

- Hak Cipta Diindungi 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## SKRIPSI

# PENGARUH SARI KURMA (*Phoenix dactylifera*) SEBAGAI SUBSTITUSI FRUKTOSA DALAM PENGECER DAN LAMA WAKTU EKUILIBRASI BERBEDA TERHADAP KUALITAS SEMEN CAIR SAPI SIMENTAL



UIN SUSKA RIAU

Oleh

Mukhlis

11780113701

PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2022

SKRIPSI

**PENGARUH SARI KURMA (*Phoenix dactylifera*) SEBAGAI  
SUBSTITUSI FRUKTOSA DALAM PENGENCER DAN  
LAMA WAKTU EKULIBRASI BERBEDA TERHADAP  
KUALITAS SEMEN CAIR SAPI SIMENTAL**



UIN SUSKA RIAU

Oleh :

Mukhlis  
11780113701

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

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

**2022**



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 milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- 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 mengumunkan 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 Sultan Syarif Kasim Riau

2022.07.18

HALAMAN PENGESAHAN


Judul : Pengaruh Sari Kurma (*Phoenix dactylifera*) sebagai Substitusi Fruktosa dalam Pengencer dan Lama Waktu Ekuilibrasi yang Berbeda terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Simental


Nama : MUKHLIS

NIM : 11780113701

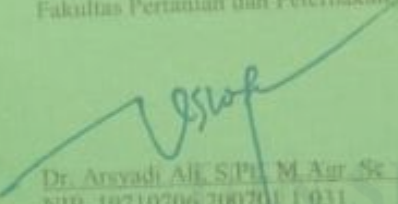
Program Studi : Peternakan

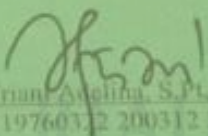
Menyetujui,  
Setelah diseminarkan pada tanggal 24 Mei 2022

Pembimbing I :   
Zuhairi, S.Pi., M.P.  
NIK. 130812081

Pembimbing II :   
Dr. Dewi Febrina, S.Pi., M.P.  
NIP. 19730202 200501 2 004

Mengetahui:

Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan :   
Dr. Arsyadi Aji, S.Pi., M. Agr. Sc.  
NIP. 19710706 200701 1 031

Ketua Program Studi Peternakan :   
Dr. Triani Angelina, S.Pi., M.P.  
NIP. 19760312 200312 2 003

ra

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

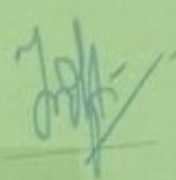
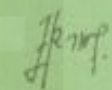

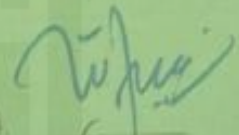
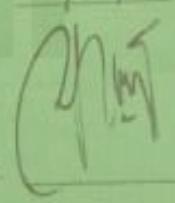
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumunkan 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 Sultan Syarif Kasim 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 24 Mei 2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Indha Mirdhayati, S.Pt., M.Si	KETUA	
2.	Zamarni, S.Pt., M.P.	SEKRETARIS	
3.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	ANGGOTA	
4.	Muhammad Rodiallah, S.Pt., M.Si	ANGGOTA	
5.	dth. Jully Handoko, S.K.H., M.KL	ANGGOTA	

**UIN SUSKA RIAU**

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Mukhlis  
 Nim : 11780113701  
 Tempat/Tgl. Lahir : Panipahan, 15 Mei 1998  
 Fakultas/Pascasarjana : Pertanian dan Peternakan  
 Prodi : Peternakan  
 Judul Skripsi : Pengaruh Sari Kurma (*Phoenix dactylifera*) sebagai substitusi fruktosa dalam pengencer dan lama waktu ekuilibrasi yang berbeda terhadap kualitas semen cair sapi simental.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian 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 sesuai peraturan perundang-undangan.

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

Pekanbaru, 24 Mei 2022  
Yang membuat pernyataan,



Mukhlis  
NIM.11780113701

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



## RIWAYAT HIDUP



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

Mukhlis dilahirkan di Panipahan, Kecamatan Pasir Limau Kapas, Kabupaten Rokan Hilir pada tanggal 15 Mei 1998. Lahir dari pasangan Ayahanda Abd Ghoni dan Nurhayati, yang merupakan anak ke delapan dari dua belas bersaudara. Pada tahun 2005 penulis masuk Sekolah Dasar di MI Ishlahiyah Panipahan, Kecamatan Pasir Limau Kapas, Kabupaten Rokan Hilir dan tamat pada tahun 2010. Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di MTS Ishlahiyah Panipahan, Kecamatan Pasir Limau Kapas, Kabupaten Rokan Hilir dan tamat pada tahun 2013. Pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan ke SMK Perikanan Al Ittihadiyah Teluk Pulaui, Kecamatan Pasir Limau Kapas, Kabupaten Rokan Hilir dan tamat pada tahun 2016.

Pada tahun 2017 melalui jalur tulis Mandiri diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama kuliah penulis aktif dalam kegiatan organisasi kemahasiswaan, pada tahun 2017-2018 penulis menjabat sebagai anggota bidang kaderisasi Forum Studi Islam An-Nahl. Pada tahun 2018-2019 penulis menjabat sebagai ketua divisi bidang Kewirausahaan Forum Studi Islam An-Nahl. Pada tahun 2010 penulis menjabat sebagai Wakil Ketua umum Himpunan Pemuda Mahasiswa Kecamatan Pasir Limau Kapas (HPPMP) Pekanbaru. Bulan Juli 2019 melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di UPTD Balai Pengembangan Teknologi dan Sumberdaya Tuah Sakato, Payakumbuh, Provinsi Sumatera Barat.

Pada bulan Juli sampai Agustus 2020 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kampung Tengah, Kelurahan Teluk Merbau Kubu, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau. Melaksanakan penelitian pada bulan Juli 2021 di UPTD Balai Pengembangan Teknologi dan Sumberdaya Tuah Sakato, Payakumbuh.

Pada bulan Juli 2021 Penulis telah menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pengaruh Sari Kurma (*Phoenix dactylifera*) sebagai Substitusi Fruktosa dalam Pengencer dan Lama Waktu Ekuilibrasi yang Berbeda terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Simental”. Pada tanggal 24 Mei 2022 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Persembahan

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*“Dan seandainya semua pohon yang ada di bumi dijadikan pena, dan lautan dijadikan tinta, ditambah lagi tujuh lautan sesudah itu, maka belum akan habislah kalimat-kalimat Allah yang akan dituliskan, sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana”.*

*(QS. Lukman: 27)*

*Alhamdulillahirobbil' alamin...Segala puji untuk-Mu ya Allah...*

*Atas bantuan dari-Mu, atas kesempatan yang Engkau berikan serta atas rahmat dan nikmat-Mu yang tiada henti Engkau berikan kepada ku, akhirnya aku bisa sampai ketitik ini, sepercik keberhasilan yang Engkau hadiahkan kepada ku ya Rabb...*

*Namun itu bukan akhir dari perjalananku, melainkan Awal dari sebuah perjalanan.*

*Kupersembahkan Karya ilmiah ini:*

*Untuk Ayah dan Ibu ku tersayang*

*Yang tanpa kalian aku bukanlah siapa-siapa di dunia fana ini...*

*Terimakasih atas doa serta kasih sayang yang telah engkau berikan, pengajaran, nasehat, serta motivasi moril maupun materil...*

*Hanya Allah SWT yang mampu membalas semua kebaikanmu...*

*Amin ya rabba' alamin...*

*Serta terimakasih untuk kakak dan abang ku tercinta.... Motivasi dan dukungan serta doa mu membuatku semakin semangat untuk berjuang....*

*Kini sambutlah anak mu ini di depan pintu tempat dulu dimana anak mu ini mencium tanganmu dan terimalah keberhasilan berwujud gelar persembahan ku sebagai bukti cinta dan tanda baktiku.....*

*Dengan Ridho Allah*

## UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanallahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Sari Kurma (*Phoenix dactylifera*) sebagai Substitusi Fruktosa dalam Pengencer dan Lama Waktu Ekuilibrasi yang Berbeda Terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Simental”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih pada semua pihak yang telah memberikan sumbangsih ilmu dan bantuan serta dorongan yang tak ternilai kepada penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung terutama ditujukan kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang sangat penulis sayangi dan hormati ayahanda Abd Ghoni dan Ibunda Nurhayati, dan saudari perempuan yang sangat penulis sayangi Zainun, S.PdI., Ayunda Raudhoh, Ayunda Khoirul Amani, Adinda Tolhah dan Adilnda Khairun Anisa serta saudara laki-laki yang sangat penulis sayangi Abangnda Bukhori, S.Pd, Abangda Romatni, Abangda Zulfikar, Abangda Zamzami, S.Sos, Adinda Agus salim serta saudara kembar saya Abangda Muslim yang telah banyak memberikan do'a, kasih sayang, semangat, perhatian dan dukungan yang tak ternilai selama ini.
2. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, 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. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku ketua program studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Zumarni, S.Pt., M.P selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.





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 mengumunkan 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 Sultan Syarif Kasim Riau

6. Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt, M.P selaku pembimbing II dan pembimbing akademik yang telah banyak memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Muhammad Rodiallah, S.Pt., M.Si dan Bapak drh. Jully Handoko. S.K.H., M.KL selaku penguji I dan penguji II yang telah memberikan kritik dan sarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak dan ibu dosen selaku staf pengajar yang telah mendidik penulis selama perkuliahan, tenaga kependidikan dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
9. Teman satu tim penelitian Muhammad Aziz, terimakasih atas kerjasama, pengertian dan kebersamaannya.
10. Teman-teman Peternakan angkatan 2017 pada umumnya serta teman-teman kelas C yang telah kebersamai selama kuliah, memotivasi dan membantu dalam banyak hal.

Akhir kata, atas segala peran dan partisipasi yang telah diberikan, semoga mendapat balasan dari Allah Subhanallahu Wata'ala untuk diberikan kemudahan dan kelancaran dalam melaksanakan segala urusan. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat sebagaimana mestinya, baik masa kini maupun masa yang akan datang. AminYa Rabbal'amin.

Pekanbaru, Mei 2022

UIN SUSKA RIAU

Penulis



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

## KATA PENGANTAR

***Assalamu’alaikum Warahmatulahi Wabarakatuh.***

Puji syukur kehadiran Allah Subbhanahu wataala yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Sari Kurma (*Phoenix dactylifera*) sebagai Substitusi Fruktosa dalam Pengencer dan Lama Waktu Ekuilibrasi yang Berbeda Terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Simental”** Shalawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad Sallallahu alaihi wassalam , yang mana berkat beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu sebagai ibu Zumarni, S.Pt., M.P sebagai dosen pembimbing I dan ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt, M.P sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga dapat balasan dari Allah Subbhanahu wataala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

***Wassalamu’alaikum Warahmatulahi Wabarakatuh.***

Pekanbaru, Mei 2022

Penulis

# PENGARUH SARI KURMA (*Phoenix dactylifera*) SEBAGAI SUBSTITUSI FRUKTOSA DALAM ENGECER DAN LAMA WAKTU EKUILIBRASI BERBEDA TERHADAP KUALITAS SEMEN CAIR SAPI SIMENTAL

MUKHLIS (11780113701)

Di bawah bimbingan Zumarni dan Dewi Febrina

## INTISARI

Upaya optimalisasi pengelolaan semen agar kualitas yang diperoleh optimal dapat dilakukan pemilihan jenis pengencer semen. Bahan alternatif pengencer semen sebagai substitusi dari fruktosa yaitu sari kurma. Bahan pengencer kuning telur mengandung lipoprotein dan fosfolipid yang dapat mempertahankan serta mencegah kerusakan membran plasma spermatozoa pada proses pembekuan. Buah kurma mengandung kadar gula sederhana relatif tinggi dan buah kurma mengandung 73,51% karbohidrat yang terdiri dari glukosa, fruktosa dan sukrosa masing-masing yaitu 13,7 g; 12,6 g dan 52,7 g. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi fruktosa dengan sari kurma dalam pengencer dan lama ekuilibrasi berbeda terhadap kualitas semen cair Sapi Simental. Penelitian telah dilakukan di Unit Pelaksana Teknis Daerah Balai Inseminasi Buatan (UPTD BIB) Tuah Sakato Payakumbuh, pada bulan Juli 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan faktor A (Konsentrasi Sari Kurma) yaitu A1: {74% buffer + 1,25% fruktosa + 0% sari kurma} + 6% gliserol + 20% kuning telur A2: {74% buffer + 1,00% fruktosa + 0,25% sari kurma} + 6% gliserol + 20% kuning telur A3: {74% buffer + 0,75% fruktosa + 0,50% sari kurma} + 6% gliserol + 20% kuning telur A4: {74% buffer + 0,50% fruktosa + 0,75% sari kurma} + 6% gliserol + 20% kuning telur A5: {74% buffer + 0,25% fruktosa + 1,00% sari kurma} + 6% gliserol + 20% kuning telur A6: {74% buffer + 0% fruktosa + 1,25% sari kurma} + 6% gliserol + 20% kuning telur, dan faktor B (Lama waktu ekuilibrasi) yaitu B1=2 Jam, B=4 jam, B3=6 Jam. Masing-masing dengan 4 ulangan. Parameter yang diamati adalah motilitas, persentase hidup, dan abnormalitas semen cair sapi Simental. Hasil penelitian menunjukkan Kualitas semen cair sapi simental dengan penambahan Sari Kurma sebagai substitusi fruktosa dalam pengencer tris kuning telur berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai motilitas, persentase hidup dan abnormalitas, namun tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap lama ekuilibrasi dan tidak terdapat interaksi antara keduanya terhadap motilitas, persentase hidup, abnormalitas. Disimpulkan bahwa substitusi fruktosa dengan berbagai konsentrasi sari kurma dapat mempertahankan kualitas spermatozoa Sapi Simental.

