

**ANATOMI OTOT-OTOT KAKI DEPAN  
BADAK SUMATERA (*Dicerorhinus sumatrensis*):  
DAERAH ANTEBRACHII DAN DIGIT**

**AMALIA KHUSNUL KHOTIMAH**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2014**



## **PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA\***

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Anatomi Otot-Otot Kaki Depan Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*): Daerah Antebrachii dan Digit adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi 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 skripsi ini.

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

Bogor, Agustus 2014

*Amalia Khusnul Khotimah*  
NIM B04090184



## ABSTRAK

**AMALIA KHUSNUL KHOTIMAH.** Anatomi Otot-Otot Kaki Depan Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*): Daerah Antebrachii dan Digit. Dibimbing oleh NURHIDAYAT dan CHAIRUN NISA'.

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati karakteristik struktur otot-otot daerah antebrachii dan digit Badak Sumatera dibandingkan pada hewan domestik yang memiliki kemiripan secara anatomi, filogenetik, dan perilaku. Penelitian ini menggunakan kadaver badak Sumatra yang diawetkan dalam formalin 10%. Otot-otot antebrachii dan digit diamati secara makroskopis setelah kulit dikuakkan. Origo dan insersio dari otot-otot tersebut diamati setelah *fascia* dan otot dipreparir. Hasil pengamatan diidentifikasi berdasarkan literatur dan dilakukan penamaan otot berdasarkan *Nomina Anatomica Veterinaria* 2012, serta didokumentasikan dengan kamera. Otot-otot antebrachii dan digit yang ditemukan adalah *m. brachioradialis*, *m. extensor carpi radialis*, *m. extensor digitorum lateralis*, *m. extensor digitorum communis*, *m. extensor carpi ulnaris*, *m. abductor digiti I (pollicis) longus*, *m. flexor carpi radialis*, *m. flexor carpi ulnaris*, *m. pronator teres*, *m. flexor digitorum superficialis*, *m. flexor digitorum profundus*, *m. interflexorii*, *mm. lumbricales*, *mm. abductor digiti II et IV*, *mm. flexor digiti II et IV*, dan *mm. interossei*. Secara umum otot-otot antebrachii dan digit Badak Sumatera memiliki kemiripan dengan otot-otot pada babi dan anjing, tetapi *m. pronator teres* dan *m. flexor digitorum superficialis* memiliki perbedaan struktur yang diduga sebagai adaptasi terhadap ukuran tubuh, habitat dan perilakunya.

Kata kunci: Badak Sumatera, otot, antebrachii, digit

## ABSTRACT

**AMALIA KHUSNUL KHOTIMAH.** The Anatomy of Forelimb Muscle of Sumatran Rhino (*Dicerorhinus sumatrensis*): Lower Arm and Digit Part. Supervised by NURHIDAYAT and CHAIRUN NISA'.

The study was aimed to observe the characteristic of Sumatran rhino antibrachial and digital muscles and compared with domestic animals which has similiarity on anatomy, phylogenetic, and behaviour. The study used one cadaver of Sumatran rhino that had been preserved in 10% formaline fixation. The muscles were observed macroscopically after the skin was incised and opened. The origins and insertions of the muscles were determined by dissecting the fascia and the muscles. The muscles were identified and named based on literature and *Nomina Anatomica Veterinaria* 2012, and the results were documented by camera. The muscles found in lower arm and digit were the *brachioradial*, *carpi radial extensor*, *lateral digital extensor*, *common digital extensor*, *carpi ulnar extensor*, *abductor digiti I (pollicis) longus*, *carpi radial flexor*, *carpi ulnar flexor*, *pronator teres*, *superficial digital flexor*, *deep digital flexor*, *lumbricals*, *interflexorii*, *digiti II et IV flexor*, *digiti II et IV adductor*, *digiti II et IV abductor*, and *interosseus*. The results showed that generally the Sumatran rhino's muscles were quite similar to swine and dog muscles. However, there were differences in muscle structure especially of the *pronator teres* and *digital superficialis flexor*. The differences were presumed to be related to the adaptation of body size, habitat, and their behaviour.

Keywords: Sumatran rhino, muscle, lower arm, digit

**ANATOMI OTOT-OTOT KAKI DEPAN  
BADAK SUMATERA (*Dicerorhinus sumatrensis*):  
DAERAH ANTEBRACHII DAN DIGIT**

**AMALIA KHUSNUL KHOTIMAH**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan  
pada  
Fakultas Kedokteran Hewan

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2014**

Judul Skripsi : Anatomi Otot-Otot Kaki Depan Badak Sumatera  
(*Dicerorhinus sumatrensis*): Daerah Antebrachii dan Digit  
Nama : Amalia Khusnul Khotimah  
NIM : B04090184

Disetujui oleh

Dr Drh Nurhidayat, MS, PAVet  
Pembimbing I

Dr Drh Chairun Nisa', MSi, PAVet  
Pembimbing II

Diketahui oleh

Drh Agus Setiyono, MS, Ph.D, APVet  
Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Hewan  
Institut Pertanian Bogor

Tanggal Lulus:





## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil dirampungkan. Penelitian mengenai Anatomi Otot Kaki Depan Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) Daerah Antebrachii dan Digit yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2013. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Dr Drh Nurhidayat, MS, PAVet dan Dr Drh Chairun Nisa, MSi, PAVet selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan dan nasehat selama penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan atas sumbangan kadaver Badak Sumatera Jantan yang digunakan sebagai bahan penelitian.
3. Prof Dr Drh Iman Supriatna sebagai pembimbing akademik yang telah memberi nasehat dan bimbingannya selama penulis berkuliah di FKH IPB.
4. Keluarga besar Laboratorium Anatomi: Dr Drh Heru Setijanto, PAVet (K), Prof Dr Drh Srihadi Agungpriyono, PAVet (K), Dr Drh Savitri Novelina, MSi, PAVet, Drh Supratikno, MSi, PAVet, dan Drh Danang Dwi Cahyadi.
5. Mas Bayu dan Pak Holid yang telah banyak membantu penulis dalam mengerjakan penelitian.
6. Sahabat sepenelitian Febryana Permata Fanama dan Andi Hiroyuki yang telah mendampingi serta membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi.
7. Keluarga tercinta Ayah dan Ibu, Rifqi, Naufal, dan seluruh sanak saudara yang telah memberi dukungan, semangat, dan nasihat.
8. Sahabat-sahabat dari Geochelone 46, terutama Nadine, Vinda, Bieyol, Rini, Atika, dan Frizky, terimakasih atas dukungan dan kebersamaannya selama di FKH IPB.
9. Keluarga Himpro Hewan Kesayangan dan Satwa Akuatik Eksotik (HKSA), terimakasih atas pengalaman dan kebersamaannya.
10. Sahabat sejak TPB dan asrama terutama Saze dan Dita, terimakasih atas kebersamaannya di TPB hingga saat ini.

Penulis sadar tulisan ini sangat jauh dari kesempurnaan, semoga karya ilmiah ini bermanfaat untuk khazanah ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2014

*Amalia Khusnul Khotimah*



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penelitian	2
TINJAUAN PUSTAKA	2
Klasifikasi dan Distribusi Geografis Badak Sumatera	2
Morfologi Badak Sumatera	3
Habitat dan Perilaku Badak Sumatera	3
Status Konservasi Badak Sumatera	4
Anatomi Skelet Kaki Depan Badak Sumatera	4
Susunan Anatomi Otot Daerah Antebrachii dan Digit	5
METODOLOGI	7
Waktu dan Tempat Penelitian	7
Bahan dan Alat	7
Metode Penelitian	7
HASIL DAN PEMBAHASAN	7
Hasil	7
Pembahasan	13
SIMPULAN	15
DAFTAR PUSTAKA	15
RIWAYAT HIDUP	17



## **DAFTAR TABEL**

1	Origo dan Insersio Otot-Otot Daerah Dorsolateral Antebrachii dan Digit	8
2	Origo dan Insersio Otot-Otot Daerah Mediovolar Antebrachii	10
3	Origo dan Insersio Otot-Otot Daerah Digit	12

## **DAFTAR GAMBAR**

1	Karakteristik eksterior Badak Sumatera	3
2	Anatomi skelet kaki depan Badak Sumatera	5
3	Gambaran otot-otot daerah dorsolateral antebrachii dan digit	9
4	Gambaran otot-otot daerah mediovolar antebrachii	11
5	Gambaran otot-otot daerah digit	12



# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) termasuk ke dalam ordo *Perissodactyla* dan famili *Rhinocerotidae* (IUCN 2012). Seperti hewan *Perissodactyla* lainnya yang berjari ganjil, badak memiliki tiga jari pada masing-masing kakinya (Grzimek 2003). Hewan ini juga merupakan spesies ungulata yang kukunya berfungsi sebagai penumpu tubuh sewaktu bergerak dan digit tengah berfungsi sebagai poros penyangga utama yang menopang tubuh (REI 1992).

