

SKRIPSI

**KUALITAS SEMEN BEKU SAPI BALI DENGAN DOSIS  
INSEMINASI BUATAN YANG BERBEDA PADA  
PENGENCER TRIS KUNING TELUR SEBAGAI  
DASAR UNTUK PRESERVASI**



Oleh:

**DILI OKTOVIANI  
11980120114**

UIN SUSKA RIAU

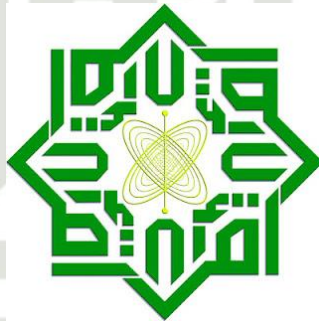
**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2023**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SKRIPSI**

**KUALITAS SEMEN BEKU SAPI BALI DENGAN DOSIS  
INSEMINASI BUATAN YANG BERBEDA PADA  
PENGECER TRIS KUNING TELUR SEBAGAI  
DASAR UNTUK PRESERVASI**



Oleh:

**DILI OKTOVIANI**  
**11980120114**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2023**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### HALAMAN PENGESAHAN

**Judul** : Kualitas Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi  
Buatan yang Berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur  
sebagai Dasar untuk Preservasi.  
**Nama** : Dili Oktoviani  
**NIM** : 11980120114  
**Program Studi** : Peternakan

Menyetujui:

Setelah diuji pada tanggal 12 Juli 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



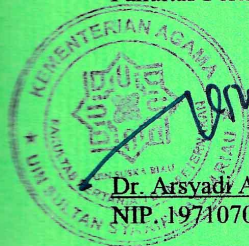
Zumarni, S.Pt., M.P  
NIK. 130 812 081

Dr. Deni Fitra, S.Pt., M.P  
NIP. 19860601 202012 1 008

Mengetahui:

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,  
Program Studi Peternakan



Dr. Arsyadi Ali S.Pt., M.Agr.Sc  
NIP. 19710706 200701 1 031

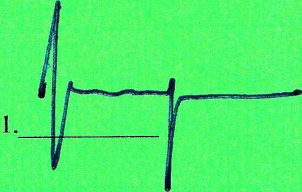
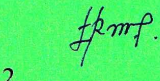


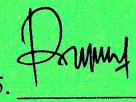
Dr. Triani Adelina S.Pt., MP  
NIP. 19760322 200312 2 003



b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 12 Juli 2023

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	KETUA	1. 
2	Zumarni, S.Pt., M.P	SEKRETARIS	2. 
3	Dr. Deni Fitra, S.Pt., M.P	ANGGOTA	3. 
4	Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S.Pt., M.P	ANGGOTA	4. 
5	Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si	ANGGOTA	5. 



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Dili Oktoviani  
NIM : 11980120114  
Tempat/Tgl. Lahir : Kuok, 13 Oktober 2000  
Fakultas : Pertanian dan Peternakan  
Program Studi : Peternakan  
Judul Skripsi : Kualitas Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi Buatan yang Berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur sebagai Dasar untuk Preservasi.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil penelitian dan pemikiran saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi dan peraturan perundang-undangan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Dili Oktoviani

NIM.11980120114

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## PERSEMBAHAN

*Sungguh bersama kesukaran itu pasti ada kemudahan. Oleh karena itu, jika kamu telah selesai dari suatu tugas, Kerjakan tugas lain dengan sungguh-sungguh. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu memohon dan mengharap." (Q. S. Asy Syarah Ayat 6-8)*

*Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar." (Q. S. Al-Baqarah Ayat 153)*

Skripsi ini penulis persembahkan untuk,

*Allah Subhanahu wataala* yang telah memberikan arti serta pembelajaran di setiap detik kehidupan umat manusia.

*Nabi Muhammad Sallaahu Alaihi Wassalam*, yang telah menjadi contoh dari segala kebaikan di dunia ini.

*Ayah dan Ibu* terseglanya bagi penulis, rasa kasih sayangnya tak dapat tertulis dengan kata-kata, yang selalu memberikan semua yang penulis butuhkan dan perlukan dalam perjalanan hidup ini.

*5 saudara tercinta dan semua keluarga penulis*, yang selalu menjadi bagian dan pembimbing dalam kehidupan penulis.

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada ibu Zumarni, S.Pt, M.P selaku Pembimbing 1 sekaligus penasehat akademik dan Bapak Dr. Deni Fitra, S.Pt, M.P selaku Pembimbing 2 yang telah membimbing dari awal penelitian sampai dengan penulisan skripsi ini selesai dan mendapatkan gelar Sarjana Peternakan.

Tiadalah apa yang kupersembahkan, melainkan segala amalan dan urusan di dunia maupun di akhirat semoga allah membalas semua segala kebaikan.

Aamiin yaa robbal alaamiin.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## RIWAYAT HIDUP



Dili Oktoviani dilahirkan di Desa Kuok, Kecamatan Kuok, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau pada tanggal 13 Oktober 2000. Lahir dari pasangan Ayahanda Edi. S dan Ibunda Deliana yang merupakan anak ke-5 dari 5 bersaudara. Pendidikan yang telah ditempuh yaitu masuk Sekolah Dasar di MIN 1 Kampar pada tahun 2007 dan tamat tahun 2013. Pada tahun 2013 melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di MTsN 1 Kampar dan tamat pada tahun 2016. Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMK Negeri 1 Kuok dan tamat pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 melalu jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) diterima menjadi mahasiswi pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa perkuliahan penulis pernah mengikuti organisasi FORMADIKSI (Forum Mahasiswa Bidikmisi) sebagai Sekretaris Divisi Advokasi dan Himpunan Mahasiswa Peternakan sebagai Kepala Divisi Akademik dan Profesi. Pada bulan Juli hingga Agustus 2021 penulis melaksanakan PKL (Praktek Kerja Lapangan) di Teaching Farm Closed House Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat. Pada bulan Juli hingga Agustus 2022 penulis melaksanakan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di Desa Tanjung, Kecamatan Koto Kampar Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

Penulis telah melaksanakan penelitian pada bulan Februari hingga Maret 2023 di UPT Inseminasi Buatan Ternak Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, dengan judul “Kualitas Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi Buatan yang Berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur sebagai Dasar untuk Preservasi” dibawah bimbingan Zumarni, S.Pt., M.P dan Dr. Deni Fitra, S. Pt., M.P.

Pada 12 Juli 2023 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar sarjana Peternakan (S.Pt) melalui sidang tertutup Program Studi peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Kualitas Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi Buatan yang Berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur sebagai Dasar untuk Preservasi” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Shalawat dan salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Sallallahu Wassalam*.

Dengan penulisan Skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya akan kekurangan dan keterbatasan yang penulis miliki, namun berkat bantuan, bimbingan, petunjuk dari berbagai pihak Skripsi ini dapat diselesaikan, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Edi. S dan Ibunda Deliana, Ibunda Hernita, Kak Dili Sutri S.Pd, Bang Dili Enson Saputra, Kak Dili Meridar Yuni, Bang Dili Novi Yoga, Adek Najwa Izzatunnisa serta kerabat keluarga yang selalu memberikan bantuan doa, motivasi, materi dan moril kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr., Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku Wakil Dekan III.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.Si selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Zumarni, S.Pt., M.P selaku Penasehat Akademik sekaligus Pembimbing I dan Bapak Dr. Deni Fitra, S.Pt., M.P selaku pembimbing II

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang telah banyak memberikan arahan dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Ibu Prof. Dr. Hj. Yendraliza, S.Pt., M.P selaku Penguji I dan Ibu Dr. Restu Misrianti, S.Pt., M.Si selaku penguji II yang telah memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Seluruh dosen, karyawan dan civitas Akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.

9. Terima kasih kepada UPT Inseminasi Buatan Ternak Tenayan Raya Kota Pekanbaru yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan penelitian dan memperoleh data serta memberikan dukungan secara moril.

10. Teman-teman Peternakan angkatan 2019 pada umumnya, khususnya kelas C yang telah berjuang bersama selama kuliah, memotivasi dan membantu dalam banyak hal.

11. Teman-teman tim penelitian Reproduksi yaitu Ari Ananda Yusman, Fadhil Mahdy dan Nur Sya Baniati yang selalu berjuang bersama sampai akhir meski banyaknya cobaan yang telah dilalui bersama.

12. Senior yang selalu sedia membantu penulis dalam banyak hal terutama diperkuliahan yaitu Agung Dwi Subekti, S.Pt, Dika Kurniawan, S.Pt dan Putri Darmayani, S.Pt.

13. Pemilik Nim 11980110363 terima kasih telah banyak meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan selalu sabar terhadap penulis hingga menjadi saksi perjalanan hidup penulis di masa perkuliahan sampai mendapatkan gelar.

Penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan semua pihak. Semoga Allah *Subhanahu Wata'ala* melimpahkan berkah kepada kita semua dan semoga Skripsi ini bermanfaat bukan hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. *Aamin yaa robbal alaamiin.*

Pekanbaru, Juli 2023

Penulis





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wata'alla* yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Kualitas Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi Buatan yang Berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur sebagai Dasar untuk Preservasi**”. Shalawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shalallaahu Alaihi Wasallam*, yang mana berkat beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Zumarni, S.Pt., M.P sebagai Pembimbing I dan Bapak Dr. Deni Fitra, S.Pt., M.P sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya Skripsi ini dan juga kepada rekan satu tim dan teman-teman yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini. Penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dan kemudahan dari Allah *Subhanahu Wata'alla*.

Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Juli 2023

UIN SUSKA RIAU  
Dili Oktoviani

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KUALITAS SEMEN BEKU SAPI BALI DENGAN DOSIS INSEMINASI BUATAN YANG BERBEDA PADA PENGECER TRIS KUNING TELUR SEBAGAI DASAR UNTUK PRESERVASI

Dili Oktoviani (11980120114)  
Di bawah bimbingan Zumarni dan Deni Fitra

### INTISARI

Sapi Bali merupakan sapi asli Indonesia yang berpotensi besar untuk terus dikembangkan. Sudah banyak teknologi yang digunakan dalam pengembangan ternak sapi Bali tersebut. Salah satunya adalah teknologi Inseminasi Buatan. Keberhasilan program Inseminasi Buatan (IB) ternak ditentukan oleh empat faktor utama yaitu kualitas semen, kesuburan ternak betina, keterampilan teknisi, dan pengetahuan zooteknik peternak. Kualitas semen diduga dipengaruhi oleh bahan pengencer, dosis IB dan metode pengenceran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas (motilitas, persentase hidup, gerak individu dan abnormalitas) semen beku sapi bali dengan dosis IB yang berbeda saat pengenceran. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan berupa dosis IB yang berbeda yaitu  $(10 \times 10^6)$ ,  $(15 \times 10^6)$ ,  $(20 \times 10^6)$ ,  $(25 \times 10^6)$ , dan  $(30 \times 10^6)$ . Peubah yang diukur adalah motilitas, persentase hidup, gerak individu dan abnormalitas. Hasil penelitian menunjukkan kualitas semen beku sapi bali dengan dosis IB yang berbeda pada pengencer tris kuning telur sebagai dasar untuk preservasi memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap motilitas dan persentase hidup serta memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap gerak individu dan abnormalitas. Kesimpulan penelitian ini adalah dosis terbaik semen beku sapi Bali yaitu pada dosis  $(20 \times 10^6)$  karena memenuhi SNI dalam pendistribusian semen beku yang memiliki motilitas 70,06%, persentase hidup 74,36% dan abnormalitas 4,28%.

**Kata Kunci :** *Sapi Bali, motilitas, persentase hidup, gerak individu, abnormalitas*



## QUALITY OF FROZEN SEMEN OF BALI CATTLE WITH DIFFERENT DOSES OF ARTIFICIAL INSEMINATION IN EGG YOLK TRIS DILUENT AS A BASIS FOR PRESERVATION

Dili Oktoviani (11980120114)  
Under the Guidance of Zumarni and Deni Fitra

### ABSTRACT

*Bali bull are native Indonesian cattle that have great potential to continue to be developed. There have been many technologies used in the development of Bali bull. One of them is artificial insemination technology. The success of the livestock artificial insemination (IB) program is determined by four main factors, namely semen quality, female cattle fertility, technician skills and farmer's zootechnical knowledge. Semen quality is thought to be influenced by diluent, IB dose and dilution method. This study aims to determine the quality (motility, progressive motility, individual motion and abnormalities) of frozen semen of Bali bull with different doses of IB at dilution. The method used in this study was an experiment using a randomized block design (RBD) consisting of five treatments and five replication. The treatment was in the form of different cement doses, namely  $(10 \times 10^6)$ ,  $(15 \times 10^6)$ ,  $(20 \times 10^6)$ ,  $(25 \times 10^6)$  and  $(30 \times 10^6)$ . The variables measured were motility, progressive motility, individual motion and abnormalities. The results showed that the quality of frozen semen of Bali bull with different doses of IB in egg yolk tris diluent as a basis for preservation had a very significant effect ( $P < 0,01$ ) on motility and progressive motility and had no significant effect ( $P > 0,05$ ) on individual motion and abnormalities. This study concludes that best dose of frozen semen for Bali bull is at a dose  $(20 \times 10^6)$  because it meets the SNI for the distribution of frozen semen which has a motility 70,06%, a progressive motility 74,36% and abnormality of 4,28%.*

**Keywords :** Bali Bull, motility, progressive motility, individual motion, abnormality.

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
RESUMEN .....	ii
ABSTRACT .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan .....	3
1.3. Manfaat .....	3
1.4. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Pejantan Sapi Bali.....	4
2.2. Organ Reproduksi Sapi bali jantan .....	5
2.3. Preservasi Semen .....	5
2.4. Pengenceran .....	6
2.5. Ekuilibrasi .....	7
2.6. Freezing .....	8
2.7. Thawing .....	8
2.8. Metode Pengenceran .....	8
2.9. Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Semen .....	9
2.9.1. Bangsa Ternak .....	9
2.9.2. Genetik .....	9
2.9.3. Umur.....	9
2.9.4. Lingkungan .....	10
2.9.5. Pakan .....	10
2.9.6. Bahan Pengencer .....	11
III. MATERI DAN METODE.....	12
3.1 Waktu dan Tempat.....	12
3.2. Materi dan Metode.....	12
3.2.1. Materi .....	12
3.2.1. Metode .....	12
3.3. Prosedur Penelitian .....	13
3.3.1. Pembuatan Bahan Pengencer .....	13
3.3.2. Penampungan Semen.....	13
3.3.3. Pengenceran Semen .....	14

