



PENGEMBANGAN TEKNIK KOLEKSI DAN PEMBEKUAN SEMEN MACAN TUTUL JAWA (*PANTHERA PARDUS MELAS CUVIER 1809*)

BONGOT HUASO MULIA



**BIOLOGI REPRODUKSI
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul Pengembangan Teknik Koleksi Dan Pembekuan Semen Macan Tutul Jawa (*Panthera Pardus Melas* Cuvier 1809) adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli Tahun 2021

Bogot Huaso Mulia
B352190011

- 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 IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

BONGOT HUASO MULIA. Pengembangan Teknik Koleksi Dan Pembekuan Semen Macan Tutul Jawa (*Panthera Pardus Melas* Cuvier 1809). Dibimbing oleh IIS ARIFANTINI dan NI WAYAN KURNIANI KARJA.

Macan tutul jawa (*Panthera Pardus Melas* Cuvier 1809) merupakan subspecies dari *Panthera pardus spp*, tersebar di wilayah Afrika dan Asia. Informasi tentang aspek reproduksi sangat penting bagi satwa liar, termasuk macan tutul Jawa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teknik elektro ejakulator (EE), mengevaluasi karakteristik semen serta keberhasilan kriopreservasi pada semen macan tutul jawa. Semen empat macan tutul jawa dewasa dikumpulkan seminggu sekali menggunakan EE. Penempatan probe EE di rektum dilakukan setelah pencitraan ultrasound (USG) untuk menentukan lokasi tubuh prostat. Semen yang diperoleh dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis.

Kriopreservasi semen pada penelitian ini hanya menggunakan tiga ekor macan tutul jawa. Semen setelah dikoleksi dan dievaluasi, dibagi menjadi dua bagian; satu bagian diencerkan dengan Andromed® dan bagian lainnya dengan Steridyl® dengan perbandingan 1:1. Semen kemudian dikemas ke dalam 0,25 mL Ministraw® kemudian diekuilibrasikan pada suhu 4°C selama 2 jam. Semen setelah diekuilibrasikan kemudian dibekukan dalam uap nitrogen cair. Semen beku kemudian disimpan dalam container nitrogen cair untuk pengujian lebih lanjut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon ejakulasi terjadi pada semua tingkat rangsangan, sedangkan ereksi tidak selalu terjadi. Ejakulasi dan ereksi tercepat terjadi pada tegangan ke-4. Evaluasi makroskopik menunjukkan volume semen $0,80 \pm 0,26$ ml, berwarna putih keruh, pH $7,44 \pm 0,14$, dan konsistensi semen encer. Evaluasi mikroskopis menunjukkan bahwa motilitas sperma adalah $66,98 \pm 0,39\%$, dengan viabilitas sperma $75,6 \pm 1,79\%$. Konsentrasi sperma adalah $62,17 \pm 46,95 \times 10^6 \text{ ml}^{-1}$ dengan konsentrasi total $42,14 \pm 23,51 \times 10^6$ sel. Morfologi sperma yang normal hanya $40,72 \pm 6,26\%$. Penggunaan Andromed® dan Steridyl® sebagai pengencer semen macan tutul jawa memiliki keefektifan yang sama dalam melindungi membran. Morfometri sperma macan tutul jawa yang dievaluasi menggunakan pewarnaan Williams dan Diffquick tidak menunjukkan perbedaan nyata dari parameter panjang ekor, luas kepala, keliling kepala, panjang kepala dan lebar kepala. Morfologi sperma abnormal yang diwarnai dengan Williams dan Diffquick tidak menunjukkan perbedaan. Abnormalitas sperma primer didominasi oleh *microcephalus* dan abnormalitas sekunder didominasi oleh abnormalitas *midpiece*

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan teknik koleksi semen menggunakan EE yang didahului dengan pencitraan lokasi probe EE menggunakan ultrasound efektif untuk ejakulasi macan tutul jawa. Karakteristik semen macan tutul jawa menunjukkan volume semen, motilitas, dan viabilitas sperma yang sedang dari antara spesies kucing liar. Macan tutul jawa menunjukkan konsentrasi sperma yang rendah dan jumlah morfologi sperma yang normal. Kualitas semen beku macan tutul jawa dalam dua pengencer komersial tidak berbeda nyata. Pewarnaan Diff Quick dan Williams sama-sama dapat digunakan untuk penilaian morfologi dan morfometri sperma macan tutul jawa.