Distribusi Badak Sumatera awalnya berasal dari Himalaya dan India, kemudian menyebar ke China, Myanmar, Thailand, Kamboja, Laos, Vietnam, Malaysia, dan Indonesia (RRC 2013). Menurut IUCN (2012), populasi Badak Sumatera saat ini hanya ada di Myanmar, Semenanjung Malaysia dan Indonesia. Penyebaran hewan ini di Indonesia berada di Taman Nasional Gunung Leuser, Bukit Barisan Selatan, dan Taman Nasional Way Kambas. Berdasarkan laporan terbaru, keberadaan Badak Sumatera di Kutai Barat, Kalimantan Timur telah dipastikan dengan terekamnya aktivitas badak melalui *video trap* (WWF 2013).

Badak Sumatera adalah salah satu satwa asli Indonesia yang sangat langka. Hewan ini masuk dalam kategori Appendix I pada tahun 1975 oleh CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*). Hal ini diperkuat dengan status Badak Sumatera yang masuk ke dalam kategori *critically endangered* atau terancam punah pada tahun 1996 oleh IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*). (IUCN 2012). Saat ini populasi Badak Sumatera diperkirakan berjumlah kurang dari 100 ekor (IRF 2012).

Habitat Badak Sumatera melingkupi hutan tropis dan daerah rawa (RRC 2013). Badak Sumatera berjalan menuju perbukitan untuk menghindari banjir pada musim hujan, kemudian kembali ke dataran rendah setelah musim hujan berakhir (Nowak 1999). Hewan ini sering berkubang di genangan air untuk melindungi kulitnya dari terik matahari dan gigitan serangga (REI 1992). Ketika mencari pakan, badak memakan dedaunan dari pohon (Brannan 2003). Badak sering merobohkan pohon agar dapat memakan dedaunan dengan mudah, hal ini didukung oleh skelet kepala yang kokoh dan skelet kaki yang sangat kokoh, kompak, dan relatif pendek (Aptriana 2009; Lestari 2009). Selain skelet kaki, otot-otot daerah bahu dan brachii menunjang kemampuan hewan ini dalam berjalan jauh dan melewati perbukitan yang terjal dan curam (Susanti 2012). Ketika badak melangkah, berlari, berkubang, dan memanjat, peran otot antebrachii dan digit menjadi sangat penting. Otot-otot pada kedua daerah ini berfungsi melakukan ekstensor dan fleksor untuk persendian lengan bawah dan jari yang mendukung pergerakan hewan tersebut (Dyce *et al.* 2010).

Penelitian mengenai anatomi otot daerah antebrachii dan digit akan melengkapi informasi mengenai anatomi otot daerah bahu dan brachii, sehingga korelasi struktur otot kaki depan dan perilaku Badak Sumatera dapat dihubungkan secara utuh untuk lebih memahami kehidupan satwa langka tersebut. Dengan jumlah populasi yang semakin berkurang, informasi mengenai Badak Sumatera sangat diperlukan untuk membantu manajemen populasi satwa liar (Bolen dan Robinson 1995).

## Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari karakteristik struktur otot-otot daerah antebrachii dan digit badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) dibandingkan dengan hewan domestik yang memiliki kemiripan secara anatomi, filogenetik, dan perilaku.

## Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian mengenai struktur otot daerah antebrachii dan digit diharapkan dapat melengkapi informasi mengenai anatomi otot Badak Sumatera, sehingga dapat dijadikan data dasar untuk mempelajari fisiologi, perilaku, dan adaptasi hewan ini terhadap habitatnya. Selain itu hasil penelitian yang diperoleh dapat memperkaya informasi biologi Badak Sumatera yang saat ini masih terbatas.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Klasifikasi dan Distribusi Geografis Badak Sumatera

Badak Sumatera merupakan hewan *Perissodactyla* yang berjari kaki dengan jumlah ganjil, yaitu tiga jari pada setiap kakinya (Grzimek 2003). Jari ketiga berukuran paling besar dan menopang bobot tubuh, kondisi ini disebut *mesaxonic*. Badak juga termasuk ke dalam hewan ungulata yang berjalan dengan kukunya (Feldhamer *et al.* 1999).

Badak Sumatera termasuk ke dalam famili *Rhinocerotidae* bersama spesies badak lain, yaitu Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*), Badak India (*Rhinoceros unicornis*), Badak Putih (*Ceratotherium simum*), dan Badak Hitam (*Diceros bicornis*) (Grzimek 2003). Menurut IUCN (2012), hewan ini diklasifikasikan sebagai berikut:

Kelas	: Mammalia
Ordo	: <i>Perissodactyla</i>
Famili	: <i>Rhinocerotidae</i>
Genus	: <i>Dicerorhinus</i>
Spesies	: <i>Dicerorhinus sumatrensis</i>

Badak Sumatera berasal dari Himalaya dan India, kemudian menyebar ke bagian selatan China, Myanmar, Thailand, dan Indonesia. Data resmi saat ini melaporkan keberadaan Badak Sumatera hanya terdapat di Indonesia dan Sabah – Malaysia. Penyebaran hewan ini di Indonesia berada di Sumatera yaitu, Taman Nasional Gunung Leuser, Bukit Barisan Selatan, dan Taman Nasional Way Kambas, serta di Kalimantan (Kutai Barat) (IUCN 2012; WWF 2013).



### Morfologi Badak Sumatera

Badak Sumatera adalah spesies terkecil dari famili *Rhinocerotidae*, memiliki tinggi berkisar 112 cm - 145 cm dan panjang tubuh 236 cm – 318 cm (REI 1992). Bobot badan hewan ini dapat mencapai 800 kg. Selain sebagai spesies terkecil, Badak Sumatera memiliki keunikan berupa rambut pendek kasar di seluruh tubuhnya dan terdapat lipatan kulit pada tubuh, kaki, serta di sekitar mata (Nowak 1999; Grzimek 2003). Pada umur muda, kulit Badak Sumatera ditumbuhi rambut yang lebat berwarna cokelat kemerahan, dan ketika beranjak dewasa berubah menjadi hitam dan menipis (Grzimek 2003).

Badak Sumatera memiliki dua cula yang terdiri dari cula cranialis dan cula caudalis. Cula cranialis berukuran lebih besar dari cula caudalis (Strien 1974). Cula Badak Sumatera merupakan cula terkecil di antara spesies badak lainnya dan berfungsi sebagai senjata untuk melawan musuh (Dinerstein 2011; REI 1992).



Gambar 1 Karakteristik Eksterior Badak Sumatera

### Habitat dan Perilaku Badak Sumatera

Famili *Rhinocerotidae* pada umumnya hidup di perbatasan antara padang rumput terbuka dan hutan, meskipun masing-masing spesies menempati lingkungan ekologis yang beragam, seperti spesies Badak Sumatera yang berada pada area hutan tropis yang lebat (REI 1992; Grzimek 2003). Menurut Strien (1974), Badak Sumatera hidup di lingkungan yang lebih beragam, mulai dari daerah rawa hingga pegunungan. Hewan ini melakukan perpindahan pada musim hujan, Badak Sumatera akan menuju area bukit untuk menghindari banjir di dataran rendah, setelah musim hujan berakhir badak akan kembali ke dataran rendah (Nowak 1999). Badak berlindung di balik semak-semak dan pepohonan untuk berteduh dan menghindari musuh. Hewan ini berkubang di dalam kubangan lumpur untuk membantu pengaturan suhu tubuh dan melapisi kulit untuk menghindari gigitan serangga. Adapun untuk memenuhi kebutuhan mineral tubuh, badak mengasin pada tempat yang sudah digali dan digunakan secara turun temurun (REI 1992; Brannan 2003).