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

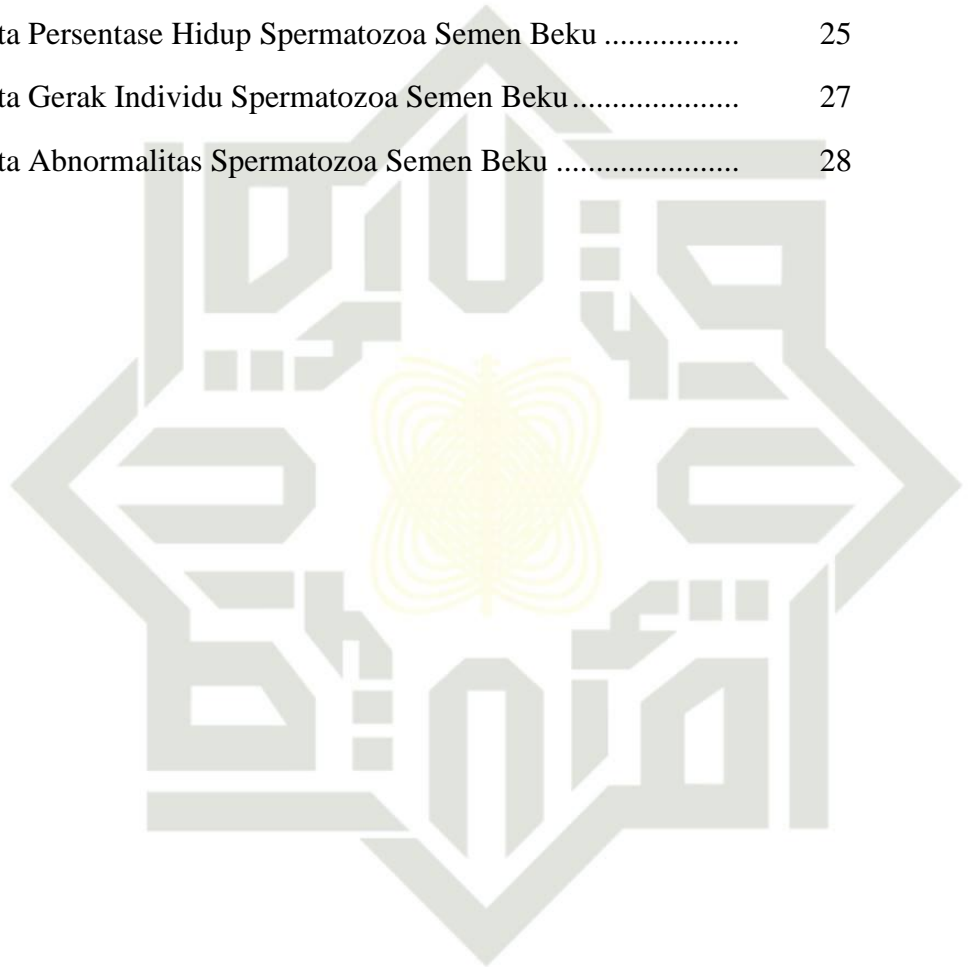
3.3.4. Pembagian Dosis Sperma .....	14
3.3.5. Fealing dan Sealing .....	15
3.3.6. Ekuilibrasi.....	15
3.3.7. FreFreezing.....	15
3.3.8. Freezing .....	15
3.3.9. Thawing .....	15
3.3.10. Evaluasi Semen Post Thawing .....	15
3.3.11. Bagan Alur Penelitian.....	16
3.4. Peubah yang diukur .....	17
3.4.1. Motilitas.....	17
3.4.2. Persentase Hidup .....	17
3.4.3. Gerak Individu .....	17
3.4.4. Abnormalitas .....	18
3.5. Analisis Data.....	18
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
4.1 Pemeriksaan Kualitas Semen Segar Sapi Bali.....	20
4.2. Pemeriksaan Mikroskopis Semen Beku Sapi Bali .....	23
4.2.1. Motilitas Spermatozoa .....	23
4.2.2. Persentase Hidup Spermatozoa .....	25
4.2.3. Gerak Individu Spermatozoa .....	27
4.2.4. Abnormalitas Spermatozoa .....	28
V. PENUTUP .....	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2. Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN .....	38

## DAFTAR TABEL

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Analisis Sidik Ragam .....	18
1. Hasil Pengamatan Semen Segar Sapi Bali.....	20
2. Rata-Rata Motilitas Spermatozoa Semen Beku.....	23
3. Rata-Rata Persentase Hidup Spermatozoa Semen Beku .....	25
4. Rata-Rata Gerak Individu Spermatozoa Semen Beku.....	27
5. Rata-Rata Abnormalitas Spermatozoa Semen Beku .....	28





## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pejantan Sapi Bali .....	4
2. Organ Reproduksi Sapi Bali Jantan .....	5



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1 Identitas Ternak.....	38
2 Penilaian Makroskopis Semen Segar Sapi Bali .....	39
3 Penilaian Mikroskopis Semen Segar Sapi Bali.....	40
4 Perhitungan Jumlah Bahan Pengencer .....	41
5 Analisis Statistik Motilitas Semen Beku Sapi Bali .....	47
6 Analisis Statistik Persentase Hidup Semen Beku Sapi Bali.....	51
7 Analisis Statistik Gerak Individu Semen Beku Sapi Bali .....	55
8. Analisis Statistik Abnormalitas Semen Beku Sapi Bali.....	58
9. Dokumentasi Penelitian .....	61

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sapi Bali merupakan sapi asli Indonesia yang berpotensi besar untuk terus dikembangkan. Sudah banyak teknologi yang digunakan dalam pengembangan ternak sapi Bali tersebut. Salah satunya adalah teknologi IB. Tujuan penerapan teknologi IB adalah membantu peternak untuk mendapatkan bibit unggul yang memiliki produktivitas yang tinggi dengan cara yang murah dan mudah. Salah satu manfaat dari IB adalah mampu memperbaiki mutu genetik ternak.

Keberhasilan IB ditentukan oleh kualitas semen yang digunakan. Kualitas semen meliputi: pH, warna, motilitas dan konsentrasi. Kualitas semen dipengaruhi beberapa faktor diantaranya bangsa, umur, bobot badan dan status kesehatan ternak. Pejantan yang unggul mempunyai kualitas semen yang baik, hal ini dipengaruhi oleh bangsa sapi. Bangsa sapi lokal seperti sapi Bali memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sehingga semen yang dihasilkan juga tahan terhadap pembekuan dibandingkan dengan bangsa sapi impor.

Teknik IB memungkinkan ejakulator dari pejantan unggul dapat digunakan untuk meng inseminasi lebih dari satu betina, sehingga peningkatan mutu genetik dan populasi ternak lebih cepat tercapai dibandingkan dengan kawin alam (Susilowati *et al.*, 2021). Upaya untuk memenuhi kebutuhan semen beku akseptor IB dapat dilakukan dengan memaksimalkan produktivitas pejantan unggul (Schenk, 2018).

Keberhasilan program IB ditentukan oleh empat faktor utama yaitu kualitas semen, kesuburan ternak betina, keterampilan teknisi, dan pengetahuan serta teknik peternak. Kualitas semen diduga dipengaruhi oleh bahan pengencer, dosis IB dan metode pengenceran. Bahan pengencer yang baik akan mempertahankan kualitas semen pada saat penyimpanan dan pembekuan. Sedangkan dosis IB akan mempengaruhi pengenceran semen karena prinsipnya pengenceran semen bertujuan untuk menambah volume semen. Dengan begitu bahan pengencer dan dosis IB akan diimbangi oleh metode pengenceran.

Pada dasarnya, volume semen sapi Bali yang diperoleh setelah ejakulasi sebanyak 5,5 ml. Rataan volume semen segar pejantan sapi bali dalam penelitian

(Blegur, dkk 2020) dengan kisaran 3-5 ml. Hasil tersebut berada dalam kisaran normal, karena menurut Feradis (2010) mengatakan bahwa volume semen sapi berkisar 5-8 ml. Volume semen per-ejakulasi berbeda-beda, hal ini bisa disebabkan oleh umur, suhu, bangsa, tingkatan makanan dan frekuensi penampungan. Hal ini berkaitan juga dengan volume dan konsentrasi semen hasil penampungan. Semakin tinggi volume dan konsentrasi yang dihasilkan maka produksi semen beku akan semakin tinggi pula.

Berdasarkan beberapa peneliti menyatakan bahwa untuk mendapatkan semen hasil preservasi yang baik dapat diperoleh melalui beberapa metode. Shukla (2011) menyatakan untuk mendapatkan kualitas semen yang baik dapat dihitung dengan menentukan motilitas, konsentrasi, volume dan dosis IB serta volume straw yang digunakan sebagai wadah simpan dari spermatozoa hasil preservasi. Begitu juga halnya pernyataan UPT Inseminasi Buatan Ternak Tenayan Raya Pekanbaru bahwa kualitas semen hasil preservasi masih mengalami penurunan nilai motilitas yang tinggi.

Rangkaian proses preservasi melalui kegiatan kompleks sehingga perlu dipertahankan faktor-faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada kualitas semen yang dimulai dari proses pengolahan seperti penampungan semen, pengenceran semen, metode, dosis IB dalam pengenceran, ekuilibrasi dan pembekuan. Shukla (2011) menyatakan bahwa setiap dosis IB mengandung  $20-30 \times 10^6$  tanpa memperhatikan jenis ternak yang akan digunakan. Sardjito dkk, (2013) menambahkan bahwa dalam satu dosis straw memiliki volume 0,25 ml dengan dosis IB 25 juta ( $25 \times 10^6$ ). Sedangkan menurut Rizal dan Herdis (2008) dosis IB yang digunakan pada pengenceran domba sebanyak  $200 \times 10^6$ . Hal ini menjadi faktor yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini.

Berdasarkan uraian tersebut telah dilakukannya penelitian dengan judul **“Kualitas Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi Buatan yang Berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur sebagai dasar untuk Preservasi”**.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas (motilitas, persentase hidup, gerak individu dan abnormalitas) semen beku sapi bali dengan dosis IB yang berbeda saat pengenceran.

## 1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi tentang kualitas (motilitas, persentase hidup, gerak individu dan abnormalitas) semen beku sapi bali dengan dosis IB yang berbeda saat pengenceran.

## 1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini yaitu dosis IB ( $10 \times 10^6$ ) hingga ( $30 \times 10^6$ ) dapat mempertahankan kualitas (motilitas, persentase hidup, gerak individu dan abnormalitas) semen beku sapi bali.

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pejantan Sapi Bali

Sapi bali merupakan sapi lokal yang kemungkinan mempunyai potensi reproduksi yang berbeda dibandingkan sapi-sapi eksotik seperti sapi simmental dan limousin. Sapi bali memiliki potensi genetik yang baik dan menguntungkan untuk dikembangkan karena konsumen memiliki minat yang baik terhadap persentase karkasnya yang tinggi (Purwantara *et al.* 2012). Sapi Bali memiliki kemampuan beradaptasi dengan lingkungan yang memiliki ketersediaan pakan berkualitas rendah. Sapi Bali juga memiliki fertilitas yang tinggi (Sarassati dkk, 2015). Menurut Haryanto dkk, (2015) sapi bali memiliki angka pertumbuhan yang cepat, adaptasi dengan lingkungan yang baik dan penampilan reproduksi yang baik.

Seuk (2018) mengatakan sapi Bali jantan berwarna lebih gelap dibandingkan dengan sapi Bali betina. Sapi Bali mempunyai ciri-ciri fisik yang seragam, dan hanya mengalami perubahan kecil dibandingkan dengan leluhur liarnya (Banteng). Warna sapi jantan adalah coklat ketika muda tetapi kemudian warna ini berubah agak gelap pada umur 12-18 bulan sampai mendekati hitam pada saat dewasa, kecuali sapi jantan yang dikastrasi akan tetap berwarna coklat. Pada kedua jenis kelamin terdapat warna putih pada bagian belakang paha (pantat), bagian bawah (perut), keempat kaki bawah (*white stocking*) sampai di atas kuku, bagian dalam telinga, dan pada pinggiran bibir atas. Bentuk sapi bali jantan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Pejantan Sapi Bali

Sumber: Standar Nasional Indonesia (SNI) 7651.4:2020 Bibit Sapi potong - Bagian 4: Bali

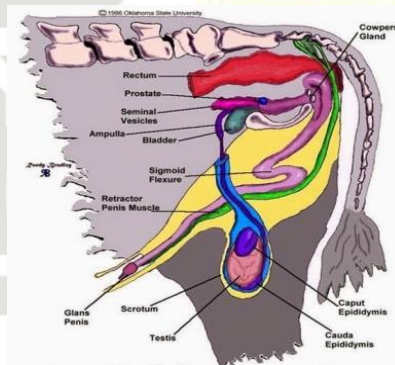


## 2.2. Organ Reproduksi Sapi Bali Jantan

Reproduksi merupakan proses penting bagi semua bentuk kehidupan. Fungsi alamiah seekor hewan jantan adalah menghasilkan sel-sel kelamin jantan atau spermatozoa yang hidup, aktif dan potensial fertil, dan secara sempurna meletakkannya ke dalam saluran kelamin betina. Inseminasi buatan hanya memodifikasi cara dan tempat peletakan spermatozoa.

Organ reproduksi hewan jantan pada umumnya dapat dibagi atas tiga komponen: (a) organ kelamin primer yaitu gonad jantan, dinamakan testis atau testiculus (jamak: testes atau testiculae) disebut juga orchis atau didymos (b) sekelompok kelenjar-kelenjar kelamin pelengkap yaitu kelenjar-kelenjar vesikulares, prostata dan Cowper, dan saluran-saluran yang terdiri dari *epididylis* dan *vas deferen* dan (c) alat kelamin luar atau kopulatoris yaitu *penis*.

Sistem reproduksi jantan terdiri dari *testis* yang dikelilingi *tunica vaginalis* dan *selubung testis*, *epididymis*, *duktus deferen*, kelenjar aksesori (*kelenjar vesikulosa*, *prostat* dan *bulbouretralis*), *urethra*, dan *penis* yang dilindungi oleh *prepusium*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Organ Reproduksi Sapi Bali Jantan

Sumber: [ilmuternak.com/2014/12/organ-reproduksi-pada-sapi-jantan.html](http://ilmuternak.com/2014/12/organ-reproduksi-pada-sapi-jantan.html)

## 2.3. Preservasi Semen

Kualitas semen beku merupakan salah satu faktor pembatas terhadap keberhasilan program IB pada sapi. Guna menunjang program IB perlu adanya stok semen yang cukup dan berkualitas baik. Adanya program IB tidak akan lepas dari teknik penyimpanan semen baik dalam bentuk penyimpanan cair maupun penyimpanan beku. Pada umumnya program IB dilakukan dengan menggunakan semen beku (Umami dkk, 2015). Masalah pada proses pembekuan semen umumnya adalah pada saat *cold shock* terhadap sel spermatozoa dan perubahan-

perubahan intraseluler yaitu pembentukan kristal-kristal es. Hal tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada membran plasma dan tudung akrosom (Ismayani, 2014) sehingga dapat menurunkan daya hidup spermatozoa.

Sel atau spermatozoa akan mengalami kerusakan pada saat proses pembekuan atau thawing, karena terbentuknya kristal es didalam sel, pada proses pembekuan yang cepat akan memperkecil kristal es, sedangkan sistem pembekuan yang lama akan memperbesar kristal es sehingga tingkat kerusakannya lebih tinggi. Proses pembekuan yang optimal adalah agar sel toleransi terhadap efek kristal dan efek racun dari pengencer. Menurut penelitian Ihsan (2013) dalam parameter viabilitasnya, selain kerusakan membran ketersediaan energi juga sangat berpengaruh terhadap tingkat kematian sel spermatozoa.

Proses pendinginan, pembekuan dan thawing mengakibatkan stres fisik dan kimia pada membran spermatozoa yang dapat menurunkan viabilitas dan kemampuan memfertilisasi ovum (Susilawati, 2013). Sukmawati, Arifiantini dan Purwanto (2014) menyatakan bahwa pada saat proses pembekuan dan thawing sperma mengalami berbagai perubahan suhu dan tekanan osmotik sehingga menurunkan kualitas semen diantaranya adalah penurunan motilitas, viabilitas dan membran plasma utuh.

#### 2.4. Pengenceran

Dalam menunjang program IB perlu persediaan semen yang cukup secara kualitas dan kuantitas. Pada dasarnya kualitas semen cair cepat menurun pada proses penyimpanan pada suhu kamar baik dengan adanya bahan pengencer maupun tanpa bahan pengencer. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi persoalan tersebut adalah dengan menambah bahan pengencer yang didalamnya terdapat komponen gula yang berperan sebagai energi. Untuk mempertahankan kualitas spermatozoa selama semen disimpan, baik pada suhu refrigerator maupun suhu beku maka dibutuhkanlah pengencer (Ducha dkk, 2013).

