

**PERBEDAAN KUALITAS SEMEN SEGAR SAPI  
LIMOUSINE DENGAN SAPI PERANAKAN  
ONGOLE DI BALAI BESAR INSEMINASI BUATAN  
(BBIB) SINGOSARI**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Eggi Kurniawan**

**NIM. 115050100111113**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2016**

**PERBEDAAN KUALITAS SEMEN SEGAR SAPI  
LIMOUSINE DENGAN SAPI PERANAKAN  
ONGOLE DI BALAI BESAR INSEMINASI BUATAN  
(BBIB) SINGOSARI**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Eggi Kurniawan**

**NIM. 115050100111113**



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

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2016**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Eggi Kurniawan dilahirkan di Kab. Malang, Jawa Timur pada tanggal 23 November 1993 dari ayah yang bernama Jazuli dan ibu bernama Sri Rahayu. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis menempuh pendidikan formal di Madrasah Ibtidaiyah (MI) Hasyim As'ari (1999-2005), SMP Negeri 1 Wajak (2005-2008), SMK Negeri 8Malang (2008-2011). Pada tahun 2011, Penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang melalui jalur SNMPTN tulis. Pada bulan Maret-April 2015, penulis mengikuti kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di CV. Milkindo Berka Abadi Kepanjen dengan judul “Manajemen Pemeliharaan Sapi Perah Di CV. Milikindo Berka Abadi Kepanjen Malang”. Selanjutnya, penulis menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang di Desa Ngijo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dihaturkan kepada Allah SWT. Atas segala rahmat dan nikmat yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Perbedaan Kualitas Semen Segar Sapi Limousine dengan Sapi Peranakan Ongole Di BBIB Singosari”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Bersamaan dengan kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang selalu memberikan dukungan dan kekuatan kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi. Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
2. Ibu Dr. Ir. Sri Minarti, MP., selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
3. Ibu Dr. Ir. Tri Eko Susilorini, MS., selaku Ketua Bagian Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Nur Ihsan, MS., selaku Pembimbing Utama dan Ibu Dr. Ir. Sri Wahjuningsih., M.Si, selaku Pembimbing Pendamping atas segala saran, motivasi dan waktu yang telah diluangkan selama proses bimbingan.
5. Kepala BBIB Singosari beserta staf jajarannya yang telah memfasilitasi penulis selama penelitian.

6. Kedua orang tua tercinta Bapak Jazuli dan Ibu Sri Rahayu serta saudara kandung tercinta Andi Winarko dan Erna Nur Hidayah, yang selalu memberikan dukungan, doa, dan kekuatan kepada penulis.
7. Halida Irma Amelia yang selalu memberi motivasi, semangat, dukungan dan doa terbaiknya.
8. Seluruh sahabat-sahabat tercinta Miftahul Huda, Zulfikar, Shobi, Gusroni, Rahadian serta teman-teman kontrakan Mertojoyo yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi dan doa terbaiknya.
9. Kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan tanpa henti kepada penulis.

Malang, Januari 2016

Penulis

**THE DIFFERENCES QUALITY OF FRESH SEMEN  
LIMOUSINE CATTLE WITH ONGOLE  
CROSSBREAD CATTLE IN SINGOSARI  
NATIONAL ARTIFICIAL INSEMINATION  
CENTRE**

EggiKurniawan<sup>1)</sup>, M. Nur Ihsan<sup>2)</sup>, dan Sri Wahjuningsih<sup>2)</sup>

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

<sup>2)</sup>Lecturer of Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University

E-mail: [scorpio7king@gmail.com](mailto:scorpio7king@gmail.com)

**ABSTRACT**

This research was carried out from 28<sup>th</sup> August to 28<sup>th</sup> September 2015 at Laboratorium Singosari National Artificial Insemination Center. The purpose of this research was to investigate the difference in quality of fresh semen between Limousine with Ongole crossbreed. This research material were fresh semen Limousine and Ongole crossbreed. The method was used in this research was laboratory experiments using independent T-Test with 2 treatments and 20 replications. Results showed that there are differences ( $P < 0.05$ ) in the quality of fresh semen on viability Limousine 80,9%, Ongole Crossbreed 76,8% and abnormalities Limousine 25,7%, Ongole Crossbreed 29,3%. While on the other testing there are colour, pH, consistency, volume, individual motility, mass motility, and concentration of fresh semen showed the was not significant differences between Limousine and Ongole Crossbreed. It can be concluded that differences quality of fresh semen of Limousine and Ongole Crossbreed there are on viability and abnormalities.

---

Keywords: *Sperm, fresh semen, Quality, Cattle*

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**PERBEDAAN KUALITAS SEMEN SEGAR SAPI  
LIMOUSINE DENGAN SAPI PERANAKAN  
ONGOLE DI BALAI BESAR INSEMINASI BUATAN  
(BBIB) SINGOSARI**

<sup>1)</sup>EggiKurniawan, <sup>2)</sup>M. Nur Ihsan, dan <sup>2)</sup>Sri Wahjuningsih

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

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

**RINGKASAN**

Inseminasi Buatan adalah salah satu bioteknologi dalam bidang reproduksi ternak yang memungkinkan manusia mengawinkan ternak betina yang dimiliki tanpa perlu seekor pejantan. Keberhasilan program IB dapat ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah kualitas semen. Kualitas semen yang dihasilkan oleh masing-masing ternak dari masing-masing bangsa memiliki karakteristik yang berbeda. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kualitas dan kuantitas semen segar pada sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole.

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 28 Agustus-28 September 2015 dan berlokasi di BBIB Singosari yang berada di Desa Toyomarto Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis Uji T untuk menilai perbedaan dari dua kelompok data. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kualitas dan kuantitas semen segar pada sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole.

Materi dalam penelitian ini adalah semen segar sapi bangsa Limousine dan sapi Peranakan Ongole. Variabel yang diukur adalah volume semen, warna semen, konsentrasi semen, konsistensi, pH, motilitas massa, motilitas individu, viabilitas dan abnormalitas dan digunakan 20 ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan ( $P < 0.05$ ) kualitas semen segar pada pengujian viabilitas pada kedua bangsa yakni Limousine 80,9% dan Peranakan Ongole 76,8%, dan abnormalitas Limousine 25,7% dan sapi Peranakan Ongole 29,3%. Sedangkan pada perlakuan lain yakni warna, pH, konsistensi, motilitas massa, volume, dan motilitas individu serta konsentrasi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kedua bangsa yakni Limousine dan Peranakan Ongole ( $P > 0.05$ ) atau tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata motilitas individu semen segar pada sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole.

Kesimpulan dari penelitian adalah hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kualitas semen segar sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole pada Viabilitas dan Abnormalitas, Sedangkan pada warna, pH, volume, konsistensi, motilitas massa dan motilitas individu serta konsentrasi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Kegunaan Penelitian.....	3
1.5. Kerangka Pikir.....	3
1.6. Hipotesis.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Bangsa-bangsa Sapi Potong.....	7
2.2 Inseminasi Buatan.....	9
2.3 Penampungan Semen.....	11
2.4 Evaluasi Kualitas Semen Sapi.....	12
2.4.1 Volume Semen Segar.....	13
2.4.2 Warna Semen Segar.....	14
2.4.3 pH Semen Segar.....	15
2.4.4 Konsistensi Semen Segar.....	15
2.4.5 Konsentrasi Semen Segar.....	16

2.4.6 Motilitas massa dan individu .....	18
2.4.7 Persentase Spermatozoa Hidup (Viabilitas).....	21
2.4.8 Persentase Spermatozoa Abnormal ..	23
2.5 Seminal Plasma.....	25
2.6 Spermatozoa Sapi.....	25

### **BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN**

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
3.2. Materi Penelitian .....	27
3.3. Metode Penelitian.....	27
3.4. Variabel Penelitian.....	27
3.5. Analisis Data.....	30

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Uji Kualitas Semen Segar Sapi Limousine dan Sapi Peranakan Ongole.....	31
4.1.1. Warna Semen Segar .....	31
4.1.2. pH Semen Segar .....	32
4.1.3. Konsistensi Semen Segar.....	33
4.1.4. Motilitas Massa Semen Segar .....	35
4.2. Uji Kuantitas Semen Segar Sapi Limousine dan Sapi Peranakan Ongole .....	36
4.2.1. Volume Semen Segar .....	36
4.2.2. Motilitas Individu Semen Segar .....	38
4.2.3. Konsentrasi Semen Segar .....	39
4.2.4. Viabilitas Semen Segar .....	40
4.2.5. Abnormalitas Semen Segar .....	43

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....45  
5.2. Saran .....45

**DAFTAR PUSTAKA.....47**

**LAMPIRAN.....55**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Perbandingan warna semen Sapi Limousine dengan Sapi PO.....	31
2. Hasil pengukuran pH semen Sapi Limousine dan Sapi PO .....	33
3. Persentase Konsistensi Semen Sapi Limousine dan Sapi PO.....	34
4. Persentase Motilitas Massa Semen Sapi Limousine dan Sapi PO.....	35
5. Rata-rata Volume Semen Sapi Limousine dan Sapi PO.....	36
6. Rata-rata Motilitas Individu Sapi Limousine dan Sapi PO.....	38
7. Hasil Pengukuran Konsentrasi semen sapi Limousine dan sapi PO. ....	39
8. Rata-rata Viabilit as semen sapi Limousine dan sapi PO.....	41
9. Rata-rata abnormalitas semen sapi Limousine dan sapi PO.....	44

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Kerangka Pikir Penelitian .....	5
2. Hasil Pengamatan Viabilitas.....	42

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rata-rata pengukuran warna semen sapi Limousine dan sapi PO .....	55
2. Rata-rata pengukuran pH semen sapi Limousine dan sapi PO .....	55
3. Rata-rata pengukuran konsistensi semen sapi Limousine dan sapi PO .....	55
4. Rata-rata pengukuran motilitas massa semen sapi Limousine dan sapi PO.....	56
5. Hasil analisis pengukuran volume semen sapi Limousine dan sapi PO .....	56
6. Hasil analisis pengukuran motilitas individu semen sapi Limousine dan sapi PO.....	57
7. Hasil analisis pengukuran konsentrasi semen sapi Limousine dan sapi PO.....	59
8. Hasil analisis pengukuran viabilitas semen sapi Limousine dan sapi PO.....	60
9. Hasil analisis pengukuran abnormalitas Semen sapi Limousine dan sapi PO.....	61
10. Dokumentasi Penelitian .....	62

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan daging sebagai pemenuh kebutuhan gizi semakin meningkat seiring dengan meningkatnya populasi, pendapatan, dan kesadaran masyarakat akan pentingnya pemenuhan gizi, khususnya protein hewani. Sapi merupakan salah satu sumber protein hewani yang dagingnya banyak diminati oleh berbagai kalangan di Indonesia. Pengembangan sapi potong telah banyak dilakukan, dan pemerintah telah melakukan berbagai upaya demi terpenuhinya permintaan pasar, seperti mengimpor daging dan sapi bakalan untuk penggemukan.

Peningkatan produktivitas sapi potong dapat dilakukan melalui beberapa cara, antara lain melalui penyediaan pejantan berkualitas, memperbaiki performans induk, sistem perkawinan, penyediaan pakan yang cukup dan sistem manajemen yang memadai. Peningkatan produktivitas sapi potong perlu didukung teknologi reproduksi (Affandhy *et al.*, 2004).

