

DIAGNOSIS DINI RETENSI PLASENTA PADA SAPI FRIESIAN HOLSTEIN (FH) BERDASARKAN BIOKIMIA DARAH DAN HEMOGRAM

DWI WALID RETNAWATI



**PROGRAM STUDI ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN BIOLOGI REPRODUKSI
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 IPBUniversity.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



@Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Diagnosis Dini Retensi Plasenta Pada Sapi *Friesian Holstein* (FH) Berdasarkan Biokimia Darah dan Hemogram” 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 disertasi ini.

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

Bogor, Desember 2024

Dwi Walid Retnawati
B3601202010

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



RINGKASAN

DWI WALID RETNAWATI. “Diagnosis Dini Retensi Plasenta Pada Sapi *Friesian Holstein* (FH) Berdasarkan Biokimia Darah dan Hemogram”. Dibimbing oleh MOHAMAD AGUS SETIADI, IMAN SUPRIATNA, dan LIGAYA ITA KUMBELAKA

Gangguan reproduksi mempunyai kontribusi dalam penurunan populasi sapi dan produksi air susu yang dihasilkan, hal ini disebabkan oleh rendahnya status kesehatan hewan maupun kesehatan reproduksinya. Retensi plasenta adalah suatu gangguan reproduksi yang terjadi akibat kegagalan seluruhnya atau sebagian selaput fetus atau plasenta dari uterus setelah fetus keluar. Secara fisiologis plasenta akan dikeluarkan oleh tubuh dalam waktu 8- 12 jam postpartus. Penyebab utama kejadian retensi plasenta adalah kegagalan pada saat proses pelonggaran kotiledon dan karunkula pada uterus yang dikaitkan oleh faktor infeksi dan non infeksi seperti kekurangan selenium dan vitamin E serta radikal bebas akibat stres oksidatif. Pada masa periparturien terjadi perubahan metabolisme dan penurunan kekebalan tubuh sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab retensi plasenta dan korelasinya berbagai metabolit dalam darah terhadap kejadian retensi plasenta.

Tujuan dari penelitian ini ialah: (1) Menganalisis biokimia darah (*Blood Urea Nitrogen*, glukosa, protein dan kalsium) sebagai indikator diagnosa pada kasus retensi plasenta; (2) Menganalisis hubungan stres oksidatif dengan kejadian retensi plasenta melalui pengamatan konsentrasi Selenium (Se) dan Malondialdehyde (MDA) dalam darah; (3) Mengamati gambaran darah (Hemogram) pada kejadian retensi plasenta pada sapi *Friesian Holstein* (FH); dan (4) Menentukan waktu terbaik pengambilan sampel untuk memprediksi kasus retensi plasenta.

Penelitian pertama digunakan sapi 46 ekor terdiri 21 ekor retensi plasenta (RP) dan 25 ekor non retensi plasenta (NRP), diukur Se dan MDA; total protein, *Blood Urea Nitrogen* (BUN), glukosa dan kalsium; serta hematologi dan diferensial leukosit. Selanjutnya pada penelitian ke-2 menggunakan sapi 20 ekor terdiri 5 ekor retensi plasenta (RP) dan 15 ekor non retensi plasenta (NRP), diukur kadar MDA plasma. Sampel darah diambil saat ± 3 minggu prepartus dan ± 1 minggu prepartus, 12 jam postpartus dan 3 minggu postpartus melalui vena *coccygea* atau vena *jugularis*. Pengujian Se dengan *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry* (ICP-MS), MDA dengan spektrofotometer. Pemeriksaan biokimia darah menggunakan spektrofotometer *fuji film*. Pemeriksaan hematologi dilakukan menggunakan *hematology analyzer* dan diferensial leukosit berdasarkan preparat ulas darah.

Hasil penelitian menunjukkan total protein ± 3 minggu prepartus pada RP dan NRP tidak berbeda nyata (7.76 g/dL Vs 7.78g/dL) kemudian pada ± 1 minggu prepartus terjadi penurunan pada kelompok RP (7.72g/dL) sementara itu kelompok NRP mengalami kenaikan (9.00g/dL) dengan nilai berbeda nyata. Kadar BUN pada ± 3 minggu prepartus kasus RP dan NRP memiliki nilai yang tidak berbeda nyata (12.79 mg/dL vs 13.20 mg/dL), pada ± 1 minggu prepartus kelompok RP mengalami kenaikan yang signifikan dibanding dengan NRP (16.60 mg/dL vs 14.41 mg/dL). Hasil analisis glukosa ± 3 minggu prepartus pada RP dan NRP tidak menunjukkan perbedaan nyata (44.14 mg/dL vs 44.48 mg/dL), selanjutnya pada ± 1 minggu

