengan P3 (44,3%). Motilitas spermatozoa pada perlakuan P1 dan P3 tidak berbeda nyata bisa disebabkan karena sama-sama mengandung kuning telur. Kandungan kuning telur yang berupa lesitin dan lipoptotein berfungsi untuk melindungi spermatozoa pada saat pengenceran, pendinginan, dan pembekuan (Situmorang, 2002).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis pengencer yang berbeda memiliki pengaruh terhadap motilitas spermatozoa, sesuai dengan pendapat Herdiawan (2004) menyatakan bahwa adanya pengaruh jenis pengencer terhadap motilitas spermatozoa pasca *thawing*. Permatasari dkk., (2013) juga berpendapat bahwa penambahan pengencer mempengaruhi motilitas pasca *thawing* semen sapi Jawa Brebes, dimana motilitas spermatozoa pada pengencer tris kuning telur lebih tinggi dibandingkan dengan pengencer sitrat kuning telur. Standarisasi Nasional (BSN, 2017) bahwa semen beku yang baik memiliki motilitas minimal 40% pasca *thawing*.

#### **Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa**

Hasil pengamatan abnormalitas spermatozoa pada semen beku sapi Pasundan disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa pada Semen Beku Sapi Pasundan**

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
	.....%.....		
1	27,84	4,00	9,52
2	31,63	2,00	10,90
3	41,67	0,51	10,90
4	28,57	3,00	13,95
5	35,71	1,50	12,21
6	32,65	1,50	9,52
7	28,00	2,00	10,43
Jumlah	226,07	14,51	77,43
Rata-rata	32,30	2,10	11,10

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 5 menunjukkan rata-rata abnormalitas spermatozoa berkisar 2,1-32,3%. Abnormalitas tertinggi diperoleh P1 sebesar 32,3%, diikuti P3 sebesar 11,1% dan terendah P2 sebesar 2,1%. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh jenis pengencer terhadap abnormalitas, data hasil penelitian diuji dengan sidik ragam ditampilkan pada table 6.

**Tabel 6. Hasil Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa**

Sumber Keragaman	JK	Db	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0,05</sub>
Perlakuan	3371,92	2	1685,96	173,57*	3,55
Galat	174,84	18	9,713		
Total	3546,76	20			

Keterangan : F<sub>hitung</sub> > F<sub>tabel</sub> artinya berbeda nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diatas menunjukkan bahwa jenis pengencer memberikan pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap abnormalitas spermatozoa semen beku sapi Pasundan. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan terhadap motilitas spermatozoa yang hasil analisisnya disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Perlakuan terhadap Abnormalitas Spermatozoa**

Perlakuan	Rataan Abnormalitas (%)	Signifikasi (0,05)
P2	2,1	a
P3	11,1	b
P1	32,3	c

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan signifikan

Berdasarkan data signifikasi pada Tabel 7 hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa abnormalitas spermatozoa pada P2 (2,1%) nyata lebih rendah dibandingkan dengan P3 (11,1%) dan P1 (32,3%). Hal ini sesuai dengan penelitian Suharyati dkk (2011) yang menunjukkan bahwa pengencer andromed lebih mampu menjaga spermatozoa dari kerusakan akibat suhu rendah. Faktor-faktor yang mempengaruhi persentase abnormal adalah tindakan tidak hati-hati mencairkan semen dengan cairan yang tidak sama isotoniknya, *cold shock*, panas, gangguan nutrisi atau gangguan endokrin yang mempengaruhi spermatogenesis normal (Yulianti, 2006).

Abnormalitas tinggi akan mempengaruhi fertilitas spermatozoa dalam membuahi ovum. Beberapa hasil penelitian berpendapat bahwa abnormalitas spermatozoa tidak boleh lebih dari 20 % (Toelihere, 1985). Ada pula yang berpendapat bahwa tingkat abnormalitas spermatozoa 15% (Ax et al, 2008) juga ada pendapat bahwa abnormalitas spermatozoa dianggap serius apabila mencapai 18-20% (Barth dan Oko, 1989). Demikian dapat disimpulkan bahwa abnormalitas spermatozoa tidak boleh lebih dari 20%.

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Mortalitas Spermatozoa

Hasil pengamatan abnormalitas spermatozoa semen beku sapi Pasundan disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Pengaruh Perlakuan terhadap Mortalitas Spermatozoa pada Semen Beku Sapi Pasundan**

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
	.....%.....		
1	31	60	36
2	32	70	33
3	40	61	33
4	36	45	35
5	36	51	39
6	37	51	35
7	31	54	36

Jumlah	241	391	245
Rata-rata	34,00	56,00	35,00

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 8 menunjukkan rata-rata mortalitas spermatozoa berkisar 34 – 35%. Mortalitas tertinggi diperoleh P2 sebesar 56%, diikuti P3 sebesar 35% dan terendah P1 sebesar 34%. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh jenis pengencer terhadap mortalitas, maka data hasil penelitian diuji dengan sidik ragam disajikan pada Tabel 9.

**Tabel 9. Hasil Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Mortalitas Spermatozoa**

Sumber Keragaman	JK	Db	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0,05</sub>
Perlakuan	2059,14	2	1029,57	36,419*	3,55
Galat	508,85	18	28,269		
Total	2568	20			

Keterangan : F<sub>hitung</sub> > F<sub>tabel</sub> artinya berbeda nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diatas menunjukkan bahwa jenis pengencer memberikan pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap mortalitas spermatozoa semen beku sapi Pasundan. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan terhadap motilitas spermatozoa yang hasil analisisnya disajikan pada tabel 10.