Inseminasi Buatan (IB) adalah pemasukan atau penyampaian semen ke dalam saluran kelamin betina dengan menggunakan alat-alat buatan manusia, jadi bukan secara alam, atau suatu cara atau teknik untuk memasukan mani (sperma atau semen) yang telah dicairkan dan telah diproses terlebih dahulu yang berasal dari ternak jantan kedalam saluran alat kelamin betina dengan menggunakan metode dan alat khusus yang disebut *insemination gun* (Feradis, 2010). Tingkat keberhasilan IB sangat dipengaruhi oleh empat faktor yang saling berhubungan

dan tidak dapat dipisahkan satu dengan lainnya yaitu pemilihan sapi akseptor, pengujian kualitas semen, akurasi deteksi berahi oleh para peternak dan keterampilan inseminator. Dalam hal ini inseminator dan peternak merupakan ujung tombak pelaksanaan IB sekaligus sebagai pihak yang bertanggung jawab terhadap berhasil atau tidaknya program IB di lapangan (Hastuti, 2008).

Menurut Feradis (2010), setiap sapi mempunyai kualitas semen yang berbeda beda tergantung dari umur, kondisi ternak, libido dan bangsa. Parameter kualitas semen yang terpenting adalah konsentrasi dan motilitas progressifnya atau total spermatozoa yang bergerak kedepan karena hanya spermatozoa yang progressif saja yang mampu untuk melakukan fertilisasi (Susilawati, 2011). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kualitas dan kuantitas semen segar pada sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole.

Dalam beberapa tahun terakhir, para peternak di Indonesia lebih cenderung memilih semen beku dari sapi impor dalam melakukan IB, hal ini akan dapat mengakibatkan berkurangnya darah lokal pada sapi-sapi yang ada di Indonesia, oleh karena itu penelitian ini diharapkan dapat dijadikan pedoman bagi para pembaca khususnya peternak yang melakukan IB untuk mengetahui perbandingan kualitas semen segar dari sapi impor dari bangsa Limousine dan sapi lokal dari bangsa Peranakan Ongole.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas dapat diambil rumusan masalah yaitu bagaimana perbedaan kualitas dan kuantitas semen segar pada sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kualitas dan kuantitas semen segar pada sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole.

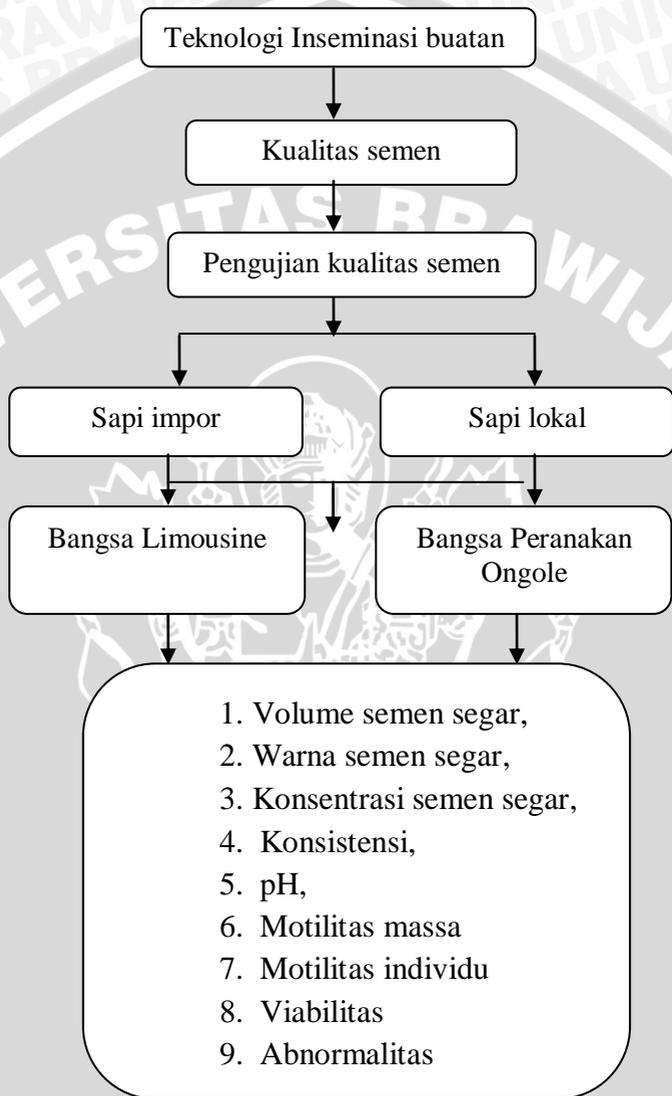
## **1.4 Kegunaan Penelitian**

Kegunaan dari penelitian ini adalah diharapkan dapat dijadikan pedoman bagi pembaca dalam memilih pejantan sapi potong Limousine dengan sapi Peranakan Ongole sebagai penghasil semen segar berdasarkan bangsa ternak yang dapat digunakan sebagai salah satu kriteria dalam produksi semen beku.

## **1.5 Kerangka Pikir**

Inseminasi Buatan adalah salah satu bioteknologi dalam bidang reproduksi ternak yang memungkinkan manusia mengawinkan ternak betina yang dimiliki tanpa perlu seekor pejantan. IB telah terbukti dapat mencegah atau menurunkan penyebaran penyakit yang disebabkan oleh perkawinan alam. Keberhasilan program IB dapat ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah kualitas semen. Semen yang digunakan dalam program IB adalah semen beku. Semen beku diperoleh dengan cara menampung semen segar yang diperoleh dari pejantan kemudian diproses sampai menjadi straw.

Produksi dan kualitas semen dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah bangsa. Setiap bangsa sapi memiliki perbedaan dalam segi bobot badan saat pubertas dan umur pubertas, sehingga sistem hormonal yang mempengaruhi perkembangan organ reproduksinya. Menurut Feradis (2010), setiap sapi mempunyai kualitas semen yang berbeda beda tergantung dari umur, kondisi ternak, libido dan bangsa. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kualitas dan kuantitas semen segar pada sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole. Kualitas dan kuantitas semen beku dapat ditinjau dari beberapa hal yakni volume semen segar, warna semen segar, konsentrasi semen segar, konsistensi, pH, motilitas massa, motilitas individu, viabilitas dan abnormalitas.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

### **1.6 Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan kualitas semen segar yang berasal dari bangsa sapi impor Limousine dengan sapi lokal Peranakan Ongole.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bangsa-Bangsa Sapi Potong

William dan Payne (1993) dalam Chasanah (2009) menyatakan bahwa bangsa sapi mempunyai klasifikasi taksonomi sebagai berikut :

Phylum	: <i>Chordate</i>
Sub phylum	: <i>Vertebrata</i>
Class	: <i>Mamalia</i>
Ordo	: <i>Artiodactyla</i>
Sub Ordo	: <i>Ruminantia</i>
Family	: <i>Bovidae</i>
Genus	: <i>Bos</i>
Spesies	: <i>Bos indicus, Bos taurus,</i> <i>Bos sundaicus</i>

Bangsa Sapi Limousine berasal dari Perancis, warna tubuh sapi ini mulai kuning sampai merah keemasan dengan tanduknya berwarna cerah. Jantan dewasa bobot dapat mencapai 1.100 kg, secara genetik Sapi Limousine adalah jenis sapi potong yang berasal dari daerah beriklim dingin. Limousine merupakan sapi tipe besar, bervolume rumen besar, *voluntary intake* (kemampuan untuk menambah konsumsi pakan diluar kebutuhan yang sebenarnya) tinggi, daya fertilitasnya cukup tinggi serta pertumbuhannya cepat (Arifiantini, Yusuf dan Yanti, 2005)

Sapi Ongole merupakan jenis ternak berukuran sedang, gelambir yang lebar dan menggantung. Sapi ini memiliki badan yang panjang, lehernya pendek, kepala bagian depan lebar diantara kedua mata, bentuk mata elips dengan lingkaran hitam disekitar mata, telinganya memiliki

ukuran 20-25 cm dan agak menjatuh, tanduknya pendek sedangkan pangkal paha tanduk tebal dan tidak ada retakan (Sugeng, 1998).

Pubertas adalah usia dimana seekor pejantan mampu untuk melakukan ejakulasi dengan syarat mampu mengandung 50 juta sel spermatozoa dengan motilitas 10%. Hal ini terkait dengan bobot badan, umur, tubuh dan berat testis. Umur dan berat badan pada massa pubertas bervariasi, tetapi lingkaran skrotum pada massa pubertas (indikator berat testis) tetap konstan pada 28-29 cm (Hamilton, 2006).

Terdapat 5 faktor umum yang dapat mempengaruhi kesuburan sapi potong:

1. Kesehatan
2. Kemampuan organ reproduksi
3. Kualitas semen
4. Tingkat libido
5. Gizi.

Semua faktor tersebut merupakan faktor penting, apabila kekurangan salah satu faktor di atas akan berdampak negatif terhadap kesuburan (Hamilton, 2006).

Indonesia memiliki banyak bangsa sapi potong lokal diantaranya adalah sapi Peranakan Ongole. Bangsa sapi Peranakan Ongole ini tersebar luas di Pulau Jawa terutama di Jawa Timur. Sapi Peranakan Ongole merupakan bukti keberhasilan pemuliaan sapi potong di Indonesia pada masa lalu. Sapi Peranakan Ongole merupakan hasil pemuliaan melalui sistem persilangan dengan sapi Jawa dan Sumba Ongole (SO) setengah abad silam. Sapi Peranakan Ongole mempunyai warna kulit kelabu kehitam-hitaman dengan bagian kepala, leher dan

lutut berwarna gelap. Bentuk tubuhnya besar dengan kepala relatif pendek, profil dahi cembung, dan bertanduk pendek. Sifatnya yang mudah beradaptasi dengan lingkungan setempat menyebabkan sapi ini mampu tumbuh secara murni di Pulau Sumba. Persilangan antara sapi Jawa asli dengan Sapi Ongole menghasilkan sapi yang disebut Sapi Peranakan Ongole (PO).

Sapi Peranakan Ongole merupakan salah satu sapi pedaging lokal yang memiliki kelebihan berupa kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan Indonesia baik terhadap iklim, ketersediaan pakan alami, ketersediaan air dan ketahanan terhadap bakteri maupun parasit yang ada di Indonesia. Produktifitas sapi Peranakan Ongole sangat bervariasi dan cukup merespon terhadap perubahan lingkungan. Dari segi pemuliaan perbaikan produktifitas dapat dilakukan melalui seleksi dan persilangan. Sepanjang kurun waktu 25 tahun terakhir berbagai kebijakan pemerintah telah diterapkan untuk meningkatkan potensi sapi Peranakan Ongole melalui sistem persilangan dengan berbagai bangsa sapi lain. Akan tetapi, belum banyak usaha untuk melakukan seleksi dengan memanfaatkan keragaman karakteristik sifat produksi dan reproduksi. Seleksi akan meningkatkan produktifitas disamping itu memiliki dampak penting yaitu pelestarian terhadap sumberdaya genetik sapi Peranakan Ongole (Astuti, 2004).

