

**TESIS**

**DETEKSI HORMON PROGESTERON MELALUI  
FESES UNTUK MENGETAHUI TINGKAT  
KESUBURAN RUSA BAWEAN (*Axis kuhlii*) BETINA**

**PENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIS**



**Oleh**

**MITHA ARDILA RAHMAWATI**

**NIM 061624153005**

**PROGRAM STUDI MAGISTER  
BIOLOGI REPRODUKSI  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2020**

**DETEKSI HORMON PROGESTERON MELALUI  
FESES UNTUK MENGETAHUI TINGKAT  
KESUBURAN RUSA BAWEAN (*Axis kuhlii*) BETINA**

**PENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIS**

**TESIS**

**untuk memperoleh gelar Magister  
dalam Program Studi Biologi Reproduksi  
pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga  
Surabaya**

**MITHA ARDILA RAHMAWATI  
NIM 061624153005**

**PROGRAM STUDI MAGISTER  
BIOLOGI REPRODUKSI  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2020**

**PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tesis berjudul:

**Deteksi Hormon Progesteron Melalui Feses Untuk Mengetahui  
Tingkat Kesuburan Rusa Bawean (*Axis Kuhlii*) Betina**

tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Magister di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya patau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 17 Desember 2019



**MITHA ARDILA RAHMAWATI**

NIM 061624153005

**Lembaran Pengesahan**

TESIS INI TELAH DISETUJUI

Tanggal 9 Januari 2020

Oleh :

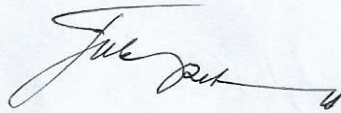
Pembimbing Ketua



**Prof. H. Mas'ud Hariadi, drh., M. Phil., Ph. D.**

NIP. 195105021976031003

Pembimbing




**Dr. Tjuk Imam Restiadi, drh., M. Si**

NIP. 196109111989031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi Reproduksi

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga



**Dr. Rimayanti, drh., M. Kes**

NIP. 196303121988032003

Usulan Penelitian Tesis ini Telah diuji dan dinilai pada  
Tanggal: 21 Februari 2019

**PANITIA PENGUJI USULAN PENELITIAN TESIS**

Ketua : Prof. Dr. Pudji Srianto, drh., M.Kes.

Anggota : 1. Dr. Rimayanti, drh., M.Kes.

2. Dr. Tita Damayanti Lestari, drh., M.Sc.

3. Prof. H. Mas'ud Hariadi, drh., M.Phil., Ph.D.

4. Dr. Tjuk Imam Restiadi, drh., M.Si.

Tesis ini telah diuji dan dinilai pada

Tanggal: 14 Januari 2019

**PANITIA PENGUJI TESIS**

Ketua : Prof. Dr. Pudji Srianto, drh., M.Kes.

Anggota : 1. Dr. Rimayanti, drh., M.Kes.

2. Dr. Tita Damayanti Lestari, drh., M.Sc.

3. Prof. H. Mas'ud Hariadi, drh., M.Phil., Ph.D.

4. Dr. Tjuk Imam Restiadi, drh., M.Si.

Surabaya, 25 Januari 2019

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan



**Prof. Dr. Pudji. Srianto, drh., M.Kes.**

**NIP. 195601051986011001**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas karunia yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan tesis dengan judul **Deteksi Hormon Progesteron Melalui Feses untuk Mengetahui Tingkat Kesuburan Rusa Bawean (*Axis kuhlii*) Betina.**

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Dr. Pudji Srianto, drh., M.Kes. dan para Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas kesempatan mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Ketua Program Studi S2 Biologi Reproduksi Dr. Rimayanti, drh., M.Kes. atas bimbingan dan saran yang bermanfaat kepada penulis.

Prof. H. Mas'ud Hariadi, drh., M.Phil., Ph.D. selaku pembimbing utama, Dr. Tjuk Imam Restiadi, drh., M.Si. selaku pembimbing serta, dan Prof. Dr. Pudji Srianto, drh., M.Kes. selaku pembimbing penelitian atas segala saran, arahan dan kritik serta kesabaran dalam membimbing penulis dari awal penelitian hingga tesis ini dapat tercapai dengan baik.