**Tabel 10. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Perlakuan terhadap Mortalitas Spermatozoa**

Perlakuan	Rataan Mortalitas (%)	Signifikasi (0,05)
P1	34	a
P3	35	a
P2	56	b

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan signifikan

Berdasarkan data signifikansi pada Tabel 10 hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa mortalitas spermatozoa pada P1 (34%) tidak berbeda nyata dibandingkan dengan P3 (35%), tetapi P1 (34%) nyata lebih rendah dari P2 (56%). Kematian spermatozoa dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti ketersediaan energi yang kurang dan rendahnya kandungan nutrisi serta meningkatnya keasaman pH semen setelah pengenceran akan berakibat pada meningkatnya jumlah spermatozoa yang rusak dan mati (Solihati dan Kune 2009). Penurunan pH dapat bersifat racun bagi spermatozoa serta merusak membran plasma yang akhirnya menyebabkan kematian bagi spermatozoa (Susilawati dkk., 2003).

Perbedaan jenis pengencer mempengaruhi tingkat mortalitas spermatozoa, Kurnia dkk (2018) menyebutkan bahwa pengencer tris kuning telur lebih mampu memberikan nutrisi dan melindungi spermatozoa saat pembekuan. Penelitian diatas berbanding lurus dengan pendapat Kurnia dkk (2018) dimana abnormalitas P3 lebih rendah dari P2. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian (2017) bahwa tingkat mortalitas pada spermatozoa maksimal 40%.

#### 4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh jenis pengencer terhadap motilitas, abnormalitas dan mortalitas spermatozoa semen beku sapi Pasundan. Jenis pengencer yang optimal dalam penilaian motilitas, abnormalitas dan mortalitas menunjukkan bahwa pengencer tris kuning telur masih dalam kategori layak untuk IB.

## Daftar Pustaka

- Ax R L, M.Dally, B.A Didion, R.W Lenz, C.C Love, D.D Varner, B.Hafez and M.E Bellin. 2008. Semen Evaluation. In Farm Animal Reproduction ed By Hafez ESE, 7th. Blackwell Publishing : 365 – 375.
- Barth A D, R J Oko.1989. Abnormal Morphology Of Bivine Spermatozoa. Iowa : Iowa State University Press Ball, P.J.H & A.R Peters. 2004. Reproduction in Cattle 3<sup>rd</sup> ed. UK: Blackwell Publishing
- Badan Standar Nasional Indonesia 2017. Peraturan Menteri Pertanian Standarisasi Semen Beku. Direktorat Jendral Pertanian. bibit.ditjenpkh.pertanian.go.id. diakses 27 Februari 2020.
- Gaspersz V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. CV. ARMICO. Bandung
- Herdiawan I 2004. Pengaruh Laju Penurunan Suhu dan Jenis Pengencer terhadap Kualitas Semen Beku Domba Priangan. *JITV* 9(2), 98-107.
- Kurnia A, Soeparma, R I Arifiantini, R Hidayat. 2018. Fertilitas Semen Beku Dalam tris Kuning Telur dan Skim yang Diberi Omega-3 pada Sapi Simmental dengan Ransum Berlimbuan Seng dan Selenium Minimal. *Jurnal Veteriner*. 19 (2) :251-262.
- Masyitoh H, T.W Suprayogi, R.N Praja, P. Srianto, S.P Madyawati dan A.L Saputro 2018. Persentasi Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Kambing Sapera dalam Pengencer Tris Kuning Telur dan Susu Skim Kuning Telur Before Freezing. *Jurnal Medik Veteriner*. 1 (3) : 105-112.
- Permatasari W D, S T Setiati dan D Samsudewa. 2013. Studi tentang Pengencer Kuning Telur dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Jawa Brebes. *Animal Agriculture Journal*, 2 (1) : 143-151.
- Situmorang, P. 2002. The Effect Of Inclusion Of Exogenous Phospholipid In Tris Diluent Containing A Different Level Of Egg Yolk On The Viability Of Bull Spermatozoa. *JITV*.7(3) : 181-187.
- Solihati N dan P Kune. 2009. Pengaruh Jenis Pengencer terhadap Motilitas dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Semen Cair Sapi Simmental. *Skripsi*. Universitas Nusa Cendana 2009. Kupang.
- Suharyati, S. dan M. Hartono 2011. Preservasi dan Krioprotektan Semen Sapi Limousin dalam Berbagai Bahan Pengencer. *J Ked Hewan*, 5(2):53-58.
- Susilawati T, P. Srianto, Hermanto dan E. Yulianti. 2003. Inseminasi Buatan dengan Spermatozoa Beku Hasil Sexing pada Sapi untuk Mendapatkan Anak dengan Jenis Kelamin Sesuai Harapan. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijawa, Malang.
- Toelihere, M.R. 1993. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Angkasa, Bandung.



Yulianti. E. R. 2006. Pengaruh Beberapa Pengencer Dengan Waktu Equilibrase Yang Berbeda Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer Sebelum Pembekuan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan UB. Malang

### **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih kepada Kepala Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang serta staf yang telah membantu selama proses penelitian berlangsung sampai dengan selesai.