prepartus mengalami kenaikan yang tidak signifikan baik kelompok RP dan NRP (47.91 mg/dL vs 48.92mg/dL). Kadar kalsium ± 3 minggu prepartus pada RP dan NRP tidak berbeda nyata (6.95 mg/dL vs 6.79mg/dL) dan keduanya mengalami penurunan ± 1 minggu prepartus dengan nilai yang tidak berbeda nyata (6.43mg/dL vs 6.78mg/dL). Berdasarkan hasil penelitian satu minggu menjelang kelahiran terjadi kenaikan yang signifikan pada parameter BUN pada kasus RP dibandingkan dengan yang NRP. BUN dapat menjadi kandidat kuat untuk memprediksi terjadinya retensi plasenta pada sapi perah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar Se sapi RP pada 3 minggu prepartus (48.45 ng/mL), mengalami penurunan secara signifikan pada 1 minggu prepartus (34.74 ng/mL) dan 12 jam postpartus (33.39 ng/mL), kemudian mengalami peningkatan pada 3 minggu postpartus (34.04 ng/mL). Kadar Se sapi NRP selama 3 minggu prepartus (60.96 ng/mL), mengalami penurunan yang signifikan pada 1 minggu prepartus (38.84 ng/mL) dan 12 jam postpartus (37.09 ng/mL), namun mengalami peningkatan pada 3 minggu postpartus (39.53 ng/mL). Kadar MDA pada penelitian pertama sapi RP pada 3 minggu prepartus (2.98 nmol/mL) mengalami peningkatan yang signifikan pada 1 minggu prepartus (6.43 nmol/mL) selanjutnya pada sapi NRP kadar MDA 3 minggu prepartus (2.01 ng/mL) mengalami peningkatan yang signifikan (3.15 nmol/mL), Hal ini sejalan dengan kadar MDA pada penelitian ke 2 adanya peningkatan yang signifikan pada sapi RP maupun NRP pada 3 minggu prepartus ke 1 minggu postpartus. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kadar Se dan MDA sebagai penanda stres oksidatif pada 1 minggu prepartus dapat dijadikan diagnosi dini pada kejadian retensi plasenta.

Hasil penelitian menunjukan tingkat leukosit ($18.04 \times 10^3/\mu\text{L}$) pada ± 3 minggu prepartum mengalami peningkatan yang signifikan pada 1 minggu prepartus ($23.91 \times 10^3 / \mu\text{L}$) pada sapi dengan RP. Sedangkan pada sapi NRP leukosit tidak mengalami perbedaan yang signifikan pada 3 minggu prepartus ke 1 minggu prepartus. Sapi dengan RP dan NRP memiliki jumlah eritrosit dan hemoglobin yang tidak berbeda secara signifikan. Sedangkan pada deferensial leukosit, jumlah limfosit sapi RP dan NRP mengalami peningkatan dari nilai normal ($1.80 - 8.10 \times 10^3\text{sel}/\mu\text{L}$) pada periode 3 minggu prepartus ($12.56 \times 10^3\text{sel}/\mu\text{L}$ Vs $13.39 \times 10^3\text{sel}/\mu\text{L}$), periode 1 minggu prepartus ($16.99 \times 10^3\text{sel}/\mu\text{L}$ Vs $14.67 \times 10^3\text{sel}/\mu\text{L}$), periode 12 jam postpartus ($21.97 \times 10^3\text{sel}/\mu\text{L}$ Vs $17.93 \times 10^3\text{sel}/\mu\text{L}$) dan periode 3 minggu postpartus ($21.06 \times 10^3\text{sel}/\mu\text{L}$ Vs $18.88 \times 10^3\text{sel}/\mu\text{L}$). Jumlah leukosit yang meningkat secara signifikan pada periode ± 3 minggu prepartus ke ± 1 minggu prepartum dan peningkatan limfosit terjadi pada kasus RP dan NRP yang menandakan terjadinya adanya peradangan dan kerusakan sel sehingga dapat dijadikan indikator untuk diagnosis dini RP pada sapi FH.

Kata kunci: Biokimia darah, *Friesian Holstein*, Hemogram, Retensi Plasenta, Selenium.



SUMMARY

DWI WALID RETNAWATI. "Early Diagnosis of Placental Retention in Holstein Friesian Cows (FH) Based on Blood Biochemistry and Hemogram". Supervised by MOHAMAD AGUS SETIADI, IMAN SUPRIATNA, dan LIGAYA NITA TUMBELAKA.