Prof. Dr. Pudji Srianto, drh., M.Kes. selaku ketua penguji, Dr. Rimayanti, drh., M.Kes. selaku sekretaris penguji, dan Dr. Tita Damayanti Lestari, drh., M.Sc. selaku anggota penguji atas segala bimbingan, kritik dan saran yang bermanfaat untuk penulis menyempurnakan tesis ini.

Seluruh Staf Pengajar S2 Biologi Reproduksi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan, bimbingan dan motivasi selama mengikuti pendidikan Magister di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Seluruh Staf Karyawan / Karyawati Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah memberikan pelayanan terbaik selama penulis mengikuti proses pendidikan.

Kedua orang tua penulis ayah Mutandar Rachman, S.H., M.M. dan ibu Erna Sulistiyorini, adik tercinta Mila Ayukusuma, serta segenap keluarga yang telah memberikan doa, nasihat, motivasi, dan dukungan baik material maupun spiritual dalam penyusunan tesis ini.

Teman seperjuangan S2 Biologi Reproduksi angkatan 2016, drh. Ainun Septia Putri, M.Si., drh. Maulana F Al-Ilmi, M.Si., drh. Ahmad B Zulfarniansyah, drh. Dewita, M.Si., dan Syuhud A. Wajdi serta teman-teman Magister angkatan 2016 serta drh. Heri Irawan, M.Si. dan drh. Aswin Rafif K., M.Si. atas dukungan dan motivasi kepada penulis. Rekan kerja “Candy Pet House”, drh. Muhammad Nazar Fuddin, drh. Riza Norma Septiarini, dan Hendranata Wicaksono atas dukungan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Anak kandang Rusa Bawean Taman Flora Kota Surabaya yang membantu penulis selama penelitian. Staf Institute of Tropical Disease Universitas Airlangga yang membantu penulis selama penelitian. Semua pihak yang tidak disebutkan tetapi sangat membantu dalam proses pelaksanaan penelitian dan penyusunan tesis ini.



Penulis juga menyadari bahwa masih terdapat kesalahan dan kekurangan pada tesis ini, untuk itu penulis mengharap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Desember 2019

Penulis

## RINGKASAN

**Deteksi Hormon Progesteron Melalui Feses Untuk Mengetahui Tingkat Kesuburan Rusa Bawean (*Axis kuhlii*) Betina**

Rusa bawean adalah jenis rusa endemik yang berada di Pulau Bawean dengan status dilindungi karena jumlah populasi yang sangat rendah. Penelitian mengenai rusa bawean masih sangat sedikit terutama reproduksi rusa bawean. Sehingga penelitian mengenai reproduksi rusa bawean sangat diperlukan untuk mendukung efektivitas konservasi rusa bawean.

Reproduksi makhluk hidup tidak lepas dari mekanisme kerja hormon. Hormon reproduksi termasuk ke dalam golongan hormon steroid yang meliputi testosteron, estrogen, dan progesteron. Pengukuran hormon steroid dapat dilakukan secara invasif (darah) dan non invasif (urin, susu, dan feses). Metode non invasif lebih banyak digunakan untuk memantau hormon reproduksi pada hewan liar karena hewan liar susah untuk dihandling. Hormon steroid yang terukur dapat digunakan untuk mengetahui status reproduksi atau tingkat kesuburan dan mengetahui tingkat stres hewan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi kadar hormon progesteron dalam feses rusa bawean (*Axis kuhlii*) betina yang diuji menggunakan *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA). Hasil pengukuran kadar progesteron pada feses dapat digunakan untuk mengetahui status reproduksi dari rusa bawean betina.

