

**KUALITAS SEMEN CAIR KAMBING BOER DENGAN  
PENGECER DASAR AIR KELAPA HIJAU MUDA  
DAN PENAMBAHAN MADU SELAMA PENDINGINAN  
DI SUHU 4-5°C**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Audrial Fachrezy Muhammady  
NIM. 165050100111050**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG  
2021**



**KUALITAS SEMEN CAIR KAMBING BOER DENGAN  
PENGECER DASAR AIR KELAPA HIJAU MUDA  
DAN PENAMBAHAN MADU SELAMA PENDINGINAN  
DI SUHU 4-5°C**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Audrial Fachrezy Muhammady  
NIM. 165050100111050**

Skrripsi ini merupakan salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS  
BRAWIJAYA MALANG**

**2021**

**KUALITAS SEMEN CAIR KAMBING BOER DENGAN  
PENGECER DASAR AIR KELAPA HIJAU MUDA  
DAN PENAMBAHAN MADU SELAMA PENDINGINAN  
DI SUHU 4-5 °C**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Audrial Fachrezy Muhammady  
NIM. 165050100111050**

Telah dinyatakan lulus dalam Ujian Sarjana  
Pada Hari/Tanggal: Kamis/15 Juli 2021

Mengetahui:  
Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya

Menyetujui:  
Dosen Pembimbing

Prof. Dr. SC. Agr. Ir. Suyadi,  
MS., IPU., ASEAN Eng  
NIP. 196211121987012001

Prof. Dr. Ir. Muhammad Nur  
Ihsan, MS.  
NIP. 195306231981032002

Tanggal: .....

Tanggal: .....



4. Dr. Herly Evanuarini, S.Pt., MP., selaku Ketua Program Studi Peternakan yang telah banyak membina kelancaran proses studi.
  5. Ir. Nur Cholis, M.Si., IPM., ASEAN Eng., Selaku Koordinator Minat Produksi Ternak
  6. Prof. Dr. Ir. Muhammad Nur Ihsan, MS., selaku dosen pembimbing atas segala saran,
  7. nasehat, dan waktu yang telah diluangkan selama proses bimbingan
  8. Dr. Ir. Ita Wahyu Mursita, M.Sc, selaku Dosen Penguji 1 yang sudah memberikan kritik, saran, bimbingan, dan ilmu yang diberikan.
  9. Dr. Ir. Osfar Sjofjan, M.Sc, IPU, ASEAN Eng, selaku Dosen Penguji 2 yang sudah memberikan kritik, saran, bimbingan, dan ilmu yang diberikan.
  10. Bapak Somali, dan seluruh pihak Laboratorium Lapang Sumber Sekar
  11. Anggota tim penelitian Nazal dan Natasha
- Penulis menyadari masih terdapat banyak kesalahan pada penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini dan semoga hasil penelitian dapat bermanfaat bagi semua pihak terkait peternakan.

Malang, Juli 2021

Peneliti

# **QUALITY OF LIQUID SEMEN BOER GOAT IN BASIC YOUNG GREEN COCONUT WATER WITH ADDITION OF HONEY DURING COOLING 4-5°C**

Audrial Fachrezy Muhammady<sup>1)</sup> and Muhammad Nur Ihsan<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Student at Faculty of Animal Science, University of  
Brawijaya

<sup>2)</sup> Lecture at Faculty of Animal Science, University of  
Brawijaya

Email : [audrialfm@student.ub.ac.id](mailto:audrialfm@student.ub.ac.id)

## **ABSTRACT**

The purpose of this research was to investigate the quality green coconut water with honey diluents on liquid semen of Boer goat during cold storage of 4-5°C. This research was conducted on Maret 16th, 2020 until April 5th, 2020 at Animal Reproduction Laboratory in Sumber Sekar Laboratory, Faculty of Animal Science, University of Brawijaya Malang. The semen was collected from Boer goat aged at 3 to 4 years old who accommodated in twice a week using artificial vaginal method. The method is using laboratory experimental with 2 treatments and 10 replications. The research treatments were P0 (90% CEP-3 + 0.4% white egg + 10% yellow egg) as control, P1 (80% young green coconut water + 20% yellow egg + 0,6% Honey). The result independent T test of this study showed that motility, viability and abnormality in all treatments was no significantly different ( $P < 0.05$ ) at 1th until 4th day but significantly different ( $P > 0.05$ ) at motility 4th day. The conclusion was P0 (90% CEP-3 + 10% egg yolk + 0.4% egg white) can maintain the quality of liquid semen until the 4th day during cold storage 4-5°C with values above  $> 40\%$  individual

motility of  $43 \pm 2,4\%$ , viability is above 70% on the 3rd day which is  $76,04 \pm 4,2\%$  and the abnormality value is  $76,04 \pm 4,2\%$ . Whereas P1 (80% young green coconut water + 20% egg yolk + 0.6% honey) can maintain the quality of liquid semen for up to the 3rd day during cold storage  $4-5^\circ\text{C}$  with an expectation value  $> 40\%$  individual motility of  $42 \pm 2,6\%$ , the viability is above 70% on the 3rd day which is  $70,16 \pm 3,3\%$  and the abnormality value is  $4,66 \pm 0,8\%$ .

**Keywords :** CEP-3, Liquid Semen, Boer goat, Young Green Coconut Water.

# KUALITAS SEMEN CAIR KAMBING BOER PADA PENGECER DASAR AIR KELAPA HIJAU MUDA DENGAN PENAMBAHAN MADU SELAMA PENDINGINAN 4-5 °C

Audrial Fachrezy Muhammady<sup>1)</sup> dan Muhammad Nur Ihsan<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

Email : [audrialfm@student.ub.ac.id](mailto:audrialfm@student.ub.ac.id)

## RINGKASAN

Inseminasi Buatan merupakan sebuah teknologi reproduksi yang menggunakan semen cair ataupun semen beku sebagai upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pejantan yang mempunyai sifat unggul dalam perkawinan. Kambing merupakan ternak ruminansia kecil yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi penghasil daging dan susu, khususnya sebagai pertimbangan mengantisipasi meningkatnya permintaan masyarakat terhadap kebutuhan protein hewani. IB dilakukan menggunakan dua jenis semen yakni semen cair dan semen beku, terkait permasalahan semen beku yaitu harga nitrogen cair yang mahal. Pembekuan terhadap semen juga mempengaruhi kualitas spermatozoa. Bahan pengencer semen cair yang biasa digunakan yaitu *Cauda Epididimis Plasma* (CEP) merupakan bahan kimia impor yang cukup mahal dan masih sulit didapatkan. Alternatif bahan pengencer yang murah yaitu menggunakan bahan pengencer air kelapa hijau muda. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang bahan pengencer menggunakan air kelapa hijau muda dengan penambahan madu terhadap kualitas



semen cair kambing Boer selama penyimpanan dingin suhu 4-5°C.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas dari pengencer dasar air kelapa hijau muda dengan menambahkan madu dan membandingkannya dengan pengencer CEP-3 sebagai kontrol selama penyimpanan dingin 4-5°C. Penelitian diharapkan memberikan informasi tentang kualitas semen cair kambing boer pada pengencer dasar air kelapa hijau muda dengan penambahan madu selama pendinginan 4-5 °C.

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 16 Maret 2020 sampai 5 April 2020. Pemeriksaan semen cair yang meliputi pengamatan makrokopis dan mikroskopis di Laboratorium Reproduksi daerah Sumber Sekar milik Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Materi penelitian yaitu semen segar dari tiga ekor kambing Boer yang ada di Laboratorium Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya berumur 3 - 4 tahun, penampungan semen kambing Boer dilakukan setiap seminggu dua kali menggunakan metode vagina buatan. Semen yang digunakan untuk pengenceran harus mempunyai motilitas  $\geq 70\%$  dan motilitas masa 2+. Kuning telur yang digunakan berasal dari ayam ras petelur (*layer*) dengan umur telur <3 hari. Bahan tambahan pengencer untuk menggantikan BSA (*Bovine Serum Albumin*) yaitu albumin yang diambil dari telur segar bagian *thin* putih telur yaitu putih telur yang encer dan bahan pengencer air kelapa menggunakan air kelapa hijau muda yang berumur 5-8 bulan terdapat air kelapa dan daging kelapa (*karnel*) yang belum keras kemudian madu yang diambil dari Kembang Joyo. Bahan tambahan lain seperti penisilin, streptomisin, dan  $\text{NaHCO}_3$ .





Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen laboratorium yang terdiri dari 2 perlakuan dan 10 ulangan. Perlakuan penelitian yaitu P0 (90% CEP-3 + 10% kuning telur + Putih telur 0,4 %) sebagai kontrol, P1 (80% air kelapa hijau muda + 20% kuning telur + 0,6% madu). Variabel yang diamati pada semen segar (ejakulat) meliputi warna, bau, volume, konsistensi, pH, motilitas massa, motilitas individu, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa. Variabel yang diamati pada semen yang telah diencerkan yang akan disimpan pada suhu 4-5°C meliputi motilitas individu, viabilitas, dan abnormalitas. Data yang diperoleh akan ditabulasikan dalam program *Microsoft excel*, kemudian dianalisis dengan uji *t independent* untuk mengetahui perbedaan dan pengaruh antara pengencer P0 dan P1 dari masing-masing variabel.

Hasil analisis dengan uji *t independent* menunjukkan bahwa motilitas, viabilitas dan abnormalitas pada semua perlakuan berbeda secara signifikan ( $P < 0,05$ ) pada hari ke-1 sampai ke-3 akan tetapi tidak berbeda secara signifikan ( $P > 0,05$ ) pada motilitas pada hari ke-4. Rata-rata motilitas individu spermatozoa selama penyimpanan dingin menunjukkan bahwa pada pengencer P0 (CEP-3 90% + 10% kuning telur + 0,4% putih telur) dapat mempertahankan kualitas semen cair hingga hari ke-4 selama penyimpanan dingin 4-5°C dengan nilai diatas  $>40$  % motilitas individu sebesar  $43 \pm 2,4\%$ , viabilitas di atas 50% pada hari ke-4 yakni  $62,41 \pm 3,6\%$  serta nilai abnormalitas  $3,67 \pm 1,0\%$ . Sedangkan untuk pengencer P1 (80% Air kelapa hijau muda + 20% kuning telur + 0,6% madu) dapat mempertahankan kualitas semen cair selama hingga hari ke-4 selama penyimpanan dingin 4-5°C dengan nilai diatas  $>40$  %



motilitas individu sebesar  $42 \pm 2,6\%$ , viabilitas di atas 50% yakni  $53,69 \pm 3,3\%$  serta nilai abnormalitas  $4,66 \pm 0,8\%$ .

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pengencer alternatif yaitu air kelapa hijau muda dengan penambahan madu pada saat penyimpanan di suhu  $4-5^{\circ}\text{C}$  mampu mempertahankan kualitasnya mulai dari Hari-1 sampai dengan Hari-3, namun di Hari-4 selanjutnya pengencer air kelapa hijau muda dengan penambahan madu mulai menurun drastis dalam hal motilitas spermatozoa yaitu  $29,5 \pm 3,94\%$  dan Viabilitas  $63,69 \pm 3,3\%$  sehingga pengencer tersebut belum mampu menggantikan performa dari pengencer CEP-3.

## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Kerangka Konsep Penelitian .....	4
1.6 Hipotesis .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kambing Boer .....	9
2.2 Pengenceran Semen .....	10
2.3 Pengenceran .....	11
2.4 Penyimpanan Pada Suhu Dingin 4-5°C .....	14
<b>BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	17
3.2 Materi Penelitian .....	17
3.2.1 Penampungan Semen Kambing Boer .....	17
3.2.2 Pembuatan Pengencer CEP-3 .....	18





3.2.3 Pemisahan Putih Telur .....	20
3.2.4 Pembuatan Pengencer Air Kelapa Hijau Muda .....	21
3.2.5 Pengambilan Madu .....	22
3.3 Metode Penelitian .....	22
3.4 Variabel Penelitian .....	23
3.4.1 Pemeriksaan Makroskopis Semen .....	23
3.4.2 Pemeriksaan Mikroskopis Semen .....	24
3.5 Analisis Data .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pemeriksaan Kualitas Semen Kambing Boer ...	29
4.2 Persentase Motilitas Spermatozoa Selama Penyimpanan Suhu 4-5°C .....	32
4.3 Persentase Viabilitas Spermatozoa Selama Penyimpanan Suhu 4-5°C .....	35
4.4 Persentase Abnormalitas Spermatozoa Selama Selama Penyimpanan Suhu 4-5°C.....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	47
<b>LAMPIRAN</b> .....	55

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Komposisi Bahan Pengencer CEP-3.....	19
2. Perlakuan Penelitian .....	23
3. Rataan Kualitas Semen Segar Kambing Boer .....	29
4. Rata-rata Presentase Motilitas Spermatozoa kambing Boer Pada Perlakuan Selama Pendinginan .....	33
5. Rata-rata Presentase Viabilitas Spermatozoa kambing Boer Pada Perlakuan Selama Pendinginan .....	38
6. Rata-rata Presentase Abnormalitas Spermatozoa kambing Boer Pada Perlakuan Selama Pendinginan .....	43



## DAFTAR GAMBAR

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
1.	Kerangka Konsep Penelitian.....	7
2.	Persentase Motilitas Spermatozoa Selama Penyimpanan Pada Perlakuan.....	32
3.	Perbedaan Spermatozoa Hidup dan Mati Selama Penyimpanan Pada Perlakuan.....	36
4.	Persentase Viabilitas Spermatozoa Selama Penyimpanan Pada Perlakuan.....	37
5.	Perbedaan Spermatozoa Abnormal dan Normal Selama Penyimpanan Pada Perlakuan .....	41
6.	Persentase Abnormalitas Spermatozoa Selama Penyimpanan Pada Perlakuan.....	42



