



ANATOMI OTOT DAERAH BAHU DAN LENGAN ATAS BADAK SUMATERA (*Dicerorhinus sumatrensis*)

HILDA SUSANTI



FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2012

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

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



ABSTRAK

HILDA SUSANTI. Anatomi Otot Daerah Bahu dan Lengan Atas Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*). Dibimbing oleh NURHIDAYAT dan CHAIRUN NISA ‘.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari anatomi otot-otot bahu dan lengan atas badak Sumatera, beserta origo dan insersionya untuk menduga fungsi dari otot-otot tersebut serta dibandingkan dengan hewan lain. Penelitian ini menggunakan satu ekor badak jantan yang diawetkan dalam formalin 10%. Otot-otot bahu dan lengan atas diamati secara makroskopis setelah kulit dikuakkan. Origo dan insersio dari otot-otot tersebut diamati setelah *fascia* dan otot dipreparir. Hasil pengamatan didokumentasikan dengan fotografi dan diberikan penamaan berdasarkan *Nomina Anatomica Veterinaria* (ICVGAN 2005). Otot-otot bahu dan lengan atas yang ditemukan adalah *m. trapezius*, *m. brachiocephalicus*, *m. latissimus dorsi*, *m. serratus ventralis*, *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *m. teres minor*, *m. subscapularis*, *m. rhomboideus*, *mm. pectorales superficiales*, *mm. pectorales profundus*, *m. teres major*, *m. deltoideus*, *m. triceps brachii*, *m. tensor fasciae antebrachii*, *m. coracobrachialis*, *m. biceps brachii*, dan *m. brachialis*. Hasil menunjukkan bahwa secara umum otot-otot bahu dan lengan atas badak Sumatera mirip seperti pada kuda, babi, dan babirusa. Namun, beberapa otot seperti *m. rhomboideus*, *m. serratus ventralis*, *m. pectoralis superficialis*, *m. pectoralis profundus*, *m. deltoideus*, *m. infraspinatus*, dan *m. biceps brachii muscles* tergolong istimewa dan berbeda. Perbedaan ini terkait dengan adaptasi terhadap ukuran tubuhnya yang besar dan perilaku mereka.

Kata kunci: badak Sumatera, otot, bahu, lengan atas.

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



ABSTRACT

HILDA SUSANTI. The Muscle Anatomy of the Shoulder and Upper Arm Region of the Sumatran Rhino (*Dicerorhinus sumatrensis*). Under direction of NURHIDAYAT and CHAIRUN NISA'.

The study was aimed to observe the muscle anatomy of the shoulder and upper arm region of the Sumatran rhino, including their origins and insertions in order to describe the functions of the muscles and compare with other animals. This study was used one samples of Sumatran rhino preserved in 10% formaline. 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 name of muscles based on Nomina Anatomica Veterinaria (ICVGAN 2005) and results were documented by photograph. The muscles found in shoulder and upper arm region were the trapezius, brachiocephalicus, latissimus dorsi, serratus ventralis, supraspinatus, infraspinatus, teres minor, subscapularis, rhomboideus, superficial pectoral, deep pectoral, teres major, deltoideus, triceps brachii, tensor fascia antebrachii, coracobrachialis, biceps brachii, and brachialis. The results showed that generally the Sumatran rhino's muscles were quite similar to that of a pig, horse, and babirusa. However, there were differences in muscle structure especially in the rhomboideus, serratus ventralis, superficial pectoral, deep pectoral, deltoideus, infraspinatus, and biceps brachii muscles. The differences were related to the adaptation of Sumatran rhino's large body and their behavior.

Keywords: Sumatran rhino, muscle, shoulder, upper arm

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



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kekayaan dan keanekaragaman satwa liar di Indonesia merupakan sumber daya alam yang tidak ternilai harganya. Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) sebagai salah satu satwa liar di Indonesia termasuk satwa langka yang harus dilindungi keberadaannya. Populasi hewan ini sekarang sangat sedikit dan terancam punah. Keberadaan mereka terancam oleh perburuan liar dan perambahan hutan secara *illegal* yang merusak habitat alami badak tersebut.

Menurut *International Rhino Foundation* (2002), jumlah populasi badak Sumatera yang tersebar di pulau Sumatera dan Kalimantan berkisar sekitar 200 ekor. Sebagian besar terdapat di Indonesia dan hanya sekitar 12-15 ekor berada di Sabah (Malaysia). Penyebaran hewan ini di Indonesia terdapat di tiga Taman Nasional di pulau Sumatera yaitu Taman Nasional Kerinci Seblat, Taman Nasional Way Kambas, dan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. Populasi di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan berkisar antara 60-85 ekor dan di Taman Nasional Way Kambas berkisar antara 15-25 ekor. Adapun di Taman Nasional Kerinci Seblat sudah tidak ditemukan lagi. Sejak 2008 populasi di wilayah tersebut diyakini sudah punah meskipun pihak Taman Nasional Kerinci Seblat hingga saat ini belum mengeluarkan pernyataan resmi kepada Kementerian Kehutanan (RPU dan PKBI 2004).

Badak Sumatera adalah anggota famili Rhinocerotidae dan merupakan satu dari lima spesies badak yang ada di dunia. Badak memiliki tinggi sekitar 120–145 cm, dengan panjang sekitar 240-270 cm. Berat tubuh badak Sumatera dapat mencapai 1000 kg. Badak Sumatera ini merupakan spesies badak paling kecil dan primitif dari famili Rhinocerotidae (Van Strien 1974). Kaki badak Sumatera relatif pendek yang berfungsi untuk menunjang tubuhnya yang berat dan besar. Kaki depan berperan dalam menahan berat leher dan kepala, sehingga bidang tumpu kaki depan lebih lebar (De Blasé dan Martin 1981).

Selama ini, informasi dan penelitian mengenai anatomi otot-otot satwa liar masih terbatas, padahal Indonesia memiliki kekayaan fauna yang berlimpah. Badak Sumatera merupakan salah satu satwa liar yang dilindungi, tetapi penelitian mengenai hewan ini masih sedikit. Informasi mengenai anatomi otot hewan tersebut sampai sejauh ini belum pernah dilaporkan. Anatomi otot sangat berkaitan erat dengan pola aktivitas keseharian serta perilaku badak tersebut

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.

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



terutama saat bergerak. Penelitian mengenai otot-otot daerah bahu dan lengan atas ini akan memberi informasi mengenai perilaku dan pola aktivitas badak sumatera terkait dengan struktur ototnya.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari struktur otot-otot daerah bahu dan lengan atas badak Sumatera dibandingkan dengan hewan domestik lain yang berdekatan secara anatomi, taksonomi, dan perilaku.

Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa informasi mengenai struktur otot-otot daerah bahu dan lengan atas badak sumatera. Selain itu, diharapkan menjadi dasar dalam mempelajari fisiologi, perilaku, dan adaptasi badak terhadap lingkungan hidupnya dan sebagai dokumentasi kekayaan alam fauna Indonesia untuk kepentingan ilmu pengetahuan.

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



TINJAUAN PUSTAKA

Ordo Perissodactyla

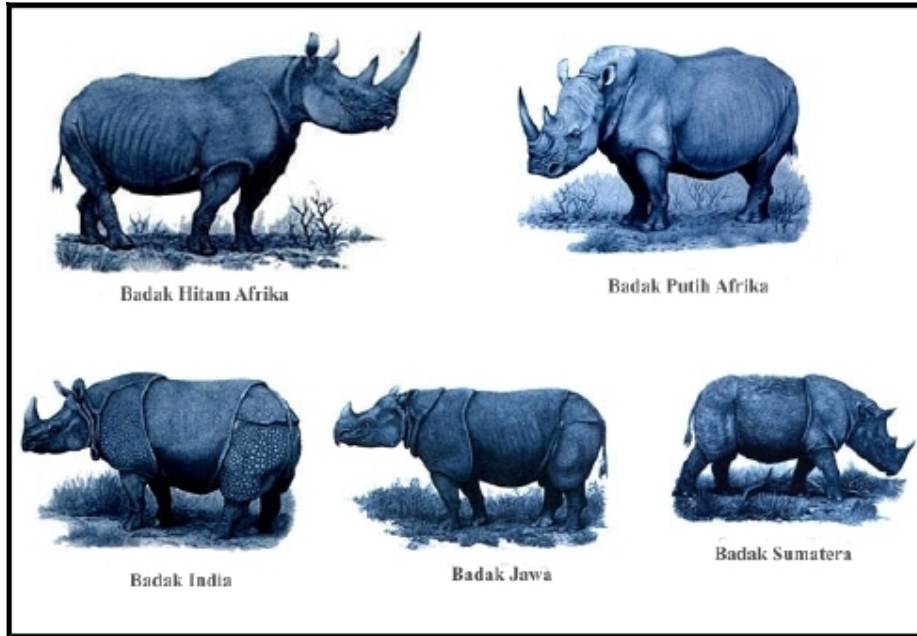
Badak Sumatera diklasifikasikan dalam ordo Perissodactyla yaitu bangsa hewan yang memiliki kuku ganjil. Ordo Perissodactyla ini terdiri dari dua subordo, tiga famili, enam genus, dan delapan belas spesies. Subordo yang pertama adalah Hippomorpha yang terdiri dari satu famili yaitu Equidae, sedangkan subordo Ceratomorpha terdiri dari dua famili yaitu Tapiridae dan Rhinocerotidae. Famili Equidae terdiri dari sembilan spesies, famili Tapiridae terdiri dari empat spesies, dan famili Rhinocerotidae terdiri atas lima spesies. Ordo perissodactyla umumnya berbadan besar dan merupakan hewan herbivora (Grzimek 1975).

Ordo Perissodactyla sudah ada sejak 60 juta tahun yang lalu (Grzimek 1975). Saat itu, ordo Perissodactyla memiliki banyak spesies dan dikenal tidak kurang dari dua belas famili hingga zaman eocene. Walaupun memiliki banyak famili, kelompok ini hanya terbagi dalam lima garis evolusi famili utama yaitu Equidae, Rhinocerotidae, Tapiridae, Chalicotheroidea, dan Titanotheroidea (Parker dan Haswell 1949). Namun, famili yang mampu bertahan hidup di zaman pleistocene hanya ada tiga famili utama yaitu Equidae, Tapiridae, dan Rhinocerotidae. Dua famili lainnya yaitu Chalicotheroidea dan Titanotheroidea telah punah pada zaman Pleistocene. Hingga saat ini ketiga famili utama ini masih ada walaupun dengan jumlah spesies yang lebih beragam (Vaughan 1986).

Ordo Perissodactyla memiliki ciri yang sama yaitu jari kaki tengah yang telah menjadi poros penyangga tungkai menjadi penyangga tubuh. Jari-jari kaki lainnya sedikit atau banyak mengalami kemunduran. Jumlah jari-jari itu tidak selalu harus berjumlah ganjil. Tapir dari famili Tapiridae memiliki empat jari kaki pada tungkai depan (Grzimek 1975).

Anggota famili Rhinocerotidae sendiri sampai sekarang hanya terdapat lima spesies yaitu badak India (*Rhinoceros unicornis*) dan badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*) yang bercula satu, dan badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*), badak hitam Afrika (*Diceros bicornis*), dan badak putih Afrika (*Ceratotherium simum*) yang bercula dua (Nowak 1999).

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



Gambar 1 Lima spesies badak yang ada di dunia (Grzimek 1975).

Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*)

Klasifikasi dan distribusi

Badak Sumatera sendiri secara taksonomi diklasifikasikan sebagai berikut (IRF 2002):

Ordo	: Perissodactyla
Subordo	: Hippomorpha
Famili	: Rhinocerotidae
Genus	: <i>Dicerorhinus</i>
Spesies	: <i>Dicerorhinus sumatrensis</i>

Badak Sumatera hidup di daerah dataran rendah sampai daerah pegunungan yang tinggi, hutan hujan tropis, hutan primer, dan hutan sekunder (Nowak 1999). Selain itu, badak lebih menyukai daerah yang berhutan lebat, dekat dengan sumber air, dan sering berpindah ke dataran rendah pada saat hari cerah. Selain itu, badak Sumatera lebih sering ditemukan berada di hutan-hutan berbukit saat cuaca panas. Badak Sumatera lebih senang makan di daerah hutan sekunder. Habitat badak Sumatera di Gunung Leuser, terbatas di hutan-hutan primer pada ketinggian antara 1000-2000 meter di atas permukaan laut (Van Strien 1986).

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

Badak Sumatera memiliki daerah penyebaran yang cukup luas, yaitu meliputi Kalimantan, Brunei Darussalam, Sumatera, Semenanjung Malaysia, Thailand, Laos, Kamboja sampai dengan Vietnam (Foose *et al.* 1997). Namun, akibat perburuan yang berlangsung terus menerus maka penyebaran di habitat alaminya menjadi terbatas. Menurut IUCN (2008) penyebaran badak Sumatera saat ini hanya di Pulau Sumatera, Semenanjung Malaysia, dan Sabah. Jumlah populasi badak Sumatera di kawasan hutan habitat alaminya diperkirakan kurang dari 200 ekor, dan sebagian besar berada di Pulau Sumatera.