Penelitian ini menggunakan lima ekor rusa bawean (*Axis kuhlii*) betina yang berada di Taman Flora Surabaya. Rusa-rusa tersebut ditandai menggunakan kalung berbeda warna untuk R1, R2, R3, R4, dan R5. Feses masing-masing rusa dikumpulkan selama 21 hari dengan jeda 5 hari untuk setiap pengumpulan yaitu hari ke-1, hari ke-6, hari ke-11, hari ke-16, dan hari ke-21. Pengumpulan feses dilakukan pada pagi hari dan disimpan pada suhu -20°C. Feses yang dikumpulkan selanjutnya diekstraksi menggunakan metode *freeze dry*. Sampel yang terbentuk diuji menggunakan *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar hormon progesteron dalam feses dapat digunakan untuk menentukan fase folikuler dan fase luteal serta status kebuntingan rusa bawean (*Axis kuhlii*) betina. Hasil pengukuran kadar progesteron pada rusa R1 hari ke-1 0.946 ng/ml; hari ke-6 1.969 ng/ml; hari ke-11 2.080 ng/ml; hari ke-16 2.778 ng/ml; dan hari ke-21 2.626 ng/ml, rusa R2 pada hari ke-1 1.644 ng/ml; hari ke-6 2.068 ng/ml; hari ke-11 0.768 ng/ml; hari ke-16 1.068 ng/ml; dan hari ke-21 1.043 ng/ml, rusa R3 pada hari ke-1 1.685 ng/ml; hari ke-6 1.674 ng/ml; hari ke-11 2.080 ng/ml; hari ke-16 0.949; dan hari ke-21 2.396 ng/ml, rusa R4 pada hari ke-1 0.634 ng/ml; hari ke-6 0.883 ng/ml; hari ke-11 1.406 ng/ml; hari ke-16 2.240 ng/ml; dan hari ke-21 2.700 ng/ml, dan rusa R5

pada hari ke-1 1.658 ng/ml; hari ke-6 2.845 ng/ml; hari ke 11 2.703 ng/ml; hari ke-16 2.588 ng/ml; dan hari ke-21 2.775 ng/ml.

Hasil pengukuran kadar hormon progesteron dalam feses lima ekor rusa bawean, tiga ekor rusa bawean (R1, R4, dan R5) dalam fase luteal atau bunting. Kadar progesteron dalam feses rusa bawean R1, R4, dan R5 pada pengambilan hari ke-1 hingga hari ke-21 mengalami peningkatan terus menerus dan rusa bawean R1, R4, dan R5 mengalami partus pada waktu yang berbeda-beda. Sedangkan dua ekor rusa bawean lainnya (R2 dan R3) dalam fase folikuler atau birahi. Kadar progesteron rusa bawean R2 menunjukkan peningkatan pada hari ke-1 dan hari ke-6. Sedangkan pada hari ke-11 mengalami penurunan pada level basal dan meningkat pada hari ke-16 dan hari ke-21. Kadar progesteron rusa bawean R3 menunjukkan peningkatan pada hari ke-1 hingga hari ke-11. Sedangkan pada hari ke-16 mengalami penurunan pada level basal dan meningkat pada hari ke-21. Penurunan kadar hormon progesteron pada level basal menunjukkan bahwa rusa bawean R2 dan R3 dalam fase folikuler atau birahi.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, saran yang dapat diajukan adalah pengukuran hormon progesteron melalui feses dapat menjadi alternatif untuk mengetahui tingkat kesuburan rusa bawean (*Axis kuhlii*) betina dan dapat diterapkan pada hewan liar lainnya yang tidak mudah untuk dihandling karena pengambilan sampel feses relatif lebih mudah dibandingkan dengan pengambilan sampel darah pada hewan liar.

## SUMMARY

### **Detection of Faecal Progesterone Hormone to Determine the Fertility Level of Female Bawean Deer (*Axis kuhlii*)**

Bawean deer is a type of endemic deer on Bawean Island with protected status due to a very low population. Research on bawean deer were still very little, especially the reproduction of bawean deer. So the research on bawean deer reproduction were needed to support the effectiveness of bawean deer conservation.

