

- 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.

STUDI PROFIL HEMATOLOGI DAN BIOKIMIA DARAH BERUK (*Macaca nemestrina*) PADA BEBERAPA KELOMPOK UMUR

SRI WAHYUNI



**PROGRAM STUDI ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN ILMU BIOMEDIS HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini Saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Studi Profil Hematologi dan Biokimia Darah Beruk (*M. nemestrina*) pada Beberapa Kelompok Umur” 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, Maret 2025

Sri Wahyuni
B3501221010



RINGKASAN

SRI WAHYUNI. Studi Profil Hematologi dan Biokimia Darah Beruk (*Macaca nemestrina*) pada Beberapa Kelompok Umur. Dibimbing oleh ANITA ESFANDIARI, HUDA SHALAHUDIN DARUSMAN dan FITRIYA NUR ANNISA DEWI.

Macaca nemestrina merupakan salah satu satwa primata yang banyak dipelajari dan digunakan sebagai hewan model dalam riset biomedis karena memiliki kesamaan anatomi, fisiologi, endokrinologi, imunologi, neurologi, perilaku, dan proses degeneratif pada manusia. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi profil hematologi dan biokimia darah *M. nemestrina* pada beberapa kelompok umur, sehingga dapat dijadikan referensi untuk penelitian biomedis dan pemantauan kesehatan. Penelitian ini menggunakan 15 ekor *M. nemestrina* betina di Pusat Studi Satwa Primata IPB. Hewan dibagi menjadi tiga kelompok ($n = 5$ ekor per kelompok) berdasarkan umur, yaitu kelompok umur muda (5–7 tahun), dewasa (12–14 tahun), dan tua (18–21 tahun). Anestesi dilakukan sebelum pemeriksaan klinis dan pengambilan sampel darah. Anestesi menggunakan Ketamin 10% (10–15 mg/kg), dan sampel darah dikoleksi melalui vena femoralis untuk analisis terhadap parameter hematologi (jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, nilai hematokrit, *mean corpuscular haemoglobin*/MCH, *mean corpuscular volume*/MCV, *mean corpuscular hemoglobin concentration*/MCHC, persentase *red cell distribution width*/RDW, jumlah platelet, *mean platelet volume*/MPV, *platelet distribution width*/PDW, dan jumlah total leukosit) dan biokimia darah (kadar *blood urea nitrogen*/BUN, total protein, albumin, globulin, dan bilirubin total, kreatinin, rasio albumin terhadap globulin/rasio A/G, aktivitas *alkaline phosphatase*/ALP dan *alanine aminotransferase*/ALT. Hasil analisis menunjukkan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, nilai hematokrit, dan nilai MCH nyata lebih tinggi $P < 0,05$ pada kelompok umur tua. Nilai MCV, MCHC, jumlah platelet, nilai MPV dan PDW tidak menunjukkan perbedaan nyata antar kelompok umur ($P > 0,05$). Persentase RDW dan jumlah total leukosit berbeda nyata ($P < 0,05$) antara kelompok umur dewasa dan tua. Hasil analisis biokimia darah menunjukkan kadar BUN, total protein, dan globulin berbeda nyata ($P < 0,05$) pada kelompok umur tua. Kadar kreatinin, albumin, rasio A/G, bilirubin total, dan aktivitas ALP tidak berbeda nyata antar kelompok umur ($P > 0,05$). Aktivitas ALT menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) pada kelompok umur dewasa dibandingkan kelompok lainnya. Hasil studi mengindikasikan bahwa faktor umur memengaruhi beberapa parameter hematologi (jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, nilai hematokrit, nilai MCH, persentase RDW dan jumlah total leukosit), dan parameter biokimia darah (kadar BUN, total protein, kadar globulin, dan aktivitas ALT).

Kata kunci : biokimia darah, hematologi, hemogram, *Macaca namestrina*, pig–tail macaque

SUMMARY

SRI WAHYUNI. *Hematological and Biochemical Parameters Profile of Beruk (Macaca nemestrina) Across Different Age Groups*. Supervised by ANITA ESFANDIARI, HUDA SHALAHUDIN DARUSMAN and FITRIYA NUR ANNISA DEWI.

Macaca nemestrina is one of the non-human primates widely studied and used as an animal model in biomedical research due to its anatomical, physiological, endocrinological, immunological, neurological, behavioral, and degenerative similarities to humans. This study aimed to identify the hematological and blood biochemical profiles of *M. nemestrina* across different age groups, providing a reference for biomedical research and health monitoring. The study involved 15 female *M. nemestrina* housed at the Primate Research Center of IPB University. The animals were divided into three age groups ($n = 5$ per group): young (5–7 years), adult (12–14 years), and old (18–21 years). Anesthesia was administered before clinical examination and blood sample collection, using 10% ketamine (10–15 mg/kg). Blood samples were collected from the femoral vein and analyzed for hematological parameters (erythrocyte count, hemoglobin concentration, hematocrit value, mean corpuscular hemoglobin/MCH, mean corpuscular volume/MCV, mean corpuscular hemoglobin concentration/MCHC, red cell distribution width/RDW percentage, platelet count, mean platelet volume/MPV, platelet distribution width/PDW, and total leukocyte count) and blood biochemical parameters (blood urea nitrogen/BUN, total protein, albumin, globulin, total bilirubin, creatinine, albumin-to-globulin ratio/A/G ratio, alkaline phosphatase/ALP activity, and alanine aminotransferase/ALT activity). The results showed that erythrocyte count, hemoglobin concentration, hematocrit value, and MCH were significantly higher ($P < 0,05$) in the elderly group. MCV, MCHC, platelet count, MPV, and PDW did not differ significantly among age groups ($P > 0,05$). RDW percentage and total leukocyte count differed significantly ($P < 0,05$) between the adult and elderly groups. Blood biochemical analysis revealed that BUN, total protein, and globulin levels were significantly different ($P < 0,05$) in the elderly group. Creatinine, albumin, A/G ratio, total bilirubin, and ALP activity showed no significant differences among age groups ($P > 0,05$). ALT activity was significantly different ($P < 0,05$) in the adult group compared to the others. These findings indicate that age influences several hematological parameters (erythrocyte count, hemoglobin concentration, hematocrit value, MCH, RDW percentage, and total leukocyte count) and blood biochemical parameters (BUN, total protein, globulin levels, and ALT activity).