Penyebaran badak Sumatera di Indonesia pada habitat alaminya terdapat di kawasan hutan Taman Nasional Gunung Leuser (Provinsi Nangroe Aceh Darussalam), Taman Nasional Kerinci Seblat (Provinsi Jambi, Sumatera Barat, Bengkulu dan Sumatera Selatan), Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (Provinsi Bengkulu) dan Taman Nasional Way Kambas (Provinsi Lampung). Menurut *International Rhino Foundation* (2002) sisanya tersebar di Borneo yaitu di Sabah (Malaysia) sekitar 12-15 ekor dan semenanjung Malaysia.



Gambar 2 Penyebaran badak Sumatera (IUCN 2008)

Ciri morfologi

Badak Sumatera merupakan badak terkecil dan jenis yang paling primitif dibandingkan dengan empat spesies yang lainnya. Tubuhnya ditumbuhi rambut yang berukuran pendek dan jarang. Menurut Massicot (1996), ukuran panjang rambut dewasa antara 1-2 cm. Rambut ini tidak ditemukan pada daerah muka dan lipatan kulit, sebaliknya rambut banyak ditemukan dalam lubang telinga, garis tengah punggung, bagian ventral flank, dan bagian luar paha.

Tinggi tubuhnya diukur dari telapak kaki sampai daerah gumba antara 120-145 cm, panjang dari mulut sampai pangkal ekor antara 240-270 cm. Berat tubuhnya dapat mencapai 1.000 kg (Van Strien 1974). Hewan ini memiliki tubuh gemuk, agak bulat, dan kulitnya licin. Kulit berwarna merah kecoklatan dan memiliki lapisan yang tebal. Hewan ini memiliki kepala yang besar dengan dua buah cula yaitu cula nasalis dan cula frontalis. Cula nasalis berukuran lebih besar dari cula frontalis (Groves dan Kurt 1972).

Badak Sumatera memiliki kaki yang kokoh, besar, dan relatif pendek. Hal ini untuk mengimbangi ukuran badannya yang besar. Walaupun demikian, kaki badak tetap mudah digerakkan bahkan mampu melakukan gerakan melompat dan berlari (WWF Indonesia 2008). Badak termasuk hewan ungulata besar yang memiliki tiga buah jari. Kaki depan bagian proksimal hewan ini memiliki lipatan kulit yang tebal dan keras. Selain lipatan di kaki, juga terdapat lipatan kedua yang terdapat di bagian abdomen sebelah lateral.

Perilaku

Badak Sumatera merupakan hewan yang bersifat soliter kecuali saat kawin dan induk badak yang masih mengasuh anaknya. Umur hewan ini dapat mencapai 35-40 tahun, badak betina mencapai dewasa kelamin saat berumur 6-7 tahun, sedangkan badak jantan sepuluh tahun (Nowak 1999). Sifat badak yang soliter membuat spesies ini sulit berkembang biak dan lebih mudah punah karena perkawinan yang jarang dilakukan (WWF Indonesia 2008).

Menurut Siswandi (2005), ada empat aktivitas utama badak Sumatera yaitu berjalan, berkubang, makan, dan tidur. Badak Sumatera mampu berjalan jauh sehingga memiliki wilayah jelajah yang luas. Daerah jelajah badak betina dapat

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



mencapai 1.000-1.500 ha, sedangkan badak jantan daerah jelajahnya lebih luas yaitu mencapai 5.000 ha. Badak Sumatera mampu berjalan hingga 10-15 km untuk aktivitas *salt licking* (IUCN 2008).

Badak Sumatera merupakan hewan penjelajah yang senang mengembara tetapi sering juga menetap untuk beberapa waktu pada daerah tertentu selama satu bulan atau lebih (Van Strien 1986). Setelah itu, mereka bergerak lagi menjelajah daerah lain sampai jarak yang jauh dan kadang-kadang mereka kembali ke lokasi semula. Badak dapat dengan mudah menembus pepohonan lebat, keras dan berduri. Saat berjalan, mereka akan menabrak apa saja yang ditemui seperti ranting, semak, tanaman berduri, kecuali kalau penciumannya menemukan adanya sesuatu untuk dimakan maka badak akan berhenti. Umumnya badak bergerak pada lintasan yang dibuat sendiri. Lintasan ini ada dua macam, lintasan utama memiliki lebar kira-kira setengah meter dan berada di sekitar daerah kubangan. Lintasan kedua merupakan pelintasan yang dibuat untuk mencari makanan. Lintasan kedua ini biasanya sejajar dengan lintasan utama dan melewati tempat yang memiliki tanaman yang pendek (Borner 1979).

Badak dapat berjalan dengan melangkah, lari atau melompat-lompat. Biasanya, gerakan melompat dilakukan dengan kaki depan terangkat dan ditekuk melewati semak belukar. Gerakan ini dilakukan apabila badak merasa terganggu dan terancam. Badak Sumatera mampu melewati tebing-tebing yang terjal dan licin serta dapat menembus tumbuhan yang lebat dan berduri. Kemampuan badak melewati tanah-tanah terjal ini sangat mengagumkan walaupun badannya tergolong besar dan berat (WWF Indonesia 2008).

Badak Sumatera adalah hewan nokturnal sehingga aktivitasnya paling banyak pada sore dan malam hari. Pada siang hari, hewan ini lebih banyak menghabiskan waktunya untuk beristirahat dan berkubang. Tempat berkubang sering merupakan kolam air hujan dan digali sendiri. Hewan ini menggunakan badan dan kakinya untuk memperluas kubangan. Aktivitas berkubang berguna untuk menjaga kelembaban kulit sehingga kulit tidak kering, pecah-pecah, dan terlindungi dari peradangan serta gigitan serangga hutan (Van Strien 1986).

Saat beristirahat, badak Sumatera menghabiskan waktunya dengan berbaring baik di kubangan maupun di bawah pohon yang rindang atau rumpun bambu di hutan terbuka pada puncak bukit (Van Strien 1974). Mereka berbaring

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



pada sisi tubuhnya dengan satu atau kedua kaki depannya merentang ke depan (Groves dan Kurt 1972). Cara beristirahat mereka tidak selalu berbaring, tetapi dapat tetap berdiri terlihat mengantuk dengan kepala terkulai ke bawah (Amann 1985)

Badak mempunyai beberapa cara dalam memperoleh pakannya yaitu dengan memangkas tumbuhan terlebih dahulu sampai tingginya masuk dalam jangkauannya. Pohon yang tinggi biasanya didorong terlebih dahulu hingga patah atau ditarik dengan giginya lalu ditekan dengan menggunakan kedua kaki depannya. Setelah itu, badak tersebut makan daun, ranting-ranting dan cabang-cabang kecil dari pohon tersebut. Hewan ini juga sering membengkokkan pohon-pohon kecil dengan kaki depan mendorong pohon sambil berdiri lalu mulutnya menjangkau daun-daun dan dahan muda. Untuk jenis tumbuhan merambat, badak menarik tumbuhan tersebut dengan bantuan gigi atau melilitkan pada leher dan culanya (Borner 1979).