*Kata kunci : Sapi Simental, sari kurma, motilitas, persentase hidup, abnormalitas.*



# THE EFFECT OF DATE SCREEN (*Phoenix dactylifera*) AS FRUCTOSE SUBSTITUTION IN DILUENTS AND DIFFERENT EQUILIBRATION TIMES ON QUALITY SIMENTAL BULL LIQUID CEMENT

MUKHLIS (11780113701)

Under guidance of Zumarni and Dewi Febrina

## ABSTRACT

obtained is optimal, it can be done by selecting the type of cement diluent. An alternative material for diluent cement as a substitute for fructose is date palm juice. Egg yolk diluent contains lipoproteins and phospholipids that can maintain and prevent damage to the plasma membrane of spermatozoa during the clotting process. Dates are known to contain relatively high levels of simple sugars and dates are known to contain about 73.51% carbohydrates consisting of glucose, fructose and sucrose which are 13.7 g each; 12.6 g and 52.7 g. The aim of this study was to determine the effect of fructose substitution with date palm juice in different diluents and equilibration times on the quality of liquid semen of Simental cattle. The research was carried out at the Regional Technical Implementation Unit of the Buah Sakato Payakumbuh Artificial Insemination Center (UPTD BIB), in July 2021. This study used a factorial randomized block design (RAK) with factor A (Sari Dates Concentration) namely A1 : {74% buffer + 1.25% fructose + 0% date juice} + 6% glycerol + 20% egg yolk A2: {74% buffer + 1.00% fructose + 0.25% date juice} + 6% glycerol + 20% egg yolk A3: {74% buffer + 0.75% fructose + 0.50% date juice} + 6% glycerol + 20% egg yolk A4: {74% buffer + 0.50% fructose + 0.75% date juice} + 6% glycerol + 20% egg yolk A5: {74% buffer + 0.25% fructose + 1.00% date juice} + 6% glycerol + 20% egg yolk A6: {74% buffer + 0% fructose + 1, 25% date extract} + 6% glycerol + 20% egg yolk, and factor B (Equilibration time) is B1=2 hours, B=4 hours, B3=6 hours. Each with 4 replications. Parameters observed were motility, Viability, and abnormality of the liquid semen of Simmental cattle. The results showed that the quality of cemental Bull liquid semen with the addition of Sari Kurma as a fructose substitution in egg yolk tris diluent had a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on the value of motility, viability of survival and abnormality, but had no effect ( $P > 0.05$ ) on duration of equilibration and there was no interaction between the two on motility, viability of life, abnormality. It was concluded that the substitution of fructose with various concentrations of *Phoenix dactylifera* could maintain the sperm quality of the Simmental Cattle.

Keywords : Simmental Bull, *Phoenix dactylifera*, Motility, Viability, Abnormality.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	iii
INTI SARI.....	iv
ABSTRACT .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	4
1.4. Hipotesis Penelitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Sapi Simmental.....	5
2.2. Organ Reproduksi Jantan.....	6
2.3. Semen .....	6
2.4. Morfologi Spermatozoa .....	8
2.5. Pengencer Semen .....	10
2.5.1. Sari Kurma .....	10
2.5.2. Tris Aminomethan .....	11
2.5.3 Kuning Telur .....	11
<b>III. MATERI DAN METODE .....</b>	<b>13</b>
3.1. Waktu dan Tempat.....	13
3.2. Materi.....	13
3.3. Metode Penelitian .....	13
3.4. Prosedur Penelitian .....	14
3.4.1. Pembuatan Sari Kurma.....	14
3.4.2. Pembuatan Pengencer Buffer .....	14
3.4.3. Pembuatan Pengencer sesuai Perlakuan .....	15
3.4.4. Penampungan Semen Sapi.....	16
3.4.5. Bagan Alur Penelitian.....	17
3.4.6. Pengenceran Semen.....	17
3.5. Variabel yang diamati.....	18
3.5.1. Persentase Motilitas.....	18
3.5.2. Persentase Hidup .....	18
3.5.3. Persentase Abnormalitas.....	18
3.6. Analisis Data.....	19
<b>VI. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1. Karakteristik Semen Segar Sapi Simental.....	21
4.2. Persentase Motilitas .....	23

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

4.3. Persentase Hidup .....	24
4.4. Persentase Abnormalitas.....	26
V. Penutup .....	28
5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran .....	28
DAFTAR PUSTAKA .....	29
LAMPIRAN .....	34



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Komponen kimiawi semen sapi .....	9
3.1. Komposisi buffer (larutan penyangga)/ 100 ml .....	14
3.2. Komposisi bahan pengencer .....	15
3.3. Analisi ragam .....	19
4.1. Karakteristik semen segar sapi Simental.....	21
4.2. Rataan motilitas.....	23
4.3. Rataan persentase hidup.....	25
4.4. Rataan abnormalitas.....	26

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

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Sapi Jenis Simental .....	6
2.2. Organ Reproduksi Ternak Jantan.....	6
2.3. Struktur Spermatozoa.....	8
3.1. Bagan Alur Penelitian .....	17



UIN SUSKA RIAU



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 mengumunkan 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 Sultan Syarif Kasim Riau



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis statistik persentase motilitas .....	34
2. Analisis statistik persentase hidup .....	35
3. Data Hasil Perhitungan Persentase Hidup Semen Pasca Ekuilibrasi ...	38
4. Analisis statistik persentase abnormalitas.....	41
5. Dokumentasi penelitian .....	44

© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu teknologi yang berperan untuk meningkatkan produktifitas sapi dengan memanfaatkan potensi pejantan unggul agar dapat mengawini lebih dari satu induk dan dapat meningkatkan mutu genetik dari ternak tersebut (Susilawati, 2013). Berhasilnya program Inseminasi Buatan pada ternak tidak hanya tergantung pada kualitas dan kuantitas semen yang diejakulasikan seekor pejantan, tetapi tergantung juga kepada kesanggupan untuk mempertahankan kualitas dan memperbanyak volume semen tersebut untuk beberapa saat lebih lama setelah ejakulasi sehingga lebih banyak betina akseptor yang akan diinseminasi (Kusumawati dkk., 2015). Produksi dan kualitas semen yang dihasilkan dari pejantan unggul mempunyai peranan yang penting dalam Inseminasi Buatan, karena faktor yang memengaruhi keberhasilan Inseminasi Buatan sangat dipengaruhi oleh kualitas semen yang digunakan dari pejantan yang memiliki produksi dan kualitas semen yang baik.

Sapi Simental merupakan ternak sapi yang memiliki keunggulan dengan tingkat pertumbuhan dan harga jual yang tinggi (Khairi, 2016). Usaha untuk mempertahankan kualitas semen dan memperbanyak hasil sebuah ejakulasi dari pejantan unggul adalah dengan melakukan pengenceran semen menggunakan beberapa bahan pengencer (Enike dkk., 2018). Menurut Hafez (2008), syarat bahan pengencer adalah harus dapat menyediakan nutrisi bagi kebutuhan spermatozoa selama penyimpanan, harus memungkinkan sperma dapat bergerak secara progresif, tidak bersifat racun bagi sperma, menjadi penyangga bagi sperma, dapat melindungi sperma dari kejutan dingin (*cold shock*) baik untuk semen beku maupun semen yang tidak dibekukan (semen cair).

Beberapa jenis bahan pengencer yang dapat digunakan adalah pengencer susu skim, sitrat, air kelapa, buffer tris, dan lain lain. Setiap bahan pengencer harus mampu melindungi spermatozoa pada saat pendinginan dan selama gliserolisasi serta mampu mempertahankan daya hidup spermatozoa (waluyo, 2019). Bahan pengencer tris kuning telur tersusun atas; Tris (*Hydroxymetil*) Aminomethan, asam sitrat, fruktosa, kuning telur, antibiotik (*penicillin* dan *streptomycin*), gliserol dan aquabides (Dirjennak, 2000).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

Buah kurma merupakan makanan yang mengandung energi tinggi dengan komposisi ideal, didalamnya memiliki kandungan karbohidrat, triptofan, omega3, vitamin C, vitamin B6, Ca<sup>2+</sup>, Zn, dan Mg (Irianto, 2014). Buah kurma dikenal mengandung kadar gula sederhana relatif tinggi dan buah kurma mengandung 73,51% karbohidrat yang terdiri dari glukosa, fruktosa dan sukrosa masing-masing 13,7 g; 12,6 g dan 52,7 g (Setiawan, 2016).

Kurma (*phoenix dactylifera*) termasuk *family palme*, sering disebut *date palm*, memiliki berbagai macam kandungan nutrisi dan dapat berfungsi sebagai obat. Berdasarkan informasi mengenai manfaat dan kandungan nutrisi dalam buah kurma membuka peluang untuk dijadikan sebagai komponen sumber energi dalam pengencer semen (Setiawan 2016).

Fruktosa merupakan monosakarida yang diketahui terkandung dalam larutan semen. Fruktosa juga merupakan gula sederhana yang banyak dikandung buah-buahan. Fruktosa mudah dicerna oleh spermatozoa karena merupakan golongan gula yang komposisi kimiawinya sederhana sehingga dapat diserap langsung oleh spermatozoa. Penambahan fruktosa pada larutan pengencer semen dapat memenuhi kebutuhan sumber energi bagi sperma dalam semen tersebut (Setiawan, 2016). Penelitian Sukaca (2011) menunjukkan penambahan 1% fruktosa ke dalam bahan pengencer organik dapat meningkatkan angka motilitas dan persentase hidup spermatozoa *post thawing* semen sapi FH. Penambahan kurma sebanyak 0,75% memberikan perlakuan terbaik terhadap *Recovery Rate* dan membran plasma utuh sperma domba (Setiawan, 2016).

Salah satu metode pengawetan spermatozoa melalui proses ekuilibrisasi yang menghasilkan sediaan spermatozoa dalam kemasan kering. Selama masa penyimpanan, kemasan spermatozoa kering dapat ditempatkan pada lemari es sehingga tidak membutuhkan suplai nitrogen cair yang terus menerus seperti penyimpanan spermatozoa dalam kemasan beku (Saili *et al.*, 2006). Semen berada dalam pengencer dengan atau tanpa gliserol selama kurang lebih 4-6 jam pada suhu 3-5°C sebelum dibekukan agar kerusakan mekanis pada spermatozoa dapat dihindari (Tambing, 1999).

Waktu ekuilibrisasi mempengaruhi kualitas semen, jika ekuilibrisasi dilakukan dengan cepat maka air yang ada dalam sel akan keluar dalam jumlah sedikit

sehingga belum mencapai tahap ekuilibrium, dan apabila dilakukan dengan lambat sel akan mempunyai waktu yang cukup untuk mengeluarkan air dari dalam sel sehingga konsentrasi intrasel meningkat akibatnya sel tidak mengalami pembentukan es intraselular melainkan hanya terbentuk di luar sel (Mumu, 2009). Waktu ekuilibriasi pada proses pembekuan semen berbeda-beda pada berbagai jenis semen, individu pejantan, bahan pengencer dan metode pembekuan yang digunakan (Afriantini *et al.*, 2005; Komariah *et al.*, 2013; Hanafi *et al.*, 2016). Berdasarkan uraian diatas telah dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Sari Kurma (*Phoenix dactylifera*) sebagai Substitusi Fruktosa dalam Pengencer dan Lama Waktu Ekuilibriasi yang Berbeda terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Simental” .

### 1.2 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh pemberian berbagai konsentrasi kurma sebagai substitusi fruktosa dalam pengencer tris kuning telur terhadap kualitas semen cair sapi simental terhadap motilitas, persentase hidup, abnormalitas spermatozoa.
2. Mengetahui pengaruh lama waktu ekuilibriasi terhadap kualitas semen cair sapi simental terhadap motilitas, persentase hidup, abnormalitas spermatozoa.
3. Mengetahui interaksi antara pemberian berbagai konsentrasi kurma sebagai substitusi fruktosa di dalam pengencer tris kuning telur dengan ekuilibriasi terhadap motilitas, persentase hidup, dan abnormalitas spermatozoa.

### 1.3 Manfaat

Manfaat penelitian ini dapat memberikan informasi pemanfaatan sari kurma dan waktu ekuilibriasi terbaik untuk mempertahankan kualitas semen sapi simental, sehingga lebih efisien dalam penggunaan bahan pengencer.