Reproductive disorders contribute to decreasing cattle population and milk production, it caused by poor animal health status and reproductive health. Placental retention is the failure to pass all or part of the placenta from the uterus after the fetus is expelled. Physiologically, the placenta will be removed by the body within 8-12 hours postpartum. The main cause of placental retention is failure during the process of loosening the cotyledons and caruncula in the uterus which is associated with infectious and non-infectious factors such as lack of selenium and vitamin E, also high level of free radicals due to oxidative stress. In the periparturient period there are metabolic changes and decreased immunity, so this study needs to be done to identify the possibility causes of placental retention and the correlation of various metabolites in blood to incidence of placental retention.

The objectives of this study to (1) Analyze blood of biochemistry (Blood Urea Nitrogen, Glucose, Protein and Calcium as prediagnosis indicators in cases of placental retention; (2) Analyze the relationship between oxidative stress and placental retention by observing the concentration of Selenium (Se) and Malondialdehyde (MDA) in the blood; (3) Observe the Hemogram in the event of placental retention in Friesian Holstein (FH) cows; and (4) Determine the best time of sampling to predict cases of placental retention.

The first study used 46 cows consisting of 21 placental retention (RP) and 15 non placental retention (NRP), measuring the Se and MDA; total protein, Blood Urea Nitrogen (BUN), glucose and calcium; and hematology and leukocyte differential. The second study used 20 cows consisting of 5 RP and 15 NRP, plasma MDA levels were measured. Blood samples were taken at 3 weeks and 1 week prepartus, 1 day and 3 weeks postpartum through the coccygeal vein or external jugular vein. Se assay was done by using Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS), MDA using spectrophotometer. Blood biochemical examination using spectrophotometer fuji film. Hematology examination was performed using hematology analyzer and leukocyte differential based on blood smear analyses.

The results showed that the total protein ± 3 weeks prepartus in RP and NRP was not significantly different (7.76 g/dL Vs 7.78g/dL) then at ± 1 week prepartus there was a decrease in RP (7.72g/dL) while the NRP case increased (9.00g/dL) with significantly different values. Furthermore, BUN levels at ± 3 weeks prepartus RP and NRP cases had values not significantly different (12.79 mg/dL vs 13.20 mg/LI), at ± 1 week prepartus had a significantly increased in RP compared to NRP (16.60mg/dL vs 14.41 mg/dL). The results of glucose analysis ± 3 weeks prepartus in RP and NRP showed no significant difference (44.14 mg/dL vs 44.48 mg/dL) then at ± 1 week prepartus experienced an insignificant increase in both RP and NRP (47.91 mg/dL vs 48.92mg/dL). While calcium levels ± 3 weeks prepartus in RP and NRP were not significantly different (6.95 mg/dL vs 6.79mg/dL) and both decreased ± 1 week prepartus with values that were not significantly different

(6.43mg/dL vs 6.78mg/dL). Based on the results of the study one week before parturition there was a significant increase in BUN parameters in RP cases compared to normal condition. Therefore, BUN can be a strong candidate to predict the occurrence of placental retention in dairy cows.

According the Se levels, RP cows in the 3 week prepartus period (48.45 ng/mL) showed decreasing significant in the 1 week prepartus period (34.74 ng/mL) and 1 day postpartus (33.39 ng/mL). It increased at 3 weeks postpartum (34.04 ng/mL). Se levels of NRP cows during 3 weeks prepartus (60.96 ng/mL), decreased significantly during 1 week prepartus (38.84 ng/mL) and 1 day postpartus (37.09 ng/mL), increased 3 weeks postpartus (39.53 ng/mL). MDA of first study RP cows 3 weeks prepartus (2.12 nmol/mL) showed significantly increased 1 week prepartus (5.89 nmol/mL) and 1 day postpartus (7.13 nmol/mL). MDA of NRP cows in the period of 3 weeks prepartus (1.92 nmol/mL), increased in the week of prepartus (3.04 nmol/mL), significantly increased 1 day postpartus (4.14 nmol/mL). While the 2nd study MDA of RP cows in the period of 3 weeks prepartus (2.98 nmol/mL), increased significantly 1 week prepartus (6.43 nmol/mL). MDA of NRP cows at 3 weeks prepartus (2.01 nmol/mL), increased 1 week prepartus (3.15 nmol/mL). MDA at 1 week prepartum can be used as an indicator of RP disorders based on our results.