Status konservasi

Convention on International Trade in Endangered Species (CITES 2012) memasukkan badak Sumatera dalam Appendix I yang berarti hewan tersebut terancam punah. Selain itu, hewan ini juga masuk dalam daftar merah *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN 2008) sebagai satwa yang mengalami *critically endangered* sejak tahun 1996. Hal ini disebabkan oleh penurunan populasi badak Sumatera hingga mencapai 50% dalam 20 tahun terakhir (IRF 2012). Pemerintah Indonesia juga menyatakan bahwa badak Sumatera juga termasuk hewan yang dilindungi seperti terlampir dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 7 Tahun 1999.

Program konservasi *in situ* dikembangkan di Indonesia dan Malaysia untuk melindungi spesies badak Sumatera. Banyak upaya dilakukan untuk mendukung program ini seperti adanya *Rhino Protection Units* yang merupakan kekuatan utama untuk menghentikan perburuan liar badak Sumatera. *Rhino Protection Units* sendiri terdiri dari banyak organisasi yang terlibat termasuk Pemerintah Indonesia.

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



Anatomi Skelet Kaki Depan Badak Sumatera dan Beberapa Hewan Piara

Tulang-tulang kaki depan terdiri atas *os scapula*, *os humerus*, *os radius ulna*, *ossa carpi*, *ossa metacarpalia*, dan *ossa digitorum manus*. *Os scapula* sangat berkembang pada hewan piara. *Tuber spinae scapulae* badak Sumatera berukuran besar, mengarah ke caudolateral dan berbentuk segitiga (Lestari 2009), bentuk *os scapula* ini mirip dengan *os scapula* pada babi. *Tuber spinae scapulae* merupakan origo dari *m. deltoideus* pada ruminansia dan kuda. *Tuber spinae scapulae* ini tidak ada pada hewan karnivora, tetapi hewan ini memiliki bungkul lain yang disebut *acromion*. *Acromion* tidak ada pada kuda, babi, dan badak Sumatera. *Fossa supraspinata* pada kuda, babi, ruminansia, dan badak Sumatera lebih luas dibandingkan *fossa supraspinata*, sedangkan pada anjing sebaliknya (Getty 1975; Lestari 2009).

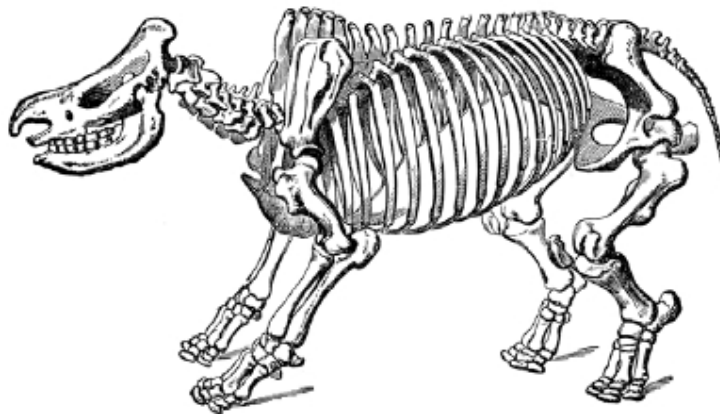
Os scapula merupakan tempat pertautan atau insersio dari otot-otot gelang bahu yang berasal dari daerah leher, punggung, dan dada. Selain itu, *os scapula* juga menjadi origo dari otot-otot bahu seperti *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *m. deltoideus*, *m. teres minor*, *m. subscapularis*, *m. teres major*, dan *m. coracobrachialis*. Otot-otot ini selanjutnya akan berinsersio di daerah *os humerus* atau *os radius ulna* (Dyce et al. 1996).

Os humerus merupakan tulang besar yang memiliki satu corpus dan dua ekstremitas. *Os humerus* memiliki bungkul yang terdapat di *crista humeri* yaitu *tuberositas deltoidea*. *Tuberositas deltoidea* ini pada badak memiliki ukuran yang besar dan menjulur sangat panjang mengarah ke caudolateral dengan permukaan yang kasar pada bagian lateral, sedangkan *tuberositas teres major* hanya membentuk bungkul kecil (Lestari 2009). *Tuberositas deltoidea* pada kucing dan babi hampir tidak kelihatan (Getty 1975). Bungkul ini merupakan tempat insersio dari otot-otot bahu pada ruminansia dan kuda.

Otot-otot lengan atas umumnya memiliki origo pada *os scapula* dan *os humerus* yang selanjutnya akan berinsersio di proximal *os radius* dan *ulna*. *Os radius* pada badak berbentuk relative bulat dengan bagian distal besar, lebar, tetapi relatif lebih kecil dan pendek dibandingkan *os ulna*. *Os radius* tidak bersatu dengan *os ulna* tetapi hanya menyatu sedikit di bagian proksimal dan distal yaitu di *facies caudalis os radius* (Lestari 2009). Berbeda keadaannya pada ruminansia

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

dan kuda, kedua tulang ini menyatu dan *os radius* berukuran lebih besar dibandingkan *os ulna*. *Os ulna* ini pada kuda hanya sampai sedikit di distal pertengahan *os radius*. Berbeda halnya dengan ruminansia, karnivora, dan babi yang memiliki *os ulna* lebih panjang dan mencapai bagian distal *os radius* (Getty 1975).



Gambar 3 Kerangka tubuh badak (Anonim 2008).

Ossa carpi badak Sumatera terdiri dari delapan buah dengan *os carpale* I dan *os carpale* II yang terpisah sedangkan *os carpale* IV dan *os carpale* V bersatu. *Ossa digitorum manus* badak Sumatera terdiri dari tiga digit, yaitu digit II, digit III, dan digit IV (Lestari 2009). *Ossa digitorum manus* pada kuda hanya terdiri dari satu digit, ruminansia memiliki dua digit, dan babi lima digit. Perbedaan jumlah digit berpengaruh terhadap jumlah tendo dan insersio dari otot-otot lengan bawah dan jari (Getty 1975).

Susunan dan Fungsi Otot-Otot Kaki Depan Hewan Piara

Kaki depan memiliki fungsi yang lebih terbatas dibandingkan kaki belakang. Kaki depan lebih banyak menahan berat tubuh, sehingga lebih berfungsi sebagai penunjang tubuh dibandingkan dengan kaki belakang yang lebih banyak digunakan sebagai pendorong tubuh (Soesetiadi 1977). Otot-otot kaki depan dibagi dalam beberapa kelompok besar, yaitu otot-otot gelang bahu dan dinding dada, otot-otot bahu, serta otot-otot lengan atas.