## **2.2 Inseminasi Buatan**

Inseminasi buatan adalah salah satu bioteknologi dalam bidang reproduksi ternak yang memungkinkan manusia mengawinkan ternak betina yang dimiliki tanpa

perlu seekor pejantan. Inseminasi Buatan merupakan suatu rangkaian proses yang terencana dan terprogram karena menyangkut kualitas genetic ternak dimasa yang akan datang. Pelaksanaan dan penerapan teknologi IB dilapangan dimulai dengan langkah pemilihan pejantan unggul sehingga akan lahir anak yang kualitasnya lebih baik dari induknya, selanjutnya dari pejantan tersebut dilakukan penampungan semen, penilaian kelayakan kualitas semen, pengolahan dan pengawetan semen dalam bentuk cair dan beku, serta teknik inseminasi ke dalam saluran reproduksi ternak betina (Yunita, 2011).

Inseminasi Buatan dilakukan melalui perkawinan silang antara betina lokal dengan menggunakan semen beku pejantan unggul yang dipilih dari bangsa sapi yang didatangkan dari luar negeri untuk memperbaiki genetik sapi lokal, disamping itu untuk menekan biaya produksi karena tidak harus memelihara sapi jantan yang membutuhkan biaya pakan, tempat pemeliharaan dan biaya perawatan yang cukup mahal. Teknologi IB merupakan salah satu teknologi reproduksi yang mampu meningkatkan perbaikan mutu genetik dan produktifitas ternak. Inseminasi Buatan merupakan suatu rangkaian proses yang terencana dan terprogram karena menyangkut kualitas genetik ternak di masa yang akan datang. Pelaksanaan dan penerapan teknologi IB di lapangan dimulai dengan langkah pemilihan pejantan unggul sehingga akan lahir anak yang kualitasnya lebih baik dari induknya, selanjutnya dari pejantan tersebut dilakukan penampungan semen, penilaian kelayakan kualitas semen, pengolahan dan pengawetan semen dalam bentuk cair dan beku,serta teknik inseminasi ke dalam saluran reproduksi ternak betina.

Keberhasilan IB dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya kualitas semen, inseminator, ketepatan deteksi berahi oleh peternak, ketepatan waktu IB, deposisi semen dan kondisi fisiologi induk betina.

Hastuti (2008) menyatakan bahwa keberhasilan IB sangat dipengaruhi oleh empat faktor yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain, yakni akseptor, kualitas semen, deteksi berahi oleh peternak dan keterampilan inseminator. Susilawati (2011) menambahkan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB diantaranya adalah kualitas semen, inseminator dan peternak serta kondisi fisiologi ternak betina. Kualitas semen dapat dilihat dari konsentrasi dan motilitas progresifnya yaitu spermatozoa yang bergerak kedepan, karena hanya spermatozoa yang bergerak progresif yang mampu melakukan fertilisasi. Inseminator dan peternak juga mempengaruhi keberhasilan IB terutama dalam hal deteksi berahi, *thawing* semen beku, ketepatan waktu IB dan deposisi semen.

### **2.3 Penampungan Semen**

Nursyam (2007) mendefinisikan *teaser* merupakan pejantan atau betina yang digunakan sebagai pemancing untuk pejantan yang akan ditampung semennya. Karakteristik *teaser* yaitu ukuran lebih kecil dan pendiam (tidak aktif). Widiastuti (2011) menyatakan bahwa persiapan betina pemancing bias diikat pada kandang jepit. Pejantan yang akan diambil semennya didekatkan pada pemancing, pejantan diatur dengan gerakan mendekat dan menjauhan dari pemancing 2-3 kali agar merangsang libido sehingga volume semennya bertambah.

Feradis (2010) juga menambahkan bahwa kolektor harus melakukan *teasing* agar libido pejantan optimal dan baru dilakukan penampungan. Penampungan semen dilakukan dua kali dalam satu minggu pada pagi hari. Sebanyak dua ejakulat menggunakan vagina buatan.

Sebelum dilakukan proses penampungan semen lokasi tempat penampungan dibersihkan dengan desinfektan, ternak dimandikan dan bagian preulum preputium dibersihkan, hal ini penting sebab apabila terdapat penyakit menular akan ditularkan ke banyak betina, atau bila tercampur dengan semen akan menyebabkan kerusakan semen dengan banyaknya mikroba didalam semen (Susilawati, 2011).

Disaat proses penampungan akan dimulai, operator harus memeriksa suhu dalam saluran vagina buatan antara 42-45°C dan mengambil posisi dibelakang sebelah kanan pemancing. Tangan kanan memegang vagina buatan miring keatas dengan kemiringan sekitar 45° dengan garis horizontal. Preputium pejantan dipegang tepat dipangkal penis dengan tangan kiri dan arahkan masuk ke dalam vagina buatan saat pejantan naik dan melakukan gerakan ejakulasi. Tabung gelas penampung harus segera dilepaskan dari corong karet vagina buatan dan langsung dilakukan pemeriksaan dilaboratorium (Widiastuti, 2011).

## **2.4 Evaluasi Kualitas Semen Sapi**

Semen adalah sekresi kelamin jantan yang secara normal diejakulasikan kedalam saluran kelamin betina pada waktu *kopulasi*, tetapi dapat ditampung dengan berbagai cara untuk keperluan IB diantaranya dengan vagina buatan. Semen terdiri dari dua bagian, spermatozoa atau sel-sel

kelamin jantan yang bersuspensi didalam suatu cairan atau medium *medi-gelatinous* yang disebut plasma semen. Spermatozoa dihasilkan didalam testis sedangkan *plasma* semen adalah campuran *sekresi* yang dibuat oleh *epididimis* dan kelenjar-kelenjar kelamin pelengkap, yaitu kelenjar *vesikulari* dan *prostate* (Rizal, 2002). Semen adalah cairan setengah pekat yang terbentuk sewaktu ejakulasi pada ternak jantan yang terdiri dari gamet jantan yang disebut spermatozoa dan cairannya yaitu plasma seminal. Semen dikatakan normal bila semen tersebut mengandung spermatozoa yang memperlihatkan gerak aktif dan progresif (Soedjana, 2007). Feradis (2010) menyatakan bahwa semen mengandung banyak spermatozoa yang berada dalam medium cair, yaitu seminal plasma. Tiap spermatozoa terdiri dari bagian kepala dimana terkumpul bahan bahan genetik dan bagian ekor yang menyebabkan spermatozoa dapat bergerak maju.

#### **2.4.1 Volume Semen**

Volume semen sapi dapat langsung dilihat pada tabung penampung berskala. Volume semen sapi berbeda-beda tergantung bangsa, umur, ukuran badan, pakan dan frekuensi penampungan. Volume semen sapi berkisar 5-8 ml (Feradis, 2010) individu yang berumur lebih muda cenderung menghasilkan volume semen lebih banyak kemudian berangsur-angsur menjadi sedikit seiring dengan penambahan jaringan *testis*, selain itu kemungkinan juga disebabkan oleh lebih banyak plasma semen yang dihasilkan oleh kelenjar *accessories*.

Menurut Said (2005) menyebutkan bahwa volume normal semen sapi berkisar antara 5-8 ml dan konsentrasi

semen dengan metode penampungan menggunakan vagina buatan berkisar  $800-2000 \times 10^6/\text{ml}$ . Butar (2009) menjelaskan bahwa volume semen sapi jantan antara 2-10 ml dan volume semen hewan muda umumnya lebih rendah daripada dewasa. Volume semen sapi rata-rata 5 ml (Anonymous, 2007). Nursyam (2007) melaporkan volume semen sapi adalah sekitar 6 ml dengan kisaran 2-10 ml. Ismaya (2014) menyatakan bahwa semakin tua umur sapi maka produksi semen sapi akan meningkat, karena umur berkorelasi dengan besar testis. Semakin besar testis, maka tubuliseminiferi akan semakin banyak dan produksi sel spermatozoa akan meningkat.

#### **2.4.2 Warna Semen**

Semen sapi normal berwarna putih susu atau krem keputihan dan keruh. Derajat kekeruhannya tergantung pada konsentrasi spermatozoa (Feradis, 2010). Ditambahkan juga oleh Komariah (2013) bahwa semen sapi normal mempunyai warna putih sedikit krem. Warna dari ejakulat dipengaruhi oleh konsentrasi dari spermatozoa per unit volume, makin tinggi konsentrasi semen, maka akan semakin putih warnanya, Sedangkan menurut Dewi, Ondho, Kurnianto (2012) menyatakan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi warna semen antara lain tingkat rangsangan, frekuensi ejakulasi dan kualitas pakan.

Nursyam (2007) menyatakan bahwa semen sapi mempunyai warna krem/ putih susu/kekuningan. Kurang lebih 10% sapi jantan menghasilkan semen yang normal berwarna kekuningan. Warna ini disebabkan oleh pigmen *riboflavin* yang dibawa oleh satu *gen autosomonal resesif* dan tidak mempengaruhi terhadap fertilitas (Rasad, 2004).

Susilawati, Srianto, Hermanto dan Yuliani (2003) menyebutkan bahwa warna semen dari ejakulasi normal adalah putih susu dan 10% saja yang berwarna krem.

### **2.4.3 pH Semen**

Keasaman semen perlu diukur untuk memastikan bahwa semen hasil penampungan memiliki karakteristik yang normal. Pemeriksaan pH semen dapat dilakukan menggunakan kertas indikator keasaman, semen sapi memiliki pH sekitar 6,4-7,8 (Lestari, 2013). pH semen yang layak untuk diproses adalah 6,2-6,8 (Anonymous 2007). Nursyam (2007) pH semen yang berkualitas baik adalah 6,8-7,2.

pH semen yang mencapai 7,0 atau lebih ditemukan pada sapi yang terlalu sering dipakai, pada ejakulasi yang tidak sempurna dan pada kondisi-kondisi patologik atau perdarahan pada testes, epididimis, ampula, atau kelenjar-kelenjar vesikulares. Apabila pH semen lebih cenderung bersifat alkali, maka hal ini disebabkan oleh cairan-cairan yang lebih banyak dihasilkan oleh kelenjar accessories, sedangkan pH semen yang tinggi disebabkan banyak spermatozoa yang mati.(Toelihere, 1985).

### **2.4.4 Konsistensi**

Konsistensi semen sapi dikatakan kental dan berwarna krem apabila mempunyai konsentrasi 1.000 juta sampai 2.000 juta sel spermatozoa per ml, sedangkan konsentrasi encer berwarna seperti susu berkisar 500 juta sampai 600 juta sel spermatozoa per ml (Feradis, 2010). Konsistensi semen sapi yang layak diproses menjadi semen beku adalah sedang sampai pekat (Anonymous 2007).

#### **2.4.5 Konsentrasi Semen Segar**

Konsentrasi digabung dengan volume dan persentase spermatozoa motil memberikan jumlah spermatozoa motil per ejakulat, yaitu kuantitas yang menentukan berapa betina yang dapat diinseminasi dengan ejakulat (Feradis,2010).