Pengenceran adalah proses lanjutan dalam pembuatan semen beku yaitu dengan menambahkan bahan-bahan yang menunjang hidup semen selama dibekukan. Pengenceran semen dilakukan karena semen yang dihasilkan dalam satu ejakulat dapat digunakan untuk menginseminasi lebih banyak hewan betina yang sedang birahi. Pada proses pengenceran semen dibutuhkan pengencer yang

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



dapat menjamin terjadinya proses metabolisme dan respirasi spermatozoa selama proses pendinginan, pencetakan ke dalam straw ataupun selama proses pembekuan. Oleh karena itu pengencer yang digunakan harus berfungsi (1) Nutrisi sebagai sumber energi, sehingga pengencer perlu mengandung gula sederhana misalnya glukosa, fruktosa, levulosa, raffinosa, (2) Perlindungan terhadap efek bahaya pendinginan yang cepat (Cold Shock), (3) Buffer untuk menyanggah agar pengencer pada pH netral (mendekati 7) karena spermatozoa akan mati pada kondisi asam atau basa, (4) Bersifat isotonis, agar tekanan osmose dalam pengencer sama dengan spermatozoa, karena bila hipertonis, maka cairan didalam spermatozoa akan keluar, demikian juga sebaliknya bila terlalu encer (hipotonik) maka cairan dalam pengencer akan masuk ke dalam spermatozoa, (5) Penghambat pertumbuhan bakteri, (6) Volume semen bertambah, sehingga bisa digunakan untuk meng-IB banyak betina, (7) Perlindungan sel spermatozoa selama pembekuan (freezing) yaitu krioprotektan. Pengencer mengandung bahan-bahan seperti bahan karbohidrat sebagai glukosa biasanya ditambahkan sebagai sumber energi untuk spermatozoa (Susilawati, 2013). Menurut penelitian yang dilakukan Wiratri, Susilawati dan Wahjuningsih (2014) bahwa pengencer tris merupakan pengencer yang baik dari pada pengencer lainnya yang dapat mempertahankan motilitas dan daya hidup spermatozoa.

## 2.5. Ekuilibrase

Kualitas semen sebagai salah satu faktor penting dalam keberhasilan IB dipengaruhi oleh proses pengolahan semen yang dimulai dari penampungan semen, pengenceran semen, ekuilibrase, pembekuan semen dan pencairan kembali (*thawing*). Spermatozoa dibiarkan dalam suhu 5<sup>0</sup>C selama 2 jam hingga 6 jam agar bisa menyeimbangkan cairan intraseluler dengan diluter yang mengandung gliserol pada saat ekuilibrase atau sebelum proses pembekuan dimulai (Novianto dkk, 2014).

Lama ekuilibrase yang optimal memberikan kesempatan bagi gliserol untuk berdifusi dengan baik sehingga memberikan perlindungan yang optimal bagi sperma dalam menghadapi cekaman dingin selama proses pembekuan. Masa ekuilibrase yang terlalu lama juga menyebabkan zat radikal bebas yang berasal dari metabolisme sperma menumpuk di dalam larutan semen (Solihati dkk, 2018).

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.6. Freezing

Proses pembekuan semen meliputi pre freezing (pembekuan awal) dan freezing (pembekuan). Freezing adalah hal yang penting dalam proses pembekuan semen untuk mempertahankan fertilitas spermatozoa. Freezing merupakan proses penghentian sementara kegiatan hidup sel tanpa mematikan fungsi sel dan proses hidup berlanjut setelah pembekuan dihentikan (Aprilina dkk, 2014). Proses pre freezing dilakukan untuk menghindari *cold shock* pada sperma karena perubahan suhu. Sedangkan proses freezing dilakukan dengan mencelupkan produk semen ke dalam nitrogen cair sampai terendam pada suhu  $-196^{\circ}\text{C}$ .

## 2.7. Thawing

*Thawing* merupakan pencairan kembali semen yang telah dibekukan sebelum dilakukan IB. Setelah penyimpanan minimal 24 jam, masing-masing sampel straw semen beku dicairkan kembali (*thawing*) dalam waterbath suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 30 detik (Komariah dkk, 2013) untuk evaluasi mikroskopis. Suhu dan lama *thawing* mempunyai pengaruh besar terhadap keadaan spermatozoa khususnya keutuhan spermatozoa dalam semen. Kombinasi suhu *thawing* yang baik dapat mencegah kerusakan spermatozoa sehingga tetap memiliki kemampuan membuahi ovum yang tinggi.

## 2.8. Metode Pengenceran

Metode pengenceran merupakan hal yang penting untuk diperhatikan guna untuk menjaga kualitas dan kuantitas spermatozoa. Semen yang layak dan memenuhi standar dilanjutkan ke proses produksi untuk dilakukan pengenceran. Dalam pengenceran perlu memperhatikan bahan pengencer yang dibutuhkan semen diantaranya mengandung anti *cold shock*, antibiotik, krioprotektan, nutrisi bagi spermatozoa dan buffer.

Perhitungan volume pengenceran semen segar mengikuti tatacara yang dilaksanakan (Rizal dan Herdis, 2008 ; Shukla 2011) semen segar yang baik dan memenuhi syarat untuk diperoses menjadi semen cair atau semen beku adalah memiliki gerakan massa ++ atau +++ dengan langkah sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Pengencer} = \left( \frac{\text{Vol. Semen} \times \text{Motilitas} \times \text{Konsentrasi}}{\text{Dosis}} \right) \times (\text{Vol. Straw}) - \text{Vol. Semen}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.9. Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Semen

### 2.9.1. Bangsa Ternak

Produksi dan kualitas semen yang dihasilkan dari pejantan unggul mempunyai peranan penting dalam IB. Salah satu keuntungan IB adalah memperbaiki mutu genetik ternak dengan semen yang berasal dari pejantan unggul (Susilawati, 2013). Keberhasilan IB sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah libido ternak. Perbedaan dalam volume semen antara pejantan disebabkan variasi bangsa.

Pubertas ternak jantan dipengaruhi oleh bangsa ternak, pakan, tatalaksana pemeliharaan, penyakit dan faktor individu ternak (Ratnawati dkk., 2013). Bangsa sapi Bali memiliki kualitas semen yang baik dan tahan terhadap proses pembekuan. Pejantan yang digunakan untuk IB harus melalui seleksi ketat dengan melihat potensi genetik, kondisi penyakit, kesehatan reproduksi, libido dan tingkah laku seksual serta potensi produksi semen (Shukla, 2011).

### 2.9.2. Genetik

Produksi dan kualitas spermatozoa dipengaruhi oleh faktor genetik sehingga sapi perah dengan sapi potong memiliki kualitas spermatozoa yang berbeda. Genetik sapi lokal seperti sapi Bali memiliki kualitas semen segar yang baik dan tahan terhadap proses pembekuan. Genetik berpengaruh pada pertumbuhan alat reproduksi maupun pertumbuhan organ yang berhubungan dengan reproduksi.

Libido juga dipengaruhi oleh genetik ternak. Besar skrotum berkorelasi positif terhadap besar atau berat tubuh ternak, sedangkan besar skrotum sangat berkorelasi positif dengan berat testis. Semua ini dipengaruhi oleh genetik ternak. Termasuk kualitas dan kuantitas spermatozoa. Kualitas sperma yang dihasilkan oleh setiap rumpun dan individu berbeda-beda sehingga berpengaruh terhadap kualitas semen beku yang dihasilkan.

### 2.9.3. Umur

Faktor yang mempengaruhi produksi semen salah satunya adalah umur pejantan karena perkembangan testis dan spermatogenesis dipengaruhi oleh umur. Semakin tua umur pejantan maka semakin besar testisnya. Umur akan mempengaruhi karakteristik skrotum dan testis yang berhubungan dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



produksi spermatozoa dan kualitas semen pejantan (Ratnawati dkk., 2013). Disamping itu semakin meningkatnya umur maka semakin tinggi kadar hormon testosteronnya (Ismayani, 2014).

Kualitas semen yang berbeda pada ternak dikarenakan ternak tersebut mengalami proses perkembangan pada organ reproduksinya. Saat ternak sudah mencapai dewasa tubuh dan dewasa kelamin, maka kualitas semen yang dihasilkan akan lebih baik karena organ reproduksi primer dan sekundernya sudah optimal.

Umur ternak sapi pejantan berpengaruh terhadap kualitas semen. Pada penelitian yang dilaksanakan oleh Wahyuningsih dkk., (2013) menunjukkan hasil ternak sapi pejantan yang berumur lebih dari atau sama dengan 5 tahun mempunyai kualitas semen yang lumayan baik. Serta mempunyai kecenderungan untuk meningkat seiring dengan meningkatnya umur sampai 7 tahun (Melita dkk, 2014). Dan menurut Fikri dkk, (2013) menjelaskan bahwa umur pejantan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap volume semen segar kelompok umur 8,9 dan 11 tahun.

#### 2.9.4. Lingkungan

Perbedaan bangsa sapi menunjukkan perbedaan beradaptasi terhadap lingkungan. Suhu lingkungan yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mempengaruhi organ reproduksi ternak jantan. Suhu dan temperatur pada musim hujan berpengaruh secara langsung terhadap produksi ternak jantan. Suhu yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan fungsi thermoregulatoris skrotum terganggu sehingga terjadi kegagalan pembentukan spermatozoa dan penurunan produksi spermatozoa.

Pejantan yang ditempatkan pada ruangan yang panas mempunyai tingkat fertilitas yang rendah. Cuaca yang ekstrim akan mengurangi konsumsi pakan, menghambat pelepasan atau respon terhadap hormon reproduksi (GnRH, FSH dan LH), stress karena suhu panas akan menimbulkan kelelahan fisik saat ejakulasi (Ratnawati dkk, 2013).

#### 2.9.5. Pakan

Pemberian pakan pada ternak harus pakan yang memiliki kualitas dan kuantitas yang baik. Karena makanan selain untuk pertumbuhan badan ternak,

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sulang  
Yarif Kasim Riau

makanan juga dibutuhkan untuk perkembangan reproduksi ternak. Pada tingkat kualitas dan kuantitas makanan yang rendah sampai terjadi kekurangan nutrisi akan menghambat pertumbuhan pejantan dan penurunan berat badan ternak. Kemudian terjadinya stress pada ternak yang dapat mempengaruhi jumlah spermatozoa yang akan dihasilkan. Widhyari dkk, (2015) menyatakan bahwa pemberian ransum dan nutrisi yang baik akan berpengaruh terhadap kualitas semen.

Sukmawati dkk, (2014) menjelaskan pakan akan mempengaruhi sistem hormonal pada sapi jantan meskipun sapi jantan dewasa mampu menjaga produksi semen dan skresi testosteron dalam kondisi kekurangan zat gizi, tapi disisi lain, perkembangan seksual sapi jantan muda akan terhambat dan tercapainya pubertas akan terlambat. Makanan berpengaruh terhadap ukuran testis pada ternak jantan.

Makanan yang diberikan terlalu sedikit terutama pada periode sebelum masa pubertas dicapai dapat menyebabkan perkembangan testis dan kelenjar-kelenjar asesoris terhambat dan dapat memperlambat dewasa kelamin. Menurut Yendraliza (2008) bahwa semen yang berkualitas dan berkuantitas dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni makanan, suhu dan musim, frekuensi ejakulasi serta libido.

#### 2.9.6. Bahan Pengencer

Pengenceran semen ditambahkan untuk menentukan kualitas dan daya hidup spermatozoa (Wiratri dkk, 2014). Usaha untuk mempertahankan kualitas semen dan memperbanyak hasil ejakulasi dari pejantan unggul adalah melakukan pengenceran semen menggunakan bahan pengencer. Semen yang disimpan pada suhu beku membutuhkan pengencer yang dapat mempertahankan kualitas spermatozoa selama penyimpanan (Zega dkk, 2015). Syarat untuk setiap bahan pengencer adalah mampu menyediakan nutrisi bagi kebutuhan spermatozoa selama penyimpanan, mampu memungkinkan spermatozoa dapat bergerak secara progresif, tidak beracun bagi spermatozoa, menjadi penyangga bagi spermatozoa dan mampu melindungi spermatozoa dari kejutan dingin (*cold shock*) baik untuk semen beku maupun semen cair. Setiap bahan pengencer harus dapat memperkecil tingkat penurunan nilai motilitas sehingga pada akhirnya memperpanjang lama waktu penyimpanannya.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2023 di UPT Inseminasi Buatan Ternak, Tenayan Raya, Kota Pekanbaru.

#### 3.2. Materi dan Metode

##### 3.2.1. Materi

Materi yang digunakan adalah semen sapi bali pejantan yang diperoleh secara langsung di UPT Inseminasi Buatan Ternak, Tenayan Raya, Kota Pekanbaru.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuning telur, tris aminomethane, fruktosa, asam sitrat, antibiotik (*penicillin dan streptomycin*), gliserol, aquabides dan nitrogen cair. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah vagina buatan (VB) untuk menampung semen, *Computer Assisted Sperm Analysis (CASA)* atau *AndroVision (Minitube)* yang terkoneksi dengan mikroskop, timbangan analitik, mikropipet, *cultube*, *container*, labu ukur, *objek glass*, *cover glass*, *filing* dan *sealing*, kertas lakmus, *refrigator*, *waterbath*, *magnetic stirer*, erlemeyer, aluminium foil, tisu, spuit dan rak tabung reaksi.

##### 3.2.2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan. Dengan perlakuan dosis IB pada bahan pengencer yaitu :

$$P1 = 10 \times 10^6$$

$$P2 = 15 \times 10^6$$

$$P3 = 20 \times 10^6$$

$$P4 = 25 \times 10^6$$

$$P5 = 30 \times 10^6$$

Jumlah betina yang dapat diinseminasi dari setiap ejakulat menggunakan semen beku yang dikemas di dalam straw mini dihitung dengan persamaan sebagai berikut :



Metode Pengenceran menurut Rizal dan Herdis (2008) ; Shukla (2011)

$$\left( \frac{\text{Vol.Semen} \times \text{Konsentrasi} \times \text{Motilitas}}{\text{Dosis IB}} \right) \times (\text{Vol. Straw}=0,25) - \text{Vol.Semen}.$$

### 3.3. Prosedur Penelitian

#### 3.3.1. Pembuatan Bahan Pengencer

Persiapan kuning telur yaitu: (1) Telur dibersihkan dengan alkohol 70% agar bersih dan steril lalu dipecahkan bagian yang lancip dan pisah kuning telur dengan putih telur. (2) Kuning telur yang terbungkus selaput *vitelline* diletakkan pada kertas saring agar menyerap sisa putih telur. (3) Kuning telur dipecahkan dengan cara menyobek jaringan *vitelline* dengan pisau steril lalu kuning telur dituangkan ke dalam gelas ukur. (4) Kuning telur siap digunakan.

Persiapan larutan buffer yaitu: timbang tris aminomethane sebanyak 3,028 gram, asam sitrat sebanyak 1,7 gram dan fruktosa sebanyak 1,25 gram dilarutkan dengan aquades sebanyak 100 ml dalam labu ukur 150 ml kemudian dihomogenkan. Setelah homogen, maka larutan buffer siap digunakan. Kemudian siapkan kuning telur 25,17 ml, gliserol 7,99 ml, penisilin sebanyak 0,3 ml dan streptomycin sebanyak 0,4 ml kemudian tambahkan larutan buffer 100 ml dan campurkan semua bahan ke dalam labu ukur 150 ml kemudian dihomogenkan. Kemudian setelah homogen, maka tris kuning telur siap untuk digunakan sebagai bahan pengencer sesuai prosedur di UPT Inseminasi Buatan Ternak, Tenayan Raya, Kota Pekanbaru.

#### 3.3.2 Penampungan Semen

Proses penampungan semen dimulai dari persiapan pejantan pemancing (*Teaser*) dan pejantan. Sebelum melakukan penampungan semen, vagina buatan sudah dalam keadaan bersih dan kering. Vagina buatan dimasukkan ke dalam air panas 60°C, kemudian oleskan Vaseline pada sepertiga bagian depan lubang vagina buatan.