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

Otot-otot gelang bahu dan dinding dada merupakan otot yang memiliki fungsi penting dalam mencegah penguakan *os scapula* ke lateral, pergerakan *os scapula*, dan sebagai penggantung tubuh. Otot-otot kelompok ini menghubungkan langsung kaki depan dengan tubuh sehingga otot-otot ini berperan dalam pergerakan tubuh yang berkaitan dengan kaki depan. Salah satu contohnya adalah fungsi dari *m. latissimus dorsi* yang berfungsi sebagai *protractor* tubuh jika kaki depan menjadi titik tetap (Getty 1975). Otot-otot bahu merupakan otot-otot yang berperan penting dalam fiksasi *os scapula*. Selain itu, otot-otot kelompok ini juga berfungsi sebagai fleksor persendian bahu dan *adductor* dari *os humerus*. Otot-otot lengan atas merupakan otot-otot yang memiliki fungsi utama dalam menggerakkan persendian bahu dan persendian siku (Nurhidayat *et al.* 2011).

Otot-otot gelang bahu dan dinding dada

Otot-otot ini berasal dari daerah leher, punggung, dan dada yang selanjutnya bertaut ke *os scapula* dan *os humerus*. Otot-otot regio ini adalah *m. trapezius*, *m. brachiocephalicus*, *m. omotransversarius*, *m. latissimus dorsi*, *mm. pectorales superficiales*, *mm. pectorales profundus*, *m. rhomboideus*, dan *m. serratus ventralis* (Getty 1975).

Otot-otot gelang bahu memiliki fungsi yang penting karena otot-otot ini yang menghubungkan tulang kaki depan dengan badan. Hal ini berhubungan dengan fungsi kaki depan agar dapat menahan beban tubuh secara elastis (Soesetiadi 1977). Otot daerah gelang bahu memiliki dua fungsi utama yaitu sebagai penggantung tubuh dan mencegah penguakan *os scapula* ke lateral. Otot yang berfungsi sebagai penggantung tubuh adalah *m. serratus ventralis* dan *mm. pectorales*, sedangkan otot yang mencegah penguakan dan mengatur pergerakan dari *os scapula* adalah *m. trapezius* dan *m. rhomboideus* (Soesetiadi 1977). *Musculus latissimus dorsi* dan *m. brachiocephalicus* memiliki fungsi untuk menarik *os scapula* dan *os humerus* ke kranial dan kaudal.

Musculus trapezius merupakan otot besar dan berbentuk kipas dan terbagi menjadi dua bagian yaitu *pars cervicalis* dan *pars thoracica*. Otot ini membentang dari *os occipitale* hingga *os vertebrae thoracica X* pada babi (Nurhidayat *et al.* 2011). *Pars cervicalis* pada ruminansia berorigo di *ligamentum nuchae os*

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



vertebrae cervicales III sampai *ossa vertebrae thoracicae I-III*, sedangkan pada kuda berorigo di *ligamentum nuchae os vertebrae cervicales III* sampai *os vertebrae thoracica III*. *Pars thoracica* pada ruminansia berorigo di *processus spinosus ossa vertebrae thoracicae II/III-IX/X*, sedangkan pada kuda *ligamentum supraspinale processus spinosus ossa vertebrae thoracicae III-X*. Bagian insersionya berupa aponeurose yang bertaut ke *spinae scapulae* (Getty 1975). Kuda memiliki *ligamentum dorsoscapulare* di antara *pars cervicalis* dan *pars thoracica* (Soesetiadi 1977).

Musculus brachiocephalicus terdiri dari tiga bagian yaitu *cleidobrachialis* yang akan menjadi *cleidocephalicus* di daerah leher dan selanjutnya terbagi dua menjadi *cleidomastoideus* dan *cleido-occipitalis*. Selain itu, pada kuda dan anjing ditemukan *cleidocervicalis*. *Musculus brachiocephalicus* akan membentuk legok dada sisi dengan *m. pectoralis descendens*. Otot ini pada kambing hanya berupa otot tipis dan panjang, sedangkan pada kuda otot ini berukuran besar. Origo otot ini pada ruminansia dan babi adalah *os occipitale* dan *ligamentum nuchae (cleido-occipitalis)*, serta *processus mastoideus (cleidomastoideus)*. Otot ini pada kuda berorigo di *ala atlantis* dan *processus transversus (cleidocervicalis)*, serta *processus mastoideus (cleidomastoideus)*. Insersionya sama pada semua hewan piara yaitu di *tuberositas deltoidea* dan *fascia antebrachii* (Getty 1975).

Musculus omotransversarius merupakan otot tipis seperti pita dan sebagian besar tertutup oleh *m. brachiocephalicus*. Otot ini terdapat pada ruminansia dan tidak terdapat pada kuda. Fungsi otot ini adalah sebagai *protactor* kaki depan. Bentuk otot ini mirip pada ruminansia dan babi (Pasquini *et al.* 1989). Origonya adalah *ala atlantis* dari *os atlas*, sedangkan insersionya di *spinae scapulae* (Nurhidayat *et al.* 2011).

Musculus latissimus dorsi merupakan otot besar, berbentuk segitiga, dan menutupi dinding laterodorsal torak. Otot ini berasal dari daerah torak (*fascia lumbodorsalis*) dan bertaut ke daerah bahu medial (*tuberositas teres major*). Otot ini memiliki fungsi sebagai *retractor* kaki depan bila tubuh sebagai titik tetap, *protactor* tubuh bila kaki depan sebagai titik tetap, dan fiksator *os scapula* (Getty 1975).

Musculi pectorales superficiales terbagi menjadi dua bagian, yaitu *m. pectoralis descendens* dan *m. pectoralis transversus*. *Musculus pectoralis*

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

descendens adalah otot tebal, bulat, dan mudah teraba sebagai suatu bungkul dan bagian dada. *Musculus pectoralis descendens* berorigo di *cartilago manubrii os sternum*, sedangkan insersionya di *tuberositas deltoidea* dan *crista humeri* dari *os humerus*. *Musculus pectoralis transversus* berorigo di *crista sterni os sternum* dan *ossa costales I-VI*, sedangkan insersionya di *fascia antebrachii* (Getty 1975). Otot bagian kanan dan kiri akan membentuk legok dada tengah, sedangkan dengan *m. brachiocephalicus* akan membentuk legok dada sisi. *Musculus pectoralis transversus* merupakan otot lebar yang membentang dari *os sternum* hingga daerah siku. Otot ini hanya berupa otot tipis pada babi, sedangkan pada kuda otot ini berupa otot pendek dan tebal (Popesko 1993).