Reproduction can not be separated from the mechanism action of hormones. Reproductive hormones were included in the group of steroid hormones which include testosterone, estrogen, and progesterone. Measurements of steroid hormones can be carried out invasively (blood) and non-invasive (urine, milk, and feces). Non-invasive methods were more widely used to monitor reproductive hormones in wild animals because wild animals were difficult to handle. Measurable steroid hormones can be used to determine reproductive status or fertility levels and to determine animal stress levels.

The aim of the study was to detect levels of the fecal progesterone hormone in females bawean deer (*Axis kuhlii*) which were tested using Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA). The results of measurements of progesterone levels in feces can be used for determining the reproductive status of female bawean deer.

The study used five females bawean deer (*Axis kuhlii*) in Taman Flora Surabaya which were marked using R1, R2, R3, R4, and R5 necklaces. The feces of each deer was collected on the 1<sup>st</sup> day, 6<sup>th</sup> day, 11<sup>th</sup> day, 16<sup>th</sup> day, and 21<sup>st</sup> day. Samples were collected in the morning and stored at -20°C. The samples which were collected then extracted using the freeze dry method. Samples were tested using Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA).

The results showed that the levels of the hormone progesterone in feces can be used to determine the follicular phase and the luteal phase and the pregnancy status of female bawean deer (*Axis kuhlii*). The results of measurements of progesterone levels in deer R1 on 1<sup>st</sup> day 0.946 ng / ml; 6<sup>th</sup> day 1,969 ng / ml; 11<sup>th</sup> day 2,080 ng / ml; 16<sup>th</sup> day 2,778 ng / ml; and 21<sup>st</sup> day 2,626 ng / ml, deer R2 on 1<sup>st</sup> day 1,644 ng / ml; 6<sup>th</sup> day 2,068 ng / ml; 11<sup>th</sup> day 0.768 ng / ml; 16<sup>th</sup> day 1,068 ng / ml; and 21<sup>st</sup> day 1,043 ng / ml, deer R3 on 1<sup>st</sup> day 1,685 ng / ml; 6<sup>th</sup> day 1,674 ng / ml; 11<sup>th</sup> day 2,080 ng / ml; 16<sup>th</sup> day 0.949; and 21<sup>st</sup> day 2,396 ng / ml, deer R4 on 1<sup>st</sup> day 0.634 ng / ml; 6<sup>th</sup> day 0.883 ng / ml; 11<sup>th</sup> day 1,406 ng / ml; 16<sup>th</sup> day 2,240 ng / ml; and 21<sup>st</sup> day 2,700 ng / ml, and deer R5 on 1<sup>st</sup> day 1,658 ng / ml; 6<sup>th</sup> day 2,845 ng / ml; 11<sup>th</sup> day 2,703 ng / ml; 16<sup>th</sup> day 2,588 ng / ml; and 21<sup>st</sup> day 2,775 ng / ml.

The results of measurements of the progesterone in the feces of five bawean deer showed three bawean deer (R1, R4, and R5) were in the luteal or pregnant phase, as indicated by the increased of progesterone level from 1<sup>st</sup> day to 21<sup>st</sup> day and Bawean deer R1, R4, and R5 have been parturition at different times. While the other two bawean deer (R2 and R3) were in the follicular or estrous phase, as indicated by the increased level of fecal progesterone on 1<sup>st</sup> day and 6<sup>th</sup> day. Whereas on 11<sup>th</sup> day were decreased on the basal level and increased on the 16<sup>th</sup> day and 21<sup>st</sup> day for deer R2. Progesterone levels of deer R3 showed an increased on 1<sup>st</sup> day to 11<sup>th</sup> day. Whereas on 16<sup>th</sup> day the basal level were decreased and increased on the 21<sup>st</sup> day. Decreased levels of the hormone progesterone at the basal level indicate that bawean deer R2 and R3 were in the follicular or estrous phase.

Based on these results, the suggestion that can be submitted were the measurement of the hormone progesterone through feces can be an alternative to determine the fertility level of females bawean deer (*Axis kuhlii*) and can be applied to other wild animals that were not easy to handle because feces sampling is relatively easier than blood sampling in wild animals.