Metode perhitungan konsentrasi spermatozoa, yaitu:

##### **1. Menghitung jarak antar kepala sperma**

Menurut Feradis (2010) cara ini adalah yang paling praktis dan sederhana untuk pemeriksaan rutin di lapangan yang dilakukan tanpa alat selain mikroskop dengan memperkirakan jarak antara dua kepala spermatozoa dibawah mikroskop dengan pembesaran 45x10 dengan penilaian sebagai berikut:

- a. Densum (D) atau padat, jika jarak antara dua kepala spermatozoa kurang dari panjang satu kepala; konsentrasi ditaksir lebih kurang 1000 juta sampai 2000 juta sel per ml semen.
- b. Semidensum (SD) atau sedang, jika jarak antara dua kepala spermatozoa sama dengan panjang satu sampai 1,5 kepala; konsentrasi ditaksir lebih kurang 500 juta sampai 1000 juta sel per ml semen.
- c. Rarum (R) atau jarang, jika jarak antara dua kepala spermatozoa melebihi panjang satu kepala atau sama dengan panjang seluruh spermatozoa, konsentrasi ditaksir lebih kurang 200 juta sampai 500 juta sel per ml semen.
- d. Oligospermia (OS) atau sedikit spermatozoa, jika jarak antara dua kepala spermatozoa

melebihi panjang seluruh spermatozoa; konsentrasi ditaksir kurang 200 juta sel per ml semen.

- e. Aspermia (A) atau tidak ada spermatozoa, bila sama sekali tidak terdapat spermatozoa di dalam semen.

## 2. Perhitungan dengan Hemocytometer

Menurut Feradis (2010), metode perhitungan secara langsung dilakukan memakai alat penghitung sel-sel darah merah atau hemocytometer. Pipet erythrocyt diisi dengan semen yang belum diencerkan sampai tanda 0,5. Suatu larutan 3% NaCl dihisap sampai tanda 101 pada pipet; larutan tersebut mengencerkan sekaligus mematikan spermatozoa. Larutan ini dikocok hati-hati tetapi cukup cepat menurut angka 8 selama 2 sampai 3 menit. Beberapa tetes dibuang dan dikocok lagi. Beberapa tetes lagi dibuang, kemudian satu tetes ditempatkan dibawah gelas penutup pada kamar hitung sel darah merah menurut Neubauer. Sel-sel spermatozoa di dalam 5 kamar dihitung menurut arah diagonal. Karena setiap kamar mempunyai 16 ruangan kecil, maka di dalam 5 kamar terdapat 80 ruangan kecil. Dengan volume setiap ruangan kecil adalah  $0,1 \text{ mm}^3$  dan pengenceran 200 kali, dan apabila di dalam 5 kamar atau 80 ruangan kecil terdapat X spermatozoa, maka konsentrasi spermatozoa yang diperiksa adalah:

$$X \times \frac{400}{80} \times 10 \times 20 = 10.000 = X \times 0,01 \text{ juta sperma per mm}^3 \text{ Atau } X \times 10 \text{ juta sperma per ml.}$$

Prosedur ini memberi suatu indikasi yang akurat tentang konsentrasi spermatozoa di dalam contoh semen apabila pencampuran larutan dilakukan sempurna. Selain dengan

hemocytometer, penentuan konsentrasi spermatozoa juga dapat dilakukan dengan spectrophotometer dan SDM5 photometer. Keunggulan SDM5 photometer adalah dapat menentukan jumlah bahan pengencer yang harus ditambahkan dan jumlah dosis semen beku yang dihasilkan pada setiap penampungan secara otomatis. Hasil perhitungan dapat terbaca dengan mudah pada hasil print out (Feradis, 2010). Perbedaan konsentrasi dimungkinkan oleh gangguan kesehatan alat reproduksi yang mengakibatkan kurang berperannya FSH (*Folicle Stimulating Hormone*) yang berfungsi untuk menstimulir pertumbuhan sel-sel graminatif dari tubuli seminiferi dan mendorong proses spermatogenesis secara sempurna. Jika FSH terganggu maka spermatogenesis menjadi terhambat dan menurunkan kualitas spermatozoa yang dihasilkan (Adyatma, 2013)

#### **2.4.6 Motilitas Massa dan Individu**

Susilawati (2011) menyatakan bahwa pemeriksaan semen yang dilakukan menggunakan mikroskop disebut juga uji mikroskopis bertujuan untuk mengetahui motilitas individu dan massa, viabilitas serta morfologi. Pemeriksaan gerak massa dapat dilakukan pada semen sapi dengan perbesaran mikroskop yang kecil. Feradis (2010) menjelaskan bahwa penilaian gerak massa sangat baik (+++), bila terlihat gelombang besar, banyak, gelap tebal dan aktif seperti gumpalan awan hitam yang cepat berpindah-pindah, sedangkan gerak massa baik (++), bila terlihat gelombang gelombang kecil, tipis, jarang, kurang jelas dan bergerak lamban dan gerak massa dikatakan cukup atau kurang (+) apabila tidak ada gelombang

melainkan hanya gerakan individual aktif progresif, gerak massa buruk (N, *necrospermia* atau 0) ketika kondisi spermatozoa hanya sedikit sekali, tidak ada gerakan bahkan mati. Susilawati (2011) menyatakan bahwa persentase spermatozoa motil apabila dalam keadaan normal mempunyai persentase 70-90 %, pemeriksaan motilitas individu alat yang digunakan adalah mikroskop dengan perbesaran 400x dengan suhu 37°C.

Menurut Feradis (2010) gerak individual dilihat dengan 45x10 dengan penilaian sebagai berikut :

- a) 0 : Spermatozoaimmotile atau tidak bergerak;
- b) 1 : Gerakan berputar ditempat;
- c) 2 : Gerakan berayun atau melingkar, kurang dari 50% bergerak progresif dan tidak ada gelombang;
- d) 3 : Spermatozoabergerak progresif dan ada gerakan massa (50-80%);
- e) 4 : Progresif dan membentuk gelombang dengan 90% spermatozoamotil
- f) 5 : Sangat progresif, gelombang sangat cepat, 100% motil aktif.

Standar semen segar minimal mempunyai motilitas (70%) dan morfologi (80%) untuk dilakukan proses pembekuan. Motilitas dan morfologi akan mempengaruhi kualitas semen ketika diproses selanjutnya (Riyadhi, 2012). Konsentrasi sel spermatozoa adalah jumlah spermatozoa per ml dan dihitung pada setiap ejakulasi, terdapat sedikit hubungan antara konsentrasi dan fertilitas ketika konsentrasi spermatozoa sedikit. Peralatan yang digunakan untuk evaluasi semen adalah mikroskop, gelas objek dan

gelas penutup, kamar hitung Neubauer dan pipet hemositometer, pipet pengambil semen (Nursyam, 2007). Pemeriksaan dan penghitungan konsentrasi dengan menggunakan *spectrophotometer*, konsentrasi minimal  $1000 \times 10^6$  spermatozoa per ml (Anonymous, 2007). Perbedaan konsentrasi spermatozoa antar pejantan diduga disebabkan karena kualitas genetik pada masing-masing pejantan (Situmorang, 2002).

Gerakan individu spermatozoa dapat diamati dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x pada suhu yang dijaga konstan  $37^{\circ}\text{C}$ . Ciri utama spermatozoa adalah motilitas atau daya geraknya yang dijadikan potensi atau yang paling sederhana untuk penilaian semen. Motilitas dan morfologi spermatozoa merupakan indikasi yang sering digunakan untuk mengevaluasi kualitas semen. Motilitas digunakan sebagai pedoman paling sederhana dalam penilaian kualitas semen. Presentase spermatozoa motil (bergerak progresif) dapat digunakan sebagai ukuran kesanggupan untuk membuahi ovum (Setiadi, Subandriyo, Dwiyanto, Sartika, Tiesnamurti, Yulistiani dan Martawidjadja, 2000). Salah satu penyebab rendahnya angka motilitas spermatozoa disebabkan karena adanya proses peroksidasi lipid terjadi pada saat proses *thawing*, sehingga proses *thawing* yang terlalu lama akan menyebabkan *peroksidasi lipid* yang semakin banyak.

Kebanyakan peneliti menentukan kualitas semen berdasarkan motilitas spermatozoa dengan nilai 0 sampai 5 sebagai berikut: (0) spermatozoa immotil atau tidak bergerak; (1) gerakan berputar ditempat; (2) gerakan berayun dan melingkar, kurang dari 50%-80% bergerak

progresif; (4) pergerakan progresif yang gesit dan segera membentuk gelombang dengan 90% spermatozoa motil; (5) gerakan sangat progresif menunjukkan 100% yang motil aktif (Umar dan Maharani, 2005).

Susilawati (2011) menjelaskan bahwa kualitas spermatozoa sexing setelah pembekuan mempunyai motilitas 10-20% dapat digunakan untuk IB dengan *double* dosis.

#### **2.4.7 Persentase Spermatozoa Hidup (Viabilitas)**

Viabilitas merupakan penentuan persentase spermatozoa hidup dengan dengan pewarnaan *eosin-negrosin*. Spermatozoa yang menyerap warna mengindikasikan bahwa spermatozoa tersebut mati, sedangkan spermatozoa yang tidak menyerap warna atau berwarna jernih mengindikasikan spermatozoa tersebut hidup. Spermatozoa yang mati memiliki permeabilitas membrane yang meningkat dan mengakibatkan zat warna eosin-negrosin dengan mudah melintasi membran spermatozoa dan masuk kedalam spermatozoa. Sedangkan spermatozoa yang hidup memiliki permeabilitas membran normal sehingga eosin-negrosin tidak dapat melintasi membran spermatozoa (Putra, Susilawati dan Isnaini, 2013).

Semen berkualitas yaitu suatu presentase tinggi spermatozoa yang hidup dengan gerak progresif dan kuat. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya tahan hidup spermatozoa adalah sifat-sifat fisik dan kimiawi bahan pengencer, kadar pengenceran dan faktor-faktor seperti suhu, cahaya, pH, tekanan osmotik, elektrolit dan non elektrolit (Samsudewa dan Suryawijaya, 2008).

Oyeyemi, Akusu dan Davis (2000) menyatakan bahwa bila terjadi perubahan suhu yang tidak sesuai secara ekstraseluler, maka permeabilitas fosfolipid hidrofilik rusak menyebabkan fluiditas membran terganggu sehingga terjadi kematian spermatozoa. Kecepatan perubahan selama *thawing* akan mengurangi tekanan terhadap spermatozoa karena spermatozoa melewati masa kritis (fase transisi) dengan cepat sehingga spermatozoa yang hidup dan normal menjadi lebih banyak dan akibatnya angka konsepsi menjadi lebih baik. Kerusakan spermatozoa biasanya terjadi pada fase transisi. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya presentase hidup spermatozoa pasca dilakukan *thawing* adalah akibat banyaknya asam laktat dari hasil metabolisme spermatozoa yang tidak dapat dioksidasi. Menumpuknya asam laktat ini mengakibatkan meningkatnya kadar keasaman larutan yang berakibat buruk bagi spermatozoa karena bersifat racun.

Sperma yang hidup dapat diketahui dengan pengecatan atau pewarnaan dengan menggunakan eosin. Eosin dapat dibuat dari serbuk eosin yang dilarutkan dalam aquadest dengan konsentrasi 1 : 9. Kemudian sperma ditetesi dengan larutan eosin dan diratakan, kemudian di angin-anginkan atau di fiksasi dengan menggunakan spiritus, setelah itu dilihat di bawah mikroskop. Sperma yang tercatatau berwarna merah berarti sperma itu mati, sedangkan yang tidak terwarnai atau tidak tercatat berarti sperma itu hidup (Mulyono, 1998).