Dalam penampungan semen menggunakan vagina buatan, kolektor harus berada dalam posisi siap menampung dengan kaki kiri sejajar kaki kanan yang telah memakai sepatu khusus (*Collecting Shoes*). Kemudian pada waktu penis pejantan keluar sewaktu menaiki *teaser* maka kolektor memegang pada bagian

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



preputium dan mengarahkannya ke mulut vagina buatan yang terletak di samping *teaser*. Pada setiap penampungan diambil sebanyak satu ejakulasi (ejakulat pertama). Pada penelitian ini dilakukan lima kali penampungan. Penampungan dilakukan sekali seminggu yaitu setiap hari senin pukul 09.00 wib. Tata cara standar pada pembersihan tempat penampungan, preputium dan membiarkan pejantan melakukan false mounting (3-5 kali) dilakukan pada pejantan sebelum ditampung. Semen yang telah ditampung akan dikirimkan ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis.

### 3.3.3. Pengenceran Semen

Persiapan bahan pengencer dilakukan minimal 4 jam sebelum melakukan pengenceran dengan sperma. Pengenceran sperma dilakukan dengan menggunakan tris kuning telur. Perhitungan volume pengenceran semen segar mengikuti tata cara menurut Rizal dan Herdis (2008) ; Shukla (2011). Semen segar yang baik, memenuhi syarat untuk diproses menjadi semen beku yaitu dilakukan pemeriksaan makroskopis meliputi volume, warna, pH dan kekentalan (Widiantoro *et al.*, 2021). Memiliki gerakan massa berkisar gerakan yang cepat (++) hingga sangat cepat (+++) (Zulyazaini *et al.*, 2016).

Semen segar untuk menjadi semen beku harus memiliki motilitas minimum 70% dan PTM (*Post Thawing Motility*) minimum 40% (Badan Standardisasi Nasional, 2017). Dengan konsentrasi spermatozoa 1000-2000 juta/ml (Kumar *et al.*, 2015).

### 3.3.4. Pembagian Dosis Sperma

Sperma dibagi ke dalam lima tabung reaksi ukuran 15 ml dengan volume sperma 0,5 ml untuk masing-masing tabung menggunakan micropipet ukuran 1µl. Kemudian tambahkan dengan bahan pengencer tris kuning telur ke dalam tabung yang sudah berisi sperma dengan jumlah pengencer yang telah dihitung menggunakan rumus menurut Rizal dan Herdis (2008) ; Shukla (2011) :

$$\left( \frac{\text{Vol.Semen} \times \text{Konsentrasi} \times \text{Motilitas}}{\text{Dosis IB}} \right) \times (\text{Vol. Straw}=0,25) - \text{Vol.Semen}.$$
 Untuk nilai konsentrasi dan motilitas merupakan hasil pemeriksaan mikroskopis semen segar pada setiap penampungan. Sedangkan dosis IB sesuai dengan perlakuan penelitian

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yaitu ( $10 \times 10^6$ ) ; ( $15 \times 10^6$ ) ; ( $20 \times 10^6$ ) ; ( $25 \times 10^6$ ) dan ( $30 \times 10^6$ ). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (Lampiran 4).

### 3.3.5. Filling dan Sealing

Sperma cair yang telah di evaluasi secara mikroskopis dan memenuhi standar kualitas semen *before freezing* dikemas dalam straw ukuran 0,25 ml dengan menggunakan mesin *filling* dan *sealing* otomatis.

### 3.3.6. Ekuilibrase

Straw yang sudah berisi semen diekuilibrase selama 4 jam pada suhu  $5^{\circ}\text{C}$  dalam *cooltube*. Ekuilibrase berfungsi untuk menyeimbangkan cairan intraseluler dengan diluter yang mengandung gliserol pada saat sebelum dilakukan pembekuan.

### 3.3.7. Frefreezing

Pengolahan semen diawali dengan *frefreezing* di atas uap nitrogen cair di dalam box *freezing* selama 10 menit. Proses *frefreezing* dilakukan untuk menurunkan suhu semen dari  $5^{\circ}\text{C}$  menjadi  $-140^{\circ}\text{C}$  dengan sangat cepat untuk menghindari *cold shock* pada sperma karna perubahan suhu. Setelah mengalami proses *frefreezing*, straw dimasukkan ke dalam goblek.

### 3.3.8. Freezing

Proses *freezing* dilakukan dengan mencelupkan straw dalam goblek ke dalam *container* yang berisi nitrogen cair sampai terendam sehingga suhu turun menjadi  $-196^{\circ}\text{C}$  selama minimal 24 jam atau sesuai prosedur di UPT Inseminasi Buatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru.

### 3.3.9. Thawing

*Thawing* merupakan pencairan kembali semen yang telah dibekukan sebelum dilakukan IB. Setelah penyimpanan minimal 24 jam, masing-masing sampel straw perlakuan semen beku dicairkan kembali (*thawing*) dalam waterbath suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 30 detik (Komariah dkk, 2013) untuk evaluasi mikroskopis.

### 3.3.10. Evaluasi Semen Post Thawing

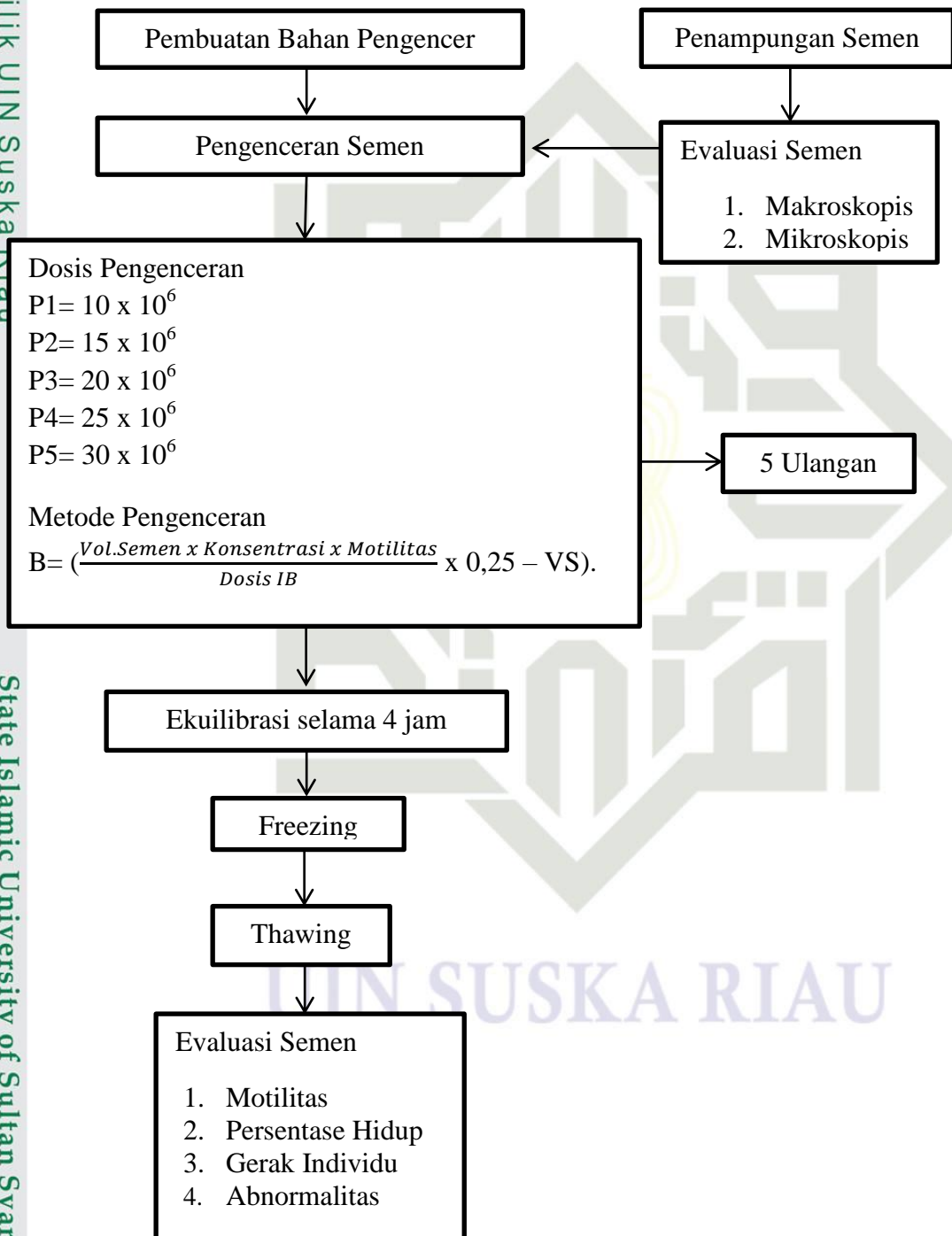
Setelah dicairkan kembali (*thawing*), semen di evaluasi secara mikroskopis meliputi motilitas spermatozoa (%), persentase hidup (%), gerak individu dan



abnormalitas(%) menggunakan *Computer Assisted Sperm Analysis (CASA)* atau *AndroVision*.

### 3.11. Bagan Alur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang terdiri persiapan bahan pengencer, penampungan semen dan pengenceran semen.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.4 Peubah yang Diukur

Peubah yang diukur dalam penelitian ini yaitu :

#### 3.4.1 Motilitas (Progressive Motility)

Motilitas spermatozoa dihitung menggunakan *Computer Assisted Sperm Analysis* (CASA) atau AndroVision (Minitube) berdasarkan pada analisis gambar spermatozoa yang bergerak maju (progresif) ke depan oleh software computer yang terkoneksi dengan mikroskop. Sample yang sudah di *thawing* ditetaskan di atas objek glass yang bersih dan ditutup dengan cover glass. Kemudian dilakukan pengamatan dengan mikroskop pada pembesaran 200-400 kali. Pengujian dilakukan pada empat lapang pandang secara otomatis sesuai prosedur di UPT Inseminasi Buatan Ternak, Tenayan Raya, Kota Pekanbaru.

#### 3.4.2. Persentase Hidup (Motility)

Persentase hidup spermatozoa dihitung menggunakan *Computer Assisted Sperm Analysis* (CASA) atau AndroVision (Minitube) berdasarkan analisis pada software computer yang terkoneksi dengan mikroskop. Sample yang sudah di *thawing* ditetaskan ke atas objek glass yang bersih dan ditutup dengan cover glass. Kemudian dilakukan pengamatan dengan mikroskop pada pembesaran 200-400 kali. Pengujian dilakukan pada empat lapang pandang secara otomatis sesuai prosedur di UPT Inseminasi Buatan Ternak, Tenayan Raya, Kota Pekanbaru.

#### 3.4.3 Gerak Individu (Fast Motility)

Derajat gerakan individu spermatozoa atau gerak individu adalah pergerakan spermatozoa. Gerak individu termasuk persyaratan mutu dalam penilaian semen beku yang minimal memiliki angka dua (2) pada saat pemeriksaan setelah proses pembekuan dan sebelum dikirim kepada konsumen (Badan Standardisasi Nasional, 2017). Penentuan kualitas semen berdasarkan gerakan individu spermatozoa dapat dinilai dengan angka 5 sampai 0, meliputi:

- a. 5 : Spermatozoa progresif  $\geq 80\%$ , gerakan sangat cepat sekali (nilai sempurna).
- b. 4 : Spermatozoa progresif antara 70% - 80%, gerakan sangat cepat (nilai sangat baik)
- c. 3 : Spermatozoa progresif antara 50% - 70%, gerakan cepat (nilai baik)

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- d. 2 : Spermatozoa progresif antara 30% - 50%, gerakan sedang (nilai sedang)
- e. 1 : Spermatozoa progresif < 30%, gerak spermatozoa lemah dan lambat (nilai tidak baik)
- f. 0 : Spermatozoa tidak progresif atau 0%.

**3.4.4. Abnormalitas (Local Motility)**

Abnormalitas spermatozoa dihitung menggunakan *Computer Assisted Sperm Analysis* (CASA) atau AndroVision (Minitube) berdasarkan analisis pada software computer yang terkoneksi dengan mikroskop. Sample yang sudah di *thawing* diteteskan ke atas objek glass yang bersih dan ditutup dengan cover glass. Kemudian dilakukan pengamatan dengan mikroskop pada pembesaran 200-400 kali. Pengujian dilakukan pada empat lapang pandang secara otomatis sesuai prosedur di UPT Inseminasi Buatan Ternak, Tenayan Raya, Kota Pekanbaru.

**3.5 Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam sesuai dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan mengikuti model matematika menurut Steel dan Torrie (1991), sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

- Keterangan:
- $Y_{ij}$  = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
  - $\mu$  = Nilai tengah umum
  - $T_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i
  - $\beta_j$  = Pengaruh kelompok ke-j
  - $\epsilon_{ij}$  = Pengaruh galat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Analisis sidik ragam disajikan pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kudrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	r-1	JKK	KTK	-	-	-
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	(p-1)(k-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	t.r-1	JKT		-	-	-

Keterangan:

Faktor Korelasi(FK) =  $\frac{(Y)^2}{t.k}$

Jumlah Kuadrat Total(JKT) =  $\sum(Y_{ij})^2 - FK$

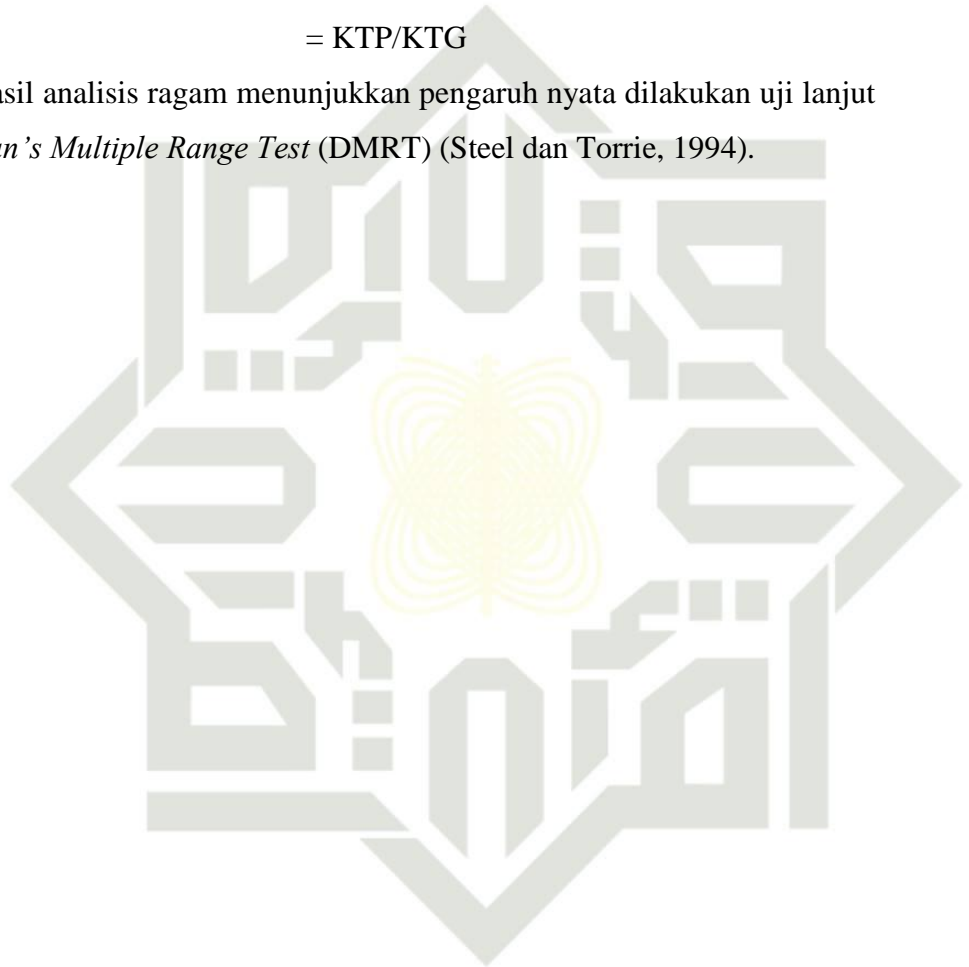


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)	$= \sum \frac{(Y_i)^2}{k} - FK$
Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)	$= \sum \frac{(Y_i)^2}{t} - FK$
Jumlah Kuadrat Galat	$= JKT - JKP - JKK$
Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)	$= JKP/dbP$
Kuadrat Tengah Kelompok (KTK)	$= JKK/dbK$
Kuadrat Tengah Galat (KTG)	$= JKG/dbG$
F <sub>hitung</sub>	$= KTP/KTG$

Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) (Steel dan Torrie, 1994).