Dedaunan adalah makanan yang digemari badak, untuk mempermudah pengambilan daun, badak menumbangkan pohon terlebih dulu (Brannan 2003). Badak memiliki postur tubuh yang besar namun dapat berlari dan melompat, bahkan memiliki gerakan yang lentur. Badak dapat melewati medan yang sukar seperti tebing terjal dan licin. Kulit badak sangat tebal sehingga dapat melindungi diri ketika berkelahi dan melewati hutan dengan tumbuhan lebat dan berduri (REI 1992).

### **Status Konservasi Badak Sumatera**

Sejak tahun 1975 Badak Sumatera masuk dalam Appendix I oleh CITES dan menurut IUCN pada tahun 1996, satwa langka tersebut mengalami *Critically Endangered* (IUCN 2012). Badak Sumatera terancam punah karena kerusakan habitat dan perburuan liar untuk mengambil cula. Populasi Badak Sumatera sulit ditentukan karena hidup secara soliter dan saling terpencar (Brannan 2003). Hewan ini tidak pernah terlihat dalam kumpulan yang berjumlah lebih dari tiga ekor (REI 1992). Saat ini diperkirakan hanya tersisa dibawah 100 ekor (IRF 2012). Usaha pelestarian badak terus dikembangkan melalui konservasi *in-situ* yang berada di sekitar habitat, seperti Taman Nasional Way Kambas Sumatera dan konservasi *ex-situ*, seperti yang dikembangkan oleh Kebun Binatang Cincinnati Amerika (IUCN 2012; IRF 2012).

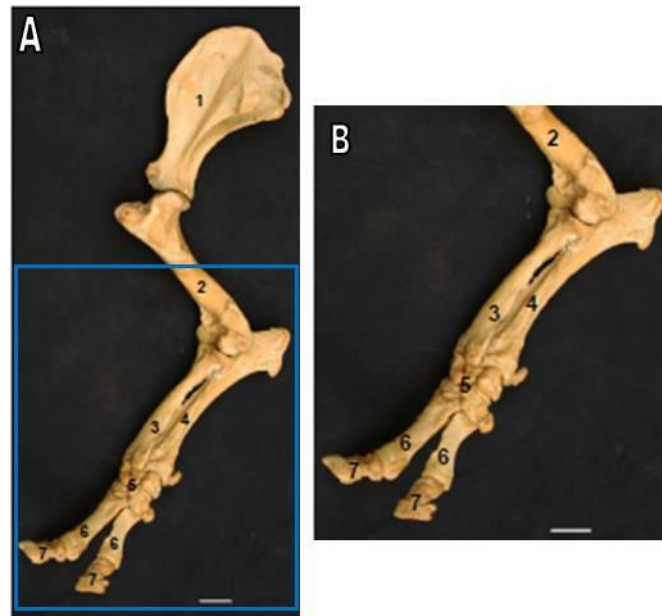
### **Anatomi Skelet Kaki Depan Badak Sumatera**

Skelet tungkai kaki depan Badak Sumatera tersusun oleh *cingulum membri thoracici* (*os scapula*), *skeleton brachii* (*os humerus*), *skeleton antebrachii* (*os radius* dan *os ulna*) dan *skeleton manus* (*ossa carpi*, *ossa metacarpalia*, dan *ossa digitorum manus*) (Gambar 2A) (Lestari 2009). Pada hewan piara *os scapula* menjadi tempat pertautan otot-otot gelang bahu, sedangkan *os humerus* dan *ossa radius-ulna* menjadi lokasi insersio otot-otot lengan atas dan bawah (Getty 1975).

*Os humerus* memiliki sebuah corpus dan dua ekstrimitas yaitu *extrimitas proximalis* dan *distalis*. Otot-otot antebrachii umumnya berorigo pada daerah *extrimitas distalis*. Pada ujung ekstrimitas ini terdapat *condylus humeri lateralis et medialis* yang di tepinya memiliki suatu bungkul yaitu *epicondylus lateralis et medialis*. Pada bagian proximal *epicondylus lateralis* terdapat peninggian tajam yang disebut *crista epicondylus lateralis*. Di bagian distal permukaan dorsal *os humerus* terdapat *fossa radialis* yang dangkal dan kasar, sedangkan di bagian volar terdapat *fossa olecrani* yang sangat cekung dan mengadakan persendian dengan *tuber olecrani* (Lestari 2009).

*Skeleton antebrachii* terdiri atas *os radius* dan *os ulna* (Gambar 2B). *Os radius* Badak Sumatera relatif lebih kecil dan pendek dibandingkan *os ulna*. Kedua tulang ini dipisahkan oleh suatu lekah yaitu *spatium interosseum antebrachii*, berbeda dengan kuda dan ruminansia yang memiliki *os radius – ulna* menyatu (Getty 1975). *Os radius* memiliki *corpus radii* dan dua ekstrimitates yaitu *extremities proximalis et distalis*, serta memiliki dua *facies* yaitu *facies cranialis et caudalis*. *Os ulna* memiliki penjurulan di *extremities proximalis* ke arah caudal yang disebut *olecranon* (Lestari 2009).

*Ossa carpi* Badak Sumatera tersusun atas dua baris (Gambar 2B). Baris proksimal disusun oleh *os carpi radiale*, *os carpi intermedium*, *os carpi ulnare*, dan *os carpi accessorium*, sedangkan baris distal oleh *ossa carpale I, II, III, IV* dan *V*. Pada Badak Sumatera, *ossa carpale IV et V* menyatu (Lestari 2009). *Ossa metacarpalia* (Gambar 2B) Badak Sumatera terdiri dari *ossa metacarpale II, III, IV*, dan *V*. *Os metacarpale III* berukuran paling besar, sedangkan *os metacarpale V* berukuran paling kecil (rudimenter) (Lestari 2009). *Ossa digitorum manus* Badak Sumatera terdiri dari tiga tulang pada digit II, III, dan IV, masing-masing yaitu *os phalanx proximalis, media, et distalis* (Gambar 2B).



Gambar 2 Anatomi Skelet Kaki Depan Badak Sumatera

A. Anatomi skelet kaki depan Badak Sumatera

B. Inset Gambar A (skelet *os humerus*, *os radius-ulna*, *ossa metacarpalia*, dan digit)

1. *Os scapula*, 2. *Os humerus*, 3. *Os radius*, 4. *Os ulna*, 5. *Ossa carpi*, 6. *Ossa metacarpalia*, 7. *Ossa digitorum manus*. Bar: 5 cm (Lestari 2009).

### Susunan Anatomi Otot Daerah Antebrachii dan Digit

Di daerah antebrachii terdapat otot-otot lengan bawah yang berfungsi menggerakkan persendian siku, carpus, dan jari (Getty 1975). Sementara di daerah digit terdiri atas tendo dari otot-otot antebrachii dan otot-otot digit yang berfungsi menggerakkan persendian jari (Dyce *et al.* 2010).

#### Otot-otot lateral antebrachii

Secara umum, otot-otot lateral antebrachii hewan piara membersit dari lateral *os humerus* hingga digit. Otot-otot di daerah tersebut yaitu *m. brachioradialis*, *m. extensor carpi radialis*, *m. extensor digitorum communis*,

*m. abductor digiti I (pollicis) longus*, *m. extensor digitorum lateralis*, dan *m. extensor carpi ulnaris* (Getty 1975). Anjing memiliki otot-otot lateral antebrachii yang lengkap, termasuk *m. brachioradialis* yang tidak dimiliki oleh hewan pemamah biak, babi, dan kuda (Evans dan de Lahunta 2013). Pada anjing dan babi, *m. extensor carpi radialis* memiliki dua caput yaitu *caput longus et brevis*, begitu pula *m. extensor digitorum lateralis* yang memiliki dua venter, berbeda dengan hewan lain yang hanya memiliki satu caput atau venter. Adapun *m. extensor digitorum communis* pada hewan pemamah biak terdiri dari dua caput, sedangkan pada kuda dan babi terdiri dari tiga caput (Dyce *et al.* 2010).