### 1.4 Hipotesis

1. Perbedaan konsentrasi sari kurma dapat mempertahankan kualitas semen cair sapi Simental meliputi motilitas, persentase hidup, dan abnormalitas spermatozoa

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

2. Perbedaan lama waktu ekuilibrasi dapat mempertahankan kualitas semen cair sapi Simental meliputi motilitas, persentase hidup, dan abnormalitas spermatozoa
3. Interaksi antara konsentasi sari kurma dan lama ekuilibrasi tidak berpengaruh terhadap motilitas, persentase hidup, dan abnormalitas spermatozoa semen cair sapi simental.



UIN SUSKA 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.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sapi Simental.

Sapi Simental adalah sapi bangsa *bos taurus* yang pertama kali dibiakkan di lembah simme yang terletak Oberland Berner di Swiss (Yunasri, 2017). Sapi Simental ciri cirinya yaitu badan berwarna merah bata, bentuk tubuh yang kekar dan berotot, muka, kaki, perut dan brisket pada umumnya berwarna putih dan pertumbuhan cepat, pertambahan berat badan harian 0,9-1,2 kg, berat badan jantan umur 2 tahun mencapai 800-900 kg dan jantan dewasa mencapai 1.000-1.200 kg, karkas tinggi dengan sedikit lemak dan *dual porpose* (daging dan susu) serta pejantan Simental dapat berkembang dengan baik hampir diseluruh Indonesia (Denilisvanti B. Muada dkk 2017).

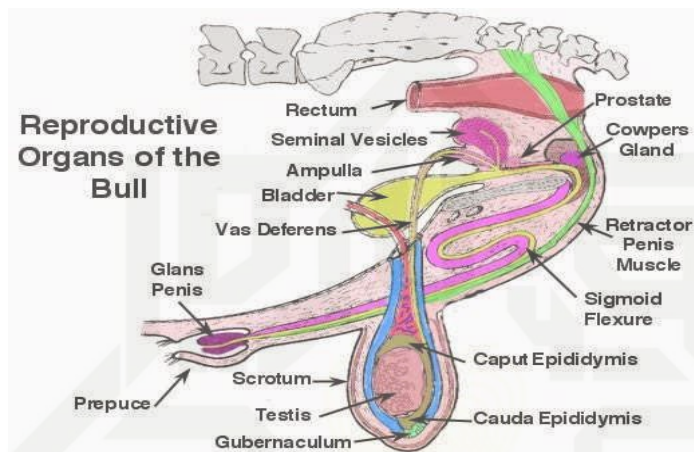
Secara genetik sapi Simental adalah sapi potong yang berasal dan wilayah beriklim dingin, merupakan sapi tipe besar, mempunyai volume rumen yang besar, voluntary intake (kemampuan menambah konsumsi diluar kebutuhan sebenarnya) yang tinggi dan *metabolic rate* yang cepat, sehingga menuntut tata laksana pemeliharaan yang lebih teratur (Saruman, 2013). Sapi Simental juga mempunyai tampilan produksi yang baik, keunggulan ini bukan hanya dinilai dari produksi dagingnya saja tetapi dari tampilan reproduksinya, sapi ini mempunyai kualitas semen yang cukup bagus diantara jenis sapi potong lain (Aerens dkk., 2012). Berikut ini merupakan gambar dari salah satu sapi Simental yang berada di UPTD Balai Pengembangan Teknologi dan Sumberdaya Buah Sakato Payakumbuh. Berikut pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sapi Jenis Simental  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

## 2.2 Organ Reproduksi Jantan

Organ reproduksi hewan jantan dapat dibagi atas tiga komponen yang pertama organ kelamin primer, yaitu gonad atau testes (kelenjar benih), kedua saluran-saluran yang terdiri dari *epididymis*, *vas deferens*, *uretra*, dan kelenjar-kelenjar mani terdiri dari kelenjar *vesikularis*, kelenjar *prostate*, dan kelenjar *cowper* (Yunasri 2017). Ketiga alat kelamin bagian luar yaitu penis (Partodihardjo, 1987). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2.2 Organ Reproduksi Sapi jantan (Partodiharjo, 1987).

## 2.3 Semen

Semen adalah cairan yang mengandung sel-sel kelamin jantan yang diejakulasikan melalui penis pada waktu kopulasi atau penampungan (Feradis, 2010). Toilhere (1979) menyatakan semen adalah sekresi kelamin jantan yang secara normal diejakulasikan ke dalam saluran kelamin betina sewaktu kopulasi, tetapi dapat pula ditampung dengan berbagai cara untuk keperluan Inseminasi Buatan. Toelihere (1985) menyatakan komponen yang terpenting dari semen adalah spermatozoa, karena mempunyai fungsi utama dalam pembuahan ovum, sedangkan plasma semen berfungsi sebagai medium pembawa sperma dari saluran reproduksi jantan ke dalam saluran reproduksi betina.

Spermatozoa adalah sel-sel kelamin jantan yang dihasilkan oleh testes sedangkan plasma semen yaitu campuran sekresi yang diproduksi oleh epididimis kelenjar vesikularis dan prostat (Toelihere, 1979). Yendraliza (2008) menyatakan semen adalah zat cair yang keluar dari tubuh melalui penis sewaktu kopulasi. Sel-

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

sel hidup yang bergerak disebut spermatozoa dan yang cair tempat sel bergerak dan berenang disebut seminal plasma (Toelihere, 1985).

Toelihere (1985) menyatakan seminal plasma adalah campuran sekresi dari epididimis, vasdeferens, prostat, vesica seminalis, kelenjar cowper; mengandung bermacam-macam zat organik, inorganik dan air. Fungsi utama plasma semen adalah sebagai suatu medium pembawa spermatozoa dari saluran reproduksi hewan jantan ke dalam saluran reproduksi hewan betina (Yendraliza dkk., 2015). Spermatozoa merupakan suatu zat yang kecil, kompak, dan sangat khas yang tidak tumbuh atau membelah diri (Waluyo 2019). Menurut Feradis (2010) sperma terdiri dari:

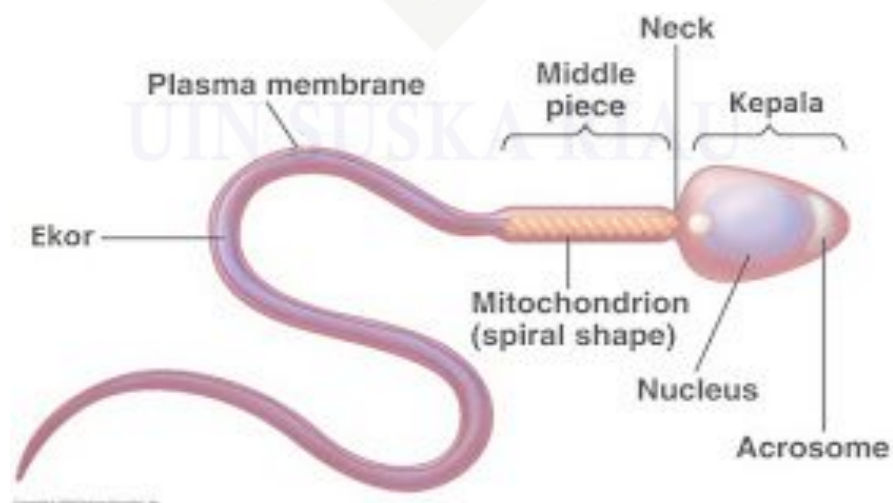
1. *Deoxyribonukleoprotein* yang terdapat dalam nucleus yang merupakan kepala dari sperma. Nukleo protein dalam inti sperma semua spesies sama, terbentuk oleh asam *deoxyribonucleus* yang terikat pada protein. Nukleoprotein tidak identik satu sama lain, melainkan berbeda yaitu pada adenine, quinine, oxytosine dan thymine.
2. *Muco-polysaccharida* yang terikat pada molekul protein terdapat di akrosom, yaitu bagian pembungkus kepala sperma. *Polysaccharide* yang terdapat di acrosom mengandung empat macam gula yaitu fucose, suatu methylpentose, galactose, mannose dan hexosamin. Keempat unsur gula ini terikat pada protein sehingga memberikan reaksi pada zat warna asam yaitu *Periodic Acid Schiff (PAS)*.
3. Plasmalogen atau lemak aldehydogen yang terdapat di bagian leher, badan dan ekor sperma merupakan bahan yang digunakan sperma untuk respirasi endogen.
4. Protein yang merupakan keratin yang merupakan selubung tipis yang meliputi seluruh badan, kepala dan ekor sperma. Protein ini banyak mengandung ikatan dengan unsur zat tanduk yaitu sulfur (S). Protein ini banyak terdapat pada membran sel-sel dan fibril-fibril. Protein ini bertanggung jawab terhadap elastisitas permukaan sel sperma.
5. Enzim dan Co-enzim. Sperma mengandung enzim dan Co-enzim yang berguna untuk hidrolisis dan oksidasi.



Spermatozoa merupakan suatu zat yang kecil, kompak, dan sangat khas yang tidak tumbuh atau membelah diri (Waluyo 2019). Spermatozoa yang normal memiliki kepala, badan dan ekor, bagian depan dinding kepala (yang mengandung asam *dioxyribonucleus*, di dalam kromosom), tampak sekitar 2/3 bagian tertutup akrosom dan tempat sambungan dasar akrosom dan kepala disebut cincin nukleus (Salisbury and Van Demark, 1985). Selanjutnya dijelaskan bagian badan dimulai dari leher dan berlanjut ke cincin *sentriole* dan bagian badan dan ekor mampu bergerak bebas, meskipun tanpa kepala, dan ekor berupa cambuk, membantu mendorong spermatozoa untuk bergerak maju.

### 2.4 Morfologi Spermatozoa

Spermatozoa yang normal memiliki kepala, badan dan ekor, bagian depan dinding kepala (yang mengandung asam *dioxyribonucleus*, di dalam kromosom), tampak sekitar 2/3 bagian tertutup akrosom dan tempat sambungan dasar akrosom dan kepala disebut cincin nukleus (Salisbury and Van Demark, 1985). Selanjutnya dijelaskan diantara kepala dan badan terdapat sambungan pendek, yaitu leher yang berisi *sentriole proximal*, yang disebut *galea capitis*. Bagian badan dimulai dari leher dan berlanjut ke cincin sentriol, bagian badan dan ekor mampu bergerak bebas meskipun tanpa kepala dan Ekor membantu mendorong spermatozoa untuk bergerak maju (Salisbury and Van Demark, 1985). Bagian ekor spermatozoa meruncing dan membentuk filamen terminal yang mempunyai panjang kira-kira 5 sampai 10 mikron (Feradis, 2010). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2.3 Struktur Spermatozoa

Semen adalah zat cair yang keluar dari tubuh melalui penis sewaktu kopulasi (Partodihardjo, 1987). Selanjutnya dijelaskan semen dalam ilmu reproduksi diartikan sekresi kelamin jantan yang secara normal diejakulasikan ke dalam saluran kelamin betina sewaktu kopulasi, dan dapat juga ditampung dalam tempat sementara sebagai Inseminasi Buatan. Spermatozoa dibentuk dalam tubuli seminiferi yang berada di dalam testes, sedangkan plasma semen adalah campuran sekresi yang dibuat oleh epididimis dan kelenjar-kelenjar kelamin pelengkap yaitu kelenjar vasikularis dan kelenjar prostat (Toelihere, 1985). Selanjutnya dijelaskan reproduksi spermatozoa atau plasma semen keduanya dikontrol dengan hormon.

Proses pembentukan spermatozoa disebut spermatogenesis (Salisbury, 1985). Lebih lanjut dijelaskan proses spermatogenesis diawali dari spermatogonium yang bermitosis menjadi spermatosit primer, kadang-kadang dinyatakan sebagai pusat genetik aktivitas spermatozoa. Bagian kepala spermatozoa terdiri dari inti dan akrosom dan perbandingan antara akrosom dan inti adalah sepertiga dari kepala dibentuk oleh akrosom dan dua pertiganya dibentuk oleh inti (Toelihere 1985). Perbandingan ini terlihat bila spermatozoa diamati di bawah mikroskop elektron, dan di dalam akrosom dapat dijumpai satu sampai tiga buah vakuola dengan besar yang berbeda-beda, akrosom dilindungi oleh sebuah lapisan yang tipis dan transparan yang motilitas, dan gerakan massa spermatozoa Toelihere (1985). Komponen kimiawi semen sapi seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Komponen kimiawi semen sapi

Komposisi semen	Satuan mg (mg/ 100 ml)
pH	6,9 (6,4-7,8)
Air, g 100/ml	90 (87-95)
Natrium	230 (240-280)
Kalium	140 (80-210)
Kalsium	44 (35-60)
Magnesium	9 (7-12)
Klorida	180 (110-290)

Sumber : Garner dan Hafez (2000)

## 2.5 Pengencer Semen

Agar penggunaan pejantan yang bebas penyakit dan bermutu genetik tinggi secara maksimal dapat tercapai dalam program IB, maka daya fertilisasi optimum spermatozoa harus di preservasi atau diawetkan untuk beberapa lama setelah penampungan (Feradis, 2010). Selanjutnya dijelaskan semen perlu dicampur dengan larutan pengencer yang menjamin kebutuhan fisik dan kimiawimya dan disimpan pada suhu dan kondisi tertentu yang mempertahankan kehidupan spermatozoa selama waktu yang diinginkan untuk kemudian dipakai sesuai dengan kebutuhan (Feradis, 2010).