Musculi pectorales profundus terbagi menjadi dua bagian, yaitu *m. subclavius* dan *m. pectoralis ascendens*. *Musculus subclavius* berorigo di *cartilago costales I-VI* dan di *lateral os sternum*, sedangkan insersionya di aponeurose yang menutupi bagian dorsal *m. supraspinatus* dan permukaan medial dari *m. brachiocephalicus*. *Musculus pectoralis ascendens* berorigo di bagian ventral *os sternum* dan *tunica flava abdominis*, sedangkan insersionya di *tuberculum majus et minus os humerus*. Kedua otot ini berkembang sangat baik pada kuda, sedangkan pada ruminansia *m. pectoralis ascendens* lebih berkembang dibandingkan *m. subclavius*. Otot ini berbentuk sangat panjang pada babi, pada kuda otot ini sangat besar, dan pada anjing hanya berupa otot kecil (Dyce *et al.* 1996).

Musculus rhomboideus merupakan otot yang menghubungkan bagian dorsal torak dengan *os scapula*. Otot ini terbagi menjadi tiga bagian yaitu *pars cervicis*, *pars thoracis*, dan *pars capitis*. *Pars capitis* terdapat pada karnivora dan babi, sedangkan pada kuda dan ruminansia tidak ditemukan. *Pars cervicis* pada sapi, kambing, dan kuda berorigo di *os vertebrae cervicalis II* sampai *os vertebrae thoracica II*, sedangkan pada domba *os vertebrae cervicalis I/II* sampai *os vertebrae thoracica VII*. *Pars thoracis* pada sapi, kambing, dan kuda *ossa vertebrae thoracicae II-VII*, sedangkan pada domba *ossa vertebrae thoracicae I-IV* (Getty 1975). Insersionya ada di semua bagian medial dari *cartilago scapulae*.

Musculus serratus ventralis merupakan otot besar dan berbentuk seperti kipas. Otot ini terbagi menjadi dua bagian yaitu *m. serratus ventralis cervicis* dan

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



m. serratus ventralis thoracis. *Musculus serratus ventralis thoracis* bagian ventralnya berbentuk seperti gigi gergaji. Empat gigi gergaji yang terakhir pada kuda berhubungan dengan *m. obliquus externus abdominis*. *Musculus serratus ventralis cervicis* pada ruminansia berorigo di *processus transversus ossa vertebrae cervicales III-VII* dan pada kuda berorigo di *processus transversus ossa vertebrae cervicales VI-VII*, sedangkan insersinya di *facies serrata* bagian kranial. *Musculus serratus ventralis thoracis* pada ruminansia berorigo di *ossa costales III-VII* dan pada kuda *facies lateralis ossa costales I-VIII*, sedangkan insersinya di *facies serrata* bagian kaudal (Nurhidayat *et al.* 2011).

Otot-otot bahu

Otot-otot bahu semuanya mempunyai origo di *os scapula* dan insersio di daerah *os humerus*. Otot-otot bahu terdiri dari *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *m. deltoideus*, *m. teres minor*, *m. subscapularis*, *m. teres major*, dan *m. coracobrachialis* (Pasquini *et al.* 1989). Otot daerah ini memiliki fungsi utama sebagai fiksator persendian bahu terutama *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, dan *m. subscapularis*.

Musculus supraspinatus merupakan otot yang mengisi *fossa supraspinata*. Insersio otot ini pada kuda, ruminansia dan babi di *tuberculum majus et minus os humerus*, sedangkan pada anjing di *tuberculum minus os humerus*. Otot ini berukuran besar pada karnivora sesuai dengan ukuran *fossa supraspinata* yang lebih luas dibandingkan *fossa infraspinata*. Otot ini pada ruminansia tertutup oleh *m. omotransversarius*, *m. brachiocephalicus*, dan *m. trapezius* (Nurhidayat *et al.* 2011).

Musculus infraspinatus merupakan otot yang mengisi *fossa infraspinata*. Otot ini memiliki dua insersio yaitu insersio panjang dan pendek. Tendo insersio pendeknya di *tuberculum majus* dari *os humerus* bagian kaudal, sedangkan tendo insersio panjangnya berada di distal *tuberculum majus os humerus* bagian kranial. Bagian distal dari insersio panjang ini terdapat suatu bantalan yang dinamakan *bursa subtendinea m. infraspinati* (Getty 1975). Bursa ini sering mengalami peradangan dan menyebabkan pincang bahu pada kuda.

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

Musculus deltoideus pada kuda hanya terdiri dari satu bagian yaitu *pars scapularis*, sedangkan pada karnivora terdiri dari dua bagian yaitu *pars scapularis* dan *pars acromialis*. *Pars acromialis* hanya terdapat pada hewan-hewan yang memiliki *acromion* di *os scapula*. Origo otot ini di *spinae scapulae* dan *margo caudalis os scapula*, sedangkan insersinya di *tuberositas deltoidea* dari *os humerus* (Pasquini *et al.* 1989).

Musculus teres minor merupakan otot kecil yang terdapat di *profundal* dari *m. deltoideus* dan *m. infraspinatus*. Otot ini memiliki fungsi sebagai fleksor persendian bahu. Otot ini berorigo di *margo caudalis os scapula* dan *fossa infraspinata*, sedangkan insersinya di *tuberositas deltoidea*.

Musculus teres major merupakan otot yang panjang dan terdapat di sebelah kaudomedial persendian bahu. Otot ini berorigo di *angulus caudalis os scapula* dan *margo caudalis* bagian proksimal *os scapula*, sedangkan insersinya di *tuberositas teres major* bersama-sama dengan tendo dari *m. latissimus dorsi* (Nurhidayat *et al.* 2011).

Musculus subscapularis merupakan otot yang berada di bagian medial dan mengisi *fossa subscapularis*. Otot ini terdiri dari tiga sampai empat bagian pada yang memiliki origo yang sama pada ruminansia. Otot ini berorigo di *fossa subscapularis* dan *cartilago scapula*, sedangkan insersinya di *tuberculum minus* bagian kaudal. Fungsi utama otot ini adalah sebagai adduktor *os humerus* dan fiksator persendian bahu (Pasquini *et al.* 1989). *Musculus coracobrachialis* merupakan otot yang tipis dan terdapat dipermukaan bahu medial. Origonya di *processus coracoideus os scapula*, sedangkan insersinya di *tuberositas teres major* dan *facies cranialis* dari *os humerus*. Fungsi otot ini adalah sebagai fleksor persendian bahu dan *adductor os humerus* (Dyce *et al.* 1996).