### Otot-otot medial antebrachii

Otot-otot medial antebrachii umumnya berorigo di medial *os humerus* dan bertaut pada daerah metacarpal dan digit. Otot-otot yang menyusun daerah medial antebrachii yaitu *m. pronator teres*, *m. flexor carpi radialis*, *m. flexor carpi ulnaris*, *m. flexor digitorum superficialis*, *m. flexor digitorum profundus*, dan *m. pronator quadratus* (Getty 1975). *Musculus pronator quadratus* hanya dimiliki oleh hewan karnivora dan tidak ditemukan pada hewan pemamah biak, babi, dan kuda. Adapun *m. pronator teres* dapat ditemukan pada semua hewan piara, tetapi pada kuda berupa *ligamentum collaterale cubiti mediale* (Dyce *et al.* 2010). Sementara itu *m. flexor digitorum superficialis* pada anjing hanya memiliki satu caput, kuda memiliki dua caput, sedangkan pemamah biak dan babi memiliki dua venter (Evans dan de Lahunta 2013; Dyce *et al.* 2010). Pemamah biak dan anjing memiliki tiga caput *m. flexor digitorum profundus*, kuda memiliki empat caput dan babi hanya terdiri dari dua venter (Dyce *et al.* 2010).

### Otot-otot digit

Otot-otot daerah digit pada hewan piara adalah *m. interflexorius*, *mm. lumbricales*, *m. interossei*, serta tendo dari otot-otot antebrachii. Susunan otot digit sesuai dengan jumlah digit hewan tersebut. *Musculi lumbricales* pada anjing terdiri dari tiga otot kecil dan di daerah distal otot ini bersatu dengan tendo *m. flexor digitorum profundus*. Adapun pada babi, otot ini terdiri dari kumpulan otot-otot kecil. Berbeda dengan kuda yang memiliki dua *mm. lumbricales*, hewan pemamah biak tidak memiliki otot ini. Babi memiliki dua cabang *m. interossei*, sedangkan anjing hanya memiliki satu otot yang akan bersatu dengan *joint capsule* (Dyce *et al.* 2010). Kuda memiliki dua bagian *m. interossei* yaitu *m. interossei lateral et medial*, serta *m. interossei medius*, tetapi pemamah biak hanya memiliki *m. interossei medius* yang berubah menjadi tendo seiring bertambahnya usia (Getty 1975).

Terdapat otot-otot digit profundal yang memperkuat digit I, II, dan V pada anjing, yaitu *m. abductor digiti I (pollicis) brevis*, *m. flexor digiti I (pollicis) brevis*, dan *m. adductor digiti I (pollicis)*, *m. adductor digiti II et V*, *m. flexor digiti V* dan *m. abductor digiti V* (Evans dan de Lahunta 2013). Otot-otot digit profundal pada babi yaitu *m. flexor digiti II et V*, *m. adductor digiti II et V*, dan *m. abductor digiti II et V* (Getty 1975).

## METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai November 2013 di Laboratorium Anatomi, Bagian Anatomi, Histologi, dan Embriologi, Departemen Anatomi Fisiologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan penelitian adalah kadaver Badak Sumatera jantan yang diawetkan di dalam formalin 10%. Alat-alat yang digunakan adalah alat bedah minor (*scalpel*, gunting, dan pinset), kamera Canon EOS 400D, dan *software* pengolah foto Adobe Photoshop CS3.

### Metode Penelitian

Preparir dimulai dengan menyayat lapisan kulit daerah antebrachii hingga digit. Jaringan ikat yang masih menempel pada seluruh fascia dibersihkan sampai batas antar otot terlihat jelas. Penyayatan dan penguraian otot dilakukan berdasarkan metode Nurhidayat *et al.* (2014) dengan beberapa modifikasi. Pengamatan morfologi dan susunan otot dilakukan untuk mengidentifikasi otot-otot daerah antebrachii dan digit bagian lateral dan medial, serta origo dan insersinya. Penamaan otot berdasarkan Nomina Anatomica Veterinaria (2012). Hasil pengamatan pada masing-masing otot dicatat dan didokumentasikan dengan kamera Canon EOS 400D. Gambar diolah dengan Adobe Photoshop CS3.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### *Fascia*

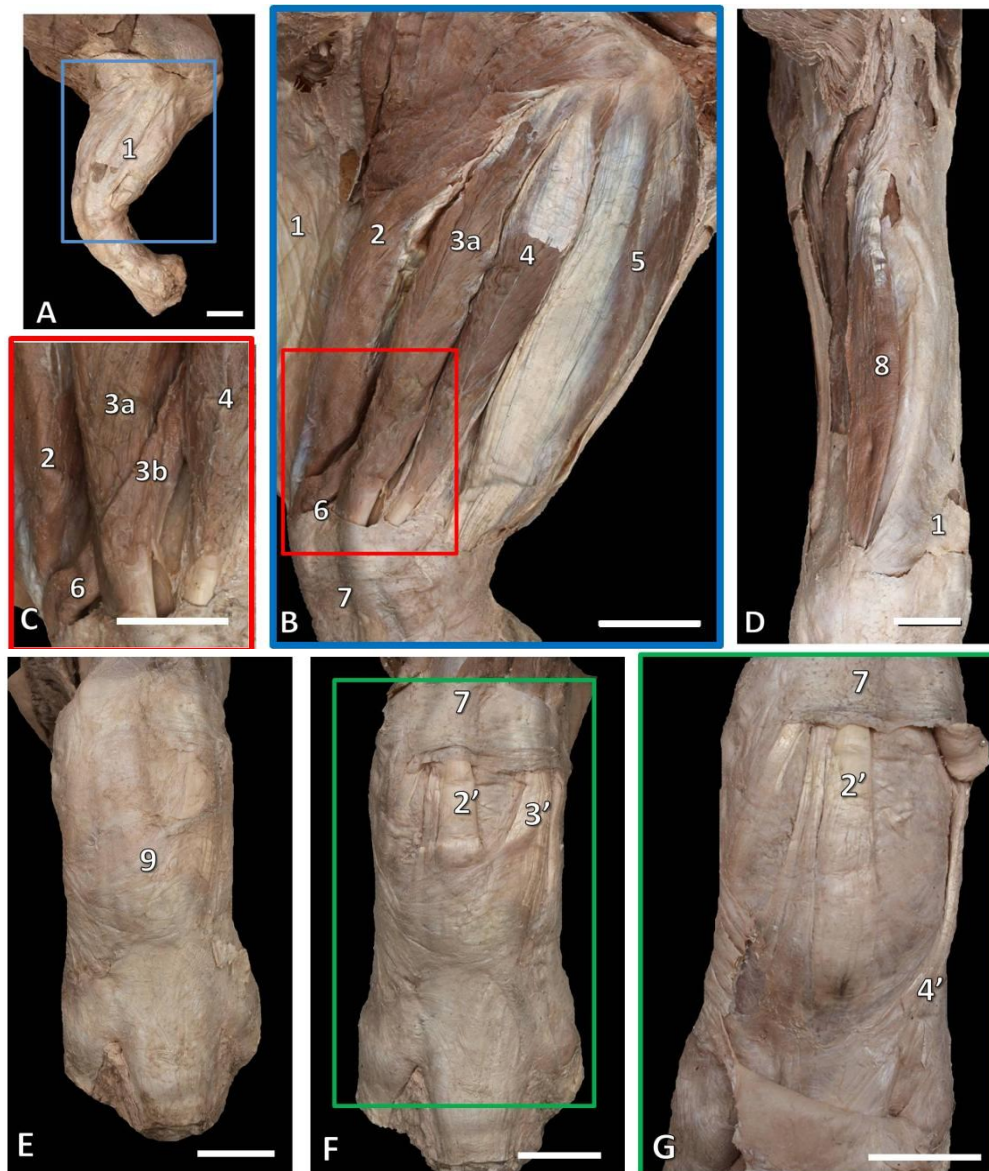
Otot-otot di daerah antebrachii dibungkus oleh *fascia antebrachii* yang terdiri atas dua lapis yaitu lapis superficial dan profunda. *Fascia antebrachii* daerah medial relatif tebal dan kaku. *Fascia medial* memiliki arah serabut *caudoventrad* dan *dorsoventrad* yang bertemu pada persendian gelang puyuh sehingga terlihat seperti huruf “V” (Gambar 4A). *Fascia lateral* relatif tipis dan *fascia profundanya* terdiri atas beberapa lapis yang menyusup di antara otot-otot (Gambar 3A). Daerah metacarpale dan digit dibalut oleh *fascia manus*. Fascia pada daerah dorsal metacarpale relatif tipis (Gambar 3E), sedangkan di daerah palmar, *fascia manus* bersatu dengan bantalan kaki (*foot pad*) yang mengisi ruang *interdigitalis* dan seluruh permukaan telapak kaki (Gambar 5A).