Toelihere (1985) menyatakan spermatozoa tidak dapat tahan hidup untuk waktu yang lama kecuali bila ditambahkan berbagai unsur ke dalam semen. Fungsi pengencer adalah : menyediakan zat-zat makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa; melindungi sperma terhadap *cold shock*; menyediakan suatu penyangga untuk mencegah perubahan pH akibat pembentukan asam laktat dari hasil metabolisme sperma; mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit yang sesuai; mencegah pertumbuhan kuman; dan memperbanyak volume semen sehingga lebih banyak hewan betina dapat diinseminasikan dengan satu ejakulat Toelihere (1985)

Syarat penting yang harus dimiliki pengencer menurut Toelihere (1985) :

- 1) murah, sederhana, praktis, dibuat dan mempunyai daya preservasi yang tinggi;
- 2) mengandung unsur yang sifat fisik dan kimianya hampir sama dengan semen dan tidak mengandung zat bersifat racun bagi spermatozoa dan alat kelamin betina dan
- 3) mampu mempertahankan daya fertilitas spermatozoa dan tidak terlalu kental yang dapat menghambat fertilisasi.

### 2.5.1 Sari Kurma.

Sari kurma (*Phoenix dactylifera*) memiliki berbagai macam kandungan nutrisi dan dapat berfungsi sebagai obat, buah kurma merupakan makanan yang mengandung energi tinggi dengan komposisi ideal, didalamnya memiliki kandungan karbohidrat, triptofan, omega3, vitamin C, vitamin B6, Ca<sup>2+</sup>, Zn, dan Mg (Irianto, 2014).

Menurut Hardiansyah dkk, (2011) sari kurma merupakan alternatif pangan penyedia energi instan, kandungan glukosa sebesar 67,97 g/100 g (68%), kandungan glukosa yang tinggi pada sari kurma tersebut setara dengan kebanyakan glukosa pada sirup sekitar 60-80% dan memiliki antioksidan sebesar 752,9 ugAAE/g. Buah kurma diketahui mengandung sekitar 73,51% karbohidrat yang terdiri dari glukosa, fruktosa dan sukrosa masing-masing yaitu 13,7 g; 12,6 g, dan 52,7 g (Setiawan, 2016).

Antioksidan banyak ditemukan di dalam tumbuhan, salah satu tumbuhan yang banyak mengandung antioksidan yaitu buah kurma (Primurdia dan Kusnadi, 2014). Senyawa yang berperan sebagai antioksidan didalam sari kurma adalah karoten, flavonoid dan asam fenolik (Al-Farsi *et al.*, 2005).

### 2.5.2 Tris Aminomethan

Tris berfungsi sebagai buffer untuk mencegah perubahan pH akibat metabolisme spermatozoa berupa asam laktat dan mempertahankan tekanan *osmotic* dan keseimbangan elektrolit (Yunasri 2017). Tris Aminomethan memiliki zat yang diperlukan oleh spermatozoa, yang terdiri dari fruktosa, laktosa, rafinosa, asam amino dan vitamin dalam kuning telur. Kuning telur merupakan krioprotektan ekstraseluler mengandung lipoprotein dan lesitin yang melindungi membran sel spermatozoa untuk mencegah terjadinya cold shock selama pendinginan (Da Costa dkk 2016).

### 2.5.3 Kuning Telur

Salah satu upaya untuk memperoleh semen dengan kualitas baik, diperlukan medium pengencer yang mampu memberikan nutrisi optimum bagi spermatozoa (Ihsan, 2011). Bahan yang dapat ditambahkan dalam pengencer antara lain protein dan lemak yang terdapat dalam kuning telur (Ihsan, 2011).

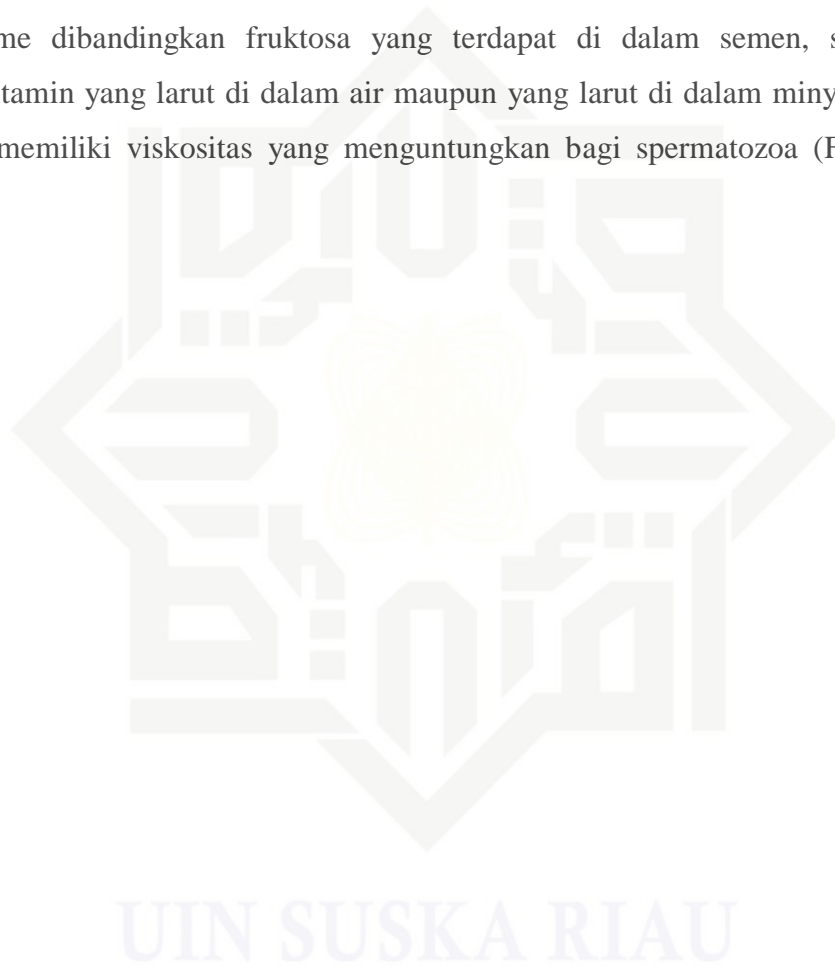
Salah satu bahan pengencer semen adalah tris kuning telur yang berfungsi sebagai sumber energi, melindungi dari kejutan dingin serta melindungi spermatozoa dalam proses pengenceran semen (Nilawati, 2011). Kuning telur juga mengandung glukosa, yang lebih suka digunakan oleh sel-sel spermatozoa untuk metabolisme dari pada fruktosa yang terdapat di dalam semen, sebagai protein, vitamin yang larut di dalam air maupun yang larut di dalam minyak dan mungkin memiliki viskositas yang mana ini menguntungkan bagi spermatozoa

Hak Cipta Diindungi 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(Feradis, 2010), di samping itu, lemak kuning telur dapat membatasi gerak spermatozoa yang dapat menekan proses pemecahan energi (Susilowati dkk., 2010).

Keunggulan kuning telur terletak pada lipoprotein dan lesitin yang bekerja mempertahankan dan melindungi intensitas selubung lipoprotein dan sel spermatozoa dari keadaan penurunan suhu dingin yang tiba-tiba serta menstabilkan membran plasma (Widjaya, 2011). Kuning telur juga mengandung glukosa, yang lebih disukai digunakan oleh sel-sel spermatozoa untuk proses metabolisme dibandingkan fruktosa yang terdapat di dalam semen, sebagai protein, vitamin yang larut di dalam air maupun yang larut di dalam minyak dan mungkin memiliki viskositas yang menguntungkan bagi spermatozoa (Feradis, 2010).



### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini sudah dilaksanakan pada bulan Juli 2021 di Laboratorium UPTD Balai Pengembangan Teknologi dan Sumberdaya Buah Sakato Payakumbuh, Sumatra Barat, yang berlokasi di Jl. Riau No. 15 Payakumbuh.

#### 3.2 Materi

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah semen segar sapi Simental yang ditampung di UPTD BPTSD Buah Sakato.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tris, kuning telur, fruktosa, kurma, nitrogen cair, antibiotik (*penicillin dan streptomycin*), zat pewarna eosin, gliserol dan aquabides fruktosa. Alat-alat yang digunakan adalah Vagina Buatan (VB) untuk menampung semen, waterbath, mikroskop elektrik, photometer SMDS, timbangan analitik, gelas ukur, gelas obyek, cover glass, Filling dan sealing, kertas lakmus, refrigotor, magnetik stirer, erlmeyer, aluminium foil, tissue, spuit, mikropipet, rak tabung reaksi.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial terdiri dari  $6 \times 3$  dengan 4 ulangan setelah pasca ekuilibrisasi. Penelitian ini terdiri dari 2 perlakuan yaitu:

Faktor A: konsentrasi sari kurma pada pengencer:

A1 : {74% *buffer* + 1,25% fruktosa + 0% sari kurma} + 6% gliserol + 20% kuning telur

A2 : {74% *buffer* + 1,00% fruktosa + 0,25% sari kurma} + 6% gliserol + 20% kuning telur

A3 : {74% *buffer* + 0,75% fruktosa + 0,50% sari kurma} + 6% gliserol + 20% kuning telur

A4 : {74% *buffer* + 0,50% fruktosa + 0,75% sari kurma} + 6% gliserol + 20% kuning telur

A5 : {74% *buffer* + 0,25% fruktosa + 1,00% sari kurma} + 6% gliserol + 20% kuning telur

A6 : {74% *buffer* + 0% fruktosa + 1,25% sari kurma} + 6% gliserol + 20% kuning telur

Faktor B lama waktu ekuilibrasi terdiri dari tiga taraf ;

B1 = 2 Jam

B2 = 4 Jam

B3 = 6 Jam

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1. Pembuatan sari kurma

Pembuatan sari kurma dilakukan dengan cara memilih buah kurma yang memiliki kualitas baik. Kurma sebanyak 250 g yang telah dipilih dipisahkan antara daging buah dengan bijinya kemudian dipotong kecil-kecil. Selanjutnya dihaluskan menggunakan blender dengan perbandingan kurma dan air (akuades) adalah 1:2 (kurma:air) w/v. Air digunakan sebagai pengencer sari kurma agar mudah digiling. Setelah dihaluskan ampas dan sari kurma dipisahkan melalui proses penyaringan dengan kain saring yang sudah disterilkan terlebih dahulu (Aljasass *et al.* 2010).

#### 3.4.2. Pembuatan pengencer (*Buffer*)

**Tabel 3.1.** Komposisi *Buffer* (larutan penyangga)/100 ml

Bahan	Perlakuan					
	A1 (Kontrol)	A2	A3	A4	A5	A6
Tris (g)	3,028	3,028	3,028	3,028	3,028	3,028
Asam Sitrat (g)	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
Fruktosa (g)	1,250	1,000	0,750	0,500	0,250	0,000
Sari Kurma (g)	0,000	0,250	0,500	0,750	1,000	1,250
Aquabides (ml)	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

Larutan *buffer* tersusun atas; Tris (*Hydroxymetil*) *Aminomethan*, asam sitrat, fruktosa/ sari Kurma sebagai sumber energi, Aquabidest memperbanyak volume semen.

### 3.4.3. Pembuatan pengencer sesuai perlakuan

**Tabel 3.2.** Komposisi Bahan Pengencer

Bahan	Perlakuan					
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Buffer (ml)	74 (0% sari Kurma)	74 (0,25% sari Kurma)	774 (0,50% sari Kurma)	4 (0,75% sari Kurma)	74 (1,00% sari Kurma)	74 (1,25% sari Kurma)
Gliserol (ml)	6	6	6	6	6	6
Kuning Telur (ml)	20	20	20	20	20	20
<b>Total (ml)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Antibiotik:</b>						
Penicilin (g)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Streptomycin (g)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

**a) Pembuatan perlakuan A1 :**

Diambil larutan 74% buffer tanpa sari kurma, 6% gliserol dan 20% kuning telur, kemudian ditambahkan antibiotik (*penisilin* 0,5 ml *stereptomycin* 0,4 ml) dan dihomogenkan dengan stir magnetik.

**b) Pembuatan perlakuan A2 :**

Diambil larutan 74% buffer dengan kandungan 0,25% sari kurma, 6% gliserol dan 20% kuning telur, kemudian ditambahkan antibiotik (*penisilin* 0,5 ml *stereptomycin* 0,4 ml) dan dihomogenkan dengan stir magnetik.

**c) Pembuatan perlakuan A3 :**

Diambil larutan 74% buffer dengan kandungan 0,50% sari kurma, 6% gliserol dan 20% kuning telur, kemudian ditambahkan antibiotik (*penisilin* 0,5 ml *stereptomycin* 0,4 ml) dan dihomogenkan dengan stir magnetik.