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Uji Makroskopis dan Uji Mikroskopis Semen .....	55
2. Data Persentase Motilitas Spermatozoa.....	57
3. Data Persentase Viabilitas Spermatozoa.....	59
4. Data Persentase Abnormalitas Spermatozoa .....	61
5. Estimasi Kebutuhan Pengencer .....	63
6. Prosedur Persiapan Pengencer .....	65
7. Dokumentasi Penelitian .....	67
8. Analisis Statistitik Motilitas Individu dengan T Tes Independent.....	69
9. Analisis Statistitik Viabilitas Individu dengan T Tes Independent.....	71
10. Analisis Statistitik Abnormalitas Individu dengan T Tes Independent.....	75



## DAFTAR SINGKATAN

BSA	= <i>Bovine Serum Albumin</i>
C	= Celcius
CEP	= <i>Cauda Epididimis Plasma</i>
dkk	= Dan Kawan-Kawan
<i>et al</i>	= <i>Et Alii</i>
g	= Gram
IB	= Inseminasi Buatan
ml	= Mili Liter
pH	= <i>Potential Hydrogen</i>
rpm	= <i>Revolutions Per Minute</i>
SNI	= Standar Nasional Indonesia
SDM	= Sumber Daya Manusia
SDA	= Sumber Daya Alam
P	= Perlakuan





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Inseminasi Buatan merupakan sebuah teknologi reproduksi yang menggunakan semen cair ataupun semen beku sebagai upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pejantan yang mempunyai sifat unggul dalam perkawinan. Metode ini dapat meningkatkan produktifitas biologis ternak di Indonesia melalui pemuliaan ternak. Kambing merupakan ternak ruminansia kecil yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi penghasil daging dan susu, khususnya sebagai pertimbangan mengantisipasi meningkatnya permintaan masyarakat terhadap kebutuhan protein hewani. Menurut data dari BPS, populasi kambing khususnya di Jawa Timur mengalami peningkatan setiap tahunnya, pada tahun 2010 populasi kambing sebesar 2.822.912 juta dan ditahun 2019 populasi mencapai 3.567.005 juta, dilihat dari data tersebut kenaikan dalam 9 tahun hanya sekitar 700rb.

Salah satu upaya dalam meningkatkan populasi, produktivitas dan mutu genetik ternak kambing adalah dengan cara Inseminasi Buatan (IB). Keberhasilan IB salah satunya dipengaruhi oleh kualitas dari semen. Penyimpanan semen dapat dilakukan dengan proses pembekuan pada suhu  $-196^{\circ}\text{C}$ , akan tetapi memiliki kekurangan yaitu hanya dapat dipertahankan apabila terdapat nitrogen ( $\text{N}_2$ ) cair secara kontinyu, hal ini memerlukan biaya tidaklah sedikit dan metode yang rumit. Pemanfaatan semen cair adalah salah satu solusi untuk meningkatkan keberhasilan IB selain



menggunakan semen beku. Keberhasilan IB menggunakan semen cair yang disimpan selama 5 hari relatif tinggi dengan persentase sebesar 83,33% dilihat dari nilai conception rate nya dibandingkan dengan semen beku yang disimpan 5 hari sebesar 16,67% (Susilawati, Nurul, Aulia, dkk.2016).

Pengencer semen harus memenuhi persyaratan diantaranya mampu mempertahankan pH semen yaitu 6,8 – 7, mampu mensuplai nutrisi bagi spermatozoa seperti fruktosa dan glukosa sebagai penghasil energi, selain itu juga mampu mempertahankan dari *cold shock* (kejutan dingin) sehingga kualitas spermatozoa mampu dipertahankan. Pengencer *Cauda Epididymal Plasma 3* (CEP-3) merupakan pengembangan dari pengencer CEP-2 yaitu mensubstitusi BSA dengan putih telur dan pengencer CEP mempunyai keunggulan yaitu mengandung komposisi ion dan osmolaritas yang menyerupai komposisi ion cairan plasma di epididimis sehingga dapat mendukung kualitas spermatozoa, motilitas dan integritas membran spermatozoa (Ducha, Trinil, Aulanni'am, Sri, dan Mulyoto. 2012).

Air kelapa Hijau Muda (*Cocos nucifera L*) dapat menjadi bahan pengencer alternatif yang mudah didapatkan karena banyak tersedia di lingkungan sekitar dan harganya terjangkau. Kandungan air kelapa berbeda-beda tergantung varietas, umur dan faktor iklim. Air kelapa tidak mampu melindungi spermatozoa dari temperatur dingin, oleh karena itu perlu ditambah kuning telur atau zat lainnya. (Mugiyati, Muhammad, Nurul, dan Trinil. 2017). Kuning telur digunakan sebagai bahan krioprotektan yang berfungsi sebagai penyedia makan, sumber energi, dan pelindung eskraseluler spermatozoa dari cold shock karena mengandung lipoprotein dan lesitin (Dwitarizki, Ismaya dan Widya. 2015).

Madu merupakan substansi alam yang diproduksi oleh lebah madu yang berasal dari nektar bunga atau sekret tanaman yang dikumpulkan oleh lebah madu, diubah dan disimpan di dalam sarang lebah untuk dimatangkan (Wineri, Roslaili, dan Yustini. 2014). Masyarakat Indonesia menggunakan madu sebagai campuran pada jamu tradisional untuk meningkatkan khasiat penyembuhan penyakit seperti infeksi pada saluran cerna dan pernafasan, serta meningkatkan kebugaran tubuh. Madu adalah salah satu bahan yang berfungsi sebagai antioksidan karena mengandung vitamin C, vitamin E, komponen fenolik, flavonoid, asam askorbat, enzim glukosa oksidase dan enzim katalase. Kandungan glukosa dan fruktosa dalam madu disamping berfungsi sebagai sumber energi juga dapat berperan sebagai anti coldshock atau sebagai krioprotektan ekstra seluler serta mengandung sejenis lisosim yang memiliki daya anti bakteri (Sari, Wayan dan I Gusti. 2015).

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang penambahan madu kedalam pengencer air kelapa terhadap kualitas semen cair kambing Boer selama penyimpanan suhu 4-5°C.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh semen kambing Boer terhadap pengencer air kelapa hijau muda ditambah madu selama disimpan pada suhu 4-5°C.



### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh semen kambing Boer terhadap pengencer air kelapa hijau muda ditambah madu selama disimpan pada suhu 4-5°C meliputi motilitas individu, viabilitas, dan abnormalitas.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian adalah:

1. Sebagai bahan masukan atau informasi untuk memperoleh pengencer semen dengan kualitas baik dan mudah didapat
2. Diharapkan dapat menjadi suatu kajian ilmiah serta referensi kepada akademisi tentang penambahan madu dalam pengencer air kelapa muda.
3. Bahan informasi bagi peneliti untuk mengembangkan ilmu pengetahuan tentang pengencer semen, pengenceran semen maupun semen cair kambing Boer.

### **1.5 Kerangka Pikir**

Inseminasi Buatan (IB) merupakan bentuk dari perkawinan buatan yang telah diatur sedemikian rupa sehingga dapat membantu proses perkawinan lebih efektif dan efisien. Perkawinan dengan metode Inseminasi Buatan (IB) mampu memaksimalkan penggunaan semen dari seekor penjantan unggul karena dapat melakukan perkawinan lebih dari seekor betina atau lebih banyak betina dalam satu kali ejakulasi, namun dalam praktiknya masih banyak kendala yang dialami pada pengolahan semen yang dapat menurunkan kualitas dan motilitas Spermatozoa.. Dalam hal ini semen cair lebih mudah



penanganannya dibandingkan semen beku karena semen beku membutuhkan nitrogen cair bersuhu  $-196^{\circ}\text{C}$ , dan keberhasilan IB menggunakan semen cair relatif lebih tinggi dibandingkan semen beku dilihat dari nilai conception rate yaitu sebesar 83,33%. Kualitas semen yang baik tergantung pada pengencer dan penyimpanan yang baik dan benar sehingga kehidupan spermatozoa dapat dipertahankan.

Pengencer *Cauda Epididymal Plasma 3* (CEP-3) merupakan pengembangan dari pengencer CEP-2 yaitu mensubstitusi BSA dengan putih telur dan pengencer CEP mempunyai keunggulan yaitu mengandung komposisi ion dan osmolaritas yang menyerupai komposisi ion cairan plasma di epididimis sehingga dapat mendukung kualitas spermatozoa, motilitas dan integritas membran spermatozoa (Ducha, Trinil, Aulanni'am, Sri, dan Mulyoto. 2012). Pada pengencer CEP-3 perlu ditambahkan dengan bahan lain sebagai penyangga dan mencegah terjadinya cold shock, serta diperlukan penambahan bahan yang mengandung antioksidan untuk menegah terjadinya reaksi oksidasi. Kuning telur merupakan krioprotektan ekstraseluler mengandung lipoprotein dan lesitin yang dapat melindungi membran sel spermatozoa untuk mencegah terjadinya *cold shock* selama pendinginan suhu  $5^{\circ}\text{C}$  (Nugroho, Trinil dan Sri. 2014).

Air kelapa merupakan bahan pengencer alternatif yang mudah didapatkan tersedia dilingkungan. Air kelapa juga mengandung unsur karbon berupa karbohidrat sederhana seperti glukosa, sukrosa, dan fruktosa (Dwitarizki, Ismaya dan Widya. 2015). kandungan karbohidrat air kalapa muda lebih besar dibandingkan air kelapa tua, yaitu sebesar 6,3% sedangkan air kelapa tua sebesar 6,2% (Hayati. 2009). Menurut Kurniawan, Basuki dan Trinil (2013) Air kelapa



mengandung glukosa dan fruktosa yang juga terkandung dalam sperma, sehingga dapat dimanfaatkan spermatozoa sebagai sumber energi, dan diharapkan sperma akan bertahan hidup selama penyimpanan.

Madu merupakan substansi alam yang diproduksi oleh lebah madu yang berasal dari nektar bunga atau sekret tanaman yang dikumpulkan oleh lebah madu, diubah dan disimpan di dalam sarang lebah untuk dimatangkan (Wineri, Roslaili, dan Yustini. 2014). Menurut Tumanung, Hengky dan Juliaan (2015) Penambahan fruktosa atau glukosa dalam pengenceran berguna untuk mendukung daya hidup spermatozoa pasca pengenceran, karena proses pembentukan Adenosin Trifosfat (ATP) dan Adenosin Difisfat (ADP) harus terus dilakukan agar motilitas dapat terus berlangsung, dalam hal ini madu adalah salah satu bahan yang berfungsi sebagai antioksidan karena mengandung vitamin C, vitamin E, komponen fenolik, flavonoid, asam askorbat, enzim glukosa oksidase dan enzim katalase.



Semen cair memiliki keberhasilan IB relatif tinggi dengan persentase sebesar 83,33% ditinjau dari nilai conception rate.

Pengencer CEP-3 merupakan pengembangan dari pengencer CEP-2 tanpa penggunaan BSA.

Pengencer air kelapa hijau muda dan madu merupakan pengencer alternatif yang mudah di temukan pada daerah tropis.

Penyimpanan Suhu Dingin 4-5°C

Syarat pengencer:

- Sumber energi
- Perlindungan dari *cold shock*
- Sifat isotonis
- Menghambat bakteri (Susilawati, 2013)

Kualitas Semen Cair yang Telah Disimpan di Suhu 4-5°C secara Mikroskopis

Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

## 1.6 Hipotesis

Penggunaan pengencer air kelapa hijau muda ditambah madu dapat memberikan pengaruh terhadap kualitas semen kambing Boer meliputi motilitas, viabilitas dan abnormalitas selama penyimpanan dalam suhu dingin 4-5°C sebagai bahan potensial untuk menjadi pengencer alternatif.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kambing Boer

Kambing Boer merupakan salah satu ternak yang dapat digunakan sebagai sumber kebutuhan daging bagi masyarakat serta mempunyai prospek untuk dikembangkan karena mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan jenis kambing lainnya yakni pertumbuhannya yang cepat, ukuran tubuh yang besar, dan mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan (Suharyanti dan Madi, 2013) serta kambing boer merupakan kambing tipe pedaging yang memiliki konfirmasi tubuh yang baik, mudah beradaptasi terhadap suhu lingkungan dan tidak rentan terserang penyakit. Adapun silsilah tetua Kambing boer ini dihasilkan pada persilangan antara kambing Afrika lokal tipe kaki panjang dengan kambing yang berasal dari india. Agustian, Ihsan, dan Isnaini (2014) menyatakan bahwa kambing Boer tubuhnya berwarna putih dan kepala berwarna coklat. Kambing ini bertubuh lebar, panjang, berkaki pendek, berhidung cembung dan bertelinga panjang menggantung. kambing Boer memiliki bobot lahir 3-4 kg dan laju pertumbuhan bobot badan harian berkisar 140-250 g/ekor/hari.