Kata kunci: Macan tutul jawa, elektro ejakulasi, karakteristik semen, kriopreservasi

@Himpunan Ilmiah IPB University



SUMMARY

BONGOT HUASO MULIA. The Improvement Techniques of Semen Collection and Cryopreservation in Javan Leopard (*Panthera Pardus Melas* Cuvier 1809) Supervised by IIS ARIFANTINI, and NI WAYAN KURNIANI KARJA

The Javan leopard (*Panthera Pardus Melas* Cuvier 1809) is a subspecies of *Panthera pardus* spp, spread across the African and Asian regions. Information on reproductive aspects is crucial for wild animals, including the Javan leopard. This study aims to develop electro ejaculator (EE) techniques, evaluate cryopreservation success in Javan leopard semen. The semen of four adult Javan leopards was collected once a week using EE. Placement of the EE probe in the rectum is performed after ultrasound imaging (USG) to determine the location of the prostate body. The semen obtained was evaluated macroscopically and microscopically.

For semen cryopreservation, three Javan leopards were used. Immediately after collection and evaluation, the ejaculate was divided into two parts; one part diluted with Andromed® and other parts with Steridyl® with a ratio of 1 :1. The semen was then packed in 0.25 mL Ministraw® then equilibrated at 4°C for 2 hours. After equilibration straw then freeze in liquid nitrogen vapour. Frozen semen then stored in containers until further evaluation.

The results showed that ejaculation response occurred at all levels of stimulation, while erections did not always occur. The fastest ejaculation and erection occurred at the 4th voltage. The macroscopic evaluation showed that the semen volume was 0.80 ± 0.26 ml, cloudy white, pH 7.44 ± 0.14 , and watery semen consistency. The microscopic evaluation showed that the sperm motility was $66.98 \pm 0.39\%$, with sperm viability of $75.6 \pm 1.79\%$. Sperm concentration was $62.17 \pm 46.95 \times 10^6 \text{ ml}^{-1}$ with a total concentration of $42.14 \pm 23.51 \times 10^6$ cells. Normal sperm morphology is only $40.72 \pm 6.26\%$.

This study concluded that the development of a semen collection technique using EE preceded by imaging of the EE probe location using ultrasound was effective for the ejaculation of Javan leopards. The characteristics of the semen of the Javan leopard showed moderate semen volume, sperm motility, and viability. Javan leopard showed low sperm concentration and normal sperm morphology. The use of Andromed® and Steridyl® as a diluent for Javan leopard semen has the same effectiveness in protecting the membrane. Sperm morphometry and morphometry using Williams and diff quick staining showed the same results.

This study concluded that the development of a semen collection technique using EE that was preceded by imaging the location of the EE probe using ultrasound was effective for Javan leopard ejaculation. Semen characteristics of the Javan leopard showed moderate semen volume, motility, and sperm viability among wild cat species. The Javan leopard showed a low sperm concentration and a normal number of sperm morphology. The quality of frozen Javan leopard semen in two commercial diluents was not significantly different. Diff Quick and Williams stains can be used to assess the morphology and morphometry of Javan leopard sperm.

Keywords: Javan leopard, electro ejaculator, semen characteristics, cryopreservation



© Hak Cipta milik IPB, tahun 20XX¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

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 IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



**PENGEMBANGAN TEKNIK KOLEKSI DAN PEMBEKUAN
SEMEN MACAN TUTUL JAWA (*PANTHERA PARDUS
MELAS CUVIER 1809*)**

BONGOT HUASO MULIA

Tesis

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Magister pada

Program Studi Biologi Reproduksi

**BIOLOGI REPRODUKSI
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

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 IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji luar pada Ujian Tesis:

- 1 Dr drh Ligaya ITA Tumbelaka, SpMP, MSc



Hak cipta milik IPB University

IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

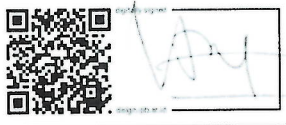
Judul Tesis : Pengembangan Teknik Koleksi Dan Pembekuan Semen Macan Tutul Jawa (*Panthera Pardus Melas* Cuvier 1809)

Nama : Bongot Huaso Mulia
NIM : B352190011

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof Dr Dra R. Iis Arifiantini, MSi
NIP 196008041981032001



Pembimbing 2:

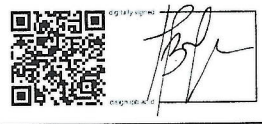
Prof Drh Ni Wayan Kurniani Karja, MP., PhD
NIP 196902071996012001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof Dr Drh Mohamad Agus Setiadi
NIP 196408101989031003



Dekan Sekolah Pascasarjana

Institut Pertanian Bogor

Prof Dr Ir Anas Miftah Fauzi, M.Eng
NIP 196004191985031002



Tanggal Ujian: 27 Juli 2021

Tanggal Lulus: 31 JUL 2021

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala karunia dan Berkat Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2021 sampai bulan Mei 2021 ini ialah "Pengembangan Teknik Koleksi Dan Pembekuan Semen Macan Tutul Jawa (*Panthera Pardus Melas* Cuvier 1809)"