**d) Pembuatan perlakuan A4 :**

Diambil larutan 74% buffer dengan kandungan 0,75% sari kurma, 6% gliserol dan 20% kuning telur, kemudian ditambahkan antibiotik (*penisilin* 0,5 ml *stereptomycin* 0,4 ml) dan dihomogenkan dengan stir magnetik.

**e) Pembuatan perlakuan A5 :**

Diambil larutan 74% buffer dengan kandungan 1,00% sari kurma, 6% gliserol dan 20% kuning telur, kemudian ditambahkan antibiotik (*penisilin* 0,5 ml *stereptomycin* 0,4 ml) dan dihomogenkan dengan stir magnetik.



#### f) Pembuatan perlakuan A6 :

Dmbil larutan 74% buffer dengan kandungan 1,25% sari kurma, 6% gliserol dan 20% kuning telur, kemudian ditambahkan antibiotik (*penisilin* 0,5 ml *streptomycin* 0,4 ml) dan dihomogenkan dengan stir magnetik.

#### 3.4.4 Penampungan Semen Sapi

Penampungan semen dilakukan di kandang jepit Ismaya (2014) sebagai berikut:

a) Persiapan pejantan pemancing (Teaser) dan pejantan

Sebelum melakukan penampungan, dipastikan VB dalam keadaan bersih (steril) dan kering. Dimasukkan air panas 60<sup>0</sup>C, dioleskan vaselin (steril) pada sepertiga bagian depan lubang vagina buatan. Bulu-bulu preputium dipotong dan dibersihkan preputium menggunakan air, kemudian dilap dengan handuk bersih.

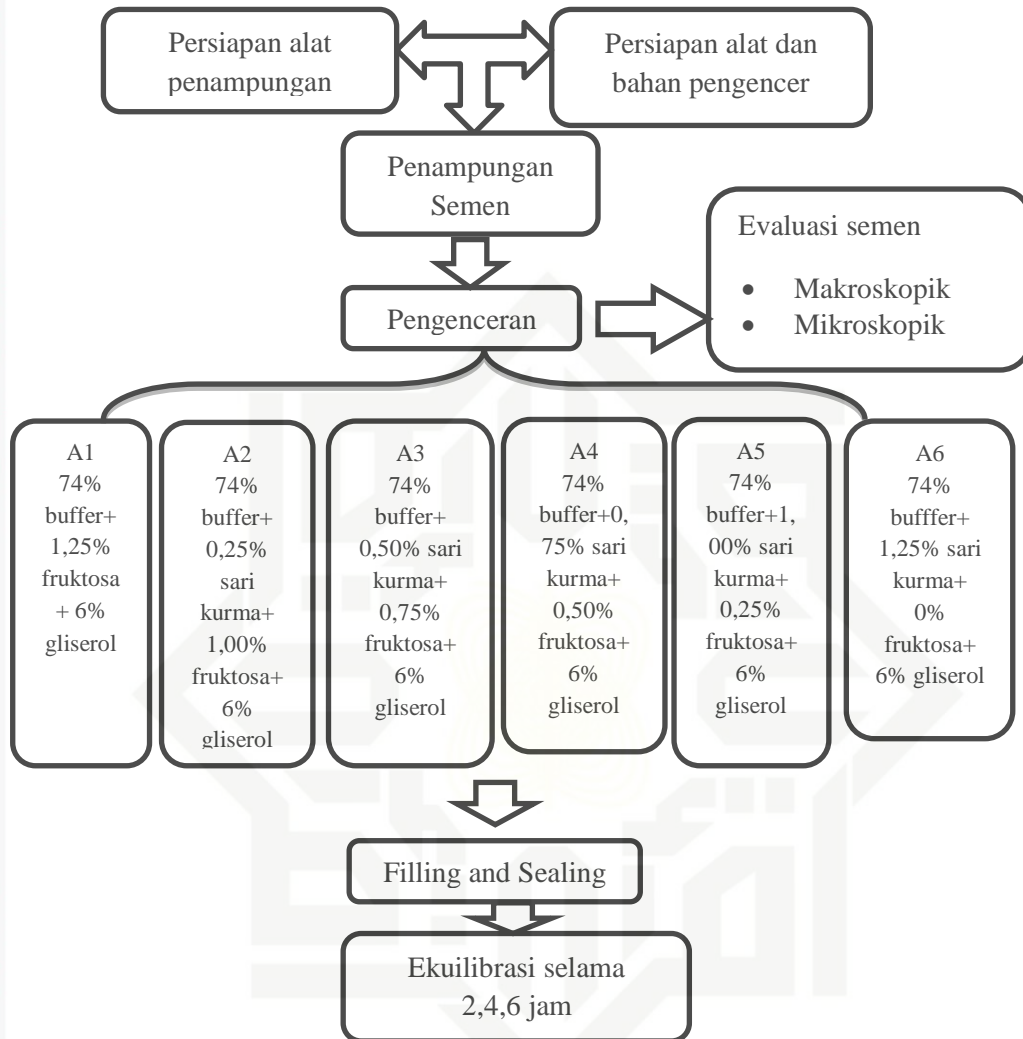
b) Pelaksanaan Penampungan Semen

Penampungan semen menggunakan vagina buatan sebagai berikut : kolektor harus dalam posisi siap menampung dengan kaki kiri sejajar kaki kanan yang telah memakai sepatu khusus (*Collecting shoes*). Pada waktu penis pejantan keluar sewaktu menaiki teaser maka kolektor memegangnya pada bagian preputium dan mengarahkannya ke mulut vagina buatan yang terletak di samping teaser. Setelah ujung penis menyentuh mulut vagina buatan maka terjadilah ejakulasi dan semen ditampung, Semen yang telah ditampung dikirim ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan meliputi :

1. Secara makroskopis: menentukan volume, warna, bau, pH, dan konsistensi sperma
2. Secara mikroskopis: menghitung motilitas dan konsentrasi spermatozoa
3. Fisis/kemis: melihat/menghitung persentase sel sperma hidup/mati
4. Bakteriologis: melihat/menghitung sel sperma abnormal

### 3.4.5. Bagan Alur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari persiapan bahan pengencer, penampungan semen, pengenceran semen, ekuilibrasi (Gambar 3.1).



**Gambar 3.1.** Skema Penelitian Kualitas Semen Sapi Simmental dengan Pengencer Konsentrasi Kurma pada Tris-Kuning Telur.

### 3.4.6 Pengenceran Semen

Pengenceran sperma menggunakan bahan tris kuning telur, sari kurma. Persiapan bahan pengencer dilakukan 1–2 jam sebelum melakukan pengenceran. Perhitungan volume pengencer semen segar mengikuti tata cara yang dilaksanakan (Rizal dan Herdis, 2008) dengan langkah sebagai berikut :

Rumus pengenceran :

$$\text{Jumlah pengencer} = \frac{\text{Volume semen} \times \text{Motilitas} \times \text{Konsentrasi}}{100 \times 10^6} - \text{Volume semen}$$

### 3.5. Variabel yang diamati

#### 3.5.1. Persentase Motilitas

Penentuan motilitas spermatozoa dilakukan menurut gerakan individual Shukla (2011), yaitu dengan meneteskan semen pada gelas objek yang bersih dan ditutup dengan gelas penutup. Kemudian dilakukan pengamatan di bawah mikroskop dengan pembesaran 45 x 10. Kemudian dihitung gerakan-gerakan individual spermatozoa.

$$\text{Motilitas} = \frac{\text{jumlah spermatozoa bergerak maju}}{\text{jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

#### 3.5.2. Persentase Hidup

Daya tahan hidup spermatozoa dilihat dari seberapa lama spermatozoa dapat bertahan hidup sampai spermatozoa tersebut benar-benar mati semua saat dilakukan pengamatan *post thawing* (per jam). Pengamatan dilakukan seperti halnya pengamatan motilitas. Jumlah spermatozoa yang hidup dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus menurut Feradis (2010) :

$$\text{Persentase Hidup} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa yang hidup}}{\text{Jumlah spermatozoa dihitung}} \times 100\%$$

#### 3.5.3. Persentase Abnormalitas

Abnormalitas spermatozoa merupakan kelainan fisik dari spermatozoa yang terjadi pada saat proses pembentukan spermatozoa dalam *tubuli seminiferi* maupun karena proses perjalanan spermatozoa melalui saluran-saluran organ kelamin jantan (Solehatun, 2018).

Pengamatan dilakukan dengan meneteskan zat warna eosin pada ujung sebuah glass objek yang bersih, kemudian diambil sedikit semen lalu diaduk dengan batang pengaduk supaya bercampur dengan zat warna eosin sampai homogen, kemudian dibuat preparat ulas yang tipis dan segera keringkan preparat ulas tersebut selanjutnya diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 45. Spermatozoa yang berubah morfologinya akan terlihat seperti ekor menggulung, ekor terputus dan bagian tengahnya terlipat. Spermatozoa yang morfologik abnormal dapat dihitung dengan rumus menurut Feradis (2010) :

$$\text{Abnormal} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa abnormal}}{\text{jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

### 3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola Faktorial 6 x 3 dengan 4 ulangan, menurut Steel dan Torrie (1993), dengan model matematika sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- i : 1,2,3,4,5,6
- j : 1,2,3
- k : 1,2,3,4
- Y<sub>ij</sub> : Pengamatan pada konsentrasi kurma taraf ke-i lama waktu ekuilibrase taraf ke-j
- μ : Rataan umum
- α<sub>i</sub> : Pengaruh konsentrasi kurma taraf ke-i
- β<sub>j</sub> : Lama waktu ekuilibrase taraf ke-j
- (αβ)<sub>ij</sub> : Pengaruh interaksi konsentrasi kurma taraf ke-i dan lama Waktu ekuilibrase taraf ke-j
- ρ<sub>k</sub> : Pengaruh kelompok ke-k
- ε<sub>ijk</sub> : Pengaruh galat galat percobaan pada konsentrasi kurma taraf ke-i, lama waktu ekuilibrase taraf ke-j dan kelompok ke-k

Jika terdapat perbedaan antar penelitian maka akan dianalisis menggunakan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*), dengan melihat.

Tabel analisis ragam untuk uji RAK dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.3. Analisis Ragam

	SK	Db	JK	KT	F hitung	F Tabel	
						5%	1%
Kelompok			r-1	JKK	KTK / KTG	-	-
Factor A			a-1	JKA	KTA / KTG	-	-
Factor B			b-1	JKB	KTB / KTG	-	-
Interaksi A & B			(a-1)(b-1)	JKAB	KTAB / KTG	-	-
Galat			(ab-1)(r-1)	JKG	KTG	-	-
Total			a.b.r-1	JKT			

Keterangan :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{Y_{...}^2}{a b r}$$

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

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan A (JKA)} = \frac{\sum(Y_i)^2}{br} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan B (JKB)} = \frac{\sum(Y_i)^2}{ar} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)} = \sum \frac{Y_{..k}^2}{b v} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Interaksi Faktor A dan B \{JK (AB)\}} = \sum \frac{Y_{i j.}^2}{r} - FK - JKA - JKB$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat} = JKT - JKK - JKA - JKB - JK (AB)$$

Hak Cipta Diindungi 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.

## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

1. Pengencer sari kurma sebagai substitusi fruktosa pada level 0%-1,25% mampu mempertahankan nilai motilitas, persentase hidup dan abnormalitas semen cair sapi Simental.
2. Lama waktu ekuilibrasi 2 - 6 jam mampu mempertahankan nilai motilitas, persentase hidup dan abnormalitas semen cair sapi Simental.
3. Tidak terdapat interaksi antar pengencer dengan lama ekuilibrasi terhadap nilai motilitas, persentase hidup dan abnormalitas semen cair sapi Simental

### 5.2. Saran

Konsentrasi sari kurma 0,25% dapat mempertahankan kualitas semen cair sapi Simental dan disarankan untyk melakukan pengamatan terhadap kualitas semen beku pasca *Thawing*.