## Otot-otot Dorsolateral Antebrachii

Otot-otot yang terdapat di daerah dorsolateral antebrachii terdiri atas *m. brachioradialis*, *m. extensor carpi radialis*, *m. extensor digitorum lateralis*, *m. extensor digitorum communis*, *m. extensor carpi ulnaris*, dan *m. abductor digiti I (pollicis) longus*. Otot-otot ini pada umumnya membersit dari distal *os humerus* dan bertaut hingga digit (Tabel 1). *Musculus brachioradialis* berbentuk seperti pita panjang dan tipis, berjalan di dorsolateral daerah antebrachii (Gambar 3D). Otot ini menembus *fascia antebrachii* menuju ke superficial di distal dari origonya. *Musculus extensor carpi radialis* yang lebar dan relatif tebal berjalan di profunda *m. brachioradialis* (Gambar 3B). Tendo otot ini, di dorsal persendian carpal difiksasi oleh *retinaculum extensorium* bersama otot-otot daerah lateral lainnya (Gambar 3F). Di antara *m. extensor carpi radialis* serta *m. extensor digitorum communis* terdapat *m. extensor digitorum lateralis* yang relatif tebal (Gambar 3B). Tendo otot ini di proximal *ossa metacarpalia* bercabang menuju digit III dan IV (Gambar 3F). *Musculus extensor digitorum communis* memiliki dua caput, yaitu *caput humerale et radiale* (Gambar 3B dan 3C). Di bagian distal, di antara *m. extensor digitorum communis* dan *m. extensor carpi radialis*, terdapat tendo origo *m. abductor digiti I (pollicis) longus* yang berjalan secara *oblique* ke arah dorsal (Gambar 3C). Otot yang terletak paling palmar dan paling tebal dari kelompok ini adalah *m. extensor carpi ulnaris* (Gambar 3B).

**Tabel 1 Origo dan insersio otot-otot daerah dorsolateral antebrachii**

No	Nama Otot	Origo	Insertio	Fungsi
1.	<i>M. brachioradialis</i>	<i>Crista epicondylus</i> dari <i>os humerus</i>	Distal <i>os radius</i> ditutupi <i>aponeurose</i>	Supinator persendian carpus
2.	<i>M. extensor carpi radialis</i>	<i>Fossa radialis</i> dari <i>os humerus</i> <i>Crista epicondylus lateralis</i> dari <i>os humerus</i> <i>Fascia antebrachii</i>	<i>Tuberositas ossis metacarpalis III</i>	Extensor persendian carpus dan digit
3.	<i>M. extensor digitorum lateralis</i>	<i>Ligamentum collaterale lateral</i> <i>Epicondylus lateralis</i> <i>Facies caudolateral</i> dari <i>os ulna</i>	<i>Digit III et IV</i>	Extensor persendian carpus dan digit
4.	<i>M. extensor digitorum communis</i>			Extensor persendian carpus dan digit
	a. <i>Caput humerale</i>	<i>Epicondylus lateralis</i> dari <i>os humerus</i>	<i>Digit II, III, et IV</i>	
	b. <i>Caput radiale</i>	<i>Fossa radialis</i> dari <i>os humerus</i>		
5.	<i>M. extensor carpi ulnaris</i>	<i>Epicondylus lateralis</i> dari <i>os humerus</i>	<i>Os metacarpale V</i>	Extensor persendian carpus
6.	<i>M. abductor digiti I longus</i>	<i>Margo dorsolateral</i> dari <i>os radius</i>	<i>Os metacarpale II</i>	Abduktor persendian carpus



Gambar 3 Otot-otot daerah dorsolateral antebrachii dan digit

A. Gambaran umum *fascia antebrachii lateralis*.

B. Inset A : otot-otot antebrachii lateral setelah fascia dikuakkan

C. Inset B : *m. abductor (pollicis) digiti I longus* dan *m. extensor digitorum communis caput radiale*

D. Gambaran otot-otot antebrachii dorsolateral

E, F, G. Gambaran umum *fascia manus* dan tendo otot-otot extensor dari superficial hingga profundal

1. *fascia antebrachii profundal*, 2. *m. extensor carpi radialis* (2'. tendo *m. extensor carpi radialis*), 3. *m. extensor digitorum communis* (a. *caput humerale* b. *caput radiale* 3'. tendo *m. extensor digitorum communis*), 4. *m. extensor digitorum lateralis* (4'. tendo *m. extensor digitorum lateralis*), 5. *m. extensor carpi ulnaris*, 6. *m. abductor (pollicis) digiti I longus*, 7. *retinaculum extensorium*, 8. *m. brachioradialis*, dan 9. *fascia manus*. Bar : 5 cm.

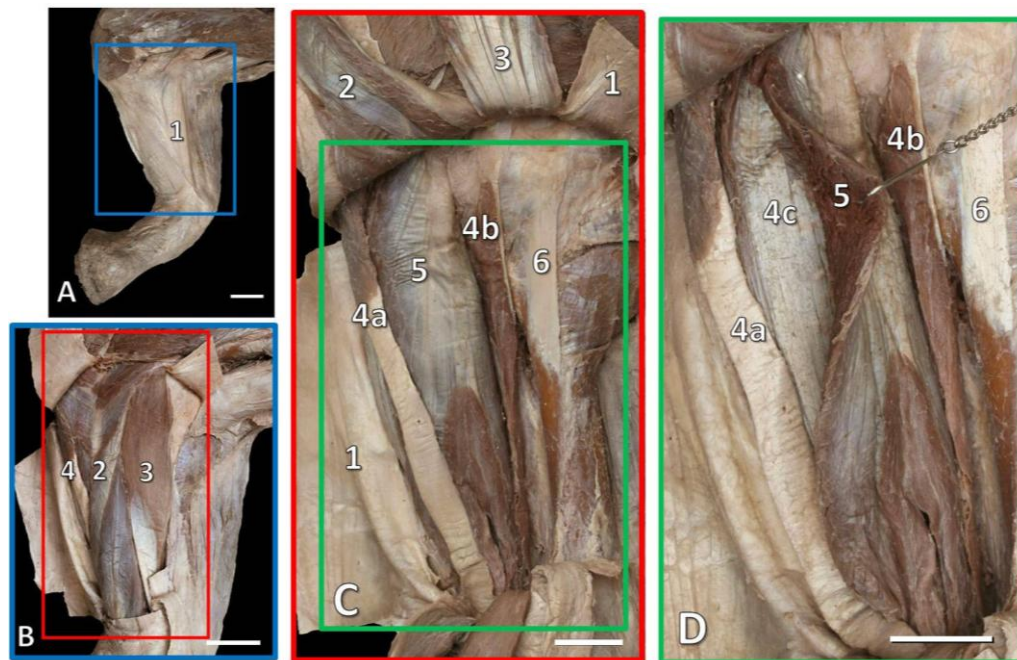
## Otot-otot Mediovolar Antebrachii

Pada bagian mediovolar antebrachii terdapat *m. flexor carpi radialis*, *m. flexor carpi ulnaris*, *m. pronator teres*, *m. flexor digitorum superficialis*, dan *m. flexor digitorum profundus* yang memiliki tiga caput (*caput ulnare*, *humerales* dan *radiale*). Otot-otot ini pada umumnya membersit dari distal *os humerus* dan bertaut hingga digit (Tabel 2). *Musculus flexor carpi radialis* relatif tebal dan terletak di superficial. Tendo otot ini difiksasi oleh *retinaculum flexorum*. Di antara *m. flexor carpi radialis* dan *m. flexor digitorum profundus* *caput humerale* terdapat *m. flexor carpi ulnaris* yang lebar dan tebal, serta memiliki dua caput yaitu *caput humerale* dan *ulnare* (Gambar 3B). Tendo insersio otot ini bercabang tiga dan menuju *ossa carpi*. Setelah *m. flexor carpi radialis* dikuakkan ditemukan *m. pronator teres* berupa tendo tipis, kuat, dan melekat pada *os radius*. Di profunderal *m. flexor carpi ulnaris* terdapat otot yang cukup tebal dan kuat yaitu *m. flexor digitorum superficialis* (Gambar 3C). Otot ini diapit oleh ketiga caput dari *m. flexor digitorum profundus* dan tampak bersatu dengan *caput humeralenya* (Gambar 3D). Tendo *m. flexor digitorum superficialis* dibungkus oleh selubung *synovial carpale* bersama tendo *m. flexor digitorum profundus* menjadi sebuah kumpulan tendo yang sangat kuat, tebal, dan sulit dipisahkan (Gambar 4B). *Musculus flexor digitorum profundus* memiliki tiga caput dengan struktur yang berbeda. *Caput ulnare* berjalan di superfisial, sebagian berupa otot dan dilanjutkan sebagai jaringan ikat yang tipis dan lebar. *Caput humerale* berjalan di profunderal dan relatif tebal dan melekat dengan *m. flexor digitorum superficialis*, sedangkan *caput radiale* berukuran kecil (Gambar 3D). Tendo ketiga caput ini akan menyatu menjadi sebuah tendo yang selanjutnya bercabang menuju tiap jari.