Karakteristik Semen kambing berwarna abu-abu hingga kekuningan dan warna semen pada pejantan yang sama dapat bervariasi juga. Warna semen kambing Boer selama penampungan adalah putih krem dengan bau khas semen yang menunjukkan bahwa semen tersebut dalam kondisi normal (Istanty, Ade, Nurul dan Trinil, 2017). Menurut penelitian dari

Nur Ihsan (2011), Rataan volume semen  $1 \pm 0.3$  ml dengan kisaran 0.6-1.5 ml merupakan kisaran yang normal. Volume semen kambing per ejakulat dipengaruhi oleh adanya perbedaan bangsa, umur, ukuran badan, nutrisi, frekuensi penampungan dan berbagai faktor lain, hal ini sesuai dengan pendapat Susilawati (2013), Volume ini bervariasi menurut individu, umur, berat badan, pakan dan frekuensi penampungan. Semen yang normal umumnya memiliki bau amis khas disertai dengan bau dari hewan tersebut. Uji kualitas semen dilakukan segera setelah penampungan atau sebelum dilakukan pengenceran (Susilawati, 2013). pH normal semen kambing Boer berkisar antara 6,4-8,0, konsistensi semen segar yang dihasilkan adalah kental (Istanty, Ade, Nurul dan Trinil, 2017).

## 2.2 Pengenceran Semen

Pengenceran semen merupakan proses penambahan suatu bahan yang diharapkan membantu untuk mempertahankan kualitas dan daya hidup spermatozoa. Menurut Susilawati (2013) pengencer yang digunakan harus memiliki fungsi sebagai pemberi nutrisi yang digunakan sebagai sumber energi; memiliki perlindungan terhadap efek pendinginan (*Cold Shock*); Buffer sebagai efek mempertahankan pengencer tetap di pH netral; bersifat isotonis supaya tekanan osmose di pengencer sama dengan spermatozoa; penghambat pertumbuhan bakteri; menambah volume semen sehingga dapat mengawini banyak betina; dan memberi perlindungan sel spermatozoa selama pembekuan (*freezing*).

Meurut pendapat dari Isnaini (2011) penyimpanan semen dalam bentuk cair dingin memberikan alternatif aplikasi IB secara sederhana dan murah, namun semen cair dingin (hasil pendinginan) memiliki daya tahan yang relatif pendek sedangkan penyimpanan semen dalam kondisi beku memungkinkan penggunaan semen dalam jangka waktu yang lama, tetapi pembekuan dapat mengakibatkan stress pada sel yang sering menghasilkan kerusakan membran serta penurunan motilitas dan viabilitas sperma. Bahan pengencer alternatif yaitu menggunakan air kelapa hijau muda dengan penambahan madu diharapkan mampu mempertahankan kualitas semen cair selama pendinginan suhu 4-5°C.

### **2.3 Pengencer**

Pengencer *Cauda Epididymal Plasma* 3 merupakan pengembangan dari pengencer CEP-2 tetapi tanpa kandungan BSA yang digantikan dengan putih telur. Pengencer *Cauda Epididymal Plasma* 3 (CEP-3) merupakan bahan pengencer yang mempunyai komposisi ionik yang hampir sama dengan cairan kauda epididimis sapi dengan komposisi ion, pH, osmolaritas meniru kondisi plasma kauda epididimis sapi. Penggunaan pengencer CEP-2 (non BSA) + 10% kuning telur mampu mempertahankan motilitas hingga hari ke-6. Putih telur mampu menggantikan fungsi BSA dengan mempertahankan kualitas spermatozoa normal sampai 6 hari (Sholikah dkk, 2016). Menurut Susilawati (2013) syarat yang harus dimiliki pengencer yaitu (1) mempunyai daya preservasi yang tinggi, (2) mengandung unsur fisik dan kimiawi hamper sama dengan semen, (3) tidak mengandung zat racun bagi spermatozoa, (4) tetap dapat mempertahankan daya fertilisasi spermatozoa.



Air kelapa hijau muda (*Cocos nucifera* L var. *viridis*) merupakan bahan pengencer lokal yang mudah didapatkan karena banyak tersedia dilingkungan sekitar dan harganya terjangkau. Air kelapa mengandung karbohidrat yang dapat menjadi sumber energi bagi kehidupan spermatozoa. Karbohidrat dalam pengencer berfungsi sebagai krioprotektan, mempertahankan tekanan osmotik pengencer serta keutuhan membran plasma, dan menyediakan substrat energi untuk kebutuhan spermatozoa selama proses penyimpanan (Audia, dkk. 2017).

#### Klasifikasi Tanaman Kelapa:

Kingdom : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Sub-divisio : Angiospermae

Kelas : Monokotyledonae

Ordo : Arales

Familia : Arecaceae (palmae)

Genus : *Cocos*

Spesies : *Cocos nucifera* L.

(Rukmana dan Yudirachman. 2016)

Kandungan air kelapa hijau muda yaitu air 94,180 g/100g, protein 0,120 g/100g, lipid 0,073 g/100g, pH 4,7 dan

mengandung beberapa ion yaitu Fe 0,02 mg/100g, P 4,66 mg/100g, Na 1,75 mg/100g, Zn 0,07 mg/100g, Ca 27,35 mg/100g, Cu 0,01 mg/100g, Mn 0,12 mg/100g serta didalam air kelapa mengandung asam amino yaitu alanin, lisin, arginin, metionin, aspartat fenilalanin, glutamat, prolin, glisin, serin, histidin, treonin, isoleusin, valin dan leusin (Young, et al, 2009). Aulia dkk (2017) juga menyatakan bahwa pada pengenceran air kelapa hijau muda pada semen kambing mampu mempertahankan motilitas spermatozoa sampai dua hari dengan motilitas  $48,33 \pm 20,17\%$

Kuning telur merupakan krioprotektan ekstraseluler mengandung lipoprotein dan lesitin yang dapat melindungi membran sel spermatozoa untuk mencegah terjadinya cold shock selama pendinginan suhu 5°C (Nugroho, Trinil dan Sri, 2014). Susilawati (2013) menambahkan bahwa kuning telur yang sering digunakan sebagai ekstraseluler krioprotektan adalah kuning telur ayam ras dengan umur kurang dari 3 hari, sedangkan telur ayam buras dan itik juga dapat digunakan asalkan umur telur kurang dari 3 hari agar kualitasnya terjamin masih baik. Menurut Ihsan (2011) bahwa pemberian kuning telur pada pengencer tris konsentrasi kuning telur terbaik terjadi pada kisaran 20-30%, meskipun untuk kebutuhan inseminasi buatan pada semen cair dengan konsentrasi kuning telur 10% masih menunjukkan hasil yang baik (>50%) motilitasnya, sedangkan yang dilakukan pembekuan diperlukan motilitas minimal 55%. Putih telur mengandung albumin sebanyak 50% mampu melindungi spermatozoa pada proses pendinginan karena kandungan albumin di dalam putih telur lebih dari 50% dan terdapat kandungan kolesterol dan kandungan asam-asam amino (Susilawati, dkk. 2016)



Madu Multiflora merupakan substansi alam yang diproduksi oleh lebah madu yang berasal dari nektar bunga atau sekret tanaman yang dikumpulkan oleh lebah madu, diubah dan disimpan di dalam sarang lebah untuk dimatangkan (Wineri, Roslaili, dan Yustini. 2014). Madu adalah salah satu bahan yang berfungsi sebagai antioksidan karena mengandung vitamin C, vitamin E, komponen fenolik, flavonoid, asam askorbat, enzim glukosa oksidase dan enzim katalase. Kandungan glukosa dan fruktosa dalam madu disamping berfungsi sebagai sumber energi juga dapat berperan sebagai anti coldshock atau sebagai krioprotektan ekstra seluler serta mengandung sejenis lisosim yang memiliki daya anti bakteri (Sari, Wayan dan I Gusta. 2015). Rahardianto, Nyrlita dan Ninis (2012) menambahkan bahwa energi yang dibutuhkan oleh spermatozoa ini disediakan oleh gula sederhana (monosakarida) seperti fruktosa dan glukosa, penambahan fruktosa atau glukosa dalam pengencer berguna untuk mendukung daya hidup spermatozoa pasca pengenceran, gula sederhana (monosakarida) yang dibutuhkan oleh spermatozoa untuk menjaga kelangsungan hidupnya terkandung dalam madu hal ini diperlukan karena proses pembentukan Adenosin Trifosfat (ATP) dan Adenosin Difisfat (ADP) harus terus dilakukan agar motilitas dapat terus berlangsung.

## **2.4 Penyimpanan Semen pada Suhu Dingin (4-5°C)**

Prinsip dasar pengembangan penyimpanan spermatozoa adalah bahwa daya hidup spermatozoa selama perpanjangan waktu penyimpanan berkorelasi terbalik dengan aktivitas metabolismenya, maka dikembangkan teknik penyimpanan semen pada suhu rendah yaitu suhu 45°C dalam refrigerator, dan pada suhu beku dalam nitrogen cair.

Keuntungan yang utama dari teknologi penyimpanan semen cair adalah jika kejadian penurunan fertilitas pada penyimpanan 5°C atau suhu kamar dapat dihindari atau direduksi (Kusumawati, dkk. 2016)

Dalam proses penyimpanan semen pada suhu dingin akan mengalami peristiwa kejutan dingin (cold shock) dan serangan radikal bebas. Kejutan dingin (cold shock) dan radikal bebas dapat mengakibatkan penurunan terhadap kualitas semen berupa penurunan motilitas dan daya hidup spermatozoa. Untuk meminimalkan kerusakan sel spermatozoa akibat dari kejutan dingin (cold shock) tersebut maka dapat ditambahkan antioksidan kedalam pengencer. (Bebas, Buyona dan Budiasa. 2016)

Penurunan suhu saat penyimpanan semen mengakibatkan cold shock pada spermatozoa. Cold shock dapat merusak konfigurasi normal membrane spermatozoa menjadi hexagonal dan mengakibatkan stres. Stres pada spermatozoa ditandai dengan ekor melengkung, gerakan berputar-putar dan gerak mundur serta menurunkan motilitas. (Jatmiko, 2019)





## BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN

### 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 16 Maret 2020 sampai 5 April 2020. Pemeriksaan semen cair yang meliputi pengamatan makroskopis dan mikroskopis di Laboratorium Lapang Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya..

### 3.2 Materi Penelitian

Materi penelitian yaitu semen segar dari 5 ekor Kambing Boer yang ada di Laboratorium Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya berumur 3 - 4 tahun, penampungan semen Kambing Boer dilakukan setiap seminggu dua kali menggunakan metode vagina buatan. Kelapa yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air kelapa hijau muda, air kelapa berumur 5-8 bulan yaitu kelapa telah terdapat *karnel* (daging kelapa) yang belum keras dan air kelapa (Farapti dan Sayago, 2014) didapatkan dari pedagang kelapa yang ada di sekitar Rumah Sakit UB. Madu yang digunakan adalah madu hasil produksi dari Kembang Joyo, Malang. Bahan tambahan lain seperti penisilin, streptomisin, dan NaHCO<sub>3</sub>.

#### 3.2.1 Penampungan Semen Kambing Boer

Penampungan semen dilakukan sebanyak 2 kali/minggu dengan metode vagina buatan. Semen yang digunakan mempunyai motilitas massa minimal 2+ dan motilitas individu 70%. Pejantan yang akan ditampung

didekatkan dengan ternak pemancing dan dilakukan *false mounting* sebanyak 3-5 kali bertujuan untuk meningkatkan libido pejantan (Susilawati, 2013). Cara Penampungan semen Kambing Boer yaitu dengan memasukkan ternak pemancing dikandang jepit, operator penampung berada disebelah kanan memegang vagina buatan, tangan kiri memegang preputim Kambing dengan kemiringan  $45^\circ$  dan suhu vagina buatan yaitu  $37-39^\circ\text{C}$  serta ujung karet terdapat tabung reaksi untuk menampung semen yang telah ditutup bahan gelap agar semen yang dihasilkan tidak terkena sinar matahari langsung. Penampungan yang dilakukan selama penelitian yaitu dilakukan pagi hari dari jam 07.00 sampai jam 08:00 WIB.

### 3.2.2. Pembuatan Pengencer CEP-3

- Alat : Timbangan analitik, *magnetic stirrer*, mikropipet 1000  $\mu\text{l}$ , *disposable syringe* ukuran 5 ml dan 10 ml, erlenmeyer ukuran 250 ml, 100 ml, 50 ml, 1000 ml, *aluminium foil*, pH meter.

- Bahan: Komposisi bahan pengencer CEP-3 disajikan pada Tabel 1.



Tabel 1. Komposisi Bahan Pengencer CEP-3.  
(Laboratorium Reproduksi Fakultas  
Peternakan, Universitas Brawijaya)

Bahan	Jumlah
Fruktosa	0,27 gr
Aquabides	90 ml
Asam Sitrat	0,82 gr
NaCl	0,09 gr
KCl	0,05 gr
CaCl <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> O) <sub>2</sub>	0,04 gr
MgCl <sub>2</sub> (H <sub>2</sub> O) <sub>6</sub>	0,08 gr
NaHCO <sub>3</sub>	0,10 gr
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0,11 gr
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0,27 gr
Tris	1,61 gr
Gentamicin	0,05 (g/l)
pH	6,5-7
Penisilin	0,006 gr
Streptomisin	0,01 gr
Osm (mOsm)	250-350



- Prosedur pembuatan :

1. Disiapkan bahan-bahan yang terdapat pada tabel 1 tanpa ditambahkan BSA dimasukan kedalam erlenmeyer kapasitas 1 liter dan ditambahkan *diiozine water* sebanyak 1 liter kemudian dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* sampai merata
2. pH diatur memiliki pH 6-7 atau Netral
3. Disaring pengencer yang telah dihomogenkan menggunakan disposable syringe.
4. Putih telur yang encer (*thin*) dihisap menggunakan pipet sebanyak 0,4%. Pengambilan putih telur dilakukan saat akan digunakan
5. Ditambahkan 10% kuning telur dan dilakukan sentrifuge pada 1500 rpm sebanyak dua kali selama 30 menit.
6. Diambil supernatan.
7. Bahan pengencer siap digunakan.