Hak Cipta Diilindungi 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aerens, C.D., M., Nurihsan, dan N. Isnaini. 2012. Perbedaan Kuantitatif dan Kualitatif Semen Segar pada Berbagai Bangsa Sapi Potong. *Jurnal Ternak Tropioka*. 14(2):1-5.
- Atmaja, W.K., M. K. Budiasa dan W. Bebas. 2014. Penambahan Fruktosa Mempertahankan Motilitas dan Daya Hidup Spermatozoa Kalkun yang Disimpan pada Suhu 4°C. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3(4):318-327.
- Barth AD, Oko RJ. 1989. Abnormalitas morphology of bovine spermatozoa. Iowa: Iowa state University Press Ball.
- Hartono, 2006. Pengaruh penambahan Vitamin E dalam bahan pengencer sitrat kuning telur terhadap kualitas semen beku kambing Boer. *Jurnal Trop. Anim. Agric*, 31(1):8-14.
- Al-Farsi, M., Alasalvar, C., Morris, A., Baron, M. and Shaihdi, F. 2005. Comparison of antioxidant activity, anthocyanins, carotenoids, and phenolics of three native fresh and sun-dried date (*Phoenix dactylifera*. L.) varieties grown in Oman. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 7592-7599.
- Aljasass, F. M., S. M. Aleid, & A. A. El-Neshwy. 2010. Utilization of Dates In the Manufacture of New Probiotic Dairy Food. First Annual Report. Date Palm Research Center. King Faisal University. Al-Ahsa. Project No. PR3.
- Anggraini, D. 2015. Kualitas Semen Sapi Simental pada Berbagai Kelompok Umur. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang
- Arifiantini, I., T. L. Yusuf, dan N Graha . 2005. Longivitas dan Recoveryrate Pasca Thawing Semen Beku Sapi Fresian Holstein Menggunakan Bahan Pengencer yang Berbeda. *Buletin Peternakan*. 29 (2).
- Da Costa, N., Susilawati, T., Isnaini, N, Ihsan. M. N. 2016. Kualitas Semen Sapi Peranakan Ongole (PO) Selama Pendinginan Menggunakan Pengencer Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 12(1), 53–62
- Denilisvanti. B., Muada., Umar., Papatungan., J., Manopo., dan Hendrik .2017. Karakteristik Semen Segar sapi bangsa Limousin dan Simental. *Zootek Jurnal*. 37(2): 360-369
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2000. *Prosedur Tetap (PROTAP) Produksi dan Distribusi Semen Beku*. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Produksi Peternakan. Jakarta. 29 – 47.
- Enike, K.D., H. Betu., A.T.N. Krisnaningsih dan S. Rahadi. 2018. Kualitas Semen Segar Sapi Limousin pada Lama Simpan yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*. 3: 1-9

- Envin, F. S., Sumartono, dan D. R. Irawati. 2021. Analisis Kualitas Semen Segar Sapi Simmental pada Umur yang Berbeda. Universitas Islam Malang. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*. 4(2):200-206.
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi pada Ternak*. Alfabeta. Bandung. 44 hal.
- Garner, D. L. and E. S. E. Hafez, 2000. *Spermatozoa and Seminal Plasma*. In: reproduction in farm animals. 5 Ed. E.S. E. Hafez (Ed). Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hafez, E. S. E. 2008. Preservation and Cryopreservation of Gamet and Embryos in Reproduction Farm Animal. Ed by Hafez E. S. E, 7th edition. *Blackwell Publishing* : 431-442.0
- Hanafi, Muzakkir, Dasrul., dan Wahyuni. 2016. Pengaruh Lama Ekuilibrasi terhadap Kualitas spermatozoa Sapi Aceh Setelah Pembekuan Menggunakan Pengencer andromed. Universitas Syiah Kuala. *Jurnal ilmiah Peternakan*. 5 (2) : 115-128
- Hardiansyah, Briawan, D., Sulaiman, A., Rimbawan dan Aries, M. 2011. Uji Preferensi, Nilai Antioksidan, Indeks Glikemik, serta Pengaruh Konsumsi Sari dan Buah Kurma terhadap Stamina. *Laporan Akhir*. Departemen Kesehatan Masyarakat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Husain. L, Santoso. H, Putri, L. P. 2021. Pengaruh Pengencer Tris Kuning Telur dan Andromed terhadap Motilitas Spermatozoa Semen Sapi Friesian Holstein (Bos taurus) Sebelum dan Sesudah Pembekuan. *Jurnal Ilmiah Sains Alami* .Volume 3 (2): 54 - 62.
- Ihsan, M. N. dan S. Wahjuningsih. 2011. Penampilan Reproduksi Sapi Potong di Kabupaten Bojonegoro. *J. Ternak Tropika*. 12(2):76-80.
- Irianto. 2014. *Gizi Seimbang dalam Kesehatan Reproduksi*. Alfabeta. Bandung.
- Kartasudjana, R. 2001. *Teknik Inseminasi Buatan pada Ternak*. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran. Press. Bandung. 68 hal.
- Khairi. F. 2016. Evaluasi Produksi dan Kualitas Semen Sapi Simental terhadap Tingkat Bobot Badan Berbeda. *Jurnal Peternakan*. 13(2): 54-58.
- Komariah, I. Ariaifiantini, dan W. Nugraha. 2013. Kaji Banding Kualitas Spermatozoa sapi Simental, Limousin, dan Friesian Holstein terhadap proses pembekuan. *Buletin Peternakan*. 37(3): 143-147.
- Kusumawati, Leondoro 2015. *Kualitas Semen Segar sapi Limousin Pada Lama Simpan yang berbeda*. Singosari. Malang.
- Mansjur. 2001. *Metabolisme: Karbohidrat, Protein, Asam Nukleat*. Fakultas MIPA Institut Pertanian Bogor. Bogor.





- Mumu, M.I. 2009. Viabilitas Semen Sapi Simental yang Dibekukan Menggunakan Krioprotektan Gliserol. *Jurnal Agroland*, 16(2): 172- 179.
- Nilawati, 2011. Pengaruh Pemberian Susu Skim dengan Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi pada Suhu Penyimpanan 5<sup>0</sup>C. *Saint Peternakan*, 9(2):72-76.
- Partodihardjo, S. 1987. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Sumber Widya. Jakarta.
- Prasiwi, 2020. Kualitas Semen Cair Sapi Simmental dengan Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) pada Pengencer Tris Aminomethane Kuning Telur. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- Pratiwi, R.I., S. Suharyati dan M. Hartono. 2014. Analisis Kualitas Semen Beku Sapi Simmental Menggunakan Pengencer Andromed dengan Variasi Waktu Pre Freezing. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2(3): 8- 15.
- Primurdia, E.G. dan J. Kusnadi. 2014. Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik Sari Kurma (*Phoenix dactilifera L.*) dengan Isolat *L. Plantarum* dan *L. Casei*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3): 98-109
- Rizal, M. 2008. Peningkatan kualitas spermatozoa epididimis kerbau belang yang dikriopreservasi dengan beberapa konsentrasi sukrosa. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 188--183.
- Rizal, M. dan Herdis. 2008. *Inseminasi Buatan pada Domba*. PT. Rineka Cipta. Jakarta. 23 hal.
- Saili ., M.A. Setiadi, S.A Priyono. M.R.Toeliheree, dan A. Boediono. 2006. Pengaruh pengeringbekuan terhadap perubahan morfologi spermatozoa domba. *Agriplus*. 16: 107-117.
- Salisbury, G. W. dan N. L. Van Demark.1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi (Physiologi and Artificial Insemination of Cattle)*. Diterjemahkan oleh Djanuar 2001, Gadjah Mada Universty Press. Yogyakarta.
- Saruman, H.S. 2013. Analisis Bisnis Penggemukan Sapi Hasil IB Jenis Simental. *Jurnal Perbal*. 2: 1-25.
- Setiawan. R. T, 2016. Pengaruh Tingkat Penambahan Sari Kurma (Phoenix Dactylifera) pada Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Kualitas Semen Beku Domba Lokal. *Skripsi*. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Shukla, M.K. 2011. *Lied Veterinary Andrologiy and Frozen Semen Technology New India Pubsling AGENCY*. Pitam Pura. New Delhi.
- Solehatun. 2018. Abnormalitas dan Integritas Plasma Membran Spermatozoa Kambing Kacang yang Diberikan Supplement Sari Kurma Peroral pada Suhu Ruang (27<sup>0</sup>C). *Skripsi*. Universitas Mataram. Mataram.

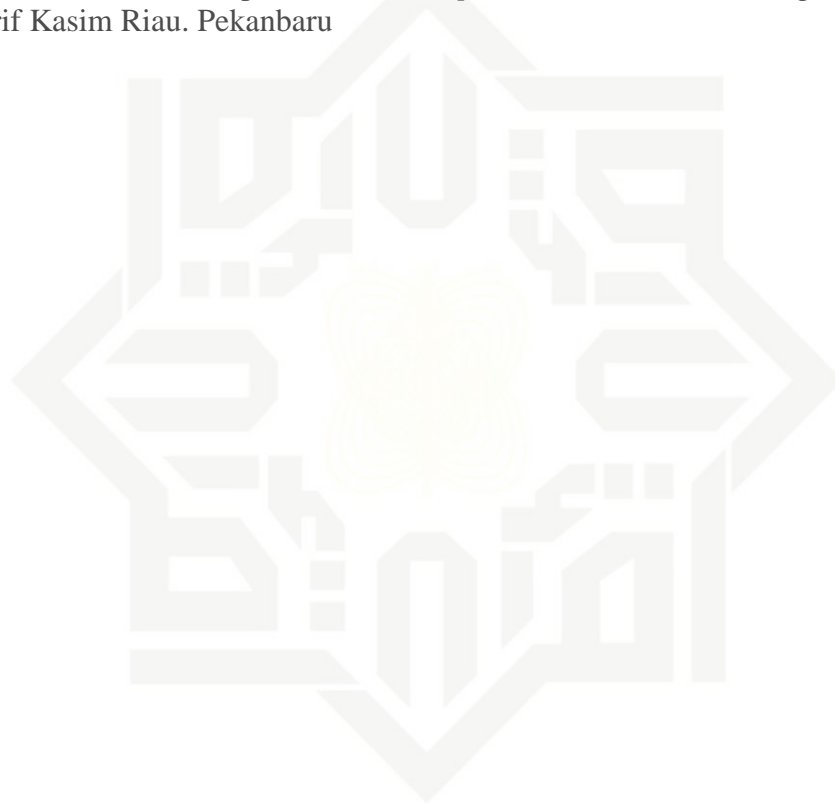
- Sugiarto, N., T. Susilawati, dan S. Wahyuningsih. 2014. Kualitas semen cair sapi limousin selama pendinginan menggunakan pengencer CEP-2 dengan penambahan berbagai konsentrasi sari kedelai. *J. ternak tropika* 15(1):51-57.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 86 hal.
- Suharyanta., B. Muwakhid., Sumartono. 2020. Kualitas Semen Segar Sapi Simental pada Musim yang Berbeda. *Journal Animal Production*. Universitas Islam Malang. Malang. 1(3) 1165-1172 .
- Sukaca. I. 2011. *The Influence of Fructose Added in The Frozen Semen a Organic Diluter of FH Post Thawing Spermatozoa*. Gramedia Pustaka Utama.. Surabaya.
- Susilawati, T. 2013. *Pedoman IB pada Ternak*. Universitas Brawijaya (UB) Press. Malang. ISBN 978-602-203-458-2.
- Susilowati, S., Hardijanto, T.W. Suprayogi, T. Sarjito, dan T. Hermawati. 2010. Petunjuk Praktikum Inseminasi Buatan. *Airlangga University Press*. Surabaya. Hal 5-37.
- Tambing, S.N., Toelihere M.R., Yusuf, T.L., dan I.K. Utama, 1999. Kualitas Semen Beku Kambing Peranakan Etawah Setelah Ekuilibrasi. *J. Hayati*, 8 : 70 – 75.
- Toelihere, M.R. 1985. *Inseminasi Buatan pada Ternak*, Penerbit Angkasa, Bandung. 292 hal.
- Toelihere, M.R. 1979. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Penerbit Angkasa. Bandung. 261 hal.
- Umar dan Maharani, 2005. Pengaruh Berbagai Waktu Ekuilibrasi Terhadap Daya Tahan Sperma Sapi Limousin dan Uji Kebuntingan, *Jurnal Agribisnis Peternakan*, 1. 17-21
- Waluyo. 2019. *Reproduksi Aplikatif dalam Budi Daya Sapi*. Srikandi Empat Widya Utama. 456 hal.
- Widjaya. 2011. Pengaruh Pemberian Susu Skim dengan Pengencer Tris Kuning Telur terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi pada Suhu Penyimpanan 5<sup>0</sup>C. *Saint Peternakan*, 9(2):72-76.
- Yildiz, C., A. Kaya, M. Aksoy and T. Tekeli. 2000. Influence of Sugar Supplementation of the Extender on Motility, Viability and Acrosomal Integrity of Dog Spermatozoa During Freezing. *Theriogenology*. 54 : 579-585.
- Yendraliza, 2008, *Inseminasi Buatan pada ternak*. Suska Press. Pekanbaru

Yendraliza., P. Anwar., dan M. Rodiallah. 2015. *Bioteknologi Reproduksi*. Buku Daras. Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Riau. 124 hal.

Yulian, Y. 2020. Pengaruh Umur terhadap Kualitas Semen Segar Sapi Simental di Balai Pengembangan dan Sumber Daya (BPTSD) Tuah Sakato Payakumbuh. *Skripsi*. Universitas Syiah Kuala. Aceh.