Otot-otot lengan atas

Otot lengan atas umumnya berorigo di *os scapula* dan sebagian lagi di *os humerus*. Otot-otot daerah ini terdiri dari *m. brachialis*, *m. biceps brachii*, *mm. triceps brachii*, *m. anconeus*, dan *m. tensor fasciae antebrachii* (Getty 1975). Otot lengan atas memiliki fungsi utama dalam menggerakkan fungsi siku. Selain itu, otot-otot ini juga berfungsi sebagai fiksator persendian bahu dan siku saat hewan berdiri tegak.

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

Musculus brachialis otot yang berada di permukaan lateral *os humerus*. Otot ini berorigo di *facies caudalis* dan *collum humeri os humerus*. Inersionya pada kuda di tepi medial *os radius*, sedangkan pada sapi di *tuberositas radii* dan tepi medial *os radius*. Otot ini berfungsi sebagai fleksor persendian siku.

Musculus biceps brachii memiliki tendo di sepanjang ototnya dan juga *lacertus fibrosus* pada kuda (Getty 1975). Hal ini berhubungan dengan fungsinya sebagai *stay apparatus* sehingga membuat kuda tahan berdiri lama. *Lacertus fibrosus* dan tendo disepanjang otot ini tidak berkembang pada ruminansia dan babi. Otot ini berorigo di *tuberculum supraglenoidalis os scapula*. Inersio tendo pendeknya di *tuberositas radii* dan inersio dari tendo panjangnya di *fascia antebrachii* dan tendo dari *m. extensor carpi radialis*.

Musculi triceps brachii memiliki tiga caput pada ruminansia dan kuda yaitu *caput longum*, *caput laterale*, dan *caput mediale*. Caput yang keempat adalah *caput accesorium* yang terletak di antara ketiga caput tadi dan hanya ditemukan pada karnivora (Pasquini *et al.* 1989). *Caput longum* berorigo di *margo caudalis os scapula* dan inersionya di *olecranon* bagian laterovolar. *Caput laterale* berorigo di *tuberositas deltoidea os humerus* dan inersionya di *olecranon* bagian lateral. *Caput mediale* berorigo di *facies mediale corpus humeri* di distocaudal dari *tuberositas radii*. *Caput accesorium* berorigo di *caput humeri* bagian kaudal, sedangkan inersionya di *olecranon* bersatu dengan *caput longum* dan *caput laterale*.

Musculus anconeus tampak menyatu pada dengan *m. triceps caput laterale* pada kuda dan sapi, sedangkan pada domba dan kambing kedua otot ini terpisah. Otot ini berorigo di *facies caudalis os humerus* dan berinersio di *facies laterale olecranon*. Otot ini berfungsi sebagai fiksator persendian bahu dan ekstensor persendian siku (Nurhidayat *et al.* 2011).

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



METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2011 sampai dengan Juli 2012 di Laboratorium Anatomi, Bagian Anatomi Histologi dan Embriologi, Departemen Anatomi Fisiologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Selain itu, juga dilakukan pengamatan perilaku badak Sumatera di *Sumatran Rhino Sanctuary* (SRS) Taman Nasional Way Kambas, Lampung.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat bedah yang meliputi pinset, skalpel, dan gunting, serta perlengkapan fotografi. Bahan yang digunakan adalah kadaver satu ekor badak Sumatera jantan yang diawetkan dalam formalin 10%.

Metode

Pada penelitian ini digunakan kaki depan badak Sumatera yang telah diawetkan dalam formalin 10%. Menurut Sigit (2000), pengamatan dilakukan terhadap morfologi otot-otot daerah bahu dan lengan atas lengkap dengan origo dan insersio otot-otot tersebut. Otot pada daerah bahu dan lengan atas pada hewan piara dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok tersebut terdiri atas otot-otot gelang bahu, otot-otot bahu, dan otot-otot lengan atas. Pembukaan preparat dilakukan dengan menyayat kulit yang dirujuk dari Buku Penuntun Praktikum Miologi Veteriner (Nurhidayat *et al.* 2011).

Setelah kulit dikuakkan, jaringan ikat di profundal kulit yang menempel di *fascia* supefisial dibersihkan. Selanjutnya *fascia* superfisial disayat seperti kulit dan dikuakkan juga, otot yang berada di profundal *fascia* diamati dan diperhatikan batas-batasnya dengan memperhatikan arah serabut ototnya. Otot-otot yang biasanya ditemukan pada di daerah ini adalah *m. trapezius*, *m. brachiocephalicus*, *m. omotransversarius*, *m. latissimus dorsi*, *mm. pectorales superficiales*, *mm. pectorales profundus*, *m. rhomboideus*, dan *m. serratus ventralis*. *Musculus trapezius* dipotong secara melengkung di ventral dari dorsomedian punggung. Otot ini dikuakkan ke dorsal dan ke ventral maka akan ditemukan *m. rhomboideus*. Selanjutnya, *m. latissimus dorsi* disayat secara melintang dengan arah craniodorsal, dikuakkan ke cranial dan ke caudal. Kemudian *m. serratus*



ventralis dipreparir dan akan terlihat *fascia* putih mengkilat yang menutupi sebagian besar otot ini (*fascia serrata*) dan juga terlihat rigi-rigi sisi ventral. Pengamatan daerah bahu, pertama dilakukan penyayatan *fascia* di daerah bahu lateral untuk menemukan *m. supraspinatus* dan *m. deltoideus*. Selanjutnya *m. deltoideus* dipotong bagian tengah dan dikuakkan sehingga *m. supraspinatus* dan *m. infraspinatus* tampak lebih jelas. *Musculus infraspinatus* disayat di sepertiga distal dan dikuakkan maka akan ditemukan *m. teres minor*. Otot bahu medial dapat ditemukan dengan memotong beberapa otot yang bertaut ke tubuh yaitu *m. rhomboideus*, *m. pectoralis superficialis*, *m. serratus ventralis*, dan *m. brachiocephalicus*. Selanjutnya kaki depan diputar ke kranialateral sehingga bahu medial terletak di superfisial, otot-otot yang ada di daerah ini diamati, diperhatikan origo dan insersio serta bentuknya.

Daerah lengan atas dibersihkan jaringan ikatnya, diamati batas-batas antar ototnya. Otot yang ada di daerah lengan atas pada hewan piara umumnya adalah *mm. triceps brachii caput longum et laterale*, *m. brachialis*, dan *m. biceps brachii*. *Musculus triceps brachii caput laterale* dipotong di tengahnya, lalu dikuakkan ke ventral, di profundalnya akan ditemukan *m. anconeus*. Pada daerah bahu medial pada hewan piara akan ditemukan *mm. triceps brachii caput mediale et longum*, *m. tensor fasciae antebrachii*, dan *m. biceps brachii*.