**Tabel 2 Origo dan insersio otot-otot daerah mediovolar antebrachii**

No	Nama Otot	Origo	Insersio	Fungsi
1.	<i>M. pronator teres</i>	<i>Epicondylus medialis</i> dari <i>os humerus</i>	<i>Facies dorsomedial</i> dari <i>os radius</i>	Pronator persendian carpus
2.	<i>M. flexor carpi radialis</i>	<i>Epicondylus medialis</i> dari <i>os humerus</i>	<i>Os metacarpale III</i>	Flexor persendian carpus
3.	<i>M. flexor carpi ulnaris</i>			
	a. <i>Caput humerale</i>	<i>Epicondylus medialis</i> dari <i>os humerus</i>	<i>Os carpi accessorius</i>	Flexor persendian
	b. <i>Caput ulnare</i>	<i>Olecranon</i>	<i>Os carpi II</i> <i>Os carpi V</i>	carpus
4.	<i>M. flexor digitorum superficialis</i>	<i>Epicondylus medialis</i> dari <i>os humerus</i>	<i>Ossa phalanx media II, III, et IV</i>	Flexor persendian carpus dan digit
5.	<i>M. flexor digitorum profundus</i>			
	a. <i>Caput humerale</i>	<i>Epicondylus medialis</i> dari <i>os humerus</i>	<i>Ossa phalanx distalis II, III, et IV</i>	Flexor persendian
	b. <i>Caput ulnare</i>	<i>Olecranon</i>	<i>IV</i>	carpus dan digit
	c. <i>Caput radiale</i>	<i>Facies caudalis</i> dari <i>os radius</i>		





Gambar 3 Otot-otot daerah mediovolar antebrachii

A. Gambaran umum *fascia antebrachii medialis*

B. Gambaran otot-otot antebrachii medial superficial

C. Inset gambar B : Gambaran otot-otot antebrachii medial lapis profundal

D. Inset gambar C : Gambaran otot-otot *m. flexor digitorum profundus*

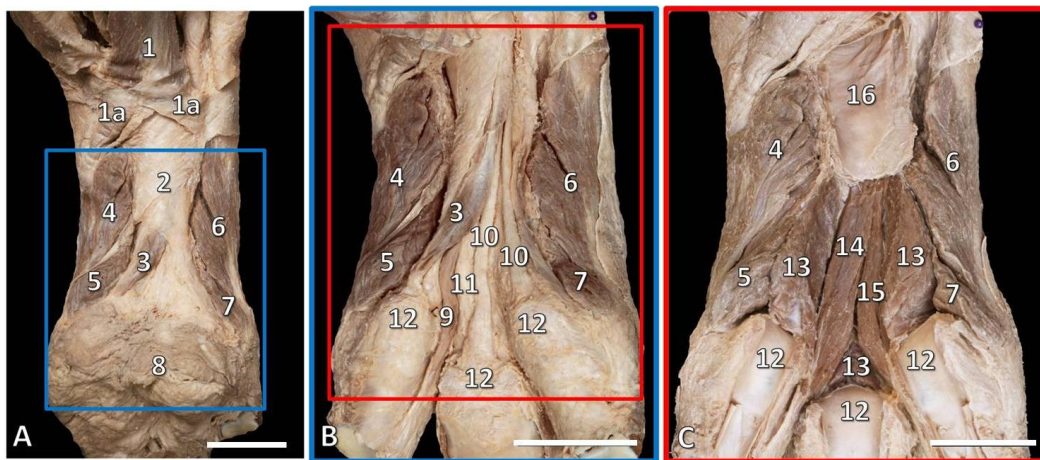
1. *fascia antebrachii medial*, 2. *m. flexor carpi ulnaris*, 3. *m. flexor carpi radialis*, 4. *m. flexor digitorum profundus* (a. *caput ulnare*, b. *caput radiale*, c. *caput humerale*) 5. *m. flexor digitorum superficialis*, dan 6. *m. pronator teres*. Bar : 5 cm.

### Otot-otot daerah palmar metacarpale dan digit

Otot-otot yang terdapat di bagian palmar daerah metacarpale dan digit terdiri atas *m. interflexorii*, *mm. lumbricales*, *mm. abductor digiti II et IV*, *mm. flexor digiti II et IV*, *mm. interossei*, dan *mm. adductor digiti II et IV*. Otot-otot ini pada umumnya mempersit dari *ossa carpale* dan bertaut di tiap-tiap digit (Tabel 3). *Musculus interflexorii* terletak paling superficial, berukuran relatif besar (Gambar 4A dan B). Otot ini menghubungkan tendo *m. flexor digitorum superficialis* dengan tendo *m. flexor digitorum profundus* yang menuju digit IV. *Musculi lumbricales* terletak di profundal *m. interflexorii* (Gambar 4B), dan terdiri atas dua otot yang berukuran kecil. Di sisi lateral digit II dan IV masing-masing ditemukan *m. abductor digiti II* dan *m. abductor digiti IV* yang merupakan otot kecil dan kuat. Di sisi medial masing-masing otot abduktor terdapat *mm. flexor digiti II et IV* yang berukuran lebih kecil (Gambar 4). *Musculi adductor digiti II et IV* terletak di profundal kumpulan tendo otot flexor jari. Otot ini berukuran relatif lebar dan tipis. *Musculi interossei* terletak paling profundal di antara otot-otot digit lainnya, dan terdiri atas tiga otot besar dan tebal (Gambar 4C).

**Tabel 3 Origo dan insersio otot-otot daerah digit**

No	Nama Otot	Origo	Insersio	Fungsi
1.	<i>M. interflexorii</i>	Tendo <i>m. flexor digitorum superficial</i>	<i>Os phalanx media</i> dari digit IV	Flexor persendian digit
2.	<i>Mm. lumbricales</i>	Tendo <i>m. flexor digitorum profundus</i>	<i>Ossa phalanx media</i> dari digit II et IV	Flexor persendian digit
3.	<i>M. abductor digiti II</i>	<i>Retinaculum flexorum</i>	<i>Os metacarpale II</i> <i>Ligamentum metacarpophalangeal</i>	Abduktor persendian digit
4.	<i>M. abductor digiti IV</i>	<i>Os carpi accessories</i>	<i>Os sesamoidea lateralis</i> <i>Os phalanx proximalis</i> dari digit IV	Abduktor persendian digit
5.	<i>M. flexor digiti II</i>	<i>Ligamentum carpi radiatum</i>	<i>Os phalanx proximalis</i> dari digit II	Flexor persendian digit
6.	<i>M. flexor digiti IV</i>	<i>Ligamentum pada os accessorius dan os metacarpale IV</i>	<i>Os sesamoidea lateralis</i> <i>Os phalanx proximalis</i> dari digit IV	Flexor persendian digit
7.	<i>M. adductor digiti II</i>	<i>Ligamentum carpi radiatum</i>	<i>Os phalanx proximalis</i> dari digit II	Adduktor persendian digit
8.	<i>M. adductor digiti IV</i>	<i>Ligamentum carpi radiatum</i>	<i>Os phalanx proximalis</i> dari digit IV	Adduktor persendian digit
9.	<i>Mm. interossei</i>	Proximal metacarpale <i>Carpometacarpal joint capsul</i>	<i>Os sesamoidea proximalis</i>	Flexor persendian metacarpophalangeal

**Gambar 4 Otot-otot daerah metacarpale palmare**

A. Gambaran umum otot metacarpale palmare lapis superficial

B. Inset gambar A : Gambaran otot dan tendo di metacarpale palmare

C. Inset gambar B : Gambaran otot digit setelah tendo *m. flexor digitorum superficialis et profundus* dikuakkan

1. *m. flexor carpi ulnaris* (a. tendo insersio *m. flexor carpi ulnaris*),
2. Kumpulan tendo *m. flexor digitorum superficialis et profundus*,
3. *m. interflexorii*, 4. *m. abductor digiti IV*, 5. *m. flexor digiti IV*,
6. *m. abductor digiti II*, 7. *m. flexor digiti II*, 8. foot pad, 9. *mm. lumbricales*,
10. tendo *m. flexor digitorum superficialis*, 11. tendo *m. flexor digitorum profundus*,
12. *os phalanx proximal*, 13. *mm. interossei*, 14. *mm. adductor digiti IV*,
15. *mm. adductor digit II*, dan 16. *ligamentum carpi radiatum*.