Eosin dan negrosin adalah pewarna sel yang paling baik dipergunakan untuk prosedur ini sehingga pengamatan sel spermatozoa yang berwarna dan tidak

berwarna menjadi jelas. Semua spermatozoa yang berwarna dianggap mati.

Viabilitas adalah uji persentase hidup mati spermatozoa, metode yang umum digunakan adalah dengan pewarnaan sel (*smear*). Spermatozoa yang mati akan menyerap zat warna sedangkan spermatozoa yang hidup tidak akan menyerap zat warna. Pewarna yang digunakan adalah eosin – negrosin (Susilawati, 2011)

#### **2.4.8 Persentase Spermatozoa Abnormal**

Abnormalitas spermatozoa pada dasarnya terdiri dari abnormalitas primer dan abnormalitas sekunder. Menurut Ariantie, Yusuf, Sajuthi dan Arifiantini (2013) bahwa abnormalitas primer spermatozoa disebabkan pada saat spermatozoa di tubuli seminiferi (spermatogenesis). Abnormalitas sekunder merupakan ketidaknormalan morfologi spermatozoa yang terjadi selama spermatozoa melewati saluran reproduksi. Abnormalitas tersier merupakan ketidaknormalan morfologi spermatozoa yang terjadi karena perlakuan atau penanganan. Abnormalitas primer spermatozoa seperti *double head*, *detached head*, *abaxial*, *microcephalus*, *macrocephalus*, *narrow* dan *pear shaped* (Susilawati, 2011).

Sujoko, Setiadi dan Boediono (2009) menjelaskan bahwa abnormalitas primer yang banyak didapatkan adalah kepala terlampau kecil (*microcephalic*). Sedangkan abnormalitas sekunder banyak ditemukan adalah patahan pada ekor.

Susilawati (2011) menjelaskan bahwa abnormalitas spermatozoa primer terjadi saat proses spermatogenesis yang meliputi kepala dan akrosom. Sedangkan

abnormalitas sekunder terjadi setelah proses spermatogenesis hingga ejakulasi dan saat proses prosesing spermatozoa. Tingginya tingkat abnormalitas mempengaruhi fertilisasi. Putranti, Kustono dan Ismaya (2010) menjelaskan bahwa tingkat abnormalitas merupakan salah satu faktor yang penting karena hanya spermatozoa yang normal atau utuh yang memiliki peluang besar dalam keberhasilan fertilisasi. Ariantie, Yusuf, Sajuthi dan Ariantie (2013) menjelaskan bahwa semen dengan presentase abnormalitas cukup tinggi cenderung memiliki fertilitas yang rendah karena berkaitan dengan kemampuan mengawali fertilisasi atau memelihara perkembangan embrio. Ihsan (2009) menjelaskan bahwa semen yang dipakai IB memiliki abnormalitas spermatozoa tidak boleh lebih dari 20% dan jika abnormalitas spermatozoa lebih dari 20% akan menurunkan fertilitasnya.

Setiap spermatozoa yang abnormal tidak dapat membuahi sel telur, tanpa memandang apakah abnormalitas tersebut terjadi di dalam tubuli seminiferi, dalam epididimis atau oleh perlakuan yang tidak legeartis terhadap ejakulat. Selama abnormalitas spermatozoa belum mencapai 20% dari contoh semen, maka semen tersebut masih dapat dipakai untuk inseminasi (Toelihere, 1993).

Fauzi, Rachmawati dan Pramono (2011) melaporkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan pada suhu ruang menyebabkan hasil samping proses metabolisme spermatozoa (asam laktat yang bersifat racun) dapat menyebabkan peningkatan abnormalitas. Suyadi, Rachmawati dan Iswanto (2012) menjelaskan bahwa peningkatan angka abnormalitas disebabkan pada saat pembuatan preparat sebelum dilakukan pengamatan dan

juga disebabkan peroksidasi lipid. Alawiyah dan Hartono (2006) menjelaskan bahwa peroksidasi lipid dapat menyebabkan kerusakan struktur dan metabolisme spermatozoa yang berakibat meningkatnya abnormalitas spermatozoa. Rizal, Herdis, Boediono, Aku dan Yulnawati (2006) menyatakan bahwa abnormalitas lebih banyak berupa terpisahnya ekor dengan kepala akibat terputus saat pembuatan preparat sebelum dilakukan pengamatan.

### **2.5 Seminal Plasma**

Seminal plasma merupakan suatu cairan yang bermacam-macam yang dihasilkan oleh beberapa kelenjar yaitu Prostat, vesicular seminalis, dan kelenjar bulbouretralis yang dituangkan kedalam uretra, saat ejakulasi mereka dicampur dengan cairan spermatozoa dan sekresi ampula dan duktus deferens. Selain itu cairan juga berasal dari epididimis (Susilawati, 2011). Feradis (2010) menyatakan bahwa sumber kandungan plasma semen bervariasi pada berbagai spesies, seperti halnya jumlah dan ukuran organ kelenjar kelamin pelengkap atau aksesoris. Plasma semen adalah sekresi komposit yang berasal dari sejumlah sumber termasuk testis, epididimis dan kelenjar pelengkap.

### **2.6 Spermatozoa Sapi**

Spermatozoa merupakan suatu sel kecil, kompak dan sangat khas yang tidak bertumbuh atau membagi diri, secara umum, spermatozoa terdiri dari kepala yang membawa materi hereditas paternal dan ekor yang mengandung sarana penggerak (Feradis, 2010). Susilawati (2011) menyatakan bahwa kepala spermatozoa terdapat

akrosom, sedangkan dan pada ekor secara anatomis terdapat bagian *middle piece*, *principal piece*, dan dibalut dengan *outer fibril*, lapisan mitochondria yang membentuk kolom longitudinal pada dorsal dan ventral dan *circumferial ribs*.

Membran plasma yang menyelubungi sebuah sel berfungsi membatasi keberadaan sebuah sel dan memelihara perbedaan pokok antara isi sel dengan lingkungannya. Membran tersebut tidak hanya sebuah penyekat pasif, tetapi juga sebuah filter yang mempunyai kemampuan memilih bahan yang melintas dengan tetap memelihara perbedaan kadar ion diluar dan didalam sel (Yunita, 2011).

Nuryadi (2000) menyatakan bahwa baik ternak betina maupun ternak jantan telah mencapai pubertas jika mampu melepaskan sel kelamin atau sel gamet dan menampakkan tingkah laku seksual secara sempurna yang berlangsung secara berturut-turut, hal ini ditunjang dengan suatu teori yang dikenal sebagai target weight theory yaitu seekor ternak mencapai pubertas atau aktivitas reproduksi dapat berlangsung secara normal jika telah mencapai bobot badan tertentu.

## **BAB III**

### **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan yaitu 28 Agustus-28 September 2015 dan berlokasi di BBIB Singosari yang berada di Desa Toyomarto Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

#### **3.2 Materi Penelitian**

Materi yang digunakan di dalam penelitian ini adalah semen segar sapi bangsa Limousine dan sapi potong bangsa Peranakan Ongole.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan atau *eksperimental laboratorium* dengan menggunakan semen segar dari masing-masing bangsa perlakuan yaitu Limousine dan Peranakan Ongole (PO). Jumlah ulangan dalam penelitian ini sebanyak 20 ulangan.

#### **3.4 Variabel Penelitian**

1. Volume semen segar  
Volume semen langsung diamati setelah penampungan yang hasilnya dapat dilihat pada skala tabung penampungan
2. Warna semen segar  
Warna semen dapat dikategorikan menjadi 3 macam yaitu putih kekuningan (PK), Putih susu (PS) dan putih bening (PB).

3. Konsentrasi semen segar

Konsentrasi spermatozoa dapat dihitung dengan menggunakan *spectrophotometer*

Prosedur pengujian konsentrasi menggunakan *spectrophotometer* :

1. Semen diambil menggunakan mikropipet 0.02ml dan dimasukkan ke dalam gelas ukur.
2. Ditambahkan Sodium sitrat 3% sebanyak 0.02 ml.
3. Kemudian di mix menggunakan mixer selama 30 detik
4. Dipindahkan ke dalam kuvet.
5. Kuvet di letakkan di spectrophotometer dan dibaca hasilnya pada layar LCD.

4. Konsistensi

Konsistensi dikategorikan menjadi tiga yaitu encer dengan konsentrasi dibawah  $1000 \times 10^6$ , rentang  $100-1500 \times 10^6$  untuk konsistensi sedang dan diatas  $1500 \times 10^6$  untuk kategori pekat.

5. pH

pH semen diukur menggunakan kertas pH (lakmus).

6. Motilitas massa

Penilaian gerak massa sangat baik (+++), bila terlihat gelombang besar, banyak, gelap tebal dan aktif seperti gumpalan awan hitam yang cepat berpindah-pindah, sedangkan gerak massa baik (++) , bila terlihat gelombang gelombang kecil, tipis, jarang, kurang jelas dan bergerak lamban dan gerak massa dikatakan cukup atau kurang (+) apabila tidak ada gelombang melainkan hanya

gerakan gerakan individual aktif progresif, gerak massa buruk (N, *necrospermia* atau 0) ketika kondisi spermatozoa hanya sedikit sekali, tidak ada gerakan bahkan mati.

7. Motilitas individu

Motilitas individu dinilai secara mikroskopis dengan perbesaran 400x.

8. Viabilitas Spermatozoa

Uji viabilitas spermatozoa dilakukan dengan pewarnaan eosin. Spermatozoa yang hidup tidak menyerap warna, sedangkan yang mati menyerap warna. Pengamatan menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 400x. Penilaian dilakukan dengan menghitung 100 spermatozoa, sehingga dapat diketahui proporsi spermatozoa yang hidup dan mati.

Menurut Toelihere (1981), perhitungan viabilitas spermatozoa sebagai berikut :

$$\frac{\text{Spermatozoa hidup}}{(\text{spermatozoa hidup} + \text{spermatozoa mati})} \times 100\%$$

9. Abnormalitas Spermatozoa

Morfologi spermatozoa diamati menggunakan mikroskop dengan pewarnaan eosin. Penilaian dilakukan dengan mengamati 100 spermatozoa diperiksa jenis abnormalitas. Abnormalitas spermatozoa yang diamati adalah kepala besar, kepala kecil, kepala tak berekor, badan bengkok, patah, ekor melingkar, ekor patah, menggulung, dan keriting.

Menurut Toelihere (1981), perhitungan abnormalitas spermatozoa sebagai berikut :

$$\frac{\text{Spermatozoa abnormal}}{(\text{spermatozoa normal} + \text{spermatozoa abnormal})} \times 100\%$$

### 3.5 Analisa Data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan Uji T untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kualitas semen sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole.



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Uji Kualitas Semen Segar Sapi Limousine dan Sapi Peranakan Ongole

Uji kualitas semen segar pada Sapi Limousine dan Sapi Peranakan Ongole meliputi pemeriksaan warna, pH, konsistensi, dan motilitas massa semen segar.