Yulianti. 2006. Pengaruh Beberapa Pengencer dengan Waktu Equilibrase yang Berbeda terhadap Kualitas Semen Kambing Boer sebelum Pembekuan. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang

Yunasri. 2017 Pengaruh Konsentrasi Madu Sebagai Substitusi Fruktosa dalam Pengencer Tris kuning telur pada Waktu Ekuilibrase yang Berbeda terhadap kualitas Semen cair sapi simental. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru



UIN SUSKA RIAU

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

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Rataan Hasil Pengamatan Karakteristik Semen Segar Sapi Simental di BIB Buah Sakato

Karakteristik	Parameter	Penampung				Total	Rataan	Stdev
		1	2	3	4			
	Volume (ml)	4	8	4.5	5	21.5	5.38	1.80
	PH	5.6	6.5	6.5	6	24.6	6.15	0.44
<b>Makroskopis</b>	Konsistensi	Kental	Kental	Kental	Kental			
	Bau	Amis	Amis	Amis	Amis			
	Warna	Cream	Cream	Cream	cream			
	Gerakan Massa	++	++	++	+++			
	Konsentrasi(10) <sup>6</sup>	1000	1000	1400	1000	4400	1100	200.00
<b>Mikroskopis</b>	Motilitas (%)	70	70	70	75	285	71.25	250
	Persentase Hidup (%)	85	85	87	80	337	84.25	2.99
	Abnormalitas (%)	15	15	12	10	52	13	2.45

Sumber: Hasil Penelitian

Hak Cipta Diindungi 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Data Hasil Perhitungan Persentase Motilitas Semen Pasca Ekuilibrasi

FAKTOR A	ULANGAN	FAKTOR B			JUMLAH RATAAN STDEV		
		B1	B2	B3			
A1	1	65,00	67,00	64,00	196,00		
	2	65,00	65,00	67,00	197,00		
	3	65,00	63,00	63,00	191,00		
	4	65,00	65,00	63,00	193,00		
	Jumlah	260,00	260,00	257,00	777,00		
	Rataan	65,00	65,00	64,25	194,25	64,75	1,36
	STDEV	0,00	1,63	1,89			
A2	1	69,00	60,00	66,00	195,00		
	2	70,00	67,00	66,00	203,00		
	3	65,00	65,00	66,00	196,00		
	4	60,00	68,00	65,00	193,00		
	Jumlah	264,00	260,00	263,00	787,00		
	Rataan	66,00	65,00	65,75	196,75	65,58	3,06
	STDEV	4,55	3,56	0,50			
A3	1	60,00	60,00	61,00	181,00		
	2	69,00	60,00	60,00	189,00		
	3	60,00	64,00	63,00	187,00		
	4	60,00	64,00	60,00	184,00		
	Jumlah	249,00	248,00	244,00	741,00		
	Rataan	62,25	62,00	61,00	185,25	61,75	2,80
	STDEV	4,50	2,31	1,41			
A4	1	61,00	62,00	59,00	182,00		
	2	60,00	61,00	60,00	181,00		
	3	63,00	60,00	61,00	184,00		
	4	60,00	62,00	60,00	182,00		
	Jumlah	244,00	245,00	240,00	729,00		
	Rataan	61,00	61,25	60,00	182,25	60,75	1,14
	STDEV	1,41	0,96	0,82			
A5	1	55,00	62,00	56,00	173,00		
	2	60,00	56,00	60,00	176,00		
	3	60,00	64,00	60,00	184,00		
	4	65,00	60,00	65,00	190,00		
	Jumlah	240,00	242,00	241,00	723,00		
	Rataan	60,00	60,50	60,25	180,75	60,25	3,39
	STDEV	4,08	3,42	3,69			
A6	1	59,00	65,00	61,00	185,00		
	2	64,00	64,00	61,00	189,00		
	3	66,00	66,00	60,00	192,00		
	4	66,00	66,00	65,00	197,00		
	Jumlah	255,00	261,00	247,00	763,00		
	Rataan	63,75	65,25	61,75	190,75	63,58	2,61
	STDEV	3,30	0,96	2,22			
	TOTAL	1494,00	1507,00	1482,00	4483,00		
	RATAAN	62,25	62,79	61,75	1120,75		
	STDEV	1,74	1,01	1,06			

$$\begin{aligned}
 (FK) &= \frac{(\sum Y_{ij..})^2}{a.b.r} \\
 &= (4483,00)^2 / (5*3*4)
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Diindungi 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

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

$$= 279129,01$$

$$JKT = \sum Y_{ij.}^2 - FK$$

$$= (65^2 + 67^2 + 64^2 + \dots + 65^2) - 279129,01$$

$$= 1009,99$$

$$JKK = \frac{\sum K_{ij.}^2}{r} - FK$$

$$= (196 + 697^2 + \dots + 197^2) / (4) - 279129,01$$

$$= 31,82$$

$$JKA = \frac{\sum A_i^2}{b \cdot r} - FK$$

$$= \frac{(64,75^2 + 65,78^2 + \dots + 63,58^2)}{(3 \times 4)} - 279129,01$$

$$= 532,74$$

$$JKB = \frac{\sum B_i^2}{a \cdot r} - FK$$

$$= \frac{(63,75^2 + 65,25^2 + 61,75^2)}{(5 \times 4)} - 279129,01$$

$$= 13,03$$

$$JKAB = \frac{\sum_{ij.} (a_i b_j)^2}{r} - JKT - JKA - JKB$$

$$= \frac{1118827,0}{4} - 1009,99 - 532,74 - 13,03$$

$$= 31,97$$

$$JKG = JKT - JKK - JKA - JKB - JKAB$$

$$= 279129,01 - 532,74 - 13,03 - 31,97$$

$$= 400,43$$

$$db A = a - 1$$

$$= 5 - 1$$

$$= 4$$

$$db B = b - 1$$

$$= 3 - 1$$

$$= 2$$

$$db AB = (a - 1) \cdot (b - 1)$$

$$= (5 - 1) \cdot (3 - 1)$$

$$= 8$$

$$db G = a \cdot b \cdot (r - 1)$$

$$= 5 \cdot 3 \cdot (4 - 1)$$

$$= 45$$

$$KTA = JKA / db A$$

$$= 532,74 / 4$$

$$= 106,55$$

$$KTB = JKB / db B$$

$$= 13,03 / 2$$

$$= 6,51$$

$$KTAB = JKAB / db AB$$

$$= 31,97 / 8$$

$$= 3,20$$

$$KTG = JKG / db G$$

$$= 400,43 / 45$$

$$= 7,42$$

$$F_{hit}, A = KTA / KTG$$

$$= 106,55 / 7,42$$

$$= 14,3684$$

$$F_{hitung}, B = KTB / KTG$$

$$= 6,51 / 7,42$$

$$= 0,88$$

$$AB = KTAB / KTG$$

$$= 3,20 / 7,42$$

$$= 0,43$$

Tabel Analisis Ragam

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel		KET
					5%	1%	
A	5	532,74	106,55	14,3684	2,39	3,38	**
B	2	13,03	6,51	0,88	3,17	5,02	NS
A×B	10	31,97	3,20	0,43	2,01	2,67	NS
Galat	54	400,43	7,42				
Total	73	1009,99					

Ket: \*\* = Berpengaruh sangat nyata (P<0,01)

Uji Lanjut DMRT

$$SyA = \sqrt{KTG}$$

$$rb = 0,79$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR1%	LSR 1%
2	2,84	2,24	3,79	2,99
3	2,99	2,36	3,95	3,12

Rata rata faktor A

A4	A5	A3	A6	A1	A2
57,67	60,25	61,75	63,58	64,75	65,58

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A4-A5	-2,58	2,24	2,99	**
A4-A3	-4,08	2,36	3,12	**
A4-A6	-3,33	2,24	2,99	**
A4-A1	-7,08	2,36	3,12	**
A4-A2	-7,91	2,24	2,99	**
A5-A3	-1,5	2,36	3,12	NS
A5-A6	-3,33	2,24	2,99	**
A5-A1	-4,5	2,36	3,12	**
A5-A2	-5,33	2,24	2,99	**
A3-A6	-1,83	2,36	3,12	NS
A3-A1	-3	2,24	2,99	**
A3-A2	-3,83	2,36	3,12	**
A6-A1	-1,17	2,24	2,99	NS
A6-A2	-2	2,36	3,12	NS
A1-A2	-0,83	2,24	2,99	NS

A4	A5	A3	A6	A1	A2
a	b	a	bc	bc	bc

Lampiran 3. Data Hasil Perhitungan Persentase Hidup Semen Pasca Ekuilibrasi

FAKTOR A	ULANGAN	FAKTOR B			JUMLAH	RATAAN	STDEV	
		B1	B2	B3				
A1	1	80,00	80,00	72,00	232,00			
	2	80,00	82,00	80,00	242,00			
	3	79,00	82,00	80,00	241,00			
	4	79,00	80,00	80,00	239,00			
	Jumlah		318,00	324,00	312,00	954,00		
	Rataan		79,50	81,00	78,00	238,50	79,50	2,54
	STDEV		0,58	1,15	4,00			
A2	1	82,00	77,00	80,00	239,00			
	2	74,00	84,00	81,00	239,00			
	3	80,00	78,00	75,00	233,00			
	4	80,00	82,00	81,00	243,00			
	Jumlah		316,00	321,00	317,00	954,00		
	Rataan		79,00	80,25	79,25	238,50	79,50	2,97
	STDEV		3,46	3,30	2,87			
A3	1	70,00	77,00	80,00	227,00			
	2	73,00	78,00	72,00	223,00			
	3	70,00	75,00	75,00	220,00			
	4	80,00	75,00	80,00	235,00			
	Jumlah		293,00	305,00	307,00	905,00		
	Rataan		73,25	76,25	76,75	226,25	75,42	3,68
	STDEV		4,72	1,50	3,95			
A4	1	70,00	70,00	69,00	209,00			
	2	69,00	70,00	76,00	215,00			
	3	74,00	73,00	70,00	217,00			
	4	75,00	70,00	70,00	215,00			
	Jumlah		288,00	283,00	285,00	856,00		
	Rataan		72,00	70,75	71,25	214,00	71,33	2,46
	STDEV		2,94	1,50	3,20			
A5	1	69,00	69,00	65,00	203,00			
	2	73,00	70,00	71,00	214,00			
	3	70,00	76,00	76,00	222,00			
	4	75,00	75,00	76,00	226,00			
	Jumlah		287,00	290,00	288,00	865,00		
	Rataan		71,75	72,50	72,00	216,25	72,08	3,60
	STDEV		2,75	3,51	5,23			
A6	1	70,00	70,00	70,00	210,00			
	2	70,00	68,00	70,00	208,00			
	3	69,00	73,00	75,00	217,00			
	4	70,00	79,00	76,00	225,00			
	Jumlah		279,00	290,00	291,00	860,00		
	Rataan		69,75	72,50	72,75	215,00	71,67	3,34
	STDEV		0,50	4,80	3,20			
	TOTAL		1781,00	1813,00	1800,00	5394,00		
	RATAAN		74,21	75,54	75,00	1348,50		
	STDEV		1,66	1,46	0,86			

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij..})^2}{a.b.r}$$

- Hak Cipta Diilindungi 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



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

$$= (5394.00)^2 / (5 \cdot 3 \cdot 4)$$

$$= 404100,50$$

$$JKT = \sum Y_{ij.}^2 - FK$$

$$= (80^2 + 80 + 72^2 + \dots + 76^2) - 404100,50$$

$$= 1533,50$$

$$JKK = \frac{\sum K_{ij.}^2}{r} - FK$$

$$= (232^2 + 242^2 + \dots + 225) / (4) - 404100,50$$

$$= 114,50$$

$$JKA = \frac{\sum A_i^2}{b \cdot r} - FK$$

$$= \frac{(79,50^2 + 79,50^2 + \dots + 71,67^2)}{(3 \times 4)} - 404100,50$$

$$= 884,33$$

$$JKB = \frac{\sum B_i^2}{a \cdot r} - FK$$

$$= \frac{(69.75^2 + 72.50^2 + 72.75)}{(5 \times 4)} - 404100,50$$

$$= 21,58$$

$$JKAB = \frac{\sum_{ij.} (aibj)^2}{r} - JKT - JKA - JKB$$

$$= \frac{1620246}{4} - 1533,50 - 884,33 - 21,58$$

$$= 55,08$$

$$JKG = JKT - JKK - JKA - JKB - JKAB$$

$$= 404100,50 - 114,50 - 884,33 - 55,08 - 21,58$$

$$= 458$$

db A = a-1	db B = b-1	db AB = (a-1).(b-1)	db G = a.b.(r-1)
= 5-1	= 3-1	= (5-1).(3-1)	= 5.3.(4-1)
= 4	= 2	= 8	= 45

KTA = JKA/db A	KTB = JKB/db B	KTAB = JKAB/dbAB
= 884,33/4	= 55,06/2	= 21,58/8
= 176,87	= 10,79	= 5,51

---


$$KTG = JKG/db G \quad \text{F hit , } A = KTA / KTG \quad \text{Fhitung, B = KTB/KTG}$$

---

458/45 = 10,18	176,87/8,48 = 20,86	10,79/8,48 = 1,27
= 8,	= 208533	= 1,27

$$AB = KTAB/KTG$$

$$= 5,51/8,48$$

$$= 0,65$$

Tabel Analisis Ragam

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel		KET
					5%	1%	
A	5	884,33	176,87	20,8533	2,39	3,38	**
B	2	21,58	10,79	1,27	3,17	5,02	NS
A×B	10	55,08	5,51	0,65	2,01	2,67	NS
Galat	54	458,00	8,48				
Total	73	1533,50					