### 3.2.3 Pemisahan Putih Telur

- Alat : S spuit dan cawan petri.
- Bahan : Telur ayam ras
- Prosedur Pembuatan

1. Dipisahkan antara kuning telur dan putih telur menggunakan cawan petri
2. Diambil putih telur dan pisahkan antara *thin albumin* dengan *thick albumin*.
3. Diambil *thin* putih telur yaitu bahagian putih telur yang encer menggunakan spuit
4. Disimpan dalam refrigerator.

### 3.2.4 Pembuatan Pengencer Air Kelapa Hijau Muda

- Alat : *Beker glass*, timbangan analitik, *magnetic stirrer*, mikropipet 1000  $\mu$ l, gelas ukuran 100 ml, 250 ml, *aluminium foil*, pH meter.

- Bahan : Air kelapa hijau muda 100 ml

- Prosedur pembuatan :

1. Air kelapa hijau muda dilakukan inaktivasi enzim pada suhu 56°C selama 20 menit.
2. Disaring air kelapa sebanyak 3 kali, penyaringan pertama dengan kertas saring halus untuk memisahkan partikel kasar dan 2 kali penyaringan menggunakan kertas *whattman* untuk menyaring lemak yang terkandung didalam air kelapa.
3. Ditambahkan 0,1g  $\text{NaHCO}_3$  (*buffer*), 0,1g streptomycin dan 0,1g penicillin dan kuning telur 20% kedalam air kelapa kemudian dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* selama 10-15 menit.
4. Dilakukan sentrifuge 1500 rpm pada bahan pengencer air kelapa selama 30 menit sebanyak dua kali dan diambil supernatan.
5. Supernatan disimpan pada *beaker glass* yang ditutup menggunakan plastik *crap* untuk melindungi bahan pengencer dan disimpan *refrigirator*.

6. Bahan pengencer air kelapa siap digunakan.

### 3.2.5 Pengambilan Madu

- Alat : Spuit 10 ml

- Bahan : Madu Kembang Joyo

- Prosedur :

1. Disiapkan alat dan bahan
2. Buka tutup botol madu dan gunakan spuit untuk mengambil madu
3. Campurkan madu kedalam pengencer yang sedang dibuat sesuai kebutuhan

### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode eksperimental laboratorium. Persyaratan semen yaitu semen mempunyai motilitas massa 2+ motilitas individu  $\geq 65\%$ , viabilitas  $\geq 70\%$  dan abnormalitas  $<20\%$  (Susilawati, 2013). Penelitian ini dilakukan dengan 2 perlakuan dan 10 ulangan. Perlakuan penelitian ini ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 2. Perlakuan Penelitian

No	Perlakuan	Komposisi Bahan Pengencer
1.	P0	CEP-3 90% + kuning telur 10%+ Putih telur 0,4 %
2.	P1	Air Kelapa Muda Hijau 80% + Kuning Telur 20% + Madu 0,6%

Pengamatan dilakukan mulai dari hari ke -(1, 2, 3, 4).

### 3.4 Variabel Penelitian

Variabel yang diamati pada semen segar meliputi warna, bau, volume, konsistensi, pH, motilitas massa, motilitas individu, viabilitas dan abnormalitas spermatozoa. Variabel yang diamati pada semen yang telah diencerkan yang disimpan pada suhu 4-5°C meliputi motilitas individu, viabilitas, dan abnormalitas.

#### 3.4.1 Pemeriksaan Makroskopis Semen

##### a. Volume

Volume semen Kambing Boer bervariasi setiap penampungan. Volume semen dapat dilihat secara langsung pada tabung penampung berskala dan Volume ejakulat kambing adalah 0,5 – 1,0 ml dengan gerakan spermatozoa pada saat semen ditampung yaitu 50 – 90%.

##### b. pH



Penilaian pH diamati dengan cara mengambil semen dengan ose dan diletakkan pada kertas pH meter, kemudian dilihat perubahan warna dan dicocokkan dengan indikator warna yang ditetapkan.

c. Warna

Warna semen dapat dilihat pada tabung penampungan, apabila warna semen Kambing normal adalah berwarna putih susu hingga putih kekuningan. Warna semen abnormal atau tercamar apabila mengandung air, darah, air kotor, rambut preputium, nanah dan bau tidak normal

d. Konsistensi

Konsistensi spermatozoa berkorelasi dengan konsentrasi spermatozoa. pemeriksaan konsistensi dilakukan dengan cara melihat langsung pada tabung penampungan dengan penilaian mulai dari encer, sedang dan pekat.

### 3.4.2 Pemeriksaan Mikroskopis Semen

a. Motilitas Massa

Motilitas massa merupakan pergerakan keseluruhan spermatozoa yang bergerak progresif. Pengamatan persentase motilitas massa menggunakan mikroskop cahaya. Prosedur untuk melihat motilitas massa yaitu satu ose semen diletakkan diatas gelas objek tanpa ditutup dengan *cover glass* dan diamati dengan perbesaran 100 kali pada suhu yang dijaga konstan 37°C (Susilawati, 2013). Penilaian motilitas massa adalah sebagai berikut:



- Sangat baik (+++), jika spermatozoa terlihat adanya gelombang besar, banyak, tebal dan bergerak cepat berpindah-pindah tempat dan aktif seperti gumpalan awan hitam.
- Baik (++), jika spermatozoa terlihat gelombang kecil, jarang, kurang jelas dan bergerak lamban.
- Kurang baik (+), jika yang terlihat hanya gerakan individual aktif progresif.
- Buruk (0), jika spermatozoa tidak bergerak.

b. Motilitas Individu

Penilaian motilitas individu spermatozoa dengan melihat persentase motilitas spermatozoa progresif dalam satu bidang pandang minimal 200 spermatozoa. Motilitas individu spermatozoa dapat dilihat dengan mengikuti prosedur:

1. Diambil semen segar menggunakan ose
2. Diletakkan diatas *object glass*
3. Ditutup menggunakan *cover glass*
4. Diamati pada perbesaran 400x menggunakan mikroskop

c. Konsentrasi

Penilaian konsentrasi ditinjau dari perhitungan spermatozoa menggunakan metode *hemacytometer*. Menghitung semen menggunakan *hemacytometer* yaitu semen dihisap menggunakan pipet *eritrocyt* sampai angka 0,5 kemudian ditambah dengan larutan NaCl 3% dihisap sampai skala 1,01. Larutan dalam pipet dihomogenkan dengan cara digoyang selama 2-3 menit dan dihomogenkan dengan membentuk angka 8 selama 2-3 menit kemudian larutan dibuang 2-3 tetes, selanjutnya larutan ditetaskan pada kamar hitung



*haemocytometer* dan ditutup dengan *cover glass* serta diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 kali, dihitung menggunakan *counting chamber* dan spermatozoa dihitung pada lima kotak sedang.

d. Viabilitas

Penilaian viabilitas dilakukan dengan cara mengambil satu ose semen diletakkan pada object glass lalu ditambah satu ose *eosin-negrosin* kemudian dihomogenkan dan dibuat preparat ulas yang tipis dengan sudut 45° kemudian dikeringkan serta diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 400 kali (Susilawati, 2016) Spermatozoa yang hidup dan mati dapat dibedakan melalui reaksinya terhadap warna. Spermatozoa motil tidak menyerap warna dan spermatozoa tidak motil menyerap warna serta spermatozoa yang berwarna sebagian dianggap mati. Nilai viabilitas spermatozoa dapat dihitung melalui rumus:

$$\% \text{ Viabilitas Spermatozoa} = \frac{\text{Jumlah Spermatozoa Hidup}}{\text{Jumlah Spermatozoa Hidup} + \text{Mati}} \times 100\%$$

e. Abnormalitas

Penilaian abnormalitas dilakukan dengan cara membuat preparat ulas dan diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 kali dan pengamatan abnormalitas dilakukan minimal 200 spermatozoa. Terjadinya abnormalitas dibagi menjadi dua yaitu abnormalitas primer dan skunder. Abnormalitas primer



adalah abnormal terjadi saat proses spermatogenesis dan abnormalitas skunder terjadi saat prosesing penyimpanan spermatozoa. Terdapat lima kategori spermatozoa abnormal, yaitu tidak ada ekor, abnormal kepala, bentuk ekor abnormal, bentuk ekor abnormal dengan adanya *sitoplasmic droplet* pada bagian *proximal* dan bentuk abnormal ekor pada bagian *distal droplet*. Nilai abnormalitas diatas 20% tidak dapat digunakan untuk IB (Trinil, 2013).

$$\% \text{ Abnormalitas Spermatozoa} = \frac{\text{Jumlah Spermatozoa Abnormal}}{\text{Jumlah Spermatozoa Normal} + \text{Abnormal}} \times 100\%$$

### 3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh akan ditabulasikan dalam program *Microsoft excel*, kemudian dianalisis dengan uji t *independent* untuk mengetahui perbedaan dan pengaruh antara pengencer P0 dan P1 dari masing-masing variabel. Pengulangan tiap perlakuan dilakukan sebanyak 10 kali ditampung dari 4 kambing Boer. Model matematis t *independent* adalah sebagai berikut :

$$T \text{ hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana:



$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}}$$

Keterangan

$\bar{X}_1$  : Rata-rata sampel 1

$\bar{X}_2$  : Rata-rata sampel 2

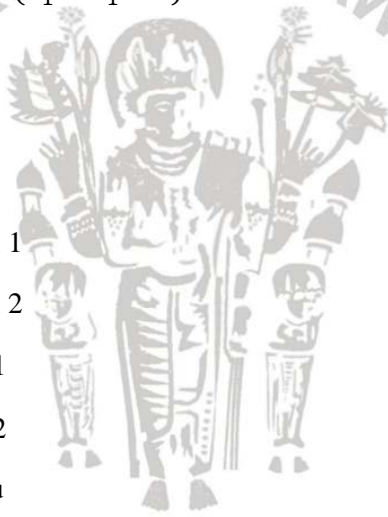
$S_1^2$  : Varians sampel 1

$S_2^2$  : Varians sampel 2

S : Simpangan Baku

$n_1$  : Jumlah sampel 1

$n_2$  : Jumlah sampel 2



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Pemeriksaan Kualitas Semen Kambing Boer

Uji kualitas semen Kambing Boer dilakukan segera setelah penampungan dan dilakukan didalam Laboratorium. Semen didapat dari tiga ekor Kambing Boer Laboratorium Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Pemeriksaan yang dilakukan adalah Pemeriksaan makroskopis yang terdiri dari volume (ml), bau, warna, konsistensi dan pH sedangkan pemeriksaan mikroskopis terdiri dari motilitas massa, motilitas individu (%), viabilitas (%), abnormalitas (%), dan konsentrasi (jt/ml). Hasil uji kualitas Makroskopis dan Mikroskopis pada semen Kambing Boer dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Kualitas Semen Segar Kambing Boer

Pengamatan	Rata-Rata±SD
Uji Makroskopis	
Warna	Putih Susu
Konsistensi	Sedang-kental
Bau	Khas Semen
Volume Perejakulasi (ml)	1±0,32
pH	6,44±0,27



### Uji Makroskopis

Motilitas Massa	++
Motilitas Individu (%)	74±4,18
Viabilitas (%)	84,45±2,22
Abnormalitas (%)	1,93±0,54
Konsentrasi (Juta/ml)	4407±384,79

---

Pada tabel 3. dapat dilihat bahwa karakteristik semen segar Kambing Boer selama penampungan adalah putih susu dengan bau khas semen yang menunjukkan bahwa semen tersebut dalam kondisi normal. Berdasarkan hasil penelitian Ihsan (2013) warna semen dari Kambing Boer berkisar dari putih kekuningan sampai krem dan termasuk dalam kategori normal, serta dijelaskan bahwa warna krem pada semen disebabkan oleh adanya sekresi pigmen riboflavin oleh kelenjar vesikularis dengan konsistensi kental dan berbau khas. Susilawati (2013) juga menyatakan bahwa warna semen pada kambing berwarna putih kekuning-kuningan atau putih susu.

Berdasarkan hasil pengamatan uji kualitas semen didapatkan rata-rata volume semen per ejakulat sebesar  $1\pm 0,32$ . Hasil yang didapat sama dan mendekati dengan hasil yang didapatkan dari hasil penelitian Ihsan (2011) rata-rata volume semen yang didapat  $1\pm 0,3$  ml dengan kisaran 0,6-1,5 ml merupakan kisaran yang normal dapat ditampung dalam waktu ejakulasi. Volume semen yang didapatkan selama penelitian



menunjukkan bahwa volume semen Kambing Boer berbeda sedikit dari laporan sebelumnya hal ini kemungkinan dipengaruhi beberapa faktor yaitu umur pejantan, kondisi fisik, musim, keterampilan kolektor, frekuensi penampungan dan *false mounting*. Pamungkas, dkk (2008) menjelaskan bahwa beragamnya volume semen ini selain dipengaruhi oleh perbedaan rumpun kambing, dapat pula dipengaruhi cara pengambilan, frekuensi penampungan dan umur kambing, serta menambahkan pernyataan dari Efi Rokhana (2008) bahwa kualitas semen sangat dipengaruhi oleh umur, berat badan, stress, penyakit, frekuensi penampungan ejakulat, nutrisi, aktivitas kelenjar hipofisa dalam memproduksi FSH dan LH untuk menginduksi sekresi androgen, serta kekuatan pancaran saat proses ejakulasi yang memeras skrotum dan isinya.