UIN SUSKA RIAU

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dosis IB terbaik semen beku sapi bali yaitu  $20 \times 10^6$  pada pengencer tris kuning telur sebagai dasar untuk preservasi karena memiliki motilitas 70,06%, persentase hidup 74,36% dan abnormalitas 4,28%.

### 5.2. Saran

Hasil penelitian ini disarankan untuk mengaplikasikan langsung pada kegiatan IB untuk mengetahui persentase keberhasilan IB dengan dosis yang digunakan.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andi, D., T. Saili dan M. Rusdin. 2022. Kualitas Spermatozoa Sapi Bali setelah Preservasi menggunakan Pengencer Tris Kuning Telur dan Madu dengan Level yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 4(3):236-242.
- Aprilina, N., S. Suharyati dan P. E. Santosa. 2014. Pengaruh Suhu dan Lama Thawing di dataran Rendah terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Simental. *Jurnal Peternakan*, 5(8): 4-8.
- Aisah, S., N. Isnaini dan S. Wahyuningsih. 2017. Kualitas Semen Segar dan Recovery Rate Sapi Bali pada Musim yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(1):63-79.
- Armangun, K., F. Ansgarius., J. Uly., N. Kihe., H. L. Belli., Wilmientje dan M. Nalley. 2022. Kualitas Semen Sapi Bali dengan Penambahan Vitamin C dan Mineral ZN (Zink) dalam Pengenceran Sitrat Kuning Telur. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 9(2):176-186.
- Ariantie, O. S. 2013. Kriopreservasi semen kambing Peranakan Etawa (PE) menggunakan Pengencer Tris Kuning Telur dan Tris-Soya dengan Modifikasi Karbohidrat dan Krioprotektan berbeda. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Badan Standardisasi Nasional. 2017. Standar Nasional Indonesia Semen Beku – Bagian I: Sapi. ICS 65.020.30. SNI 4869-1:2017. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Begur, J., W. M. Nalley dan T. M. Hine. 2020. Pengaruh Penambahan Virgin Coconut Oil dalam Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Bali selama Preservasi. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(2):130-138.
- Billianti, F. F., P. Srianto., T. Sardjito., T. Suprayogi., T. W. Triana dan I. N. Rahardjo. 2021. Kualitas Semen Sapi Pejantan Berdasarkan Umur, Suhu, dan Kelembaban di Taman Ternak Pendidikan Universitas Airlangga. *Journal of Animal Reproduction*, 10(3):81-82.
- Banga, V. D., T. Susilawati dan S. Wahjuningsih. 2014. Kualitas Semen Sapi Limousin pada Pengencer yang Berbeda selama Pendinginan. *Jurnal Ternak Tropika*, 15(1):13-20.
- Centola, G. M. 2018. *Encyclopedia of Reproduction*. Elsevier Science Publishing. USA.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Contri, A., A. Gloria., D. Robbe., C. Valorz., L. Wegher., dan A. Carluccio. 2013. Kinematic Study on the effect of pH on Bull Sperm Function. *Journal Animal Reproduction Science*, 136(4):252-259.
- Dicky, A. W. 2018. Perbandingan Kuantitas, Kualitas dan Recovery Rate Semen Sapi Bali dan Sapi Simental pada Umur yang Sama. *Skripsi*. Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ducha, N., T. Susilawati., Aulanniam dan S. Wahyuningsih. 2013. Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Sapi Limousin selama Penyimpanan pada Refrigerator dalam Pengencer CEP-2 dengan Suplementasi Kuning Telur. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 7(1):123-134.
- Esa, H., I. Supriatna., L. I. Tumbelaka dan E. M. Kaiin. 2021. Analisis Komparatif Kualitas Semen Beku yang telah dan belum Bersertifikasi Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Veteriner*, 22(2):207-205
- Fekri, A., T. R. Tagama dan Maidaswar. 2013. Korelasi Frekuensi Koleksi Semen terhadap Kualitas Semen Segar Sapi Limousin di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(3):1150-1157.
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi pada Ternak*. Alfabeta. Bandung.
- Haryanto, D., M. Hartono dan S. Suharyati. 2015. Beberapa Faktor yang mempengaruhi Service per Conception pada Sapi Bali di Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(3):145-150.
- Ihsan, M. N. 2013. Pembekuan Vitriifikasi Semen Kambing Boer dengan Tingkat Gliserol berbeda. *Jurnal Ternak Tropika*, 12(1):27-37.
- Ismayani. 2014. *Bioteknologi Inseminasi Buatan pada Sapi dan Kerbau*. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Ismayanti. 2021. Kualitas Semen Segar dan Produksi Semen Beku Sapi Bali (*Bos Javanicu*) pada Umur yang Berbeda. *Skripsi*. Ilmu Peternakan Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Janur, G. H., M. N. Ihsan dan N. Isnaini. 2015. Pengaruh berbagai Metode Thawing terhadap Kualitas Semen Beku Kambing Peranakan Etawa (PE). Laporan Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Komariah, I. Arifiantini dan F. W. Nugraha. 2013. Kaji Banding Kualitas Spermatozoa Sapi Simental, Limousin dan Friesian Holstein terhadap Proses Pembekuan. *Jurnal Peternakan*, 37(3):143-147.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Kumar, U., A. P. Gawande., S. K. Sahatpure., M. S. Patil., C. K. Lakde., S. W. Bonde., P. L. Borkar., A. J. Poharkar dan B. R. Ramteke. 2015. Assesment of Semen Quality in Pure and Crossbred Jersey Bulls. *Journal Veterriner*, 8(12): 66-72.
- Mansur, M., L. Rahim dan M. I. A. Dagong. 2014. Evaluasi Kemurnian Genetik Sapi Bali Menggunakan DNA Penciri Mikrosatelit Lokus HEL9 di Kabupaten Barru. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Mardan, L. P., P. Kune., K. Uly dan W. M. Nalley. 2021. Pengaruh Penambahan Filtrat Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa linn*) dalam Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Bali. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 3(1):1309-1323.
- Maria, N. J. S. 2016. Uji Viabilitas Spermatozoa Sapi Bali Jantan dengan menggunakan Larutan Natrium Clorida (NaCl) yang berbeda Level. *Journal of Animal Science*, 1(2):28-29.
- Marisa, J dan S. A. Sitopu. 2018. Increased Revenues in Beef Cattle Business in Hamlet I Kelambir V Village in Hamparan Perak Sub-District Deli Serdang Regency. *Journal of Saintech Transfer*, 1(1):54-57.
- Melita, D., Dasrul dan M. Adam. 2014. Pengaruh Umur Pejantan dan Frekuensi Ejakulasi terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi. *Jurnal Medika Veterinaria*, 8(1):15-19.
- Mila, F. N. H., Y. T. Ina dan A. Kara. 2022. Karakteristik dan Kualitas Semen Sapi Sumba Ongole dalam Pengencer Tris yang disuplementasi dengan Susu Skim pada Suhu 3-5<sup>0</sup>C. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, 3(1):12-18.
- Moradpour, F. 2019. Review Animal Semen Characteristics, fertility and Development. *Journal Advanced Agricultural*, 10(2):1-9.
- Murphy, E.M., A. K. Kelly., C. O. Meara., B. Eivers., P. Lonergan and S. Fair. 2018. Influence of Bull age, Ejaculate Number and Season of Collection on Semen Production and Sperm Motility Parameters in Holstein Friesian Bulls in a Commercial Artificial Insemination Centre. *Journal Animal Science*, 96(24):8- 18.
- Muzakkir., Dasrul., S. Wahyuni., M. Akmal dan M. Sabri. 2017. Pengaruh Lama Ekuilibrasi terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Aceh setelah Pembekuan menggunakan Pengencer Andromed. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 5(2):115-128.

- Nabilla, A., R. I. Arifiantini dan B. Purwantara. 2018. Kualitas Semen Segar Sapi Bali Umur Produktif dan non-produktif serta Penentuan Konsentrasi Krioprotektan dalam Pengencer Tris Kuning Telur. *Jurnal Veteriner*, 19(2): 242-250.
- Novianto, B.R., Sudarno dan E. D. masithah. 2014. Pengaruh perbedaan Konsentrasi Gliserol dalam Susu Skim Kuning Telur untuk Proses Penyimpanan Semen Beku terhadap Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1):1-6.
- Nyuwita., Annisa., T. Susilawati dan N. Isnaini. 2015. Kualitas Semen Segar dan Produksi Semen Beku Sapi Simental pada Umur yang berbeda. *Jurnal Ternak Tropika*, 16(1):61-68.
- Prastika, Z., S. Susilowati., B. Agustono., E. Safitri., F. Fikri dan R. A. Prastiya. 2018. Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Sapi Rambon di Desa Kemiren Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(2):38-42.
- Prastowo, S., P. Dharmawan., T. Nugroho., A. Bachtiar., Lutojo dan A. Pramono. 2018. Kualitas Semen Segar Sapi Bali (*Bos Javanicus*) pada Kelompok Umur yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*, 18(1):1-7.
- Priyanto., Langgeng., R. I. Arifiantini dan T. L. Yusuf. 2015. Deteksi Kerusakan DNA Spermatozoa Semen Segar dan Semen Beku Sapi menggunakan Pewarna *Toluidine Blue*. *Jurnal Veteriner*. 16(1):48-55.
- Pubiandara, S., S. Suharyati dan M. Hartono. 2016. Pengaruh Penambahan Dosis Rafinosa dalam Pengencer Sitrat Kuning Telur terhadap Motilitas, Persentase Hidup dan Abnormalitas Spermatozoa Sapi Ongole. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(4):292-299.
- Puja, I. Ketut., N. Wandia., P. Suastika dan I. N. Sulabda. 2013. Asosiasi *Polimorfisme Genetika Lokus Deoxynucleic Acid (DNA) Mikrosatelit Gen Bovine Lyphocyte Antigen (BoLA)* dengan Kualitas Semen pada Sapi Bali. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 7(2):163-165.
- Purwantara, B., Noor. R. R., Andersson. G dan Rodriguez. M. H. 2012. Banteng and Bali Cattle Indonesia : Status and Forecasts. *Journal Reprod Dom Anim*, 47(1):2-6.
- Ratnawati, D dan Affandhy. L. 2013. *Performan Reproduksi Sapi Jantan dengan pakan Berbasis Limbah Sawit*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Hal 49-52.
- Rizal, M. Dan Herdis. 2008. *Inseminasi Buatan pada Domba*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Rodiah, E. Y., A. S. Dradjat dan C. Arman. 2015. Efektifitas Kinerja Pentoksifilin terhadap Kualitas dan Integritas Membran Plasma Utuh pada Sperma Sapi Bali Hasil Pemisahan dengan menggunakan Albumin. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*. 1(1):70-76.
- Slim, M. A., T. Susilawati dan S. Wahjuningsih. 2012. Pengaruh Metode Thawing terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Bali, Sapi Madura dan Sapi PO. *Jurnal Agripet*. 12(2):14-19.
- Sarassati., Thea dan K. K. Agustina. 2015. Kualitas Daging Sapi Wagyu dan daging Sapi Bali yang disimpan pada Suhu -19<sup>0</sup>C. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*,4(3):178-185.
- Sardjito, T., W. Ramayadi., P. Srianto dan C. N. Anwar. 2013. Perbandingan Perhitungan Konsentrasi Spermatozoa Domba Merino dengan Metode Haemacytometer Thoma dan Spektrofotometer. *Veterinaria Medika*, 6(2):121-126.
- Savitri, F. K., S. Suharyati dan Siswanto. 2014. Kualitas Semen Beku Sapi Bali dengan Penambahan berbagai Dosis Vitamin C pada Bahan Pengencer Skim Kuning Telur. *Jurnal Ilmiah Terpadu Peternakan*, 2(3):30-36.
- Seuk, M. O. 2018. Pengaruh Frekuensi Penampungan terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Bali. *Journal of Animal Science*,3(4):51-53.
- Setiono, N., S. Suharyati., P. E. Santosa. 2015. Kualitas Semen Beku Sapi Brahman dengan Dosis Kriokprotektan Gliserol yang berbeda dalam Bahan Pengencer Tris Kuning Telur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2):61-69.
- Shenk, J. L. 2018. Principles of Maximizing Bull Semen Production at Genetic Centers. *J. Animal*, 12(3):1-6.
- Shenk, J. L. 2018. Principles of Maximizing Bull Semen Production at Genetic Centers. *J. Animal*, 12(3):142-147.
- Sharma, M., M. Singh., S. Kapoor dan S. Jasial. 2012. Inter Relationship Between Some Routine Semen Evaluation Parameters in Jersey X Local Hill Cattle Crossbred Bulls. *Journal Veteriner*, 2(2):26-31.
- Shukla, M. 2011. *Applied Veterinary Andrology and Frozen Semen Technology*. New India Publishing Agency. India.
- Sntha, P., S. Suharyati dan M. Hartono. 2016. Pengaruh Penambahan Dosis Rafinosa dalam Pengencer Sitrak Kuning Telur terhadap Motilitas, Persentase Hidup dan Abnormalitas Spermatozoa Sapi Ongole. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(4):292-299.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- SNI. 2017. *Semen Beku-bagian I : Sapi* . BSN. 4869-1:2017.
- Sri, M. N. J. 2016. Uji Viabilitas Spermatozoa Sapi Bali Jantan dengan menggunakan Larutan Natrium Clorida (NaCl) yang berbeda Level. *Journal of Animal Science*, 1(2502):28029.
- Solihati, N. S. D. Rasad., R. Setiawan dan S. Nurjanah. 2018. Pengaruh Kadar Gliserol terhadap Kualitas Semen Domba Lokal. *Jurnal Biodjati*, 3(1)-63-71.
- Steel, R. G. D dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 86.
- Steel, R. G. D dan J. H. Torrie. 1994. *Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik*. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sukmawati., Arifiantini dan Purwanto. 2014. Daya Tahan Spermatozoa terhadap Proses Pembekuan pada berbagai Jenis Sapi Pejantan Unggul. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner*, 19(3):168-175.
- Sunarti, T., Saili dan L. O. Nafiu. 2016. Karakteristik Spermatozoa Sapi Bali setelah Sexing menggunakan Metode Kolom Albumin dengan Lama Waktu Sexing yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*, 3(1):65-76.
- Susilawati, T. 2013. *Pedoman Inseminasi Buatan*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Susilowati, S., T. Sardjito., I. Mustofa., O. S. Widodo dan R. Kurnijasanti. 2021. Effect of Green Tea Extract in Extender of Simmental Bull Semen on Pregnancy Rate of Recipients. *J Animal Biosci*, 34(13):198-204.
- Utami, P. L. M., R. Bintara dan Ismayana. 2015. Pengaruh Aras Kuning Telur Itik Alabio (*Anas Platyrhynchos*) dalam Pengencer Tris Fruktosa terhadap Motilitas, Viabilitas dan Abnormalitas Sperma Kambing Bligon sebelum dan sesudah Kriopreservasi. *Buletin Peternakan*, 39(3):142-148.
- Wahyuningsih, A., D. M. Saleh dan Sugiyatno. 2013. Pengaruh Umur Pejantan dan Frekuensi Penampungan terhadap Volume dan Motilitas Semen Segar Sapi Simental di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(3):947-953.
- Widiantoro, K., S. P. Madyawati., S.H. Sardjito., T. Hernawati dan I. N. Triana. 2021. Kualitas post-thawing Semen Domba Merino dalam Bahan Pengencer Berbasis Susu Skim-Kuning Telur yang ditambah Isolat *Crude Protein* Tirosine Kinase. *Jurnal Ovozoa*, 5(10):39-45.