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis, sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof Dr R. Iis Arifiantini, MSi, selaku ketua komisi pembimbing dan Prof Drh Ni Wayan Kurniani Karja, MP., PhD sebagai anggota komisi pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran, mendukung studi dan penelitian penulis.
3. Prof Dr Drh Mohamad Agus Setiadi selaku ketua program studi Biologi Reproduksi dan Ibu Dr drh Ligaya ITA Tumbelaka, SpMP, MSc selaku dosen penguji luar.
4. Prof drh Dondin Sajuthi MST PhD. dan Bapak Biswajit Guha yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis untuk melanjutkan studi selagi bekerja. Terima kasih juga penulis ucapkan drh Dedi Rahmat Setiadi Msi, drh Vincentia Yoelinda Msi dan Dr.drh Taufiq Purnama Msi yang telah membantu penulis dalam penelitian ini.
5. Penghargaan penulis sampaikan kepada Direktur Taman Safari Indonesia, Bapak Drs Jansen Manansang MSc, dan jajaran direksi serta sahabat-sahabat di rumah sakit satwa Taman Safari Indonesia, drh Ardyta Widianti, drh Yohana Trihastuti yang telah mendukung saya selama perkuliahan dan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kolega di Departemen Life Science Taman Safari Indonesia atas dukungan yang diberikan selama saya melanjutkan studi.
6. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada keluarga saya, istri saya Drh Indani Ulinesti Sitanggang, anak saya Osaze Wistara Zamot dan Liora Alleluia Zeges, Bapak dan Mama, Abang dan Kakak serta dan seluruh keluarga yang telah memberikan motivasi, dukungan doa dan kasih sayang bagi saya.
7. Sahabat di Program studi Biologi Reproduksi angkatan 2019, Drh Kiki, Drh Mitha, Hariono, Rahmat, dan Dian atas semangat dan persahabatan selama menempuh pendidikan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2021

Bongot Huaso Mulia

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Deskripsi Macan Tutul Jawa	4
2.2 Organ Reproduksi Felidae	5
2.3 Koleksi Semen Felidae	6
2.4 Pengencer Semen	8
2.5 Kriopreservasi Semen	9
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2 Materi Penelitian	10
3.3 Anastesi Hewan Coba	10
3.4 Pemeriksaan dan Pengukuran Organ Reproduksi	10
3.5 Koleksi semen dengan Elektroejakulator	11
3.6 Pemeriksaan Semen Segar	11
3.7 Kriopreservasi Semen	12
3.8 Viabilitas dan Motilitas sperma Semen Beku Dari Dua Pengencer	13
3.9 Morfometri dan Morfologi Sperma Dari Dua Pewarna	13
3.10 Analisis Data	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Pemeriksaan dan Pengukuran Organ Reproduksi	14
4.2 Respon Stimulasi Elektroejakulator Pada Macan Tutul Jawa	16
4.3 Karakteristik Semen Macan Tutul Jawa	17
4.4 Viabilitas dan Motilitas Semen Beku dengan Dua Pengencer	18
4.5 Morphometri dan Morphologi Sperma dandan Dua Pewarna	20
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	24
RIWAYAT HIDUP	31

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



DAFTAR TABEL

1	Metode dan teknik koleksi semen pada felidae	7
2	Biometri prostat, skor konsistensi testis lingkar skrotum dan macan tutul jawa	15
3	Panjang penile dan skor penile spike macan tutul jawa	15
4	Respon stimulasi elektroejakulator terhadap ereksi dan ejakulasi	16
5	Karakteristik semen macan tutul jawa yang dikoleksi menggunakan elektroejakulator	17
6	Motilitas Progresif dan Viabilitas sperma post thawing	19
7	Pengaruh Individu terhadap motilitas sperma macan tutul post thawing	19
8	Morfometri sperma Macan tutul jawa dengan dua pewarnaan	21
9	Tipe Abnormalitas dalam dua pewarna	22

© Hak cipta milik IPB University

DAFTAR GAMBAR

1	Perbedaan variasi warna pada macan tutul jawa di Taman Safari Indonesia	4
2	Organ reproduksi Singa	5
3	Penile macan tutul jawa yang mengarah ke caudal	6
4	Elektroejakulator dan koleksi semen pada Jaguar (<i>Panthera onca</i>)	7
5	Posisi elektroda probe (panah) membentuk sudut ke arah dorsoventral menekan badan prostat	11
6	Pencitraan serta pengukuran keliling prostat, panjang dan lebar menggunakan ultrasonografi	14
7	Penile spike pada macan tutul arabia pada genus Panthera lain dan penile spike pada macan tutul jawa	15
8	Pewarnaan DiffQuick (kiri) dan pewarnaan Williams (kanan) pada sperma macan tutul jawa	21