Berdasarkan hasil pengamatan uji kualitas semen rata-rata pH semen Kambing Boer adalah  $6,44 \pm 0,27$ , maka hasil yang didapat akan berbeda sedikit jika dibandingkan dengan penelitian dari Munazaroh, Sri dan Gatot (2013) yang mendapatkan rata-rata pH semen segar  $6,6 \pm 0,17$ . Hasil pH dari penelitian ini normal menurut Mugiyati, Muhammad Ade, Nurul dan Trinil (2017) derajat keasaman atau pH semen segar kambing Boer relatif agak asam yaitu 6,27,6 atau rata-rata pH 6,8.

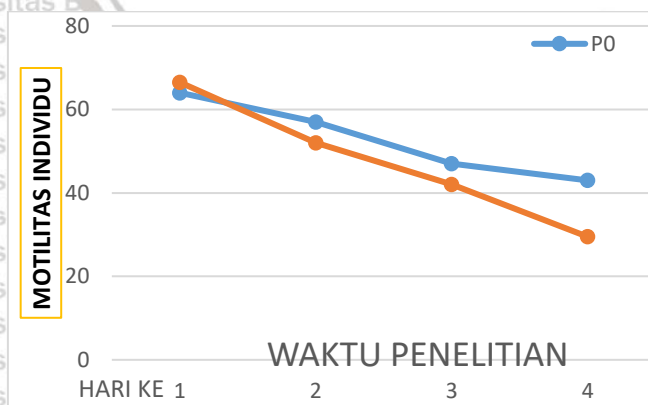
Pemeriksaan uji mikroskopis selama penelitian yaitu motilitas massa 2+, motilitas individu  $74 \pm 4,18\%$ , viabilitas  $84,45 \pm 2,22\%$ , abnormalitas  $1,93 \pm 0,54\%$ , dan konsentrasi  $4407 \pm 384,79\%$ . Pemeriksaan mikroskopis yang didapatkan selama penelitian memperlihatkan bahwa semen layak untuk dilakukan pengenceran, hal ini sesuai dengan pendapatnya



Susilawati (2013) menyatakan bahwa semen yang baik untuk dilakukan pengenceran yaitu memiliki persentase motilitas spermatozoa dalam keadaan normal tidak kurang dari 70-90%, motilitas massa 2+-3+, abnormalitas <20% dan konsentrasi spermatozoa  $2500 \times 10^6$ - $5000 \times 10^6$  jt/ml. (Munazaroh, Sri dan Gatot. 2013)

#### 4.2. Persentase Motilitas Spermatozoa Selama Penyimpanan dingin 4-5°C.

Motilitas spermatozoa merupakan salah satu indikator yang mempengaruhi daya fertilitas spermatozoa untuk membuahi sel telur. Persentase motilitas spermatozoa diamati setiap 24 jam sekali dimulai pada hari ke-1 penyimpanan sampai hari ke-4 selama penyimpanan dingin 4-5°C. Grafik persentase motilitas spermatozoa dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Motilitas Spermatozoa Selama Penyimpanan Pada Perlakuan





Rataan persentase motilitas spermatozoa pada CEP-3 dan Air Kelapa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Persentase Motilitas Spermatozoa Kambing Boer Pada Perlakuan Selama Pendinginan.

WAKTU PENGAMATAN	MOTILITAS( %)	
	P0	P1
H-1	64±2,1	66±3,9
H-2	57±2,6	52±3,5
H-3	47±4,2	42±2,6
H-4	43±2,4	29±3,94

Keterangan: \*) P0: CEP-3 90% + kuning telur 10 % + putih telur 0,4% ; P1: Air kelapa hijau muda 80% + kuning telur 20% + madu 0,6%

Rataan persentase motilitas spermatozoa selama penelitian menunjukkan bahwa pada CEP-3 sebagai kontrol selama penyimpanan suhu dingin dapat mempertahankan motilitas sampai hari ke-4 sebesar 43,0±2,4%. Kemudian pada Air Kelapa dan Madu mampu mempertahankan motilitas spermatozoa sampai hari ke-3 selama penyimpanan suhu dingin dengan motilitas sebesar 42,0±2,6%. Motilitas masih diatas standar 40% dapat digunakan untuk IB dan dalam



kategori baik hal ini berdasarkan dengan SNI 4869.3:2014 bahwa persyaratan mutu motilitas individu minimal harus 40% untuk Inseminasi.

Hasil analisis independent t-test pada lama penyimpanan pengencer P0 dan P1 pada hari pertama, hari kedua, dan hari ketiga menunjukkan bahwa rata-rata persentase motilitas sperma masing-masing tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap rata-rata persentase motilitas individu spermatozoa, akan tetapi pada hari selanjutnya antar pengencer P0 dan P1 memberikan perbedaan yang nyata pada Hari-4 ( $P < 0,05$ ) terhadap motilitas individu spermatozoa. Analisis data uji t independent motilitas spermatozoa disajikan pada lampiran 8.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mengganti BSA dengan putih telur pada P0 memungkinkan untuk mempertahankan motilitas spermatozoa dalam cairan semen kambing Boer hingga 4 hari dalam cold store pada suhu  $4-5^{\circ}\text{C}$ . Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sholkah, dkk (2016) bahwa substitusi BSA dengan putih telur mampu mempertahankan motilitas spermatozoa sampai hari 5, sedangkan hari berikutnya putih telur cukup mampu mendekati kemampuan BSA dalam pengencer CEP-2.

Bahan pengenceran air kelapa hijau muda dengan penambahan madu didapatkan motilitas spermatozoa mampu bertahan sampai 3 hari selama penyimpanan dingin yaitu pada pengencer P1 sebesar  $42 \pm 2,6\%$ , hasil ini sesuai dengan pendapat Kurniawan, Basuki dan Trinil (2013) menjelaskan, karbohidrat yang berupa glukosa dan fruktosa dapat dijadikan

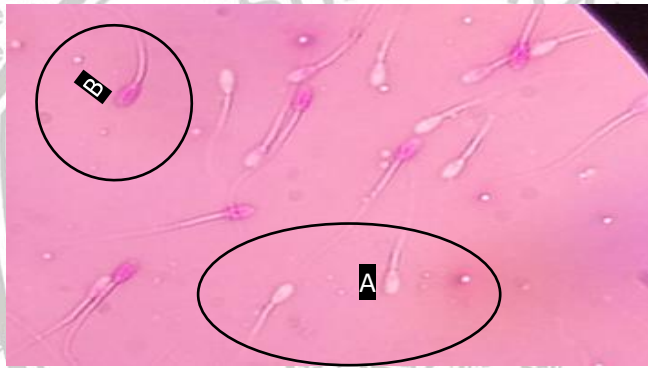
sumber energi bagi spermatozoa dan diharapkan mampu mempertahankan kehidupan spermatozoa. Kewilaa (2013) juga menambahkan spermatozoa memanfaatkan fruktosa dan glukosa sebagai sumber energi dalam proses pergerakannya sehingga tetap motil dan mempertahankan daya hidupnya.

Penambahan madu pada pengencer air kelapa hijau muda memberikan pengaruh yang baik terhadap motilitas spermatozoa hal ini sesuai dengan pendapat dari Malik dkk (2017) yang menyatakan bahwa kandungan madu yang kaya akan nutrisi seperti fruktosa, glukosa, serta sukrosa akan mampu melindungi sperma selama proses pembekuan sehingga akan berdampak pada kualitas pasca-thawing. Di sisi lain Hu *et al* (2008) yang menyatakan bahwa sukrosa berperan aktif saat sebelum dan setelah proses pembekuan sehingga mempunyai efek yang baik bagi motilitas spermatozoa baik sebelum maupun setelah proses pembekuan.

### **4.3. Persentase Viabilitas Spermatozoa selama Penyimpanan Suhu 4-5°C**

Viabilitas merupakan salah satu variabel yang penting dalam menilai kualitas spermatozoa selama pengenceran. Viabilitas spermatozoa dapat diamati menggunakan metode pewarnaan *eosin negrosin*. Pembuatan preparat dengan mengambil satu tetes semen dengan diletakkan diatas object glass, ditambahkan eosin dan dihomogenkan. Diambil object glass kedua lalu disinggungkan ujungnya dan ditarik kearah yang berlawanan. Pereparat ulas dikeringkan dan diamati dibawah mikroskop perbesaran 400 kali. Perbedaan spermatozoa hidup dan mati ditampilkan pada Gambar 3.

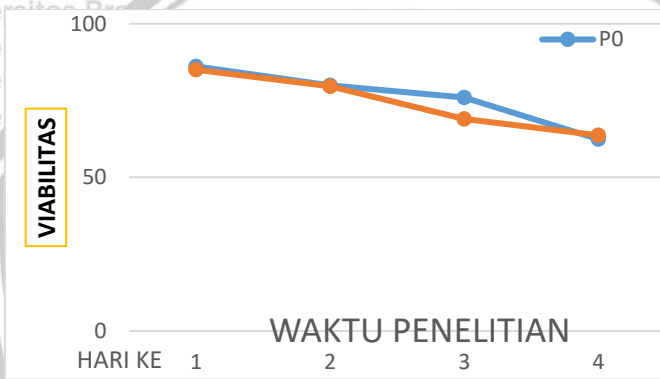




Gambar 3. Perbedaan Spermatozoa Hidup Berwarna Transparan (A) dan Spermatozoa Mati Berwarna Pink (B) Selama Penyimpanan Pada Perlakuan

Menurut gambar 3, sperma hidup ditandai dengan warna terang atau tidak menyerap warna, artinya membran masih dalam kondisi baik, sedangkan sperma mati akan menyerap warna eosin, dan spermatozoa berwarna sebagian dianggap mati akibat rusaknya membran spermatozoa, hal ini sesuai dengan pendapat Susilawati (2011) menjelaskan spermatozoa yang hidup membrannya baik sehingga warna tidak dapat masuk, spermatozoa yang mati adalah membrannya tidak berfungsi sehingga pewarna dapat masuk ke dalam membran spermatozoa.

Persentase viabilitas spermatozoa selama penyimpanan dingin suhu 4-5°C pada perlakuan P0, P1 menunjukkan adanya penurunan. Pola penurunan persentase viabilitas spermatozoa selama penyimpanan dingin ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase Viabilitas Spermatozoa Selama Penyimpanan Pada Berbagai Perlakuan

Berdasarkan grafik gambar 4 telah diketahui hasil yang menunjukkan penurunan nilai viabilitas, persentase viabilitas spermatozoa terus mengalami penurunan selama penyimpanan dingin. Semakin lama penyimpanan maka persentase spermatozoa motil atau hidup semakin sedikit. Hal ini didukung oleh Wijayanti dan Simanjuntak (2013) bahwa penyimpanan semakin lama akan meningkatkan kematian spermatozoa, karena rusaknya membran plasma yang berakibat pada terganggunya suplai energi spermatozoa sehingga menurunkan viabilitas. Membran spermatozoa yang sudah rusak tidak dapat mencegah masuknya pewarna eosin negrosin kedalam spermatozoa sehingga spermatozoa tersebut di tandai dengan penyerapan warna. Rata-rata viabilitas spermatozoa pada pada P0 sebagai kontrol, P1 ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Persentase Viabilitas Spermatozoa Kambing Boer Pada Perlakuan Selama Pendinginan.

WAKTU PENGAMATAN	VIABILITAS( %)	
	P0	P1
H-1	86,11±1,2	85,04±1,7
H-2	79,92±3,3	79,68±1,6
H-3	76,04±4,2	70,16±3,3
H-4	62,41±3,6	63,69±3,3

Keterangan: \*) P0: CEP-3 90% + kuning telur 10 % + putih telur 0,4% ; P1: Air kelapa hijau muda 80% + kuning telur 20% + madu 0,6%

Hasil rata-rata persentase pada pengencer P0 dengan viabilitas diatas 50% didapatkan pada hari-4 sebesar (62,41±3,6%), sedangkan nilai rata-rata persentase pada pengencer P1 dengan viabilitas diatas 50% didapatkan pada hari-4 sebesar (63,69±3,3%) hal ini sesuai dengan pendapat Sugiarto, Trinil dan Sri (2014) bahwa viabilitas semen tersebut termasuk kategori sangat baik karena viabilitas di atas 70% dan masih dianggap baik jika memiliki kisaran nilai antara 50-69%, lalu diperkuat oleh pendapat Mugiyati dkk (2017) bahwa persentase viabilitas dikatakan baik karena jumlah spermatozoa hidup diatas 50%.



Semakin lama penyimpanan maka persentase spermatozoa hidup semakin sedikit sebanding dengan persentase motilitas individu spermatozoa. Hasil analisis uji t test independent pengencer P0 dan P1 waktu simpan Hari-1 dan Hari-3 memberikan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap viabilitas spermatozoa antar perlakuan sedangkan di waktu simpan Hari-2 dan Hari 4 memberikan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). Analisis data uji t independent motilitas spermatozoa disajikan pada lampiran 3.

Selama penyimpanan suhu dingin memberikan informasi terjadinya suatu penurunan viabilitas, pada pengencer P0 dan P1 diduga selain terkait permasalahan kerusakan membran plasma selama pendinginan hal ini bisa terjadi karna terdapat pertumbuhan mikroorganisme dalam pengencer. Spinaci *et al* (2015) melaporkan bahwa penurunan viabilitas spermatozoa pada saat suhu menurun diduga disebabkan oleh fosfolipid membran sel spermatozoa yang mengalami kerusakan permanen dan penurunan fungsi membran sel, lalu Sholikah, dkk (2016) juga berpendapat persentase daya hidup spermatozoa mengalami penurunan diduga karna terdapat perkembangan mikroorganisme didalam pengencer.