Ket: \*\* = Berpengaruh sangat nyata (P<0,01)Ns = Non signifikan (menunjukkan pengaruh tidak nyata(p>0,0,1)

Uji Lanjut DMRT

$$SyA = \frac{\sqrt{KTG}}{rb}$$

$$= 0,84$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR1%	LSR 1%
2	2,84	2,39	3,79	3,18
3	2,99	2,51	3,95	3,32

Rata rata faktor A

A4	A6	A5	A3	A1	A2
71,33	71,67	72,08	75,42	79,5	79,5

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A4-A6	-0,34	2,39	3,79	NS
A4-A5	-0,75	2,51	3,95	NS
A4-A3	-3,75	2,39	3,79	**
A4-A1	-8,17	2,51	3,95	**
A4-A2	-8,17	2,39	3,79	**
A6-A5	-0,41	2,51	3,95	NS
A6-A3	-3,75	2,39	3,79	**
A6-A1	-7,83	2,51	3,95	**
A6-A2	-7,83	2,39	3,79	**
A5-A3	-3,34	2,51	3,95	*
A5-A1	-7,42	2,39	3,79	**
A5-A2	-7,42	2,51	3,95	**
A3-A1	-4,08	2,39	3,79	**
A3-A2	-4,08	2,51	3,95	**
A1-A2	0	2,39	3,79	NS

A4	A6	A5	A3	A1	A2
a	a	a	b	c	c

Lampiran 4. Data Hasil Perhitungan Persentase Abnormalitas Semen Pasca Ekuilibrasi

FAKTOR A	ULANGAN	FAKTOR B			JUMLAH RATAAN STDEV		
		B1	B2	B3			
A1	1	15,00	14,00	16,00	45,00		
	2	16,00	12,00	15,00	4,00		
	3	12,00	14,00	15,00	41,00		
	3	12,00	14,00	16,00	42,00		
	Jumlah		55,00	54,00	62,00	171,00	
	Rataan	13,75	13,50	15,50	42,75	14,25	1,54
	STDEV	2,06	1,00	0,58			
A2	1	19,00	15,00	17,00	51,00		
	2	16,00	16,00	16,00	48,00		
	3	14,00	18,00	16,00	48,00		
	3	15,00	16,00	16,00	47,00		
	Jumlah		64,00	65,00	65,00	194,00	
	Rataan	16,00	16,25	16,25	48,50	16,17	1,34
	STDEV	2,16	1,26	0,50			
A3	1	19,00	17,00	16,00	52,00		
	2	15,00	16,00	19,00	50,00		
	3	20,00	17,00	16,00	53,00		
	65	16,00	20,00	15,00	51,00		
	Jumlah		70,00	70,00	66,00	206,00	
	Rataan	17,50	17,50	16,50	51,50	17,17	1,85
	STDEV	2,38	1,73	1,73			
A4	1	16,00	22,00	16,00	54,00		
	2	19,00	19,00	12,00	50,00		
	3	15,00	20,00	20,00	55,00		
	4	15,00	20,00	20,00	55,00		
	Jumlah		65,00	81,00	68,00		
	Rataan	16,25	20,25	17,00	53,50	17,83	2,95
	STDEV	1,89	1,26	3,83			
A5	1	12,00	19,00	15,00	46,00		
	2	17,00	17,00	16,00	50,00		
	3	15,00	17,00	17,00	49,00		
	4	17,00	19,00	16,00	52,00		
	Jumlah		61,00	72,00	64,00	197,00	
	Rataan	15,25	18,00	16,00	49,25	16,42	1,88
	STDEV	2,36	1,15	0,82			
A6	1	14,00	17,00	19,00	50,00		
	2	16,00	14,00	18,00	48,00		
	3	16,00	18,00	17,00	51,00		
	4	20,00	17,00	17,00	54,00		
	Jumlah		66,00	66,00	71,00	208,00	
	Rataan	16,50	16,50	17,75	50,75	16,92	1,78
	STDEV	2,52	1,73	0,96			
	TOTAL	397,00	424,00	412,00	1185,00		
	RATAAN	15,88	17,00	16,50	296,25		
	STDEV	0,23	0,31	1,27			

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij.})^2}{a.b.r}$$

- Hak Cipta Diindungi 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

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

$$= (185,00)^2 / (5 \cdot 3 \cdot 4)$$

$$= 19503,13$$

$$JKT = \sum Y_{ij.}^2 - FK$$

$$= (15^2 + 14 + 18^2 + \dots + 17^2) - 19503,13$$

$$= 395,88$$

$$JKK = \frac{\sum K_{ij.}^2}{r} - FK$$

$$= (43^2 + 45^2 + \dots + 54^2) / (4) - 19503,13$$

$$= 4,38$$

$$JKA = \frac{\sum A_i^2}{b \cdot r} - FK$$

$$= \frac{(14,25^2 + 16,17^2 + 16,92^2)}{(3 \cdot 4)} - 19503,13$$

$$= 90,79$$

$$JKB = \frac{\sum B_i^2}{a \cdot r} - FK$$

$$= \frac{(16,50^2 + 16,50^2 + 17,75^2)}{(5 \cdot 4)} - 19503,13$$

$$= 15,25$$

$$JKAB = \frac{\sum_{ij.} (aibj)^2}{r} - JKT - JKA - JKB$$

$$= \frac{78651}{4} - 395,88 - 90,79 - 15,25$$

$$= 53,58$$

$$JKG = JKT - JKK - JKA - JKB - JKAB$$

$$= 395,88 - 4,38 - 90,79 - 15,25 - 53,58$$

$$= 231,8$$

db A = a-1	db B = b-1	db AB = (a-1).(b-1)	db G = a.b.(r-1)
= 5-1	= 3-1	= (5-1).(3-1)	= 5.3.(4-1)
= 4	= 2	= 8	= 45

KTA = JKA/db A	KTB = JKB/db B	KTAB = JKAB/dbAB
= 90,79/4	= 15,25/2	= 53,58/8
= 18,16	= 7,6	= 5,36

KTG = JKG/db G	F hit , A = JKA/KTG	Fhitung, B = KTB/KTG
= 231,88 / 45	= 90,79 / 4,29	= 7,6 / 4,29
= 4,29	= 4,23	= 1,78

$$AB = KTAB/KTG$$

$$= 5,36/4,29$$

$$= 1,25$$

Tabel Analisis Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung F Tabel		KET	
				5%	1%		
A	5	90,79	18,16	4,23	2,39	3,38	**
B	2	15,25	7,63	1,78	3,17	5,02	NS
A×B	10	53,58	5,36	1,25	2,01	2,67	NS
Galat	54	231,88	4,29				
Total	73	395,88					

Ket: \*\* = Berpengaruh sangat nyata (P<0,01)

Uji Lanjut DMRT

$$SyA = \frac{\sqrt{KTG}}{rb} = 06$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR1%	LSR 1%
2	2,84	1,70	3,79	2,27
3	2,99	1,79	3,95	2,37

Rata rata faktor A

A1	A2	A5	A6	A3	A4
14,25	16,17	16,42	16,92	17,17	17,83

PERLAKUAN	SELISIH	LSR 5%	LSR 1%	KET
A1-A2	-1,92	1,70	2,27	*
A1-A5	-2,17	1,79	2,37	*
A1-A6	-2,67	1,70	2,27	**
A1-A3	-2,92	1,79	2,37	**
A1-A4	-3,58	1,70	2,27	**
A2-A5	-0,25	1,79	2,37	NS
A2-A6	-0,75	1,70	2,27	NS
A2-A3	-1	1,79	2,37	NS
A2-A4	-1,66	1,70	2,27	NS
A5-A6	-0,5	1,79	2,37	NS
A5-A3	-0,75	1,70	2,27	NS
A5-A4	-1,41	1,79	2,37	NS
A6-A3	-0,25	1,70	2,27	NS
A6-A4	-0,91	1,79	2,37	NS
A3-A4	-0,66	1,70	2,27	NS

A1	A2	A5	A6	A3	A4
a	b	b	b	b	b

## Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Persiapan bahan penelitian



Persiapan alat dan bahan pengencer



Pembuatan bahan pengencer



Bahan pengencer



Persiapan alat penampungan semen



Persiapan ternak



Proses pencetakan straw semen



Proses penampungan semen

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

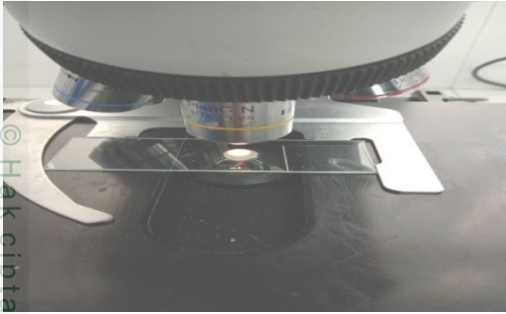
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

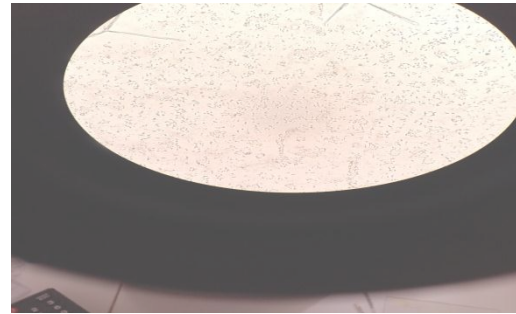
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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



Evaluasi semen segar



Gerakan massa semen segar



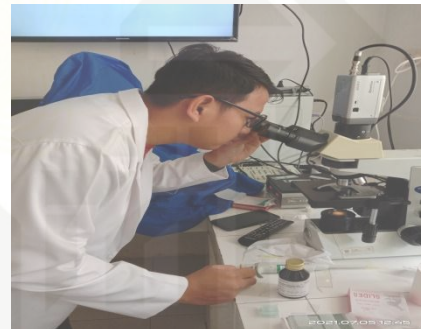
Filling and sealing semen



Ekuilibrasi semen



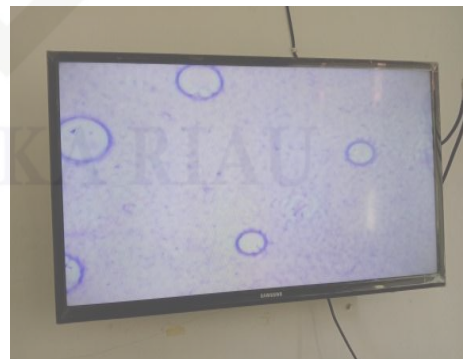
Penyimpanan semen kedalam cooltop



Evaluasi semen



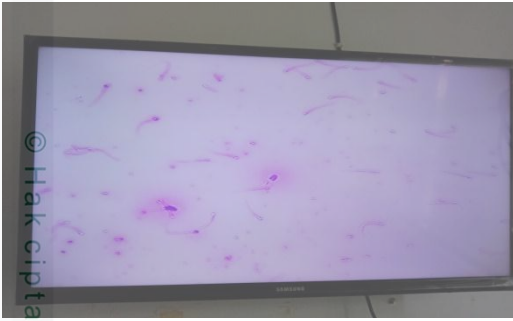
Pemberian larutan Eosin



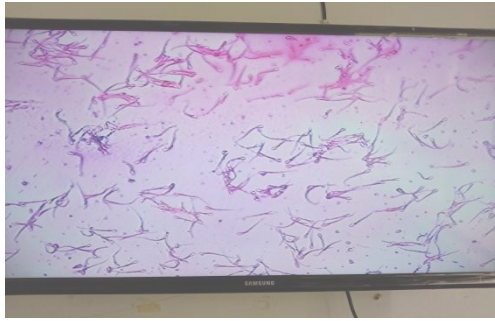
Pengamatan motilitas spermatozoa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

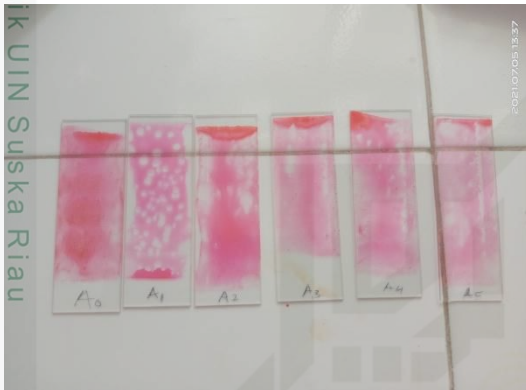
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



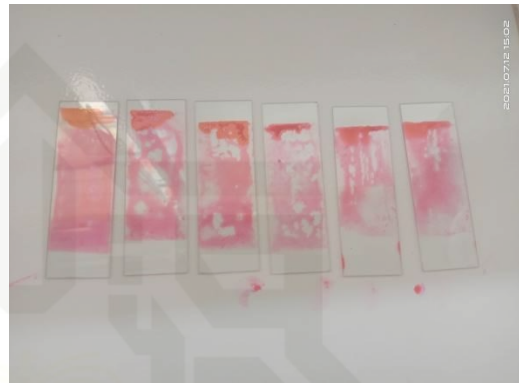
Pengamatan viabilitas spermatozoa



Pengamatan abnormalitas sper



Preparat ulas



Preparat ulas