Penamaan otot berdasarkan Nomina Anatomica Veterinaria (ICVGAN 2005). Setelah dilakukan pencatatan, kelompok-kelompok otot tersebut didokumentasi dengan menggunakan kamera Canon EOS D450. Otot-otot pada daerah bahu dan lengan atas badak Sumatera kemudian dibandingkan dengan literatur mengenai otot-otot pada daerah bahu dan lengan atas hewan lain yang memiliki kedekatan secara filogeni dan anatomi. Selain itu, dilakukan pengamatan dan dokumentasi pergerakan kaki depan badak Sumatera secara langsung di Taman Nasional Way Kambas.

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



SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Otot-otot bahu dan lengan atas badak Sumatera berukuran relatif besar, kokoh, dilapisi oleh *fascia* tebal, dan terdapat daun urat di dalam otot-ototnya. Otot-otot istimewa pada hewan ini adalah *m. serratus ventralis*, *mm. pectorales*, *m. rhomboideus*, *m. deltoideus*, *m. infraspinatus*, dan *m. biceps brachii*. *Musculus serratus ventralis* pada badak Sumatera sangat subur dan terdapat lapisan jaringan ikat di dalam ototnya. Begitu pula *mm. pectorales* dan *m. deltoideus* yang sangat subur dan berkembang dibandingkan babi, kuda, dan babirusa. *Musculus rhomboideus* melapisi *cartilago scapulae* dari sisi lateral dan medial, pada hewan lain otot ini hanya menutupi sisi lateral *cartilago scapulae*. *Musculus infraspinatus* berukuran lebih kecil dibandingkan *m. supraspinatus* dan dibungkus oleh *fascia* yang sangat tebal. *Musculus biceps brachii* sangat istimewa karena memiliki banyak lapisan daun urat di dalam ototnya. Secara umum, badak Sumatera memiliki otot-otot daerah bahu dan lengan atas yang mirip pada babi, kuda, dan babirusa. Namun, badak Sumatera memiliki struktur otot-otot istimewa yang berbeda dibandingkan dengan hewan-hewan tersebut. Perbedaan ini diduga terkait dengan adaptasi terhadap ukuran tubuhnya yang besar dan perilakunya.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai anatomi otot daerah lain untuk mendapatkan data dasar dan informasi yang lebih lengkap pada badak Sumatera.

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



DAFTAR PUSTAKA

- Amann H. 1985. *Contribution to the Ecology and Sociology of the Javan Rhinoceros*. Zurich: Druck AG Basel.
- Anonim. 2008. Ungulata. <http://id.wikipedia.org/wiki/ungulata>. [29 November 2012]
- Borner M. 1979. *A field Study of the Sumatran Rhinoceros (Dicerorhinus sumatrensis), Ecology and Behaviour Conservation Situation in Sumatera*. Zurich: Basel University.
- [CITES] Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 2012. Appendices I, II, and III. <http://www.cites.org> [29 September 2012]
- De Blasè AF, Martin RE. 1981. *A Manual of Mammalogy with Keys of Families of the World*. 2nd Ed. United State of America: WMC Brown.
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. 1996. *Textbook of Veterinary Anatomy*. Philadelphia: WB Saunders.
- Foose TJ, Khan MKM, Van Strien NJ. 1997. *Asian Rhinos, Status Survey and Conservation Action Plan*. Newbury: The Nature Conservation Bureau Ltd.
- Getty R. 1975. *The Anatomy of Domestic Animals*. 5th Ed. Philadelphia: WB Saunders.
- Grzimek B. 1975. *Grzimek's Animal Life Encyclopedia Volume 11 Mammals II*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Groves CP, Kurt F. 1972. *Dicerorhinus sumatrensis*. *Mammal Species* 21: 1-6.
- [ICVGAN] International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. 2005. *Nomina Anatomica Veterinaria*. Hannover: ICVGAN.
- [IRF] International Rhino Foundation. 2002. Taxonomy. <http://www.rhinosirf.org/education/rhinoofscilities/rhinoofact/sumateran/taxonomy.htm>. [12 Juli 2012]
- _____. 2012. Sumatran Rhino Indonesia Programs. http://www.asianrhinos.org.au/index.php/about_us/current_projects/sumatran_rhino_indonesia_programs/. [5 Juli 2012]
- [IUCN]. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 2008. IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>. [27 Desember 2011]
- Kneepkens FLMA, Badoux DM, Macdonald AA. 1989. Descriptive and comparative myology of the forelimb of the babirusa. *Anat Histol Embryol* 18: 349-365.
- Lestari EP. 2009. Anatomi Skelet Tungkai Kaki Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*). [skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Massicot P. 1996. Sumatran Rhinoceros. <http://www.animalinfo.org/species/artiperi/dicesuma.htm> [26 Desember 2011].



- Nowak RM. 1999. *Walker's Mammals of the World*. 6th. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Nurhidayat, Sigit K, Setijanto H, Agungpriyono S, Nisa' C, Novelina S, Supratikno. 2011. *Penuntun Praktikum Miologi Veteriner*. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Parker TJ, Haswell WA. 1949. *A Textbook of Zoology*. 6th Ed. London: MacMillan and Co.
- Pasquini C, Tom S, Susan P. 1989. *Anatomy of Domestic Animals: Systemic & Regional*. 5th Ed. Tioga: Sudz Publishing.
- Popesco P. 1993. *Atlas der Topographischen Anatomie der Haustiere*. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag.
- [RPU & PKBI] Rhino Protection Unit & Program Konservasi Badak Indonesia. 2004. Populasi. <http://www.badak.or.id/ShowFaqs.aspLang=ENG.&FaqsCode=POPULASI&cpage=2&jumo=>. [12 Juli 2011]
- Sigit K. 2000. Peranan Alat Lokomosi Sebagai Sarana Kelangsungan Hidup hewan. Kajian Anatomi Fungsional. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Siswandi R. 2005. Pola Aktivitas Badak Sumatera di Suaka Rhino Sumatera Taman Nasional Way Kambas. [skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Soesetiadi D. 1977. *Alat Gerak*. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Van Strien NJ. 1974. *Dicerorhinus Sumatrensis (Fischer), the Sumatran or Two-Horned Asiatic Rhinoceros*. Belanda: Medelingen Landbouwhogeschool Wagenigen.
- _____. 1986. *The Sumatran Rhino (Dicerorhinus sumatrensis) (Fischer 1814) in The Gunung Leuser National Park Sumatera Indonesia in Distribution, Ecology, and Conservation*. Belanda: Medelingen Landbouwhogeschool Wagenigen.
- Vaughan TA. 1986. *Mammalogy*. 3rd Ed. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- [WWF Indonesia] World Wildlife Fund Indonesia. 2008. Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*). www.savesumatra.org [20 Juli 2011].

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