Keywords: *blood biochemistry, hematology, hemogram, macaca namestrina, pig–tail macaque*



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
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 IPB.

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

STUDI PROFIL HEMATOLOGI DAN BIOKIMIA DARAH BERUK (*Macaca nemestrina*) PADA BEBERAPA KELOMPOK UMUR

SRI WAHYUNI

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Biomedis Hewan
Peminatan Ilmu Biomedis Hewan

**PROGRAM STUDI ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN ILMU BIOMEDIS HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.

Judul Tesis : Studi Profil Hematologi dan Biokimia Darah Beruk
(*Macaca nemestrina*) pada Beberapa Kelompok Umur
Nama : Sri Wahyuni
NIM : B3501221010

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Drh. Anita Esfandiari, M.Si

Pembimbing 2:
Prof. Drh. Huda Shalahudin Darusman, M.Si,
Ph.D

Pembimbing 3:
Drh. Fitriya Nur Annisa Dewi, Ph.D



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, MS
Ph.D, APVet, DACCM
NIP. 196002281986011001

Dekan Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis :
Drh. Amrozi, Ph.D
NIP. 197007211995121001



Tanggal Ujian: 11 Februari 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga penulisan tesis ini berhasil diselesaikan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi program Magister. Penulis menyadari bahwa tesis ini tidak mungkin diselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Orang tua Penulis, yang telah memberi kesempatan untuk melanjutkan studi pascasarjana dengan pembiayaan penuh dari orang tua dan keluarga besar,
2. Dr. Drh. Anita Esfandiari, M.Si., Prof. Drh. Huda Shalahudin Darusman, M.Si, Ph.D., dan Drh. Fitriya Nur Annisa Dewi, Ph.D sebagai Komisi Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi pada saat penelitian maupun dalam penyusunan tesis ini,
3. Program Studi Magister Ilmu Biomedis Hewan, para dosen, staf administrasi Prodi IBH dan Pascasarjana SKHB IPB, teknisi, yang telah mengajar, membimbing, dan membantu selama Penulis menyelesaikan studi.
4. Pusat Studi Satwa Primata (PSSP) IPB, yang telah membiayai dan memfasilitasi penelitian ini. Staf Laboratorium Hewan Penelitian maupun Patologi Klinik PSSP IPB. Terkhusus kepada Drh. Suryo Saputro, MSi, Drh. Permanawati, Drh. Suzy Tomongo, Drh. Amelia Diyan S, dan Adinda Darayani Azhar S.KH atas diskusi yang berharga dan bantuan yang berarti selama penelitian ini berlangsung,
5. Sahabat Penulis Dalila, Dina Zuhdina, Haudina, Arini, Lulu, Ivan, Riqo, Yuri, Ufi, Dinda, Alya, kak Uni dan kak Rahma. Terimakasih sudah mendukung dan selalu memberi bantuan tanpa henti,
6. Adelia sebagai guru les statistik Penulis, yang telah membantu banyak dalam pengolahan data penelitian ini.

Semoga tesis ini dapat bermanfaat, khususnya menambah wawasan di dunia kedokteran hewan mengenai status hematologi dan kimia darah pada *Macaca nemestrina* pada beberapa kelompok umur.

Bogor, Maret 2025

Sri Wahyuni



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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Hipotesis	2
1.6 Kerangka Pemikiran	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Macaca nemestrina	4
2.2 Pengaruh umur pada pemeriksaan hematologi dan biokimia darah	4
2.3 Pentingnya pemeriksaan hematologi dan biokimia darah terhadap status kesehatan	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	7
3.2 Persetujuan etik	7
3.3 Alat dan Bahan	7
3.4 Pengelompokan Hewan	7
3.5 Anestesi dan Pemeriksaan Klinis	7
3.6 Koleksi Sampel Darah, Pemeriksaan Hematologi dan Biokimia Darah	7
3.7 Analisis Data	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Pemeriksaan Klinis	21
4.2 Pemeriksaan Hematologi	22
4.3 Pemeriksaan Biokimia Darah	28
V SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	42
RIWAYAT HIDUP	34



DAFTAR TABEL

1	Hasil pemeriksaan klinis <i>M. nemestrina</i> semua kelompok umur	21
2	Rataan parameter hematologi (parameter eritrogram) pada <i>M. nemestrina</i> semua kelompok umur	23
3	Rataan jumlah total leukosit <i>M. nemestrina</i> pada semua kelompok umu	25
4	Rataan jumlah platelet, nilai MPV dan persentase PDW <i>M. nemestrina</i> pada semua kelompok umur	26
5	Hasil Pemeriksaan Kimia Darah <i>M. nemestrina</i> pada semua kelompok umur	28

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran	3
---	--------------------	---

DAFTAR LAMPIRAN

1	Surat persetujuan etik	33
---	------------------------	----