Viabilitas akan terus menurun diakibatkan suhu dingin selama penyimpanan yaitu karena ketersediaan energi dan menurunnya pH karena meningkatnya asam laktat hasil metabolisme spermatozoa serta kerusakan membran plasma spermatozoa selama penyimpanan. Audia, dkk (2017) dalam penelitiannya berpendapat bahwa persentase spermatozoa hidup yang menggunakan air kelapa memiliki persentase rendah yang disebabkan oleh air kelapa yang tidak mampu

melindungi sperma dari efek cold shock, berkurangnya energi di dalam pengencer, penurunan pH dari pengencer, lalu Indriani, dkk (2013) menambahkan bahwa spermatozoa yang mati akan menurunkan persentase viabilitas, hal ini disebabkan karena spermatozoa kekurangan energi selama penyimpanan dingin

#### **4.4. Persentase Abnormalitas Spermatozoa selama Penyimpanan Suhu 4-5°C**

Abnormalitas merupakan keadaan spermatozoa mengalami kerusakan atau kelainan pada bagian tubuh spermatozoa dan merupakan salah satu parameter dalam menentukan tingkat fertilitas spermatozoa. Ariantie, dkk (2014) menyatakan bahwa Abnormalitas primer merupakan ketidaknormalan morfologi spermatozoa yang terjadi ketika spermatozoa masih di dalam tubuli seminiferi (spermatogenesis). Kelompok abnormalitas ini lebih berbahaya karena sebagian bersifat genetik sebagai contoh *knobbed acrosome defect* yang dapat menurunkan fertilitas sehingga memengaruhi keberhasilan inseminasi buatan. Semen dengan persentase abnormalitas cukup tinggi cenderung memiliki fertilitas yang rendah karena berkaitan dengan kemampuan mengawali fertilisasi. Abnormalitas sekunder merupakan morfologi spermatozoa tidak normal yang terjadi selama spermatozoa melewati saluran reproduksi. Spermatozoa normal dan abnormal dapat dilihat pada Gambar 5.



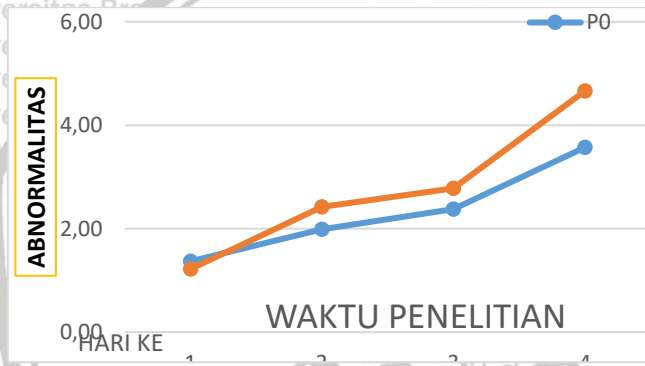




Gambar 5. Perbedaan Spermatozoa Abnormal (A) dan Spermatozoa Normal (B) Selama Penyimpanan Pada Perlakuan

Spermatozoa abnormal pada gambar 5 termasuk dalam kategori sekunder. Susilawati (2013) menjelaskan bahwa abnormalitas sekunder meliputi ekor melipat, butiran sisa sitoplasma, kepala tanpa ekor (putus) dan ekor tanpa kepala (putus).

Persentase abnormalitas spermatozoa selama penyimpanan dingin pada pengencer P0 dan P1, menunjukkan adanya peningkatan. Pola peningkatan persentase abnormalitas spermatozoa ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pola Peningkatan Persentase Abnormalitas Spermatozoa kambing Boer Selama Penyimpanan Pada Perlakuan

Persentase abnormalitas spermatozoa selama penyimpanan dingin pada suhu 4-5°C pada penelitian mengalami rataan abnormalitas yang terus meningkat sebanding waktu penyimpanan. Menurut hasil penelitian dari Suteky, Siwitri dan Yuli (2008) mengatakan bahwa persentase abnormalitas semakin tinggi dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh terhadap persentase abnormalitas spermatozoa.

Tabel 6. Rata-rata Persentase Abnormalitas Spermatozoa kambing Boer Pada Perlakuan Selama Pendinginan.

WAKTU PENGAMATAN	ABNORMALITAS( %)	
	P0	P1
H-1	1,37±0,5	1,22±0,5
H-2	1,99±0,8	2,42±0,6
H-3	2,38±0,8	2,78±0,4
H-4	3,67±1,0	4,66±0,8

Keterangan: \*) P0: CEP-3 90% + kuning telur 10 % + putih telur 0,4% ; P1: Air kelapa hijau muda 80% + kuning telur 20% + madu 0,6%

Hasil rata-rata persentase abnormalitas spermatozoa mengalami peningkatan selama penyimpanan pada pengencer P0 dan P1 seperti pada Tabel 6. Nilai abnormalitas tertinggi sampai penyimpanan hari ke-4 yaitu pada pengencer P1 sebesar 3,67±1,0% dan diikuti oleh pengencer P0 dengan nilai abnormalitas berturut-turut sebesar 4,66±0,8%, masih dibawah 15% artinya masih baik digunakan untuk inseminasi buatan. Susilawati (2013) menjelaskan bahwa apabila abnormalitas mencapai 15%, maka semen tidak dapat digunakan lagi untuk IB. Nilai abnormalitas paling rendah pada pengenceran air kelapa hijau muda yaitu pada pengencer P1 yaitu sebesar 1,22±0,5% selama penyimpanan sampai hari ke-1.



Hasil dari uji t test independent terhadap waktu simpan pengencer P0 dan P1 pada Hari-1, Hari-2, Hari-3, dan Hari-4 tidak memberikan perbedaan yang nyata ( $P>0.05$ ) terhadap abnormalitas. Analisis data uji t independent abnormalitas spermatozoa disajikan pada lampiran 4.

Nilai abnormalitas paling rendah berada di P1 sebesar  $1,22\pm 0,5\%$ , hal ini bisa terjadi karena ada pengaruh tambahan dari Vitamin C yang berasal dari madu yang mampu menangkal radikal bebas. Cahyadi, Christiyanto dan Setiatin (2016) berpendapat bahwa penurunan persentase abnormalitas disebabkan karena di dalam daun binahong mengandung vitamin C yang dapat menangkal radikal bebas yang dapat menyebabkan sel sperma menjadi cacat atau abnormal. Hal ini juga diperkuat oleh Nugraheni, Okid dan Tetri *et al.* (2003) bahwa vitamin C berfungsi sebagai antioksidan untuk menanggulangi radikal bebas sehingga membran sel spermatozoa akan tetap terlindungi dan dapat memperkecil abnormalitasnya.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Pengencer alternatif yaitu air kelapa hijau muda dengan penambahan madu pada saat penyimpanan di suhu 4-5°C mampu mempertahankan kualitasnya mulai dari Hari-1 sampai dengan Hari-3, namun di Hari-4 pengencer air kelapa hijau muda dengan penambahan madu mulai menurun drastis dalam hal motilitas spermatozoa yaitu  $29,5 \pm 3,94\%$  dan Viabilitas  $63,69 \pm 3,3\%$  sehingga pengencer tersebut belum mampu menggantikan performa dari pengencer CEP-3.

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap penggunaan semen cair yang diencerkan dengan pengencer dasar air kelapa hijau muda dengan penambahan madu pada Inseminasi Buatan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, M. F., M. N. Ihsan, N. Isnaini. 2014. Pengaruh Lama Simpan Semen Dengan Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur Pada Suhu Ruang Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Boer. *Ternak Tropika*, 12(2):1-6
- Ariantie, O. S., T. L. Yusuf, D. Sajuthi, *et al.* 2014. The Quality of Etawah Crossbreed Buck Liquid Semen in Modified Tris Diluents With Trehalose and Raffinose. *Jurnal Veteriner*, 15(1): 11–22.
- Audia, P. A., M. A. Salim, N. Isnaini dan T. Susilawati. 2017. Pengaruh Perbedaan Kematangan Air Kelapa Hijau Senagai Bahan Pengencer Yang Ditambah 10% Kuning Telur Terhadap Kualitas Semen Cair Kambing Boer. *Ternak Tropika*, 18(1): 58–68.
- Bebas, W., G. L. Buyona dan M. K. Budiasa. 2016. Penambahan Vitamin E Pada Pengencer BTS Terhadap Daya Hidup dan Motilitas Spermatozoa Babi Landrace Pada Penyimpanan Suhu 15°C. *Veteriner Udayana*, 8(1): 1-7
- Cahyadi, T. R. T., M. Christiyanto dan E. T. Setiatin. 2016. Persentase Hidup dan Abnormalitas Sel Spermatozoa Kambing Peranakan Etawah (PE) Dengan Pakan Yang Disuplementasi Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *Animal Agriculture Journal*, 5(3): 23–32.
- Costa, N. D., T. Susilawati, N. Isnaini and M. N. Ihsan. 2016. Effect of Different Dilution Materials Usage on



Indonesian Peranakan Ongole Bull Sperm Quality During Cooling Process. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*, 3(4): 379–385.

Ducha, N., T. Susilawati, Aulanni'am, S. Wahyuningsih dan M. Pangestu. 2012. Ultrastructure and fertilizing ability of Limousin bull sperm after storage in CEP-2 extender with and without egg yolk. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 15(20): 979–985.

Dwitarizki, N. D., Ismaya dan W. Asmarawati. 2015. Pengaruh Pengenceran Sperma Dengan Air Kelapa Dan Aras Kuning Telur Itik Serta Lama Penyimpanan Terhadap Motilitas Dan Viabilitas Spermatozoa Domba Garut Pada Penyimpanan 5°C. *Buletin Peternakan*, 39(3): 149.

Hayati, R. 2009. Perbandingan Susunan dan Kandungan Asam Lemak Kelapa Muda dan Kelapa Tua (*Cocos nucifera L.*) Dengan Metode Gas Kromatografi. *Florateg*, 4(1): 18–28.

Ihsan, M. N. 2011. Penggunaan telur itik sebagai pengencer semen kambing. *Jurnal Peternakan Tropikal*, 12(1): 10–14.

Ihsan, M. N. 2013. Pembekuan Vitrifikasi Semen Kambing Boer Dengan Tingkat Gliserol Berbeda. *Ternak Tropika*, 14 (2): 38–45.

Isnaini, N. 2011. Viabilitas Spermatozoa Kambing Boer Pasca Pendinginan Dan Pembekuan Menggunakan Pengencer Dasar Tris Dengan Level Trehalosa Yang Berbeda. *Ternak Tropika*, 12(1): 27–37.

Istanty, A. S., M. A. Salim, N. Isnaini dan T. Susilawati. 2017.





Pengaruh Penggantian Bovine Serum Albumin (BSA) Dengan Pituh Telur Dalam Pengencer Dasar CEP-2 Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer Pada Simpan Dingin. *Ternak Tropika*, 18(1): 1–9.

Jatmiko, T. T. 2019. Pengaruh Kondisi Kuning Telur Dan Penyimpanan Semen Pada Suhu 5°C Dan Beku Selama 24 Jam Terhadap Kualitas Semen Domba. *Peternakan Universitas Mercu Buana Yogyakarta*

Kurniawan, I.Y., F. Basuki dan T. Susilawati. 2013. Penambahan Air Kelapa Dan Gliserol Pada Penyimpanan Sperma Terhadap Motilitas Dan Fertilitas Spermatozoa Ikan Mas (*Cyprinus Carpio L.*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(1): 51–65.

Kusumawati, E. D., H. Leondro. A. T. N. Krisnaningsih, dkk. 2016. Pengaruh Suhu dan Lama Simpan Semen Segar Terhadap Motilitas dan Abnormalitas Spermatozoa Kambing Peranakan Etawa (PE). *Seminar Nasional Hasil Penelitian*.

Malik, A., R. Fauzi, M. I. Zakir dan Sakiman. 2018. Substitusi Madu Asli Pengganti Gliserol dalam Pembekuan pada Kualitas Pasca-thawing Spermatozoa Sapi Bali. *Acta VETERINARIA Indonesiana*, 5(2): 98–104.

Mugiyati., M. A. Salim, N. Isnaini dan T. Susilawati. 2017. Pengaruh Air Kelapa Merah Yang Muda Dan Tua Sebagai Pengencer Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer Selama Penyimpanan Dingin. *Journal of Tropical Animal Production*, 18(1), 20–26.

Munazaroh, A. M., S. Wahyuningsih dan G. Ciptadi. 2013. Uji



Kualitas Spermatozoa Kambing Boer Hasil Pembekuan Dengan Menggunakan Alat Mr. Frosty Pada Tingkat Pengenceran Andromed yang Berbeda. *Jurnal Ternak Tropika*, 14(2): 63–71.

Nugraheni, T., O. P. Astirin dan T. Widiyani. 2003. Pengaruh vitamin C terhadap perbaikan spermatogenesis dan kualitas spermatozoa mencit (*Mus musculus L.*) setelah pemberian ekstrak tembakau (*Nicotiana tabacum L.*). *Biofarmasi*, 1(1): 1693–2242.

Nugroho, Y. Susilawati, T dan Wahjuningsih, S. 2014. Kualitas Semen Sapi Limousin Selama Pendinginan Menggunakan Pengencer CEP-2 dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Kuning Telur dan Sari Buah Jambu Biji (*Psidium guajava*). *Jurnal Ternak Tropika*, 15(1): 31–42.