- Widhyari, S. D., A. Estefandiari., A. Wijaya., R. Wulansari., S. Widodo dan L. Maylina. 2015. Tinjauan Penambahan Mineral Zn dalam Pakan terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Frisian Holstein Jantan. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 20(1):72-77.
- Winangun, K., Toha dan A. Yusrina. 2019. Kualitas Larutan Pengencer dan Kualitas Semen Domba pada Temperatur Penyimpanan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 1(1):1-6.
- Wirarti, V. D. B., T. Susilawati dan S. Wahjuningsih. 2014. Kualitas Semen Sapi Limousin pada Pengencer yang berbeda selama Pendinginan. *Jurnal Ternak Tropika*, 15(1):13-20.
- Yendraliza. 2008. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Suska Press. Pekanbaru.
- Zega, I., S. Ilyas dan S. Hutahaean. 2015. Kualitas Spermatozoa Sapi Limousin dalam Pengencer *Two-Setm Extender* dengan Suplementasi Kuning Telur Bebek selama Penyimpanan pada Refrigerator. *Jurnal Biosains*, 1(3):1-5.
- Zulyazaini., Dasrul., S. Wahyuni., M. Akmal dan M. A. N. Abdullah. 2016. Karakteristik Semen dan Komposisi Kimia Plasma Seminalis Sapi Aceh yang dipelihara di BIBD Sare Ach Besar. *Jurnal Agripet*, 16(2)121-130.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Lampiran 1. Identitas Ternak

Jenis Ternak	: Sapi Bali
Nama Bull	: Jawara
Tanggal Lahir	: 20 Agustus 2015
Asal	: BPTU. HPT Denpasar
Sertifikat	: SNI
Kode Bull	: 11522
Umur	: 7,5 Tahun
Berat Badan	: 602 kg
Lingkar Dada	: 207 cm
Panjang Badan	: 160 cm
Tinggi Gumba	: 136 cm
Lingkar Scrotum	: 32 cm

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

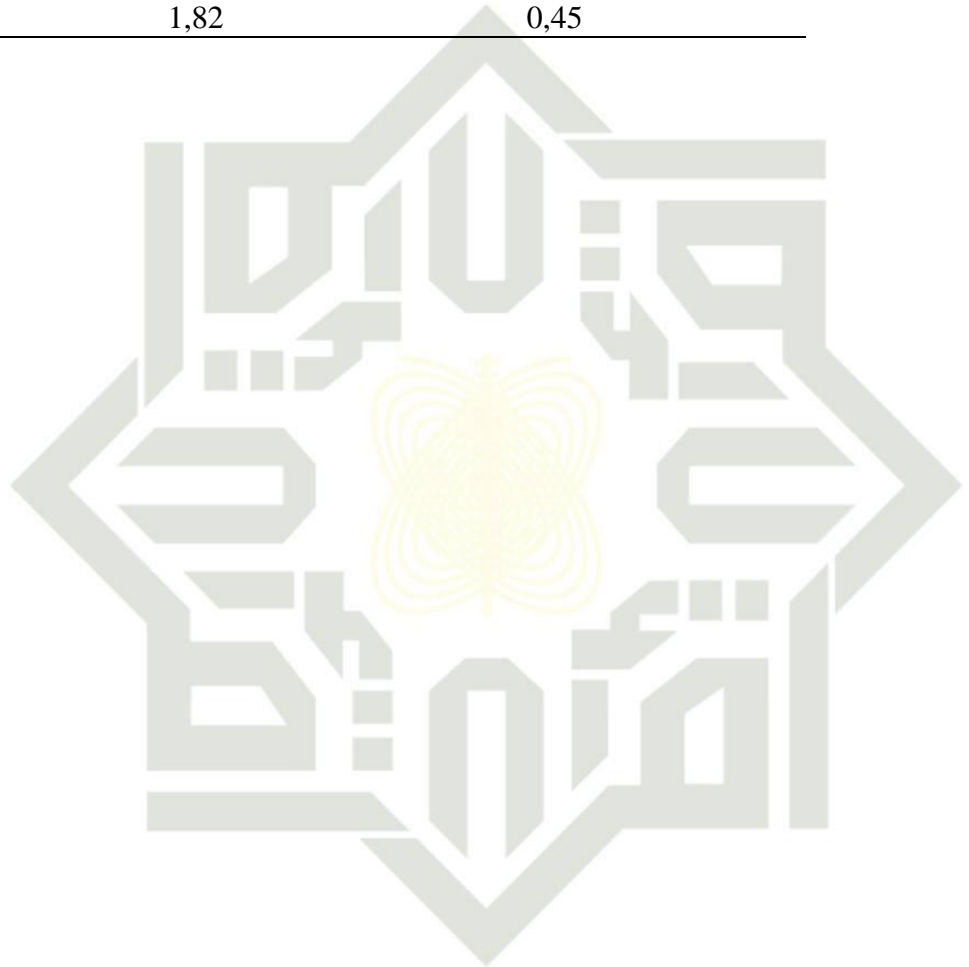
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 2. Penilaian Makroskopis Semen Segar Sapi Bali

Penampungan ke	Volume ( ml)	Warna	pH	Kekentalan
1	8,1	Putih Susu	6	Sedang
2	10,20	Putih Susu	6	Sedang
3	7,9	Putih Susu	6	Sedang
4	7	Putih Susu	7	Sedang
5	5,2	Putih Susu	6	Sedang
Rataan	7,68		6,2	
Stdev	1,82		0,45	

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

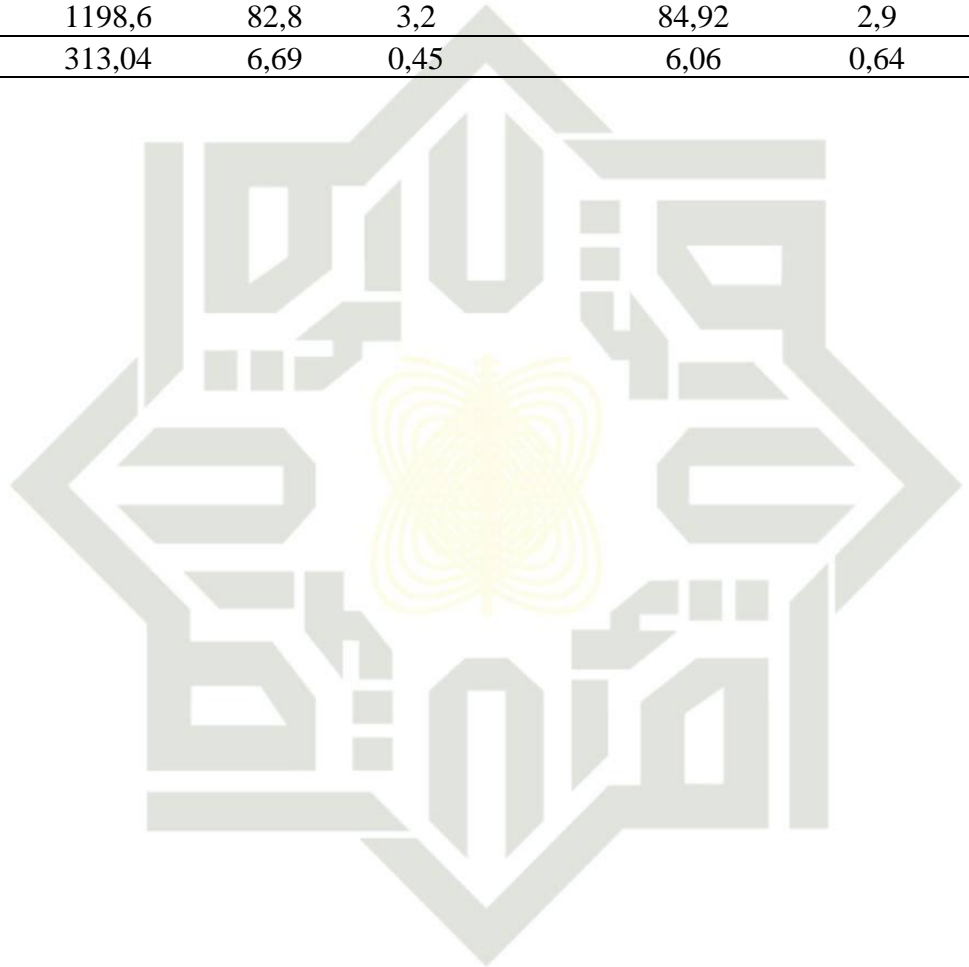


### Lampiran 3. Penilaian Mikroskopis Semen Segar Sapi Bali

Penampungan ke	Konsentrasi (juta/sel)	Motilitas	Gerakan Individu	Gerak Massa	Persentase Hidup	Abnormalitas
1	1041	71	3	++	74,4	3,8
2	1040	86	4	++	87,9	2,1
3	1057	84	3	++	86,5	3,1
4	1098	86	3	++	86	2,5
5	1757	87	3	++	89,8	3
Rataan	1198,6	82,8	3,2		84,92	2,9
Stdev	313,04	6,69	0,45		6,06	0,64

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





#### Lampiran 4. Perhitungan Jumlah Bahan Pengencer

$$\text{Jumlah Pengencer} = \left( \frac{\text{Vol. Semen} \times \text{Motilitas} \times \text{Konsentrasi}}{\text{Dosis IB}} \times \text{Vol. Straw} \right) - \text{Vol. Semen}$$

##### 4.1. Bahan Pengencer Ulangan 1 (U1)

$$P_1 = \frac{0,5 \times 1041 \times 10^6 \times 0,71}{10 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5$$

$$= \frac{369,55}{10} \times 0,25 - 0,5$$

$$= 9,23 - 0,5$$

$$= 8,73$$

$$P_2 = \frac{0,5 \times 1041 \times 10^6 \times 0,71}{15 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5$$

$$= \frac{369,55}{15} \times 0,25 - 0,5$$

$$= 6,15 - 0,5$$

$$= 5,65$$

$$A_3 = \frac{0,5 \times 1041 \times 10^6 \times 0,71}{20 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5$$

$$= \frac{369,55}{20} \times 0,25 - 0,5$$

$$= 4,61 - 0,5$$

$$= 4,11$$

$$P_4 = \frac{0,5 \times 1041 \times 10^6 \times 0,71}{25 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5$$

$$= \frac{369,55}{25} \times 0,25 - 0,5$$

$$= 3,69 - 0,5$$

$$= 3,19$$

$$P_5 = \frac{0,5 \times 1041 \times 10^6 \times 0,71}{30 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5$$

$$= \frac{369,55}{30} \times 0,25 - 0,5$$

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$=3,07 - 0,5$$

$$=2,57$$

#### 4.2. Bahan Pengencer Ulangan 2 (U2)

$$P_1 = \frac{0,5 \times 1040 \times 10^6 \times 0,86}{10 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5$$

$$= \frac{447,2}{10} \times 0,25 - 0,5$$

$$=11,18 - 0,5$$

$$=10,68$$

$$P_2 = \frac{0,5 \times 1040 \times 10^6 \times 0,86}{15 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5$$

$$= \frac{447,2}{15} \times 0,25 - 0,5$$

$$=7,45 - 0,5$$

$$=6,95$$

$$P_3 = \frac{0,5 \times 1040 \times 10^6 \times 0,86}{20 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5$$

$$= \frac{447,2}{20} \times 0,25 - 0,5$$

$$=5,59 - 0,5$$

$$=5,09$$

$$P_4 = \frac{0,5 \times 1040 \times 10^6 \times 0,86}{25 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5$$

$$= \frac{447,2}{25} \times 0,25 - 0,5$$

$$=4,47 - 0,5$$

$$=3,97$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 P_6 &= \frac{0,5 \times 1040 \times 10^6 \times 0,86}{30 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{447,2}{30} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= 3,72 - 0,5 \\
 &= 3,22
 \end{aligned}$$

### 4.3. Bahan Pengencer Ulangan 3 (U3)

$$\begin{aligned}
 P_1 &= \frac{0,5 \times 1057 \times 10^6 \times 0,84}{10 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{443,94}{10} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= 11,09 - 0,5 \\
 &= 10,59
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_2 &= \frac{0,5 \times 1057 \times 10^6 \times 0,84}{15 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{443,94}{15} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= 7,39 - 0,5 \\
 &= 6,89
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_3 &= \frac{0,5 \times 1057 \times 10^6 \times 0,84}{20 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{443,94}{20} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= 5,54 - 0,5 \\
 &= 5,04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_4 &= \frac{0,5 \times 1057 \times 10^6 \times 0,84}{25 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{443,94}{25} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= 4,43 - 0,5
 \end{aligned}$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



$$\begin{aligned}
 &= 3,93 \\
 P_1 &= \frac{0,5 \times 1057 \times 10^6 \times 0,84}{30 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{443,94}{30} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= 3,69 - 0,5 \\
 &= 3,19
 \end{aligned}$$

#### 4.4. Bahan Pengencer Ulangan 4 (U4)

$$\begin{aligned}
 P_1 &= \frac{0,5 \times 1098 \times 10^6 \times 0,86}{10 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{472,14}{10} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= 11,80 - 0,5 \\
 &= 11,30
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_2 &= \frac{0,5 \times 1098 \times 10^6 \times 0,86}{15 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{472,14}{15} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= 7,86 - 0,5 \\
 &= 7,36
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_3 &= \frac{0,5 \times 1098 \times 10^6 \times 0,86}{20 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{472,14}{20} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= 5,90 - 0,5 \\
 &= 5,40
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_4 &= \frac{0,5 \times 1098 \times 10^6 \times 0,86}{25 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{472,14}{25} \times 0,25 - 0,5
 \end{aligned}$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= 4,72 - 0,5 \\
 &= 4,22 \\
 P_1 &= \frac{0,5 \times 1098 \times 10^6 \times 0,86}{30 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{472,14}{30} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= 3,93 - 0,5 \\
 &= 3,43
 \end{aligned}$$

#### 45. Bahan Pengencer Ulangan 5 (U5)

$$\begin{aligned}
 P_1 &= \frac{0,5 \times 1757 \times 10^6 \times 0,87}{10 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{764,29}{10} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= 19,10 - 0,5 \\
 &= 18,60
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_2 &= \frac{0,5 \times 1757 \times 10^6 \times 0,87}{15 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{764,29}{15} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= 12,73 - 0,5 \\
 &= 12,23
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_3 &= \frac{0,5 \times 1757 \times 10^6 \times 0,87}{20 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= \frac{764,29}{20} \times 0,25 - 0,5 \\
 &= 9,55 - 0,5 \\
 &= 9,05
 \end{aligned}$$