#### 4.1.1 Warna Semen Segar

Hasil pemeriksaan warna pada semen segar dikategorikan dalam tiga warna yaitu Putih Bening (PB), Putih Susu (PS) dan Putih Keruh (PK) yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan warna semen Sapi Limousine dengan Sapi PO

Warna Semen	Bangsa	
	Limousine (%)	Peranakan Ongole (%)
PK	5	10
PS	87.50	77.50
PB	7.50	12.50

Keterangan :

PK : Putih Keruh

PS : Putih Susu

PB : Putih Bening

Berdasarkan tabel 1, hasil pemeriksaan warna semen segar kedua sapi didominasi oleh warna putih susu. Sapi Limousine mempunyai hasil warna semen putih

keruh 5%, putih susu 87.5% dan putih bening 7.5%. Sedangkan untuk sapi Peranakan Ongole memiliki nilai yang hampir sama yaitu didominasi oleh warna putih susu, namun memiliki nilai yang lebih rendah yaitu putih susu 77.5%, putih keruh 10% dan putih bening 12.5%.

Warna semen dari kedua bangsa sapi ini adalah normal, sesuai pendapat Feradis (2010) bahwa semen sapi normal berwarna putih susu atau krem keputihan atau keruh, derajat kekeruhannya tergantung pada konsentrasi sapi mempunyai warna krem/ putih susu/ kekuningan. Kurang lebih 10% sapi jantan menghasilkan semen yang normal berwarna kekuningan. Adanya kuman-kuman *Pseudomonas Aeruginosa* di dalam semen sapi dapat menyebabkan warna hijau kekuning-kuningan apabila semen dibiarkan di suhu kamar. Gumpalan-gumpalan di dalam semen menunjukkan adanya nanah yang umumnya berasal dari kelenjar-kelenjar pelengkap dari ampula. Semen yang berwarna gelap sampai merah muda menandakan adanya darah segar dalam jumlah berbeda dan berasal dari saluran kelamin urethra atau penis. Warna kecoklatan menunjukkan adanya darah yang telah mengalami dekomposisi. Warna coklat muda atau warna kehijau-hijauan menunjukkan kemungkinan kontaminasi dengan feses.

#### **4.1.2 pH Semen Segar**

Pemeriksaan pH semen segar dari bangsa sapi impor Limousine dan bangsa sapi lokal Peranakan Ongole (PO) dilakukan dengan menggunakan kertas pH. Hasil rata-rata nilai pH pada kedua sapi tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran pH semen Sapi Limousine dan PO

Bangsa	Rata-rata $\pm$ SD
Limousine	6.6 $\pm$ 0.09
Peranakan Ongole	6.4 $\pm$ 0.18

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata pH semen segar sapi Limousine sebesar 6.6  $\pm$  0.09 sedangkan untuk sapi Peranakan Ongole sebesar 6.4 $\pm$ 0.18, hal tersebut masuk dalam kategori normal sesuai dengan pernyataan Garner dan Hafez (2000) bahwa derajat keasaman (pH) sperma sapi adalah 6,4-7,8.

Pada umumnya, spermatozoa sangat aktif dan tahan hidup lama pada pH sekitar 7,0. Walaupun spermatozoa segera dimobiliser oleh kondisi-kondisi asam, pada beberapa spesies dapat dipulihkan kembali apabila pH dikembalikan ke netral dalam waktu satu jam. Spermatozoa sapi dan domba yang menghasilkan asam laktat dalam jumlah yang tinggi dan metabolisme fruktosa plasma seminalis, sehingga penting untuk memberikan unsure penyangga seperti garam phospat, sitrat bikarbonat di dalam medium (Toelihere, 1985).

#### 4.1.3 Konsistensi Semen Segar

Hasil pemeriksaan konsistensi semen segar sapi Limousine dan sapi Peranakan Ongol (PO) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Konsistensi Semen Sapi Limousine dan Sapi PO

Konsistensi	Bangsa	
	Limousine (%)	Peranakan Ongole (%)
Pekat	67.00	67.00
Sedang	33.00	33.00
Encer	0.00	0.00

Konsistensi semen segar dinilai menggunakan alat yaitu *Spectrophotometer*, adapun standar penghitungan konsistensi adalah sebagai berikut : <1000 (juta) : Encer, 1000-1500 (juta) : Sedang dan >1500 (juta) : Pekat.

Hasil Pemeriksaan konsistensi semen segar dari kedua bangsa sapi tidak terdapat perbedaan, terlihat bahwa persentase konsistensi untuk sapi Limousine sama dengan sapi Peranakan Ongole. Hal ini disebabkan oleh perbedaan rata-rata volume dan konsentrasi semen segar yang tidak signifikan. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Feradis (2010) yang menyatakan bahwa sperma sapi yang normal memiliki konsistensi dari sedang sampai kental, konsistensi semen sapi dikatakan kental apabila mempunyai konsentrasi 1.000 juta sampai 2.000 juta sel spermatozoa per ml. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Butar (2009) bahwa semakin tinggi konsentrasi maka konsistensi semen beku semakin pekat.

#### 4.1.4 Motilitas Massa Semen Segar

Hasil pemeriksaan motilitas massa semen segar sapi Limousine dan sapi Peranakan Ongole dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Motilitas Massa Semen Sapi Limousinedan Sapi PO

Motilitas Massa	Bangsa	
	Limousine (%)	Peranakan Ongole (%)
0	0	0
1+	22.5	40
2+	77.50	60
3+	0	0

Motilitas Massa dinilai menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa motilitas massa dengan nilai 2+ mempunyai persentase tertinggi diantara 2 bangsa sapi yakni bangsa Limousine dan Peranakan Ongole. Hal ini menunjukkan bahwa semen segar tersebut mempunyai spermatozoa dengan gerakan yang aktif. Motilitas massa sapi Peranakan Ongole mempunyai nilai 1+ sebesar 40%. Hal disebabkan oleh kondisi sapi yang kurang sehat pada saat dilakukan penampungan semen atau juga dikarenakan usia sapi yang sudah tua, selain itu juga kemungkinan disebabkan kondisi suhu vagina buatan yang tidak sesuai.

Sarastina (2006) menyatakan bahwa sapi lokal akan memiliki daya adaptasi lebih baik dibandingkan dengan bangsa sapi import. Pernyataan tersebut tidak sesuai dengan nilai diatas yang menyebutkan bahwa sapi

Peranakan Ongole memiliki nilai motilitas massa lebih rendah dibandingkan sapi Limousine.

#### 4.2 Uji Kuantitas Semen Segar Sapi Limousine dan Sapi Peranakan Ongole

Pengujian kuantitas semen segar pada sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole ditinjau dari beberapa variabel. Adapun variable kuantitas yang diteliti meliputi volume, motilitas individu, konsentrasi, viabilitas dan abnormalitas.

##### 4.2.1 Volume Semen Segar

Hasil pengukuran volume semen segar sapi Limousine dan sapi Peranakan Ongole terdapat pada tabel 5

Tabel 5. Rata-rata Volume Semen Sapi Limousine dan Sapi PO

Kelompok	Rata-rata (ml)
Sapi Limousine	5,9± 1,2
Sapi Peranakan Ongole	6,7± 1,2

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada volume semen segar sapi Limousine dengan sapi PO ( $P>0.05$ ) (Lampiran. 5).

Hal tersebut berbeda dengan pendapat dari (Aerens, 2012) yang menyatakan bahwa volume semen

segar sapi peranakan ongole memiliki perbedaan yang sangat nyata dengan bangsa lainnya.

Rata-rata volume semen segar sapi Limousine adalah 5.9ml sedangkan untuk sapi Peranakan Ongole adalah 6.7ml. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Feradis (2010) yang menyatakan bahwa volume semen sapi berkisar antara 5-8 ml. Hal tersebut didukung oleh Hafez (2000) yang menyatakan bahwa volume semen sapi setiap satu kali ejakulasi berkisar antara 5-8 ml, sehingga hasil volume semen yang didapatkan masih dalam kisaran normal. Ditambahkan juga oleh Butar (2009) yang menyatakan bahwa volume semen sapi jantan berkisar 2-10 ml. Hasil pemeriksaan diperoleh volume semen segar sapi Peranakan Ongole lebih tinggi dibandingkan sapi Limousine.

Perbedaan volume semen segar bisa disebabkan ukuran testis antar bangsa yang berbeda (Feradis, 2010). Pertambahan bobot badan sapi pejantan berhubungan erat dengan besarnya testis, ukuran testis yang besar mempunyai tubuli seminiferi yang lebih banyak sehingga akan meningkatkan jumlah spermatozoa yang didukung seminal plasma yang juga lebih banyak. Ukuran testis tersebut berkorelasi positif dengan pertambahan bobot badan, (Adyatma, 2013), ditambahkan juga oleh Sato (1992) menyebutkan bahwa bobot badan sapi jantan berhubungan erat dengan volume testis dan lingkaran skrotum lebih besar menghasilkan spermatozoa yang juga lebih banyak. Hasil penelitian sama dengan hasil penelitian Sumeidiana, Wuwuh dan Mawarti (2007) yang menyatakan bahwa rata-rata volume semen dan konsentrasi spermatozoa antar bangsa sapi tidak berbeda nyata.

#### 4.2.2 Motilitas Individu Semen Segar

Pengukuran motilitas individu pada sapi Limousine dan sapi Peranakan Ongole dilakukan secara mikroskopis, yaitu dilakukan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x yang dihubungkan ke layar monitor untuk menilai pergerakan aktif kedepan. Hasil pengukuran motilitas individu semen segar sapi Limousine dan sapi Peranakan Ongole terdapat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Motilitas Individu Sapi Limousine dan Sapi PO

Kelompok	Rata-rata (%)
Sapi Limousine	80,2±5,9
Sapi Peranakan Ongole	77,5±3,8

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada motilitas individu semen segar sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole ( $P>0,05$ ). (Lampiran 6).

Rata-rata motilitas individu spermatozoa pada sapi import bangsa Limousine adalah sebesar 80.25% sedangkan untuk sapi Peranakan Ongole adalah sebesar 77.5%. Hasil pemeriksaan diatas menunjukkan bahwa motilitas individu spermatozoa sangat baik, karena motilitas individu lebih dari 70%, hal ini sesuai dengan pendapat dari Hafez (2000) yang menyatakan bahwa persentase motilitas spermatozoa minimal 80%, *before freezing* minimal 60%, *post thawing motility* minimal 40%, *recovery rate* minimal 50%, dan longivitas minimal 10%

untuk dapat di-inseminasikan. Ditambahkan juga oleh Susilawati (2011) bahwa motilitas semen segar sapi potong berkisar antar 70-90%.

#### 4.2.7 Konsentrasi Semen Segar

Hasil pengukuran Konsentrasi semen segar sapi Limousine dan sapi Peranakan Ongole terdapat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Konsentrasi semen sapi Limousine dan sapi PO

<b>Kelompok</b>	<b>Rata-rata (juta/ml)</b>
Sapi Limousine	1669,8 ± 291
Sapi Peranakan Ongole	1633,9 ± 279

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) pada konsentrasi semen segar sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole (Lampiran 7).

Konsentrasi adalah jumlah sel spermatozoa per milliliter semen. Hasil pengamatan menunjukkan konsentrasi semen segar yang diperoleh dari kedua bangsa sapi tersebut adalah 1669,8 sampai dengan 1633,9 juta/ml. Konsentrasi semen segar kedua sapi tersebut sangat tinggi, mengingat bahwa konsentrasi semen pada sapi jantan dewasa berkisar antara 800-1200 juta/ml spermatozoa (Champbelet, 2003). Hal ini dapat dipahami, mengingat sapi-sapi yang digunakan adalah milik Balai Besar Inseminasi Buatan yang merupakan hasil seleksi yang sudah

teruji kualitasnya dan dipelihara dengan manajemen yang baik.