Nugroho, Y., T. Susilawati dan dan S. Wahjuningsih. 2014. Kualitas Semen Sapi Limousin Selama Pendinginan Menggunakan Pengencer CEP-2 Dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Kuning Telur dan Sari Buah Jambu Biji (*Psidium guajava*). *Ternak Tropika*, 15(1): 31–42.

Pamungkas, F. A., F. Mahmilia dan S. Eliezer. 2008. Perbandingan Karakteristik Semen Kambing Boer Dengan Kacang. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*, 18(1): 367–370.

Rahardhianto, A., N. Abdulgani dan N. Trisyani. 2012. Pengaruh Konsentrasi Larutan Madu dalam NaCl Fisiologis terhadap Viabilitas dan Motilitas Masa Penyimpanan. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 1(1): 58–63.



Rokhana, Efi. 2008. Hubungan Antara Jumlah False Mounting dengan Produksi Semen Pejantan Sapi Madura. *Cendekia*, 6(3): 37-43

Rukmana, R, H. dan H. H. Yudirachman. 2016. Untung berlipat dari budidaya kelapa, Lily Publisher. Yogyakarta.

Sari N. M. D. P., W. Bebas dan I. G. N. B. Trilaksana. 2015. Madu Meningkatkan Kualitas Semen Kalkun Selama Penyimpanan. *Buletin Veteriner Udayana*, 7(2): 164–171.

Setiyani, D.S., A.P.A. Yekti, K. Kuswati dan T. Susilawati. 2018. Keberhasilan inseminasi buatan menggunakan semen sexing beku pada Sapi Persilangan Ongole. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 28(3): 259-264.

Sholikhah, N., N. Isnaini, A. P. A. Yekti dan T. Susilawati. 2016. Pengaruh penggantian Bovine Serum Albumin (BSA) dengan putih telur pada pengencer CEP-2 terhadap kualitas semen sapi Peranakan Ongole pada suhu penyimpanan 3-5°C. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(1): 7-15.

Spinaci, M., S. Perteghella, T. Chlapanidas, G. Galeati, *et al.* 2016. Storage of sexed boar spermatozoa: Limits and perspectives. *Theriogenology*, 85(1): 65–73.

Sugiarto, N., T. Susilawati dan S. Wahyuningsih. 2014. Kualitas Semen Cair Sapi Limousin Selama Pendinginan Menggunakan Pengencer CEP-2 Dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Sari Kedelai. *Jurnal Ternak Tropika*, 15(1): 51-57

Suharyati, S dan M. Hartono. 2013. Peningkatan Kualitas



Semen Kambing Boer Dengan Pemberian Vitamin E dan Mineral Zn. *Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 7(2): 91–93.

Susilawati, T. 2011. *Spermatology*. Penerbit UB Press. Malang

Susilawati, T. 2013. *Pedoman Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Malang: ISBN: 978-602-203-458-2.

Susilawati, T., F. E. Wahyudi, I. Anggraeni, N. Isnaini dan M. N. Ihsan. 2016. Penggantian Bovine Serum Albumin Pada Pengencer CEP-2 Dengan Serum Darah Sapi dan Putih Telur Terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Limousin Selama Pendinginan. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 10(2): 98-102

Suteky, T., S. Kadarsih dan Y. Y. Novitasari. 2015. Pengaruh Pengencer Susu Skim dengan Sitrat Kuning Telur dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Semen Kambing Persilangan Nubian dengan Peranakan Ettawa. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 3(2): 81–88.

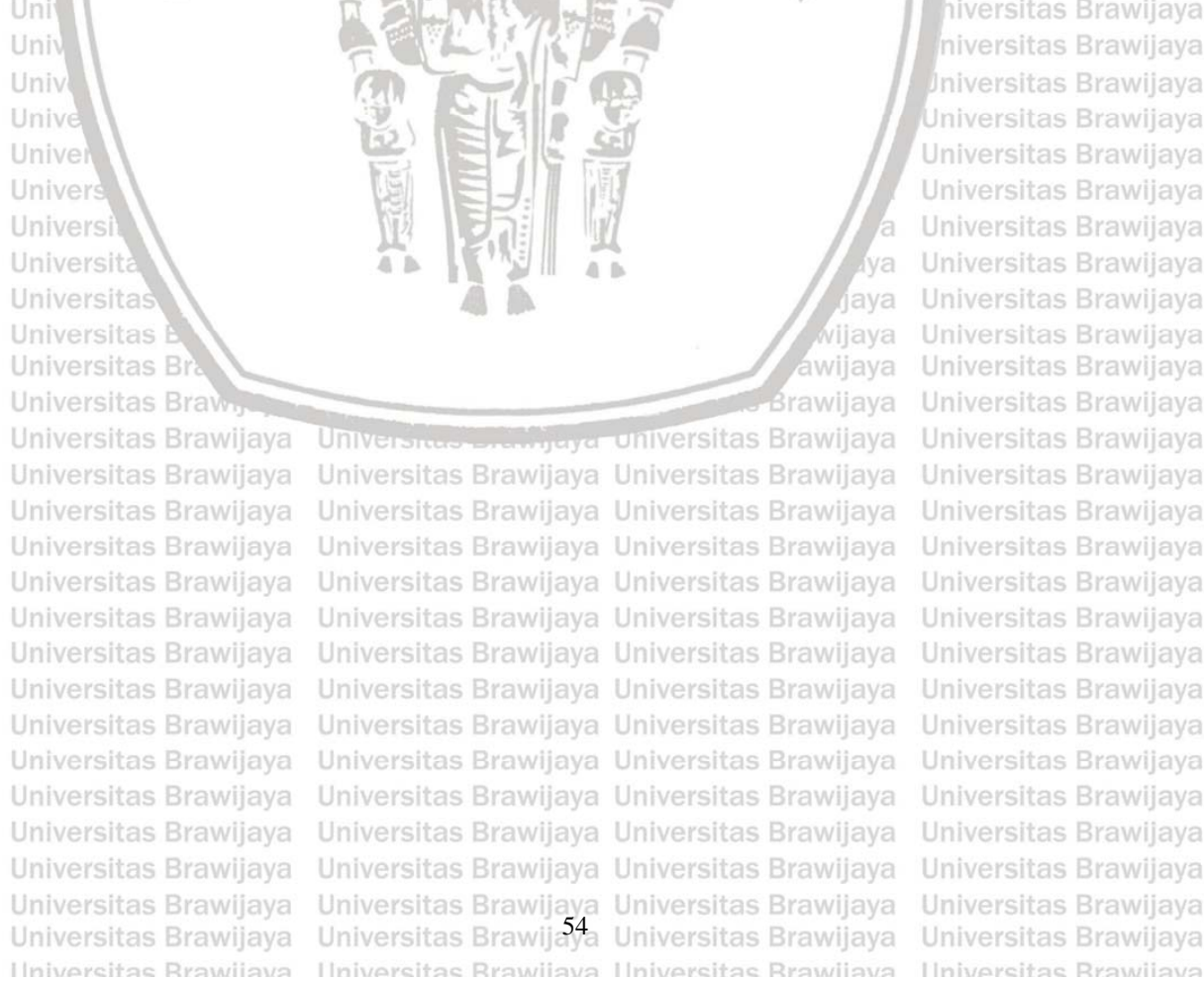
Tumanung, S., H. J. Sinjal dan J. C. Watung. 2019. Penambahan Madu Dalam Pengenceran Sperma untuk Meningkatkan Motilitas, Fertilisasi dan Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*). *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 3(1): 51–58.

Wineri, E., R. Rasyid dan Y. Alioes. 2014. Perbandingan Daya Hambat Madu Alami dengan Madu Kemasan secara In Vitro terhadap *Streptococcus beta hemolyticus* Group A sebagai Penyebab Faringitis. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(3): 376–380.



Yong, J. W. H., L. Ge, Y. F. Ng and S. N. Tan. 2009. The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos Nucifera L.*) water. *Molecules*, 14(12): 5144–5164



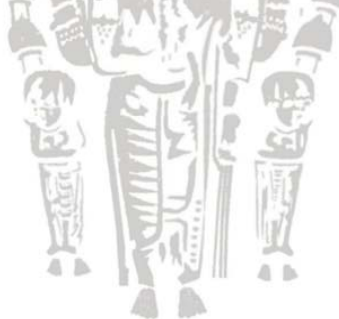


## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Uji Makroskopis dan Uji Mikroskopis Semen

PARAMETER		PENAMPUNGAN					Rataan dan SD
		18/03/20	22/03/20	25/03/20	27/03/20	31/03/20	
Uji Makroskopis	Warna	Putih Susu	Putih Susu	Putih Susu	Putih Kekuningan	Putih Kekuningan	Putih Susu
	Volume	0,5	1,3	0,9	1,1	1,2	1±0,32
	Konsistensi	Sedang	Sedang	Sedang	Pekat	Pekat	-
	pH	6	6,4	6,7	6,6	6,5	6,44±0,27
	Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	Motilitas Massa	++	++	+++	++	++	++





PARAMETER	PENAMPUNGAN					Rataan dan SD
	18/03/20	22/03/20	25/03/20	27/03/20	31/03/20	
Uji Mikroskopis	Motilitas Individu (%)	70	75	75	70	80
	Viabilitas (%)	83,79	82,48	88,28	83,7	84
	Abnormalitas (%)	2,76	1,92	2,26	3	2
	Konsentrasi (Juta/ml)	4240	4165	5090	4240	4300





**Lampiran 2. Data Persentase Motilitas Spermatozoa (%) kambing Boer.**

Hari ke-1

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	Rataan	SD
P0	65	65	60	65	65	65	60	65	65	65	64	2,1
P1	70	65	60	60	70	65	70	65	70	65	66	3,9

Hari ke-2

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	Rataan	SD
P0	60	55	55	60	55	55	60	60	55	55	57	2,6
P1	50	55	50	50	60	50	55	50	50	50	52	3,5



Hari ke-3

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	Rataan	SD
P0	50	40	50	45	50	50	50	45	50	40	47	4,2
P1	40	40	40	40	45	45	45	40	45	40	42	2,6

Hari ke-4

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	Rataan	SD
P0	45	45	40	45	40	45	45	45	40	45	43	2,4
P1	30	30	30	30	20	25	30	30	35	30	29,5	3,94



### Lampiran 3. Data Persentase Viabilitas Spermatozoa (%) kambing Boer.

Hari ke-1

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	Rataan	SD
P0	86,7	85,54	85,46	87,29	87,5	84,33	87,2	84,69	87,05	85,29	86,11	1,2
P1	82,3	88,5	85,3	85,6	86,45	85,52	83,62	84,5	84,4	84,26	85,04	1,7

Hari ke-2

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	Rataan	SD
P0	80,29	79,61	80,64	84,21	77,77	83,33	78,81	81,25	81,14	72,11	79,92	3,3
P1	80	81,73	80,48	77,77	76,53	79,04	81,12	80,66	78,94	80,53	79,68	1,6



Hari ke-3

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	Rataan	SD
P1	68,18	73,33	73,68	73,33	76,19	76,92	81,44	79,16	76,09	82,12	76,04	4,2
P2	70,9	65,21	66,01	67,9	68,47	70,42	70,95	72,39	76,19	73,17	70,16	3,3

Hari ke-4

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	Rataan	SD
P1	60,79	56,52	57,14	64,7	61,69	61,9	62,96	65,38	64,84	68,14	62,41	3,6
P2	62,5	60,86	59,59	61,16	64	60,18	65,35	66,37	68,7	68,14	63,69	3,3



**Lampiran 4. Data Persentase Abnormalitas Spermatozoa (%) kambing Boer.**

Hari ke-1

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	Rataan	SD
P0	1,70	1,14	1,14	0,54	1,84	1,19	1,71	2,13	1,16	1,16	1,37	0,5
P1	1,06	0,52	1,82	1,50	1,53	1,93	0,58	0,53	1,03	1,65	1,22	0,5

Hari ke-2

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	Rataan	SD
P0	1,43	2,48	0,53	1,55	1,63	2,17	2,40	3,61	2,23	1,88	1,99	0,8
P1	1,74	1,88	2,38	2,17	2,97	1,86	2,48	2,30	2,56	3,87	2,42	0,6



Hari ke-3

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	Rataan	SD
P1	1,78	2,77	1,04	3,22	2,32	3,70	2,21	2,04	1,95	2,81	2,38	0,8
P2	2,32	3,15	2,36	2,27	2,87	2,56	3,22	3,03	3,22	2,84	2,78	0,4

Hari ke-4

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	Rataan	SD
P1	2,22	5,73	3,31	4,49	3,82	4,10	3,13	2,98	3,75	3,19	3,67	1,0
P2	5,88	4,95	5,71	4,62	3,47	4,84	4,60	4,64	4,02	3,87	4,66	0,8



## Lampiran 5. Estimasi Kebutuhan Pengencer

### 1. Kebutuhan albumin

Dalam 100 ml CEP-3 dibutuhkan sebanyak 0,2% BSA, maka albumin yang dibutuhkan sebagai pengganti BSA dengan menggunakan putih telur yaitu:

$$\frac{\% \text{ BSA}}{\% \text{ Albumin}} \times 100 = \frac{0,2 \%}{50\%} \times 100 = 0,4 \text{ ml atau } 0,4\%$$

Kebutuhan albumin putih telur yang digunakan untuk menggantikan BSA yaitu sebanyak 0,4% dalam pengenceran semen cair.