Bar : 5 cm.

## Pembahasan

Kaki depan berfungsi sebagai penopang tubuh dan alat lokomosi (Sigit 2000). Otot-otot antebrachii dan digit Badak Sumatera memiliki peranan penting saat melakukan aktivitasnya sehari-hari. Kelompok otot tersebut merupakan otot-otot yang tebal dan tersusun padat. Struktur kaki depan hewan ini juga ditunjang oleh *fascia antebrachii* daerah medial yang sangat tebal dan kompak, sehingga dapat menahan bobot tubuh ketika berdiri pada posisi statis, menahan pergerakan sudut flexor dan extensor sendi agar tetap sinergis, serta menjadi fiksator persendian carpal. *Fascia antebrachii* lapis *superficial* bersifat lebih kaku karena tersusun oleh lapisan fibrosa dan berfungsi membungkus beberapa otot (Dyce *et al.* 2010), sedangkan *fascia profundal* bersifat lentur sehingga otot dapat bergerak dengan mudah.

Otot-otot extensor sendi carpus Badak Sumatera terdiri atas *m. extensor carpi radialis*, *m. extensor digitorum communis*, *m. extensor digitorum lateralis*, dan *m. abductor digiti I (pollicis) longus*. Otot-otot ini berukuran tebal dan tersusun kompak, sehingga dapat menghasilkan gerakan extensor persendian carpus yang besar. Secara umum, bentuk otot-otot extensor carpus dan digit mirip pada hewan domestik, terutama babi, serta dilengkapi *m. brachioradialis* seperti hewan karnivora (Popesko 1993).

Dengan bobot tubuh mencapai 800 kg (Grzimek 2003), Badak Sumatera memiliki otot-otot extensor yang sangat kuat untuk menopang bobot tubuhnya ketika menumpukan kaki setelah bangkit dari posisi duduk. Hal ini ditunjang oleh *retinaculum extensorium* yang mengikat erat otot-otot extensor agar menghasilkan kerja otot yang kompak (Budras dan Habel 2000). Untuk membantu kedua kaki depan berdiri tegak, otot-otot extensor akan bekerja menahan persendian carpus, kemudian tendo otot-ototnya yang merupakan jaringan ikat tebal dan lebar juga bekerja untuk menahan persendian digit serta bekerja sinergis mengimbangi kekuatan otot flexor carpus serta digit.

Selain itu, gerakan extensor persendian carpus diperlukan ketika kaki depan diayunkan untuk melangkah dan berlari. Dengan luas area jelajah yang mencapai 1000 hingga 5000 ha (IUCN 2012), badak memerlukan gerakan extensor yang kuat untuk melangkah dan menopang bobot tubuhnya. Badak Sumatera hidup di medan habitat yang beragam seperti daerah hutan tropis hingga perbukitan (Nowak 1999). Ada kalanya hewan ini berjalan mendaki perbukitan terjal, dan kegiatan ini didukung oleh gerakan extensor carpus. Sama seperti ketika badak merobohkan pohon untuk memakan dedaunan, kaki depan akan menggapai pohon dengan melakukan gerakan *extensio* persendian carpus.

Otot-otot flexor carpus Badak Sumatera terdiri atas *m. flexor carpi radialis*, *m. flexor carpi ulnaris*, *m. flexor digitorum superficialis*, *m. flexor digitorum profundus*, dan *m. extensor carpi ulnaris*. Kelompok otot ini juga berukuran tebal dengan susunan yang kompak. Beberapa otot flexor carpus memiliki bentuk yang berbeda dibandingkan dengan hewan domestik lainnya. *Musculus pronator teres* hanya berkembang sebagai tendo pada Badak Sumatera, sama seperti pada kuda yang hanya berupa ligamentum (Dyce *et al.* 2010), sehingga gerakan pronator persendian carpusnya tidak fleksibel. Sementara itu, *m. flexor digitorum superficialis* mengadakan persatuan dengan *m. flexor digitorum profundus caput humerale*, untuk memperkuat kerja sinergis kedua otot tersebut dan menunjang gerakan flexor persendian carpus menjadi semakin kuat dan lentur.

Untuk dapat melangkah, gerakan flexor persendian carpus dilakukan setelah sendi tersebut melakukan extensio. Selain itu kelompok otot flexor carpus mendukung kegiatan berkubang dengan mengais tanah secara berulang-ulang (YMR 2004). Untuk memperluas kubangan, badak berendam di dalam genangan lumpur (Grzimek 2003), dengan posisi yang sama saat duduk. Ketika istirahat, salah satu atau kedua kakinya direntangkan ke depan (YMR 2004), sehingga telapak kaki dapat bertumpu pada tanah untuk memudahkan badak bangkit dari posisi duduk. Aktivitas lain yang ditunjang oleh gerakan flexor persendian carpus adalah perilaku kawin yang ditunjukkan dengan kontak fisik antara badak jantan dan betina (Zahari *et al* 2005). Badak jantan akan mengangkat kaki depannya dan bertumpu pada punggung betina dalam posisi flexor pada persendian carpus dan digit. Kelenturan persendian flexor carpus dan digit juga memudahkan badak untuk duduk serta berbaring, sehingga keberadaan *stay apparatus* seperti *lacertus fibrosus* yang dimiliki kuda tidak diperlukan (Dyce *et al.* 2010).

Kelompok otot digit Badak Sumatera terdiri dari otot-otot abduktor jari yaitu *mm. abductor II et IV*, otot-otot adduktor jari yaitu *mm. adductor II et IV*, serta otot-otot flexor jari yaitu *m. interflexorii*, *mm. lumbricales*, dan *mm. flexor digiti II et IV*. Selain tersusun oleh kelompok otot jari, daerah palmar metacarpal juga diperkuat oleh kumpulan tendo *m. flexor digitorum superficialis et profundus* yang dibungkus oleh *vagina synoviali* dan *mm. interossei* sebagai otot flexor persendian metacarpophalangeal. Selain membantu lokomosi, otot-otot digit badak juga bekerja untuk menopang bobot tubuhnya. Hal ini dibantu oleh *footpad* yang berfungsi sebagai pengukur jumlah gaya yang mampu ditahan oleh tiap digit (Hutchinson 2012).

Susunan otot digit Badak Sumatera memiliki kemiripan dengan otot anjing dan babi (Getty 1975). Susunan otot-otot demikian mendukung kerja digit semakin besar, sehingga berperan penting dalam aktivitas sehari-hari. Setiap digit dilengkapi oleh otot flexor sehingga gerakan flexor persendian digit semakin lentur, selain itu gerakan digit juga dibantu oleh kerja otot adduktor dan abduktor pada digit II dan IV.