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$P = \frac{0,5 \times 1757 \times 10^6 \times 0,87}{25 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5$$

$$= \frac{764,29}{25} \times 0,25 - 0,5$$

$$= 7,64 - 0,5$$

$$= 7,14$$

$$P = \frac{0,5 \times 1757 \times 10^6 \times 0,87}{30 \times 10^6} \times 0,25 - 0,5$$

$$= \frac{764,29}{30} \times 0,25 - 0,5$$

$$= 6,36 - 0,5$$

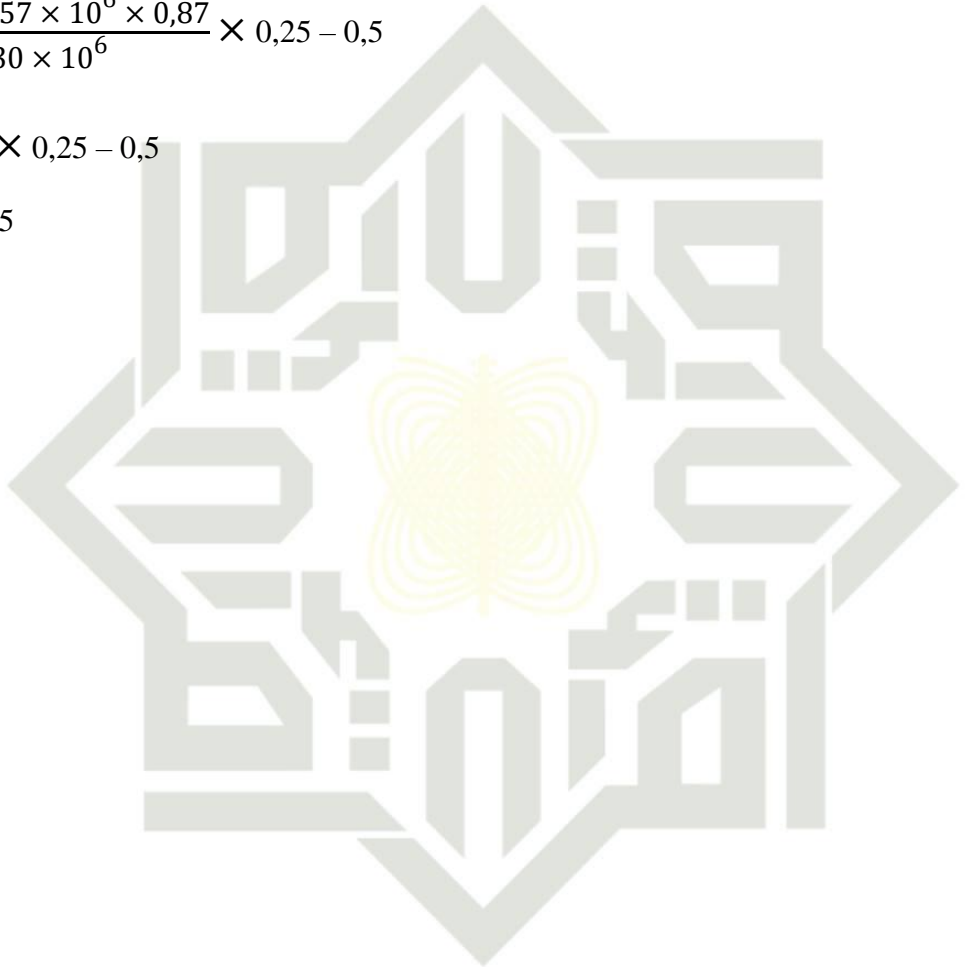
$$= 5,86$$

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



**Lampiran 5. Data dan Analisis Ragam Motilitas Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi Buatan yang berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur sebagai Dasar untuk Preservasi.**

Ulangan	Perlakuan					Total
	P1	P2	P3	P4	P5	
1	57,6	41,9	72,3	69	29,2	270
2	31,5	50,6	63,9	57,5	45,1	248,6
3	42,2	49,2	76,7	69,2	66,2	303,5
4	38,9	33,6	70,4	68,2	68,1	279,2
5	27,5	44,8	67,0	61,0	39,3	239,6
Total	197,7	220,1	350,3	324,9	247,9	1340,9
Rataan	39,54	44,02	70,06	64,98	49,58	
Stdev	11,65	6,78	4,91	5,39	17,03	

FK

$$\begin{aligned}
 &= \frac{y^2}{t.k} \\
 &= \frac{(1340,9)^2}{5.5} \\
 &= \frac{1798012,81}{25} \\
 &= 71920,51
 \end{aligned}$$

JKT

$$\begin{aligned}
 &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (57,6)^2 + (31,5)^2 + (42,2)^2 + \dots + (39,3)^2 - 71920,51 \\
 &= 77550,79 - 71920,51 \\
 &= 5630,28
 \end{aligned}$$

JP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_i)^2}{k} - FK \\
 &= \frac{(197,7)^2 + (220,1)^2 + (350,3)^2 + (324,9)^2 + (247,9)^2}{5} - 71920,51 \\
 &= \frac{377253,8}{5} - 71920,51 \\
 &= 75450,76 - 71920,51 \\
 &= 3530,25
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 JKK &= \frac{\sum (Y_i)^2}{T} - FK \\
 &= \frac{(270)^2 + (248,6)^2 + (303,5)^2 + (279,2)^2 + (239,6)^2}{5} - 71920,51 \\
 &= \frac{362175}{5} - 71920,51 \\
 &= 72435 - 71920,51 \\
 &= 514,49
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP - JKK \\
 &= 5630,28 - 3530,25 - 514,49 \\
 &= 1585,54
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTP &= \frac{JKP}{DBP} \\
 &= \frac{3530,25}{4} \\
 &= 882,56
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTK &= \frac{JKK}{DBK} \\
 &= \frac{514,49}{4} \\
 &= 128,62
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KTG &= \frac{JKG}{DBG} \\
 &= \frac{1585,54}{16} \\
 &= 99,10
 \end{aligned}$$

$$F_{\text{Hitung}} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{882,56}{99,10} = 8,91$$

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Tabel Analisis Sidik Ragam Motilitas Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi Buatan yang berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur sebagai Dasar untuk Preservasi.**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	4	514,49	128,62	8,91**	3,01	4,77
Perlakuan	4	3530,25	882,56			
Galat	16	1585,54	99,10			
Total	24	5630,28				

Keterangan : \*\* artinya berpengaruh sangat nyata, dimana  $F_{hitung} > F_{tabel}$  0,05 berarti perlakuan menunjukkan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,05$ ) maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

**\*Uji DMRT**

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{KTG}{k}}$$

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{99,10}{5}}$$

$$S\hat{y} = 4,45$$

Urutan nilai rata-rata dari yang terkecil ke yang terbesar

P1	P2	P5	P4	P3
39,54	44,02	49,58	64,98	70,06

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	13,35	4,13	18,38
3	3,15	14,02	4,34	19,31
4	3,23	14,37	4,45	19,80
5	3,30	14,69	4,54	20,20

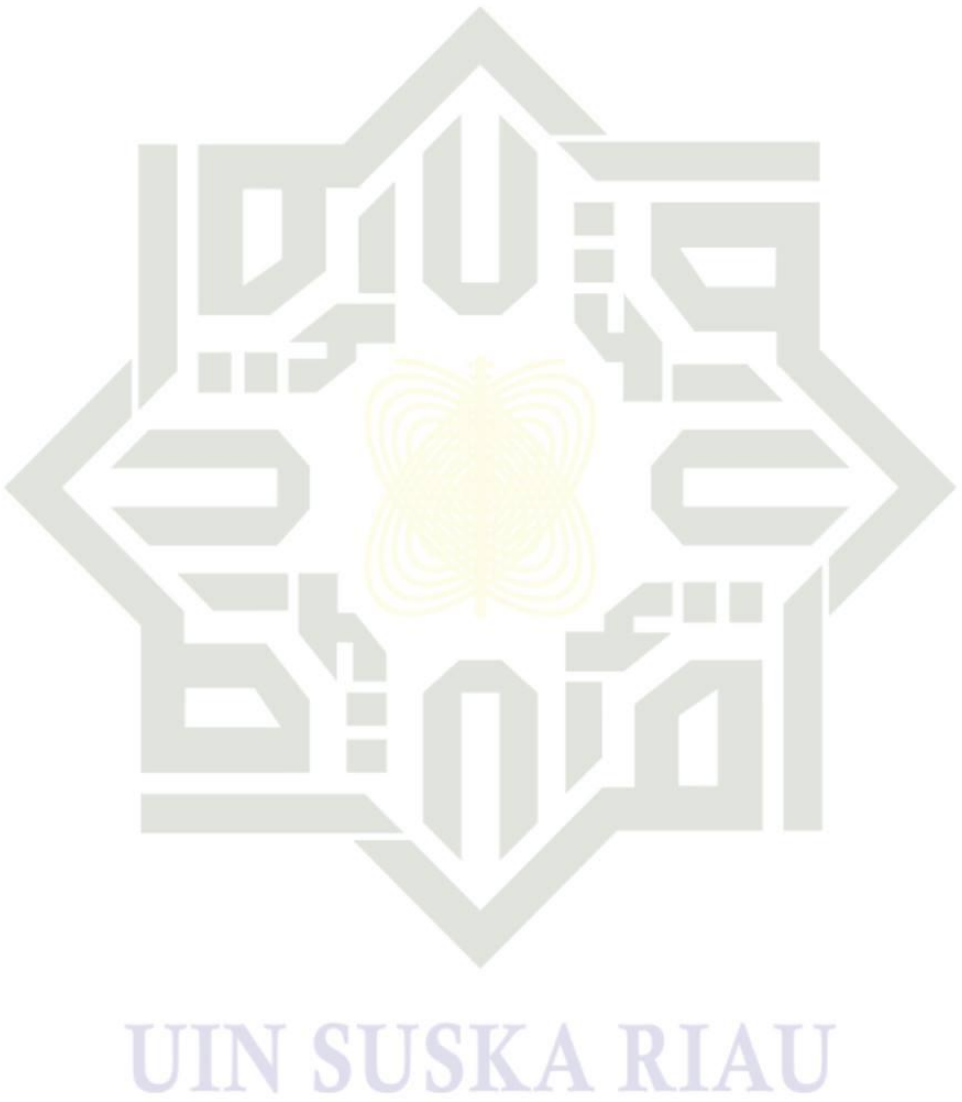
Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	KET
P1-P2	4,48	13,35	18,38	ns
P1-P5	10,04	14,02	19,31	ns
P1-P4	25,44	14,37	19,80	**
P1-P3	30,52	14,69	20,20	**
P2-P5	5,56	13,35	18,38	ns
P2-P4	20,96	14,02	19,31	**
P2-P3	26,04	14,37	19,80	**
P5-P4	15,40	13,35	18,38	*
P5-P3	20,48	14,02	19,31	**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



P4-P3	5,08	13,35	18,38	ns
Superskrip				
P1 <sup>a</sup>	P2 <sup>ab</sup>	P5 <sup>a</sup>	P4 <sup>c</sup>	P3 <sup>c</sup>



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Lampiran 6. Data dan Analisis Ragam Persentase Hidup Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi Buatan yang berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur sebagai Dasar untuk Preservasi.**

Ulangan	Perlakuan					Total
	P1	P2	P3	P4	P5	
1	62,0	50,8	76,3	72,4	38,5	300
2	39,2	55,3	68,7	62	51,4	276,6
3	46,9	54,5	79,8	73,5	71,5	326,2
4	46,1	40,6	74,5	72,2	72,7	306,1
5	36,5	49,9	72,5	68,6	43,9	271,4
Total	230,7	251,1	371,8	348,7	278	1480,3
Rataan	46,14	50,22	74,36	69,74	55,6	
Stdev	9,91	5,85	4,15	4,70	15,75	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{y^2}{t.k} \\
 &= \frac{(1480,3)^2}{5.5} \\
 &= \frac{2191288,09}{25} \\
 &= 87651,52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \Sigma (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (62,0)^2 + (39,2)^2 + (46,9)^2 + \dots + (43,9)^2 - 87651,52 \\
 &= 92356,75 - 87651,52 \\
 &= 4705,23
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\Sigma (Y_i)^2}{k} - FK \\
 &= \frac{(230,7)^2 + (251,1)^2 + (371,8)^2 + (348,7)^2 + (278)^2}{5} - 87651,52 \\
 &= \frac{453384,6}{5} - 87651,52 \\
 &= 90676,92 - 87651,52 \\
 &= 3025,40
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

JKK

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum (Y_i)^2}{T} - FK \\
 &= \frac{(300)^2 + (276,6)^2 + (326,2)^2 + (306,1)^2 + (271,4)^2}{5} - 87651,52 \\
 &= \frac{440269,17}{5} - 87651,52 \\
 &= 88053,83 - 87651,52 \\
 &= 402,31
 \end{aligned}$$

JKG

$$\begin{aligned}
 &= JKT - JKP - JKK \\
 &= 4705,23 - 3025,40 - 402,31 \\
 &= 1277,52
 \end{aligned}$$

KTP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKP}{DBP} \\
 &= \frac{3025,40}{4} \\
 &= 756,35
 \end{aligned}$$

KTK

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKK}{DBK} \\
 &= \frac{402,31}{4} \\
 &= 100,58
 \end{aligned}$$

KTG

$$\begin{aligned}
 &= \frac{JKG}{DBG} \\
 &= \frac{1277,52}{16} \\
 &= 79,84
 \end{aligned}$$

$$F_{\text{Hitung}} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{756,35}{79,84} = 9,47$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Tabel Analisis Sidik Ragam Persentase Hidup Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi Buatan yang berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur sebagai Dasar untuk Preservasi.**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	4	402,31	100,58	79,84**	3,01	4,77
Perlakuan	4	3025,40	756,35			
Galat	16	1277,52	79,84			
Total	24	4705,23				

Keterangan : \*\* artinya berpengaruh sangat nyata, dimana  $F_{hitung} > F_{tabel}$  0,05 berarti perlakuan menunjukkan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,05$ ) maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

**\*Uji DMRT**

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{KTG}{k}}$$

$$S\hat{y} = \sqrt{\frac{79,84}{5}}$$

$$S\hat{y} = 3,99$$

Urutan nilai rata-rata dari yang terkecil ke yang terbesar

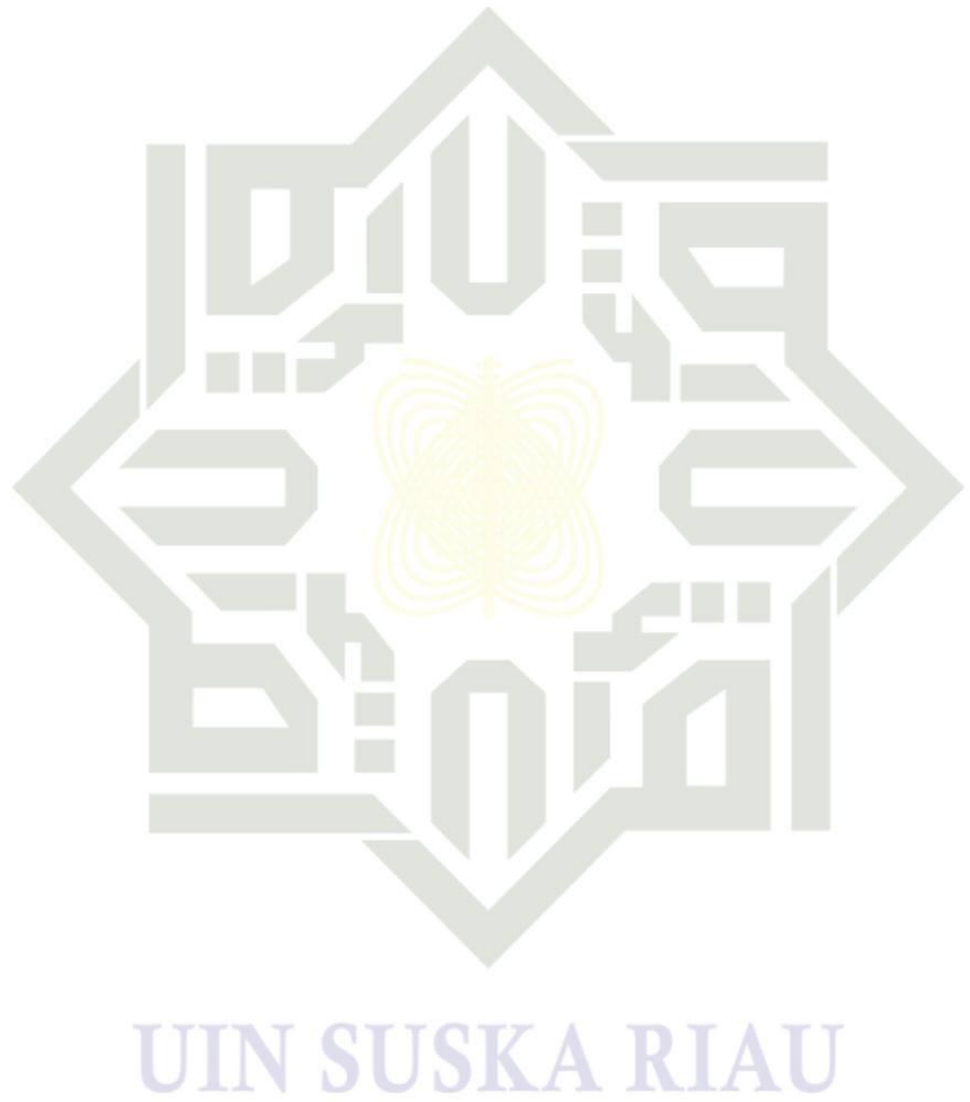
P1	P2	P5	P4	P3
46,14	50,22	55,6	69,74	74,36