Perbedaan konsentrasi dimungkinkan oleh gangguan kesehatan alat reproduksi yang mengakibatkan kurang berperannya FSH (*Folicle Stimulating Hormone*) yang berfungsi untuk menstimulir pertumbuhan sel-sel graminatif dari tubuli seminiferi dan mendorong proses spermatogenesis secara sempurna. Jika FSH terganggu maka spermatogenesis menjadi terhambat dan menurunkan kualitas spermatozoa yang dihasilkan (Adyatma, 2013)

Menurut Gordon (2004) warna, jumlah, volume, konsentrasi, konsistensi, gerakan massa, pH, dan motilitas semen segar dari seekor pejantan sangat bervariasi. Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain kondisi masing-masing individu, seperti kualitas organ reproduksi, umur ternak, kondisi manajemen peternakan, jenis pakan yang diberikan, dan bangsa sapi yang digunakan. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa semen yang diperoleh selama penelitian dari sapi Limousine dan Peranakan Ongole berada pada kisaran normal dan dapat dikategorikan sperma yang berkualitas baik sehingga dapat diproses lebih lanjut menjadi sperma beku.

#### **4.2.3 Viabilitas Semen Segar**

Hasil pengukuran viabilitas semen segar sapi Limousine dan sapi Peranakan Ongole terdapat pada tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Viabilitas semen sapi Limousine dan sapi PO

<b>Kelompok</b>	<b>Rata-rata(%)</b>
Sapi Limousine	80,9±4,0 <sup>a</sup>
Sapi Peranakan Ongole	76,8±3,9 <sup>b</sup>

Keterangan : Notasi yang berbeda (a-b) menunjukkan bahwa viabilitas spermatozoa sapi Limousine terdapat perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ) terhadap viabilitas spermatozoa sapi Peranakan Ongole (Lampiran 8).

Berdasarkan hasil pengamatan viabilitas spermatozoa pada semen segar sapi Limousine dan sapi Peranakan Ongole didapatkan hasil rata-rata sapi Limousine 80.90% dan sapi Peranakan Ongole 76.80%, dari hasil pengamatan diatas bahwa semen segar dari kedua bangsa sapi masih layak untuk diberikan perlakuan lanjutan, karena untuk memenuhi persyaratan perlakuan lanjutan harus memiliki nilai viabilitas  $>70\%$ . Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari Samsudewa dan Suryawijaya (2008) yang menyatakan bahwa Semen berkualitas yaitu suatu presentase tinggi spermatozoa yang hidup dengan gerak progresif dan kuat. Hasil dari uji T tak berpasangan diketahui bahwa nilai viabilitas semen segar sapi Limousine berbeda nyata ( $P<0.05$ ) dengan sapi Peranakan Ongole, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan viabilitas semen segar pada sapi Limousine

dengan sapi Peranakan Ongole di mana rata-rata viabilitas sapi Limousine memiliki kualitas lebih baik.

Berdasarkan hasil pengamatan viabilitas semen segar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Dokumentasi Diambil Dengan Mikroskop Perbesaran1000x

Gambar 2. menunjukkan pengamatan viabilitas spermatozoa dengan menggunakan negrosin dan diamati secara mikroskopis perbesaran 1000x dengan penambahan minyak emersi, pada gambar terdapat huruf (a) yang menunjukkan spermatozoa tidak menyerap warna yang berarti spermatozoa dalam keadaan hidup, huruf (b) menunjukkan spermatozoa berwarna ungu yang berarti spermatozoa mati.

Hal tersebut diatas sesuai dengan pendapat dari Putra, Susilawati dan Isnaini (2013) yang menyatakan bahwa viabilitas merupakan penentuan persentase spermatozoa hidup dengan dengan pewarnaan eosin-negrosin. Spermatozoa yang menyerap warna

mengindikasikan bahwa spermatozoa tersebut mati, sedangkan spermatozoa yang tidak menyerap warna atau berwarna jernih mengindikasikan spermatozoa tersebut hidup. Spermatozoa yang mati memiliki permeabilitas membran yang meningkat dan mengakibatkan zat warna eosin-negrosin dengan mudah melintasi membran spermatozoa dan masuk kedalam spermatozoa. Sedangkan spermatozoa yang hidup memiliki permeabilitas membran normal sehingga eosin-negrosin tidak dapat melintasi membran spermatozoa.

#### **4.2.4 Abnormalitas Semen Segar**

Abnormalitas spermatozoa pada dasarnya terdiri dari abnormalitas primer dan abnormalitas sekunder. Menurut Ariantie, Yusuf, Sajuthi dan Arifiantini (2013) bahwa abnormalitas primer spermatozoa disebabkan pada saat spermatozoa di tubuli seminiferi (spermatogenesis). Abnormalitas sekunder merupakan ketidaknormalan morfologi spermatozoa yang terjadi selama spermatozoa melewati saluran reproduksi. Abnormalitas tersier merupakan ketidaknormalan morfologi spermatozoa yang terjadi karena perlakuan atau penanganan. Abnormalitas primer spermatozoa seperti *double head*, *detached head*, *abaxial*, *microcephalus*, *macrocephalus*, *narrow* dan *pear shaped* (Susilawati, 2011).

Hasil pengukuran abnormalitas semen segar sapi Limousine dan sapi Peranakan Ongole terdapat pada tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata abnormalitas semen sapi Limousine dan sapi PO

<b>Kelompok</b>	<b>Rata-rata (%)</b>
Sapi Limousine	25,7±2.4 <sup>a</sup>
Sapi Peranakan Ongole	29,3±1.5 <sup>b</sup>

Keterangan : Notasi yang berbeda (a-b) menunjukkan bahwa viabilitas spermatozoa sapi Limousine terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap viabilitas spermatozoa sapi Peranakan Ongole (Lampiran 9).

Hasil pengamatan abnormalitas dari kedua bangsa sapi masih belum layak untuk diberikan perlakuan lanjutan karena abnormalitas sapi limousine 25.75% dan sapi PO 29.30%. Hal ini sesuai laporan Ihsan (2009) bahwa semen yang dapat digunakan untuk IB memiliki abnormalitas spermatozoa tidak boleh lebih dari 20% dan jika abnormalitas spermatozoa lebih dari 20% akan menurunkan fertilitasnya.

Ditambahkan oleh pendapat Ariantie, Yusuf, Sajuthi dan Arifiantini (2013) bahwa semen dengan persentase abnormalitas cukup tinggi cenderung memiliki fertilitas yang rendah karena berkaitan dengan kemampuan mengawali fertilisasi atau memelihara perkembangan embrio. Putranti, Kustono dan Ismaya (2010) menjelaskan bahwa tingkat abnormalitas merupakan salah satu faktor yang paling penting karena hanya spermatozoa yang normal atau utuh yang memiliki peluang besar dalam keberhasilan fertilisasi.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Perbedaan kualitas semen segar sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole terdapat pada viabilitas dan abnormalitas, sedangkan pada warna, pH, konsistensi, motilitas massa dan individu serta konsentrasi tidak terdapat perbedaan yang nyata. Berdasarkan hasil perbandingan kedua kualitas, semen segar sapi Limousine memiliki kualitas yang hampir sama dengan sapi Peranakan Ongole.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan kualitas semen segar sapi impor dan sapi lokal dari berbagai bangsa lain dengan tujuan untuk mengetahui bangsa manakah yang memiliki kualitas semen terbaik.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR PUSTAKA

- Adyatma, M. 2013. Pengaruh Bobot Badan Terhadap Kualitas dan Kuantitas Semen Sapi Simmental. J. Ternak Tropika Vol. 14. No.2:53-62.
- Alawiyah, D dan Hartono, M. 2006. Pengaruh Penambahan Vitamin dalam Bahan Pengencer Sifat Kuning Telur Terhadap Kualitas Semen Beku Kambing Boer. J. Indonesia Tropika Animal Agriculture. 31 (1): 8-14.
- Anonimous, 2010. Pedoman Umum Program Swasembada Daging Sapi 2014. <http://ditjennak.deptan.go.id/download.php?file=permentan1>. Diakses tanggal 28 Juli 2015.
- Anonimous. 2007. Petunjuk Teknis Uji Performans Sapi Potong Nasional. [http://www.ditjennak.go.id/regulasi%5CPerdirjen73\\_2007.pdf](http://www.ditjennak.go.id/regulasi%5CPerdirjen73_2007.pdf). Diakses tanggal 28 Juli 2015.
- Ariantie, O. S., T. L. Yusuf, D. Sajuthi dan R. I. Arifiantini. 2013. Pengaruh Krioprotektan Gliserol dan Dimethyl formamida dalam Pembekuan Semen Kambing Peranakan Etawah Menggunakan Pengencer Tris Modifikasi. J. Ilmu Ternak dan Veteriner 18(4): 239-250.

Arifiantini, I. R., Yusuf T.L., dan Yanti. 2005. Kaji banding Kualitas Semen Beku Sapi Friesian Holstein Menggunakan Penegencer Dari Berbagai Balai Inseminasi Buatan Di Indonesia. <http://fkh.ipb.ac.id>. Diakses tanggal 10 Juli 2015.

Butar. E. 2009. Efektifitas Frekuensi Exercise Terhadap Peningkatan Kualitas Semen Sapi Simmental. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/1/09E00898.pdf>. Diakses 10 Juli 2015.

Chambell. J. R., K. L. Campbell and M. D. Kenealy. 2003. Artificial Insemination. In : Anim. Sci. 4<sup>th</sup> (Ed). Mc Graw-Hili. New York.

Chasanah, U. 2009. Identifikasi Ciliata di Dalam Rumen Sapi Brahman Cross, Peranakan Ongole, Sumba Ongole dan Frisien Holstein Dari Daerah Lampung. Program Studi Biologi UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Dewi, A. S., Ondho, Y. S., Kurnianto, E. 2012. Kualitas Semen Berdasarkan Umur Pada Sapi Jawa. J Agriculture Vol. 1 No.2 126-133.

Fauzi, M. A., W. S. Rachmawati dan E. Pramono. 2011. Pengaruh Aras Nacl Fisiologis dan Lama Penyimpanan pada Suhu Ruang Terhadap Motilitas dan Abnormalitas Spermatozoa Entok. Animal Production. 3 (2): 45-52.

- Feradis. 2010. Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak. Penerbit Alfabeta. Bandung
- Hamilton. 2006. Beef Bull Fertility. <http://www.omafra.gov.on.ca/> Replaces OMAFRA Factsheet Beef Bull Fertility, Order No. 89-087. Diakses tanggal 3 Agustus 2015.
- Hardijanto dan Aiman. 2010. Ilmu Inseminasi Buatan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Hastuti, D. 2008. Tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan sapi potong ditinjau dari angka konsepsi dan service per conception. J. Ilmu-ilmu Pertanian. Mediagro. 4 (1) : 12-14.
- Ihsan, N. M. 2009. Bioteknologi Reproduksi Ternak. Universitas Brawijaya (UB) Press. Malang.
- Lestari, S. 2013. Profil Kualitas Semen Segar Sapi Pejantan Limousine Dengan Umur Yang Berbeda Di Balai Inseminasi Buatan Lembang Jawa Barat. J. Ilmiah Peternakan 1 (3) : 1165-1172.
- Mulyono, S. 1998. Teknik Pembibitan Kambing dan Domba. Penebar Swadaya. Jakarta.