Saat berlari otot-otot flexor digit berperan sebagai tenaga pegas yang dibantu oleh *footpad* (Wilson dan Mittermeier 2011), agar Badak Sumatera bisa mengangkat kaki dengan mudah. Di beberapa aktivitas, kelompok otot flexor dan adduktor digit memiliki gerakan yang sinergis, seperti saat mendaki perbukitan terjal. Untuk mencengkram bebatuan ketika mendaki, didukung oleh otot-otot flexor pada persendian metacarpophalangeal dan digit, serta otot-otot adduktor digit (Evans dan de Lahunta 2013). Gerakan flexor dan adduktor digit yang kuat dan lentur sangat dibutuhkan untuk memperluas kubangan, sehingga otot-otot digit Badak Sumatera berkembang dengan baik. Otot-otot digit tersebut juga berperan pada saat kawin, dengan melakukan posisi flexio dan adduksio untuk bertumpu di punggung betina. Hal ini dilakukan untuk menjaga keseimbangan tubuh badak jantan. Sementara itu kelompok otot abduktor digit berperan ketika digit akan menapak dan menumpu pada kaki depan, baik setelah berlari ataupun untuk bangkit dari posisi duduk (Dyce *et al.* 2010).

Secara umum struktur otot-otot daerah carpus dan digit memiliki kemiripan dengan otot babi, yang ditunjang oleh kemiripan struktur skeletnya (Popesko 1993). Selain itu, susunan otot-otot Badak Sumatera juga memiliki kemiripan dengan anjing (Evans dan de Lahunta 2013). Meskipun demikian

terdapat beberapa otot yang memiliki struktur istimewa seperti *m. pronator teres*, *m. flexor digitorum superficialis*, dan terdapat otot-otot digit yang lengkap mengisi bagian palmar. Hal ini mendukung beragam aktivitas yang membutuhkan kelenturan dan kekuatan, khususnya pada persendian carpus dan digit.

## SIMPULAN

Otot-otot antebrachii dan digit Badak Sumatera berukuran relatif tebal dan tersusun sangat kompak, serta ditutup di superfisial oleh *fascia antebrachii* yang tebal, terutama di daerah medial. Beberapa otot memiliki struktur yang berbeda dibandingkan pada hewan piara; *m. pronator teres* hanya berupa tendo dan *m. flexor digitorum superficialis* yang sebagian besar menyatu dengan *m. flexor digitorum profundus caput humerale*. Otot-otot digit yang lengkap mengisi bagian palmar dari daerah metacarpophalangeal, terutama *mm. interossei*, *mm. abductor digiti II et IV*, *mm. flexor digiti II et IV*, dan *mm. adductor digiti II et IV*. Secara umum Badak Sumatera memiliki bentuk dan susunan otot seperti pada babi dan anjing, kondisi otot-otot ini sebagai hasil adaptasi dari ukuran tubuhnya yang besar dan fungsi kaki depan yang lebih kompleks terutama daerah antebrachii dan digit-nya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriana CD. 2009. *Anatomi Skelet Kepala Badak Sumatera* [skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Brannan A. 2003. *Sumatran Rhinoceros*. [Internet]. [diunduh 2012 Juli 20]. Tersedia pada : [http://animalcorner.co.uk/wildlife/rhinos/rhino\\_sumatran](http://animalcorner.co.uk/wildlife/rhinos/rhino_sumatran)
- Bolen EG, Robinson WL. 1995. *Wildlife Ecology and Management*. New Jersey (US): Prentice-Hall.
- Budras DK, Habel RE, Wunsche A, Buda S. 2000. *Bovine Anatomy an Illustrated Text, First Edition*. Hannover (DE): Schluetsrsche.
- Dinerstein E. 2011. *Handbook of The Mammals of The World, Vol. 2: Hoofed Mammals*. Wilson DE, Mittermeier RA, editor. Barcelona (ES): Lynx Edicions.
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. 2010. *Textbook of Veterinary Anatomy 3<sup>rd</sup> Edition*. Philadelphia (US): Saunders.
- Evans HE, de Lahunta. 2013. *Miller's Anatomy of The Dog – 4<sup>th</sup> Edition*. Missouri (US) : Elsevier Saunders.
- Feldhamer GA, Drickamer LC, Vessey SH, Merritt JF. 1999. *Mammalogy: adaptation, diversity, and ecology*. Boston (GB): McGraw Hill.
- Getty R. 1975. *Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals*. Philadelphia (US): W. B. Saunders Company.
- Grzimek B. 2003. *Grzimek's Animal Life Encyclopedia*, 2nd edition. Volumes 15, *Mammals IV*. New York (US): Van Nostrand Reinhold Company.

- Hutchinson J. 2012. *Rhinos' Feet Tested to See How They Support Heavy Loads* [internet] [diunduh 2014 Mei 1]. Tersedia pada: [www.bbc.co.uk/news/science-environment-16286655](http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-16286655)
- [ICVGAN] International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. 2012. *Nomina Anatomica Veterinaria Fifth Edition* (revised version). Hannover (DE): The Editorial Committee.
- [IRF] International Rhino Foundation. 2012. *International Rhino Foundation 2012 Annual Report*. [internet] [diunduh 5 Maret 2014]. Tersedia pada: <https://www.rhinos.org/Assets/2012-irf-annual-report-11-6-no-bleed.pdf>
- [IUCN] International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 2012. *IUCN Red List of Threatened Species* [internet] [diunduh 2012 Juli 18]. Tersedia pada: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)
- Lestari EP. 2009. *Anatomi Skelet Tungkai Kaki Badak Sumatera* [skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Nowak RM. 1999. *Walker's Mammals of the World 6<sup>th</sup>*. Baltimore (GB): The Johns Hopkins University Press.
- Nurhidayat, Sigit K, Setijanto H, Agungpriyono S, Nisa' C, Novelina S, Supratikno. 2014. *Osteologi dan Miologi Veteriner*. Bogor (ID): IPB Press.
- Popesko P. 1993. *Atlas der Topographischen Anatomie der Haustiere*. Stuttgart : Ferdinand Enke Verlag.
- [REI] Redaksi Ensiklopedi Indonesia. 1992. *Ensklopedi Indonesia Seri Fauna*. Jakarta (ID): PT. Ichtiar Baru van Hoeve.
- [RRC] Rhino Resource Center. 2013. *Sumatran Rhino - Dicerorhinus sumatrensis* [Internet] [diunduh 2013 November 7]. Tersedia pada: <http://www.rhinosourcecenter.com/species/sumatran-rhino/>
- Sigit K. 2000. *Peranan Alat Lokomosi Sebagai Sarana Kelangsungan Hidup Hewan. Kajian Anatomi Fungsional*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Susanti H. 2012. *Anatomi Otot Daerah Bahu dan Lengan Atas Badak Sumatera (Dicerorhinus sumatrensis)* [skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Strien NJ. van 1974. *Dicerorhinus Sumatrensis (Fischer), the Sumatran or Two-Horned Asiatic Rhinoceros*. Belanda (NL): Mededelingen Landbouwwhugeschool Wagenigen.
- Wilson DE, Mittermeier RA. 2011. *HMW 2 - Family text: Rhinocerotidae (Rhinoceroses)* [Internet] [diunduh 2013 9 Oktober]. Tersedia pada : <http://www.lynxeds.com/hmw/family-text/hmw-2-family-text-rhinocerotidae-rhinoceroses>
- [WWF] World Wildlife Fund. 2013. *Camera traps produce first ever hard evidence of Sumatran rhino population in Kalimantan forests* [Internet] [diunduh 2013 November 7]. Tersedia pada : <http://www.wwf.or.id/index.cfm?uNewsID=29561&uLangID=1>
- [YMR] Yayasan Mitra Rhino. 2004. *Perilaku Badak Sumatera* [Internet] [diunduh 2014 ]. Tersedia pada : <http://www.warsi.org>
- Zahari ZZ, Rosnina Y, Wahid H, Yap KC, dan Jainudeen MR. 2005. "Reproductive behaviour of captive Sumatran rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis*)". *Animal Reproduction Science* 85 (3–4): 327–335.

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Jakarta, Juli 1992 dari ayah Hermawansyah dan ibu Susi Rudiati. Penulis merupakan putri pertama dari tiga bersaudara. Penulis memulai pendidikan di SDN Pondok Labu 01 Pagi, lalu melanjutkan SD hingga SMA di Insan Kamil Bogor dan terdaftar sebagai mahasiswa IPB melalui jalur SNMPTN. Selama masa perkuliahan, penulis pernah tergabung ke dalam HIMPRO (Himpunan Minat dan Profesi) HKSA (Hewan Kecil dan Satwa Akuatik Eksotik) di divisi Hewan Kecil pada periode 2010 – 2012.