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	11,97	4,13	16,48
3	3,15	12,57	4,34	17,32
4	3,23	12,89	4,45	17,76
5	3,30	13,17	4,54	18,11

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	KET
P1-P2	4,08	11,97	16,48	ns
P1-P5	9,46	12,57	17,32	ns
P1-P4	23,60	12,89	17,76	**
P1-P3	28,22	13,17	18,11	**
P2-P5	5,38	11,97	16,48	ns
P2-P4	19,52	12,57	17,32	**
P2-P3	24,14	12,89	17,76	**
P5-P4	14,44	11,97	16,48	*
P5-P3	18,76	12,57	17,32	**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

P4-P3	4,62	11,97	16,48	ns
Superskrip				
P1 <sup>a</sup>	P2 <sup>a</sup>	P5 <sup>a</sup>	P4 <sup>b</sup>	P3 <sup>b</sup>



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Lampiran 7. Data dan Analisis Ragam Gerak Individu Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi Buatan yang berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur sebagai Dasar untuk Preservasi.**

Ulangan	Perlakuan					Total
	P1	P2	P3	P4	P5	
1	1	1	1	2	1	6
2	1	1	1	1	1	5
3	1	1	2	1	1	6
4	1	1	2	1	2	7
5	1	1	2	2	1	7
Total	5	5	8	7	6	31
Rataan	1	1	1,6	1,4	1,2	
Stdev	0,00	0,00	0,55	0,55	0,45	

FK

$$\begin{aligned}
 &= \frac{y^2}{t.k} \\
 &= \frac{(31)^2}{5.5} \\
 &= \frac{961}{25} \\
 &= 38,44
 \end{aligned}$$

JKT

$$\begin{aligned}
 &= \Sigma (Y_{ij})^2 - FK \\
 &= (1)^2 + (1)^2 + (2)^2 + \dots (1)^2 - 38,44 \\
 &= 43 - 38,44 \\
 &= 4,56
 \end{aligned}$$

JKP

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\Sigma (Y_i)^2}{k} - FK \\
 &= \frac{(5)^2 + (5)^2 + (8)^2 + (7)^2 + (6)^2}{5} - 38,44 \\
 &= \frac{199}{5} - 38,44 \\
 &= 39,8 - 38,44 \\
 &= 1,36
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

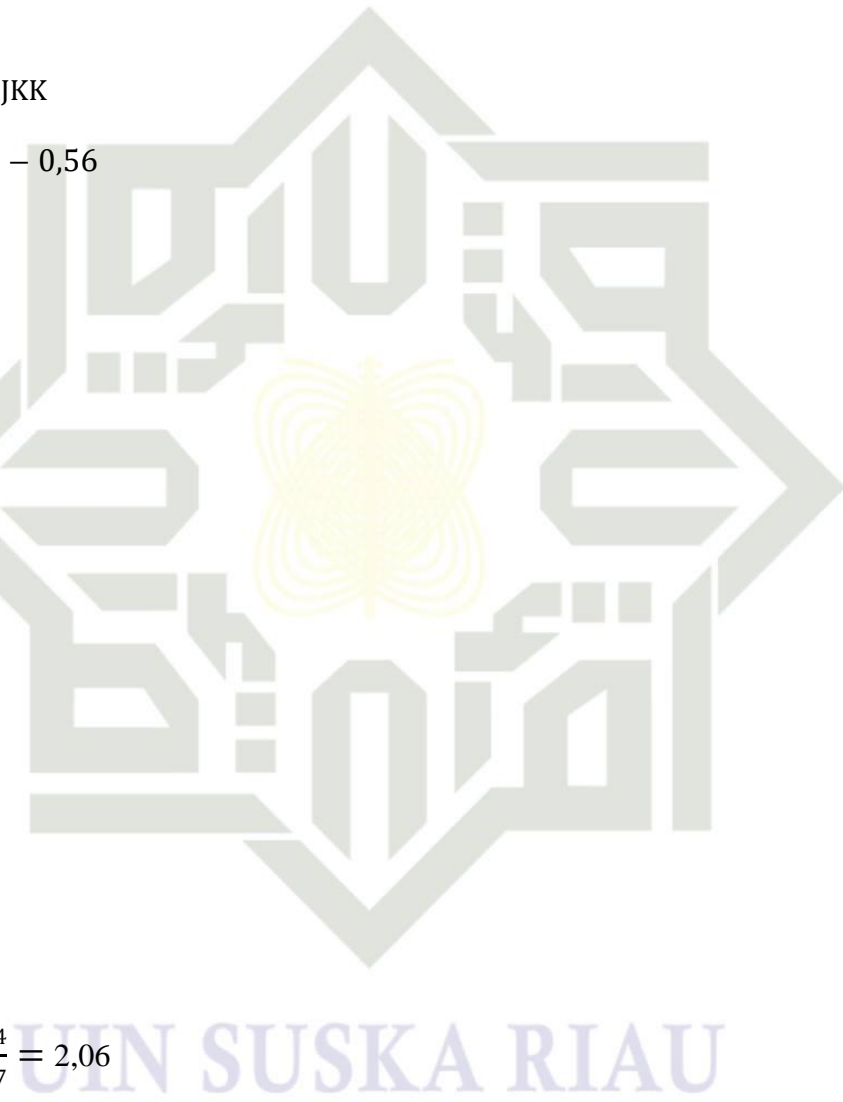
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 JKK &= \frac{\sum (Y_i)^2}{T} - FK \\
 &= \frac{(6)^2 + (5)^2 + (6)^2 + (7)^2 + (7)^2}{5} - 38,44 \\
 &= \frac{195}{5} - 38,44 \\
 &= 39 - 38,44 \\
 &= 0,56 \\
 JKG &= JKT - JKP - JKK \\
 &= 4,56 - 1,36 - 0,56 \\
 &= 2,64 \\
 KTP &= \frac{JKP}{DBP} \\
 &= \frac{1,36}{4} \\
 &= 0,34 \\
 KTK &= \frac{JKK}{DBK} \\
 &= \frac{0,56}{4} \\
 &= 0,14 \\
 KTG &= \frac{JKG}{DBG} \\
 &= \frac{2,64}{16} \\
 &= 0,17 \\
 F_{Hitung} &= \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,34}{0,17} = 2,06
 \end{aligned}$$



**Tabel Analisis Sidik Ragam Gerak Individu Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi Buatan yang berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur sebagai Dasar untuk Preservasi.**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	4	0,56	0,14	2,06 <sup>ns</sup>	3,01	4,77
Perlakuan	4	1,36	0,34			
Galat	16	2,64	0,17			
Total	24	4,56				

Keterangan : ns (non significant) artinya berpengaruh tidak nyata, dimana  $F_{hitung} < F_{tabel}$  0,05 berarti perlakuan menunjukkan berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Lampiran 8. Data dan Analisis Ragam Abnormalitas Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi Buatan yang berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur sebagai Dasar untuk Preservasi.**

Ulangan	Perlakuan					Total
	P1	P2	P3	P4	P5	
1	4,4	8,8	4,0	3,4	9,3	29,9
2	7,6	4,7	4,8	4,6	6,3	28,0
3	4,7	5,3	3,1	4,3	5,4	22,8
4	7,2	7,0	4,1	4,0	4,6	26,9
5	9,0	5,1	5,4	7,6	4,6	31,7
Total	32,9	30,9	21,4	23,9	30,2	139,3
Rataan	6,58	6,18	4,28	4,78	6,04	
Stdev	1,97	1,71	0,87	1,64	1,95	

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{Y^2}{t.k} \\
 &= \frac{(139,3)^2}{5.5} \\
 &= \frac{19404,49}{25} \\
 &= 776,18
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= \Sigma (Y_{ij})^2 - \text{FK} \\
 &= (4,4)^2 + (7,6)^2 + (4,7)^2 + \dots + (4,6)^2 - 776,18 \\
 &= 851,93 - 776,18 \\
 &= 75,75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{\Sigma (Y_i)^2}{k} - \text{FK} \\
 &= \frac{(32,9)^2 + (30,9)^2 + (21,4)^2 + (23,9)^2 + (30,2)^2}{5} - 776,18 \\
 &= \frac{3978,43}{5} - 776,18 \\
 &= 795,67 - 776,18 \\
 &= 19,51
 \end{aligned}$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

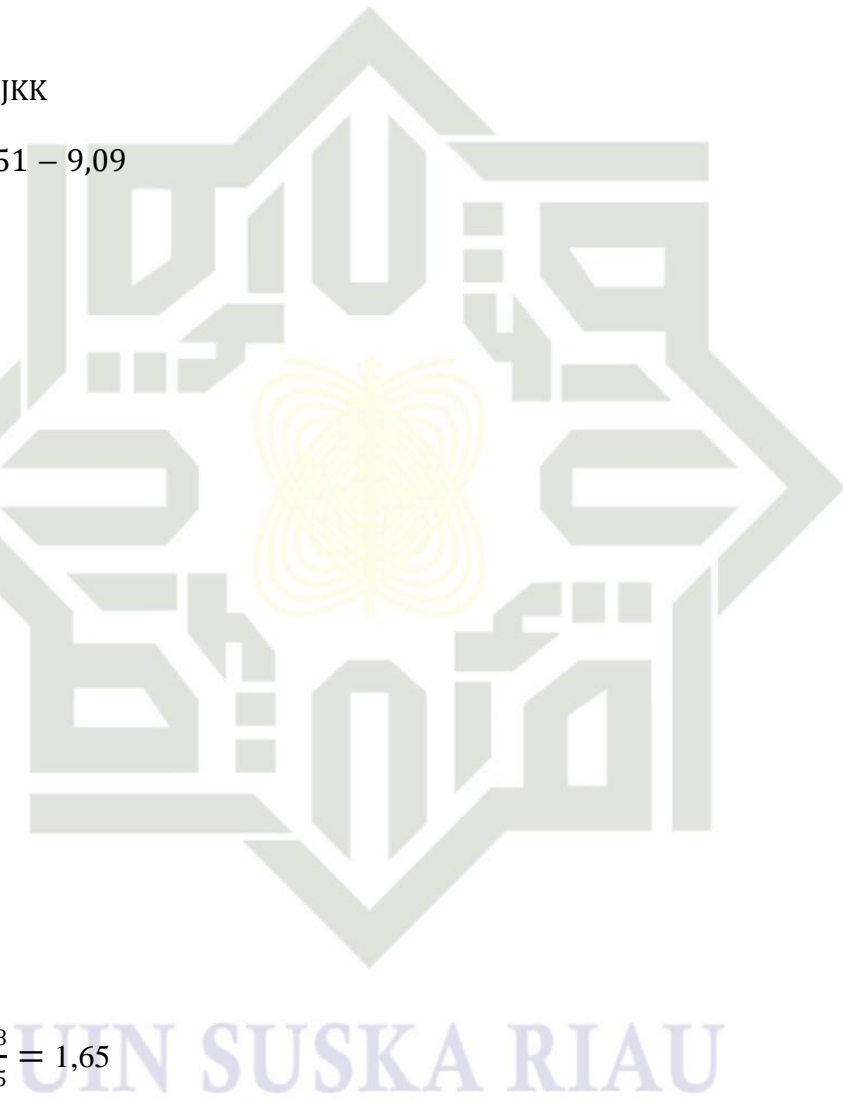
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 JKK &= \frac{\sum (Y_i)^2}{T} - FK \\
 &= \frac{(29,9)^2 + (28,0)^2 + (22,8)^2 + (26,9)^2 + (31,7)^2}{5} - 776,18 \\
 &= \frac{3926,35}{5} - 776,18 \\
 &= 785,27 - 776,18 \\
 &= 9,09 \\
 JKG &= JKT - JKP - JKK \\
 &= 75,75 - 19,51 - 9,09 \\
 &= 47,15 \\
 KTP &= \frac{JKP}{DBP} \\
 &= \frac{19,51}{4} \\
 &= 4,88 \\
 KTK &= \frac{JKK}{DBK} \\
 &= \frac{9,09}{4} \\
 &= 2,27 \\
 KTG &= \frac{JKG}{DBG} \\
 &= \frac{47,15}{16} \\
 &= 2,95 \\
 F_{hitung} &= \frac{KTP}{KTG} = \frac{4,88}{2,95} = 1,65
 \end{aligned}$$



**Tabel Analisis Sidik Ragam Abnormalitas Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali dengan Dosis Inseminasi Buatan yang berbeda pada Pengencer Tris Kuning Telur sebagai Dasar untuk Preservasi.**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	4	9,09	2,27	1,65 <sup>ns</sup>	3,01	4,77
Perlakuan	4	19,51	4,88			
Galat	16	47,15	2,95			
Total	24	75,75				

Keterangan : ns (non significant) artinya berpengaruh tidak nyata, dimana  $F_{hitung} < F_{tabel}$  0,05 berarti perlakuan menunjukkan berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

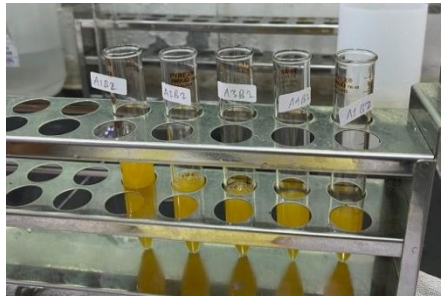
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



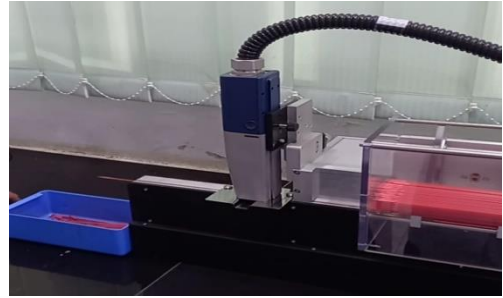


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

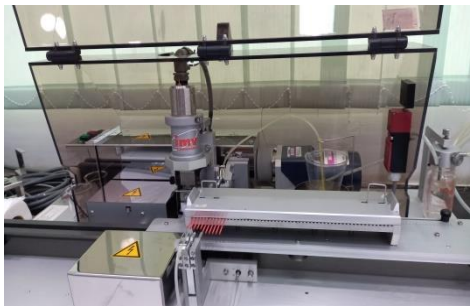
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



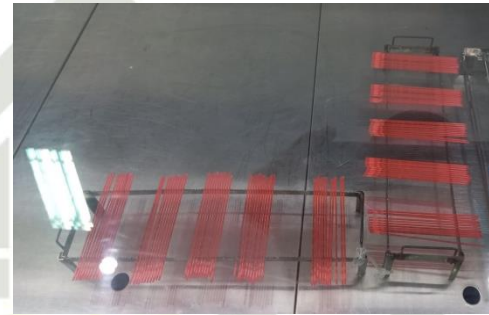
Semen yang sudah diencerkan



Pencetakan Straw



Proses Filling dan Sealing



Ekuilibrasi 4 jam



Evaluasi Semen Cair



Data Mikroskopis Semen Cair



Prefreezing 10 menit



Pembekuan Semen dalam Container

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Proses Thawing 30 detik



Evaluasi Semen Beku



Data Mikroskopis Semen Beku