### 2. Kebutuhan Semen

Semen diencerkan menggunakan pengencer CEP-3 + 10% kuning telur dan air kelapa menjadi 100 juta/ml sebanyak 50 ml, maka estimasi semen yang dibutuhkan untuk satu kali ulangan adalah:

#### ➤ Volume Semen Segar

$$\text{Estimasi konsentrasi semen} = 4200 \times 10^6 \text{ spermatozoa/ml}$$

$$\text{Volume total} = \frac{\text{V. Semen segar} \times \text{konsentrasi} \times 0,25}{50 \times 10^6}$$

$$50 \times 10^6$$

$$\text{Ulangan} = 10 \text{ kali}$$

$$\text{Volume semen} = 0,05 \text{ ml}$$

### 3. Kebutuhan Pengencer 90% CEP-3 + 10% Kuning Telur



90% CEP-3 + 10% KT, maka volume yang dibutuhkan untuk 10 kali ulangan :

➤ Pengencer V1

$$\text{Estimasi volume semen} = 0,05 \text{ ml ml}$$

$$\text{Ulangan} = 10 \text{ kali}$$

a. 90% CEP-3  $= 90/100 \times 0,05 \times 10 = 0,45 \text{ ml}$

b. 10% KT  $= 10/100 \times 0,05 \times 10 = 0,05 \text{ ml}$

➤ Pengencer V2

a. Estimasi konsentrasi  $4200 \times 10^6$  maka,

$$V. \text{ total} = \frac{V. \text{ Semen segar} \times \text{konsentrasi} \times 0,25}{50 \times 10^6}$$

$$= \frac{0,05 \times 4200 \times 10^6 \times 0,25}{50 \times 10^6} =$$

$$1,05 \text{ ml/ulangan}$$

$$50 \times 10^6$$

$$V2 = V. \text{ Total} - V1 - V_{\text{semen}}$$

$$= 1,05 - 0,05 - 0,05 = 0,95 \text{ ml}$$

a. 90% CEP-3  $= 90/100 \times 1,05 \times 10$   
 $= 9,45 \text{ ml}$

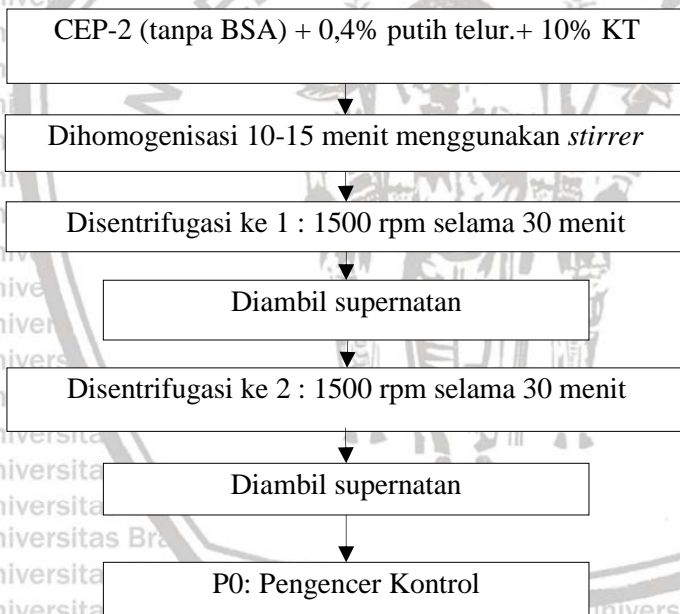
b. 10% KT (kuning telur)  $= 10/100 \times 1,05 \times 10$   
 $= 0,05 \text{ ml}$





## Lampiran 6. Prosedur Persiapan Pengencer

### 1. Pembuatan pengencer perlakuan kontrol (P0)



Gambar 7. Proses Pembuatan Pengencer CEP-3 dengan Kuning Telur

Air kelapa hijau muda disaring sebanyak tiga kali, pertama menggunakan penyaring kertas halus dan dua kali dengan kertas *whatman*

Air kelapa hijau muda diinaktivasi pada suhu 56°C selama 20 menit

Setelah air kelapa dingin campurkan 0,1g NaHCO<sub>3</sub>, 0,1g penicillin, 0,1g streptomycin dan 20% kuning telur 0,6% Media

Distiree selama 10-15 menit

Diambil supernatan

Disentrifugasi ke1: 1500 rpm selama 30 menit

Diambil supernatan

Disentrifugasi ke 2 : 1500 rpm selama 30 menit

Diambil supernatan

Pengenceran Perlakuan P1

Gambar 8. Prosedur Persiapan Pengencer Perlakuan 1

## Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

		
<p>Air kelapa hijau muda</p>	<p>Alat dan bahan yang digunakan</p>	<p>Persiapan mencari betina sebab musabab birahi jantan</p>
		
<p>Pengambilan Semen Kambing</p>	<p>Pembuatan pengencer</p>	<p>Menyaring Air Kelapa Hijau Muda</p>

		
<p>Pengamatan menggunakan mikroskop</p>	<p>Hasil dari penggunaan mikroskop</p>	<p>Preparat hasil evaluasi di simpan dalam rak objek glass</p>

## Lampiran 8. Analisis Statistik Motilitas Individu dengan t tes Independent

P0 dan P1 hari ke-1

P0 dan P1 hari ke-2

<i>H1</i>	<i>P0</i>	<i>P1</i>	<i>H2</i>	<i>P0</i>	<i>P1</i>
Mean	64,00	60,00	Mean	57,00	52,00
Variance	4,44	5,56	Variance	6,67	12,22
Observations	10,00	10,00	Observations	10,00	10,00
Pooled Variance	5,00		Pooled Variance	9,44	
Hypothesized Mean Difference	0,00		Hypothesized Mean Difference	0,00	
df	18,00		df	18,00	
t Stat	4,00		t Stat	3,64	
P(T<=t) one-tail	0,00		P(T<=t) one-tail	0,00	
t Critical one-tail	1,73		t Critical one-tail	1,73	
P(T<=t) two-tail	0,00		P(T<=t) two-tail	0,00	
t Critical two-tail	2,10		t Critical two-tail	2,10	



P0 dan P1 hari ke-3

H3	P0	P1
Mean	47,00	41,50
Variance	17,78	5,83
Observations	10,00	10,00
Pooled Variance	11,81	
Hypothesized Mean Difference	0,00	
df	18,00	
t Stat	3,58	
P(T<=t) one-tail	0,00	
t Critical one-tail	1,73	
P(T<=t) two-tail	0,00	
t Critical two-tail	2,10	

P0 dan P1 hari ke-4

H4	P0	P1
Mean	29,00	26,00
Variance	32,22	26,67
Observations	10,00	10,00
Pooled Variance	29,44	
Hypothesized Mean Difference	0,00	
df	18,00	
t Stat	1,24	
P(T<=t) one-tail	0,12	
t Critical one-tail	1,73	
P(T<=t) two-tail	0,23	
t Critical two-tail	2,10	



**Keterangan :**

T Star Adalah T Hitung

T Critical Two-Tail Adalah T Table

Untuk Pengambilan Keputusan

Jika T Hitung > T Table, Maka Hipotesis diterima

Jika T Hitung < T Table, Maka Hipotesis ditolak

**Kesimpulan :**

Pada Hari-1,2,dan 3 untuk Motilitas Individu

Nilai  $t_{hitung} > t_{Tabel}$  (0,05), maka Motilitas Individu  $P_0$  tidak berbeda nyata dengan  $P_1$  .

Terdapat pengaruh dan perbedaan antara hasil uji kualitas spermatozoa antara pengencer Air kelapa hijau muda dengan penambahan Madu dan pengencer CEP-3.

Namun pada Hari-4 untuk Motilitas Individu

Nilai  $t_{hitung} < t_{Tabel}$  (0,05), maka Motilitas Individu  $P_0$  berbeda nyata dengan  $P_1$  .

Tidak terdapat pengaruh dan perbedaan antara hasil uji kualitas spermatozoa antara pengencer Air kelapa hijau muda dengan penambahan Madu dan pengencer CEP-3.



## Lampiran 9. Analisis Statistik Viabilitas dengan t tes Independent

P0 dan P1 hari ke-1

P0 dan P1 hari ke-2

	<i>H1</i>	<i>P0</i>	<i>P1</i>
Mean		86,11	82,74
Variance		1,37	6,20
Observations		10,00	10,00
Hypothesized Mean Difference		0,00	
df		13,00	
t Stat		3,87	
P(T<=t) one-tail		0,00	
t Critical one-tail		1,77	
P(T<=t) two-tail		0,00	
t Critical two-tail		2,16	

	<i>H2</i>	<i>P0</i>	<i>P1</i>
Mean		79,92	79,68
Variance		11,21	2,58
Observations		10,00	10,00
Hypothesized Mean Difference		0,00	
df		13,00	
t Stat		0,20	
P(T<=t) one-tail		0,42	
t Critical one-tail		1,77	
P(T<=t) two-tail		0,84	
t Critical two-tail		2,16	





P0 dan P1 hari ke-3

P0 dan P1 hari ke-4

<i>H3</i>	<i>P0</i>	<i>P1</i>
Mean	76,04	69,06
Variance	17,63	17,76
Observations	10,00	10,00
Pooled Variance	17,70	
Hypothesized Mean Difference	0,00	
df	18,00	
t Stat	3,71	
P(T<=t) one-tail	0,00	
t Critical one-tail	1,73	
P(T<=t) two-tail	0,00	
t Critical two-tail	2,10	

<i>H4</i>	<i>P0</i>	<i>P1</i>
Mean	62,41	63,69
Variance	13,22	11,10
Observations	10,00	10,00
Pooled Variance	12,16	
Hypothesized Mean Difference	0,00	
df	18,00	
t Stat	-0,82	
P(T<=t) one-tail	0,21	
t Critical one-tail	1,73	
P(T<=t) two-tail	0,42	
t Critical two-tail	2,10	



### **Keterangan :**

T Star Adalah T Hitung

T Critical Two-Tail Adalah T Table

Untuk Pengambilan Keputusan

Jika T Hitung > T Table, Maka Hipotesis diterima

Jika T Hitung < T Table, Maka Hipotesis ditolak

### **Kesimpulan :**

Pada Hari-1 dan 3 untuk Viabilitas

Nilai  $t_{hitung} > t_{Tabel}$  (0,05), maka Motilitas Individu  $P_0$  tidak berbeda nyata dengan  $P_1$  .

Terdapat pengaruh dan perbedaan antara hasil uji kualitas spermatozoa antara pengencer Air kelapa hijau muda dengan penambahan Madu dan pengencer CEP-3.

Namun pada Hari-2 dan 4 untuk Motilitas Individu

Nilai  $t_{hitung} < t_{Tabel}$  (0,05), maka Motilitas Individu  $P_0$  berbeda nyata dengan  $P_1$  .

Tidak terdapat pengaruh dan perbedaan antara hasil uji kualitas spermatozoa antara pengencer Air kelapa hijau muda dengan penambahan Madu dan pengencer CEP-3

## Lampiran 10. Analisis Statistik Abnormalitas Dengan t tes Independent

P0 dan P1 hari ke-			P0 dan P1 hari ke-2		
<i>H1</i>	<i>P0</i>	<i>P1</i>	<i>H2</i>	<i>P0</i>	<i>P1</i>
Mean	1,37	1,21	Mean	1,99	2,42
Variance	0,22	0,30	Variance	0,66	0,40
Observations	10,00	10,00	Observations	10,00	10,00
Pooled Variance	0,26		Pooled Variance	0,53	
Hypothesized Mean Difference	0,00		Hypothesized Mean Difference	0,00	
df	18,00		df	18,00	
t Stat	0,69		t Stat	-1,33	
P(T<=t) one-tail	0,25		P(T<=t) one-tail	0,10	
t Critical one-tail	1,73		t Critical one-tail	1,73	
P(T<=t) two-tail	0,50		P(T<=t) two-tail	0,20	
t Critical two-tail	2,10		t Critical two-tail	2,10	



P0 dan P1 hari ke-3

P0 dan P1 hari ke-4

<i>H3</i>	<i>P0</i>	<i>P1</i>	<i>H4</i>	<i>P0</i>	<i>P1</i>
Mean	2,38	2,78	Mean	3,67	4,66
Variance	0,59	0,14	Variance	0,93	0,57
Observations	10,00	10,00	Observations	10,00	10,00
Hypothesized Mean Difference	0,00		Pooled Variance	0,75	
df	13,00		Hypothesized Mean Difference	0,00	
t Stat	-1,48		df	18,00	
P(T<=t) one-tail	0,08		t Stat	-2,55	
t Critical one-tail	1,77		P(T<=t) one-tail	0,01	
P(T<=t) two-tail	0,16		t Critical one-tail	1,73	
t Critical two-tail	2,16		P(T<=t) two-tail	0,02	
			t Critical two-tail	2,10	



**Keterangan :**

T Star Adalah T Hitung

T Critical Two-Tail Adalah T Table

Untuk Pengambilan Keputusan

Jika T Hitung > T Table, Maka Hipotesis diterima

Jika T Hitung < T Table, Maka Hipotesis ditolak

**Kesimpulan :**

Pada Hari-1,2,3,dan 4 untuk abnormalitas:

Nilai  $t_{hitung} < t_{Tabel} (0,05)$ , maka Abnormalitas P0 berbeda nyata dengan P1 .

Tidak terdapat pengaruh dan perbedaan antara hasil uji kualitas spermatozoa antara pengencer Air kelapa hijau muda dengan penambahan sari kedelai dan pengencer CEP-3.