Nursyam. 2007. Perkembangan Iptek Bidang Reproduksi Ternak Untuk meningkatkan Produktifitas Ternak. <http://www.unlam.ac.id./journal/pdf> file. Di akses tanggal 3 Agustus 2015.

Oyeyemi, M., M. O. Akusu and O. E. Ola-Davis. 2000. Effect of Successive Ejaculations on the Spermogram of West African Dwarf Goats (*Capra hircus* L). *Veterinarski. ARHIV.* 70(4): 215-221.

Putra, A. M., T., 2013. Kualitas dan Proporsi Spermatozoa X dan Y Sapi Limousine Setelah Proses Sexing Menggunakan Gradien Densitas Albumin Putih Telur. Skripsi. Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.

Putranti, O. D., Kustono dan Ismaya, 2010. Pengaruh Penambahan Crude Tannin pada Sperma Cair Kambing Peranakan Ettawa yang Disimpan Selama 14 hari Terhadap Viabilitas Spermatozoa. *Buletin Peternakan* vol. 34(1): 1-7.

Riyadhi, M. 2012. Korelasi Morfologi Abnormalitas Primer Spermatozoa Terhadap Umur Pada Beberapa Bangsa Sapi Potong. *J. Agro scientiae.* Vol. 19 No. 2

- Rizal, M. 2002. Fertilitas Spermatozoa Ejakulat Epididimis Domba Garut Hasil Cryopservasi Menggunakan Modifikasi Pengencer Tris dengan Berbagai Krioprotektan dan Antioksidan. Disertasi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rizal, M., A. Herdis, A. Boediono, A. S. Aku dan Yulnawati. 2006. Peranan Beberapa Jenis Gula dalam Meningkatkan Kualitas Semen Beku Domba Garut. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 11: 123-130.
- Said, S. 2005. Daya Tahan Hidup Semen Cair Sapi Simmental Yang Disimpan Dalam Straw Pada Temperatur 5<sup>0</sup> C. <http://peternakan.litbang.deptan.go.id/index.php/semnas/pro05-10.pdf>. Diakses tanggal 10 Juli 2015.
- Samsudewa, D dan A. Suryawijaya. 2008. Pengaruh Berbagai Metode Thawing terhadap Kualitas Semen Beku Sapi. Artikel disajikan dalam Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Setiadi, B., K. Subandriyo, T. Dwiyanto, B. Sartika, U. D. Tiesnamurti, Yulistiani dan M. Martawidjaja. 2000. Kara kteristik

Sumberdaya Genetik Kambing Lokal sebagai Upaya Pelestarian secara Ex-Situ. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor.

Soedjana, T. 2007. Petunjuk Teknis Produksi dan Distribusi Semen Beku [.http://www.ditjennak.go.id/regulasi%5CPerditjen12207\\_2007.pdf](http://www.ditjennak.go.id/regulasi%5CPerditjen12207_2007.pdf), Diakses tanggal 1 Agustus 2015.

Sugeng, Y.B. 1998. Beternak Sapi Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.

Sujoko, H., M. A Setiadi dan A. Boediono. 2009. Seleksi Spermatozoa Domba Garut dengan Metode Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll. J. Veteriner 10 (3): 125-132

Sundari T. W., Tagama T. R., dan Maidaswar. 2013. Korelasi Kadar Ph Semen Segar Dengan Kualitas Semen Sapi Limousin Di Balai Inseminasi Buatan Lembang. J. Ilmiah Peternakan 1(3) : 1043-1049.

Susilawati, T. 2011. Spermatology. Malang: UB Press.

Susilawati, T. 2013. Pedoman Inseminasi Buatan Pada Ternak. Malang: UB Press.

Suyadi, A. Rachmawati dan N. Iswanto. 2012. Pengaruh  $\alpha$ -Tocopherol yang Berbeda dalam Pengencer Dasar Tris Aminomethane-kuning Telur Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer yang Disimpan pada Suhu 5<sup>0</sup>C. *Jurnal Ilmiah Ilmu Peternakan* 22 (3): 9-16.

Umar, S, dan M. Maharani. 2005. Pengaruh berbagai waktu Ekuilibrasi terhadap daya tahan sperma sapi Limousin dan uji Kebuntingan (The Effect of Various Duration of Equilibration for the Sperm Survival of Limousine Cattle and Pregnancy Test). *Jurnal Agribisnis Peternakan* 1 (1) : 18-20.

Widiastuti, R.Y. 2011. Effect of The Addition Of Commercial Isotonic Solution Into Egg-Yolk Extender On The Motility And Viability of Ram's Spermatozoa. [http://www.fkh\\_unair.ac.id](http://www.fkh_unair.ac.id). Diakses tanggal 3 Agustus 2015.

Yunita, W. 2011. Keutuhan Membran Spermatozoa Sapi Friesian Holstein (FH) dalam Bahan Pengencer Skim Kuning Telur, Tris Kuning Telur dan Andromed® Setelah Proses Pembekuan. [http://www.fkh\\_unair.ac.id/artikel1/yunita.pdf](http://www.fkh_unair.ac.id/artikel1/yunita.pdf). Diakses tanggal 30 Juli 2015.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Rata-rata pengukuran warna semen sapi Limousine dan sapi PO

Warna Semen	Bangsa	
	Limousine (%)	Peranakan Ongole (%)
PK	5	10
PS	87.50	77.50
PB	7.50	12.50

Lampiran 2. Hasil rata-rata pengukuran pH semen sapi Limousine dan sapi PO

Bangsa	Rata-rata $\pm$ SD
Limousine	6.6 $\pm$ 0.09
Peranakan Ongole	6.4 $\pm$ 0.18

Lampiran 3. Rata-rata pengukuran konsistensi semen sapi Limousine dan sapi PO

Konsistensi	Bangsa	
	Limousine (%)	Peranakan Ongole (%)
Pekat	67.00	67.00
sedang	33.00	33.00
Encer	0.00	0.00

Lampiran 4. Rata-rata pengukuran motilitas massa semen sapi Limousine dan sapi PO

Motilitas Massa	Bangsa	
	Limousine (%)	Peranakan Ongole (%)
0	0	0
1+	22.5	40
2+	77.50	60
3+	0	0

Lampiran 5. Hasil analisis pengukuran volume semen sapi Limousine dan sapi PO

#### Group Statistics

	Sapi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Volume	Limousine	20	5.9800	1.26308	.28243
	PO	20	6.7250	1.22855	.27471

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	.000	.998	-1.891	38	.066	-.74500	.39400	-1.54261	.05261
Equal variances not assumed			-1.891	37.971	.066	-.74500	.39400	-1.54263	.05263

Kesimpulan: Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa nilai  $|t_{hitung}|$  lebih kecil dari nilai  $t$  tabel ( $1,891 < 2,024$ ) atau nilai signifikansinya lebih besar dari taraf nyata  $\alpha = 0,05$  ( $0,066 > 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata volume semen segar pada sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole.

Lampiran 6. Hasil analisis pengukuran motilitas individu semen sapi Limousine dan sapi PO

Group Statistics

	Sapi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Motilitas Individu	Limousin	20	80.2500	5.95487	1.33155
	PO	20	77.5000	3.80443	.85070

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Motilitas Individu	Equal variances assumed	3.140	.084	1.740	38	.090	2.75000	1.58010	-.44874	5.94874
	Equal variances not assumed			1.740	32.295	.091	2.75000	1.58010	-.46740	5.96740

Kesimpulan: Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa nilai  $t_{hitung}$  lebih kecil dari nilai t tabel ( $1,740 < 2,024$ ) atau nilai signifikansinya lebih besar dari taraf nyata  $\alpha = 0,05$  ( $0,090 > 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata motilitas individu semen segar pada sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole.

Lampiran 7. Hasil analisis pengukuran konsentrasi semen sapi Limousine dan sapi PO

**Group Statistics**

Sapi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Konsentra Limousine	20	1.6698 E3	291.31576	65.14018
PO	20	1.6339 E3	279.16754	62.42376

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Konsentrasi	.002	.961	.398	38	.693	35.95000	90.22178	-146.69444	218.59444
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			.398	37.931	.693	35.95000	90.22178	-146.70531	218.60531

Kesimpulan: Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa nilai  $t_{hitung}$  lebih kecil dari nilai  $t$  tabel ( $0,398 < 2,024$ ) atau nilai signifikansinya lebih besar dari taraf nyata  $\alpha = 0,05$  ( $0,693 > 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata konsentrasi semen segar pada sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole.

Lampiran 8. Hasil analisis pengukuran viabilitas semen sapi Limousine dan sapi PO

**Group Statistics**

Sapi		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Viabilitas	Limousine	20	80.9000	4.03798	.90292
	PO	20	76.8000	3.92830	.87840

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	.001	.976	3.255	38	.002	4.10000	1.25970	1.54987	6.65013
Equal variances not assumed			3.255	37.971	.002	4.10000	1.25970	1.54981	6.65019

Kesimpulan: Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari nilai  $t$  tabel ( $3,225 > 2,024$ ) atau nilai signifikansinya lebih kecil dari taraf nyata  $\alpha = 0,05$  ( $0,002 < 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan rata-rata viabilitas semen segar pada sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole di mana rata-rata viabilitas sapi impor memiliki kualitas lebih baik dengan rata-rata lebih besar.

Lampiran 9. Hasil analisis pengukuran abnormalitas semen sapi Limousine dan sapi PO

**Group Statistics**

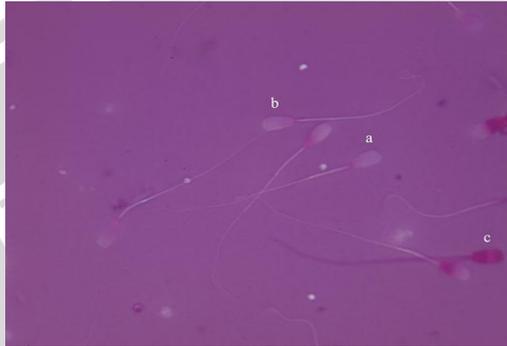
Sapi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Abnormalitas Limousin	20	25.7500	2.40340	.53742
PO	20	29.3000	1.55935	.34868

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	4.947	.032	-5.542	38	.000	-3.55000	.64062	-4.84687	-2.25313
Equal variances not assumed			-5.542	32.588	.000	-3.55000	.64062	-4.85398	-2.24602

Kesimpulan: Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa nilai  $|t_{hitung}|$  lebih besar dari nilai t Tabel ( $5,542 > 2,024$ ) atau nilai signifikansinya lebih kecil dari taraf nyata  $\alpha = 0,05$  ( $0,000 < 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan rata-rata abnormalitas semen segar pada sapi Limousine dengan sapi Peranakan Ongole di mana rata-rata abnormalitas sapi impor memiliki kualitas lebih baik dengan rata-rata lebih kecil.

## Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian



Pewarnaan Semen Menggunakan Negrosin



Pewarnaan Semen Menggunakan Eosin-Negrosin



Pengamatan Semen Menggunakan Mikroskop dengan Perbesaran 1000x