The research results show that the leukocyte level ($18.04 \times 10^3/\mu\text{L}$) at ± 3 weeks prepartum increased significantly at 1 week prepartum ($23.91 \times 10^3/\mu\text{L}$) in cows with RP (retained placenta). Meanwhile, in NRP (non-retained placenta) cows, leukocytes did not show a significant difference from 3 weeks prepartum to 1 week prepartum. Cows with RP and NRP had no significant differences in the number of erythrocytes and hemoglobin. Regarding leukocyte differentials, the lymphocyte count in RP and NRP cows increased from the normal range ($1.80 - 8.10 \times 10^3$ cells/ μL) during the 3-week prepartum period (12.56×10^3 cells/ μL vs 13.39×10^3 cells/ μL), the 1-week prepartum period (16.99×10^3 cells/ μL vs 14.67×10^3 cells/ μL), the 1-day postpartum period (21.97×10^3 cells/ μL vs 17.93×10^3 cells/ μL), and the 3-week postpartum period (21.06×10^3 cells/ μL vs 18.88×10^3 cells/ μL). The significant increase in leukocyte count from ± 3 weeks prepartum to ± 1 week prepartum, along with the rise in lymphocytes in both RP and NRP cases, indicates inflammation and cell damage, which can serve as an early diagnostic indicator for RP in FH (Friesian Holstein) cows.

Keywords: Blood Biochemistry, Friesian Holstein, Hematology, Placental Retention, Selenium.



@Hak cipta milik IPBUniversity

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

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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.

DIAGNOSIS DINI RETENSI PLASENTA PADA SAPI FRIESIAN HOLSTEIN (FH) BERDASARKAN BIOKIMIA DARAH DAN HEMOGRAM

DWI WALID RETNAWATI

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Ilmu Biomedis Hewan

**PROGRAM STUDI ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN BIOLOGI REPRODUKSI
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



@Hak cipta milik IPBUniversity

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

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

1. Prof. Dr. drh. Bambang Purwantara, M.Sc
2. Dr. drh. Anita Esfandiari, M.Si

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

1. Dr. drh. Anita Esfandiari, M.Si
2. Dr. Muhammad Amin, S.Pi, M.Si

Judul Disertasi : Diagnosis Dini Retensi Plasenta Pada Sapi *Friesian Holstein* (FH) Berdasarkan Biokimia Darah dan Hemogram

Nama : Dwi Walid Retnawati

NIM : B3601202010

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. drh. Mohamad Agus Setiadi



Pembimbing 2:
Prof. Dr. drh. Iman Supriatna



Pembimbing 3:
Dr. drh. Ligaya ITA Tumbelaka, Sp, MP. M.Sc

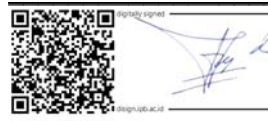


Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. drh. Chaerul Basri, M.Epid
NIP. 19770525 200501 1 002



Dekan Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis :
Dr. drh. Amrozi
NIP. 19700721 199512 1 001



Tanggal Ujian: 18 Oktober 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang berjudul “Diagnosis Dini Retensi Plasenta Pada Sapi *Friesian Holstein* (FH) Berdasarkan Biokimia Darah dan Hemogram”. Berbagai pihak telah banyak membantu penyelesaian disertasi ini sejak dari tahap persiapan, pelaksanaan penelitian, pengolahan data dan publikasinya. Oleh karena itu, perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kementerian Pertanian atas beasiswa yang telah diberikan kepada penulis untuk menempuh Pendidikan Doktor (S3) di Institut Pertanian Bogor (IPB).
2. Balai Besar Pelatihan Kesehatan Hewan (BBPKH) Cinagara Bogor yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melanjutkan Pendidikan Doktor (S3) di Institut Pertanian Bogor (IPB).
3. Prof. Dr. drh. Mohamad Agus Setiadi selaku Ketua Komisi Pembimbing. Prof. Dr. drh. Iman Supriatna dan Dr. drh. Ligaya ITA Tumbelaka, Sp,MP.M.Sc selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah memberikan arahan, maupun kritik dan saran dalam penyelesaian disertasi ini.
4. Dosen penguji pada ujian kualifikasi lisan, Prof. drh. Bambang Purwantara, M.Sc. PhD dan Dr. drh. Amrozi, yang telah memberikan saran dan masukan terhadap proposal penelitian penulis.
5. Dosen penguji pada sidang tertutup dan sidang promosi, Prof. drh. Bambang Purwantara, M.Sc. PhD, Dr. drh. Anita Esfandiari, M.Si dan Dr. Muhammad Amin, S.Pi, M.Si atas masukan dan saran serta waktu yang diluangkan dalam penulisan disertasi.
6. Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara (KPSBU) kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Provindi Jawa Barat, yang telah memberikan izin penelitian di wilayah binaannya.
7. Rumah Sakit Hewan (RSH) Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Pemda Prov Jabar serta Badan Riset dan Inovasi Nasional – Bogor, yang telah memberikan izin pengujian sampel.
8. Teman-teman Angkatan 2021 Program Doktor (S3) dan Peminatan BRP Program Studi Ilmu Biomedis Hewan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor atas kekompakan, persahabatan, doa dan kerja sama yang terjalin dengan sangat baik.
9. Capaian ini diperuntukkan bagi kedua orang tua (Bapak Walidi dan Ibu Parjiati), Suami tercinta (A. Wafah) dan anak-anakku (Ayra, Aylin dan Anindita) yang telah memberikan dukungan, kasih sayang, doa yang tulus yang diberikan kepada penulis.

Semoga semua kebbaikannya dibalas oleh Allah *Subhanahu wata'ala*, dan karya ilmiah ini membawa manfaat bagi yang membutuhkan, serta bagi kemajuan ilmu pengetahuan

Bogor, Desember 2024

Dwi Walid Retnawati

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Desain Penelitian	3
1.6 Kebaruan (<i>Novelty</i>)	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Retensi Plasenta	5
2.2 Metabolisme Protein, Glukosa dan <i>Blood Urea Nitrogen</i> (BUN)	7
2.3 Mineral Kalsium dan Selenium serta Malondehadehide	9
2.4 Gambaran Leukosit	12
III INDIKATOR BIOKIMIA DARAH DALAM MEMPREDIKSI KEJADIAN	
RETENSIO PLASENTA PADA SAPI PERAH FH	14
3.1 Abstrak	14
3.2 Pendahuluan	14
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Analisis Data	16
3.5 Hasil	17
3.6 Pembahasan	18
3.7 Kesimpulan	21
IV KADAR SELENIUM DAN MALONDIALDEHIDE PADA KASUS	
RETENSIO PLASENTA PADA SAPI <i>FRIESIAN HOLSTEIN</i> (FH)	22
4.1 Abstrak	22
4.2 Pendahuluan	22
4.3 Metode Penelitian	23
4.4 Hasil	25
4.5 Pembahasan	27
4.6 Kesimpulan	29
V GAMBARAN HEMATOLOGI SEBAGAI PARAMETER PREDIKSI	
RETENSIO PLASENTA SAPI <i>FRIESIAN HOLSTEIN</i> (FH) DENGAN	
PENGELOLAAN TRADISIONAL DI INDONESIA	30
5.1 Abstrak	30
5.2 Pendahuluan	30
5.3 Metode Penelitian	32
5.4 Hasil	33
5.5 Pembahasan	36
5.6. Kesimpulan	42
VI PEMBAHASAN UMUM	43



VII KESIMPULAN	52
7.1 Simpulan	52
7.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
BIWAYAT HIDUP	64

Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

DAFTAR TABEL

1	Kadar total protein dan BUN sapi FH dengan kasus RP dan NRP	17
2	Glukosa dan Ca sapi FH dengan kasus RP dan NRP	18
3	Kadar Selenium sapi FH dengan kasus RP dan NRP	26
4	Rerata Absorbansi Standar MDA	26
5	Kadar MDA sapi FH dengan kasus RP dan NRP pada penelitian 1	27
6	Kadar MDA sapi FH dengan kasus RP dan NRP pada penelitian 2	27
7	Nilai Leukosit, Eritrosit dan Hemoglobin sapi FH pada kasus RP dan NRP	34
8	Deferensial leukosit pada kasus RP dan NRP dari ulas darah (%)	35

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram Disain enelitian Diagnosis Awal Retensi Plasenta. NRP: Non Retensi Plasenta, RP: Retensi Plasenta, BUN: <i>Blood Urea Nitrogen</i> , Ca: Kalsium, Se: Selenium	3
2	Sapi Yang Mengalami Retensi Plasenta	5
3	A: Spektrofotometri Fujifilm Dry-Chem NX 500i dan B: FujiDry-Chem Slide Parameter Protein, Glukosa, BUN, Kalsium	16
4	Kurva Standar MDA	26
5	Sapi <i>Friesian Holstein</i> di sekitar kompleks Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara (KPSBU) yang mengalami retensio plasenta	32
6	Hasil apusan darah dari sapi FH untuk diferensial leukosit. Pewarnaan <i>diff quick</i> . Skala, 10 μ m. (A) Eosinofil; (B) monosit; (C) eosinofil; (D) limfosit	34