



**KOMPARASI ANATOMI SKELET KEPALA BADAK
KALIMANTAN (*Dicerorhinus sumatrensis harrissoni*) DENGAN
BADAK SUMATERA (*Dicerorhinus sumatrensis sumatrensis*)**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

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.

DEANTY CHAIRUNNISA



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2018**



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.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PERLIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul Komparasi Anatomi Skelet Kepala Badak Kalimantan (*Dicerorhinus sumatrensis harrissoni*) Dengan Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis sumatrensis*) adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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 skripsi saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2018

Deanty Chairunnisa
NIM B04140013

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.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



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.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



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

DEANTY CHAIRUNNISA. Komparasi Anatomi Skelet Kepala Badak Kalimantan (*Dicerorhinus sumatrensis harrissoni*) Dengan Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis sumatrensis*). Dibimbing oleh NURHIDAYAT dan DANANG DWI CAHYADI.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan menganalisa struktur skelet kepala badak kalimantan (*Dicerorhinus sumatrensis harrissoni*) yang dibandingkan dengan skelet badak sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis sumatrensis*) serta dikaitkan dengan perilakunya. Penelitian ini menggunakan skelet kepala badak kalimantan, Najaq, berasal dari Kutai Barat, Kalimantan Timur untuk dianalisa struktur tulangnya dibandingkan dengan skelet kepala badak sumatera, Dusun, yang adadi Laboratrium Anatomi FKH IPB. Penelitian ini menunjukkan bahwa ukuran skelet kepala dan volume *cavum crani* badak kalimantan lebih kecil dibandingkan badak sumatera, bagian *cranial* ujung *apex nasi* relatif lebih datar sedangkan pada badak sumatera relatif melengkung ke arah *ventral*. Bagian *caudal* skelet kepala memiliki posisi lebih vertikal dibandingkan badak sumatera. *Facies parietale* skelet kepala badak kalimantan relatif lebih sempit sesuai dengan volume *cavum crani*. Badak kalimantan memiliki formulasi gigi I2/1, C0/0, P3/3, M3/3. Badak kalimantan memiliki *dentis incisivus II* (I_2) pada rahang atas, tidak seperti anggota famili Rhinocerotidae lainnya yang hanya memiliki *dentis incisivus I* (I_1). Hasil pengamatan keausan gigi badak kalimantan secara umum menunjukkan usia badak kalimantan yang diteliti sudah tua. Secara umum skelet kepala badak kalimantan memiliki karakteristik yang berbeda dari badak sumatera.

Kata kunci: anatomi, badak kalimantan, rhinocerotidae, skelet kepala

ABSTRACT

DEANTY CHAIRUNNISA. Comparative Skull Anatomy of Bornean Rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis harrissoni*) and Sumatran rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis sumatrensis*). Under The Direction of NURHIDAYAT and DANANG DWI CAHYADI.

This study aims to compare and analyze the structure of the skull of bornean rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis harrissoni*) and sumatran rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis sumatrensis*), related to its behaviors. This study used a skull of bornean rhinoceros, Najaq, from Kutai Barat, East Kalimantan to analyze the structure, compared with a skull of sumatran rhinoceros, Dusun, from the laboratory of Anatomy Faculty of Veterinary Medicine, IPB, Bogor. It was observed that bornean rhinoceros skull and cranial cavity volume were smaller compared to sumatran rhinoceros. The tip of bornean rhinoceros nose was relative flat, but it was relative curved ventrally on sumatran rhinoceros. The caudal



position of the bornean rhinoceros' skull was more vertical compared to sumatran rhinoceros. Parietal surface of bornean rhinoceros' skull was narrower and accordance with the volume of its cranial cavity. Dental formula of bornean rhinoceros was $I2/1 C0/0 P3/3 M3/3$. The bornean rhinoceros has a pair of second incisors (I_2) on the upper jaw, while the other Rhinocerotidae family, generally have only a pair of the first incisors (I_1). Based on its tooth attrition, the result showed that bornean rhinoceros was already old. In general, the skull of bornean rhinoceros has some different anatomical characteristics of morphology compared to sumatran rhinoceros.

Keywords: anatomy, bornean rhinoceros, rhinocerotidae, skull

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

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.



**KOMPARASI ANATOMI SKELET KEPALA BADAK
KALIMANTAN (*Dicerorhinus sumatrensis harrissoni*) DENGAN
BADAK SUMATERA (*Dicerorhinus sumatrensis sumatrensis*)**

DEANTY CHAIRUNNISA

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

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2018**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

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.



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.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



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.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Komparasi Anatomi Skelet Kepala Badak Kalimantan
(*Dicerorhinus sumatrensis harrissoni*) dengan Badak Sumatera
(*Dicerorhinus sumatrensis sumatrensis*)
Nama : Deanty Chairunnisa
NIM : B04140013

Disetujui oleh,

Drh Nurhidayat, MS, PAVet
Pembimbing I

Drh Danang Dwi Cahyadi, MSi
Pembimbing II

Diketahui oleh,

Prof. Drh. Agus Setiyono, MS, PhD, APVet
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Tanggal Lulus: **27 AUG 2018**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

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.



PRAKATA

Syukur alhamdulillah Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul Komparasi Anatomi Skelet Kepala Badak Kalimantan (*Dicerorhinus sumatrensis harrissoni*) Dengan Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis sumatrensis*) dapat terselesaikan dengan baik. Studi tentang topik ini dilakukan dengan bantuan dari Laboratorium Anatomi, Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Terima kasih Penulis ucapkan kepada:

1. Dr Drh Nurhidayat, MS, PAVet dan Drh Danang Dwi Cahyadi, MSi selaku Pembimbing Skripsi,
2. Aslichan dan Rumina selaku Orang Tua dan Miftiyah Fajar Puspitasari selaku Kakak,
3. WWF Indonesia, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Yayasan Badak Indonesia (YABI), Taman Safari Indonesia, serta tim dokter hewan dari Institut Pertanian Bogor di bawah koordinasi Dr Drh Muhammad Agil, MscAgr, Dipl ACCM,
4. Dr Drh Savitri Novelina, MSi selaku Dosen Penilai, Dr Drh Ligaya Ita Tumbelaka, SPMP, MSc dan Dr Drh Elok Budi Retnani, MS selaku Dosen Penguji,
5. Pak Holid dan Pak Bayu selaku Pegawai Laboratorium Anatomi,
6. Rayhan Dika Arfan, Argo Wibowo Bayu Aji, Egi Wijayanto, Yusa Jaya Laksana, Riya Febrianti, Meylina Santi Putri, Anita Yuwanti, Yeo Yann, Ng-Yuen Yi, Iqbal Ramadhan, Kirana Dira Anjani, Devi Abriyani, Arif Budiyanto, dan teman-teman Fakultas Kedokteran hewan angkatan 51.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2018
Penulis

Deanty Chairunnisa

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.



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.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
Manfaat Penelitian	2
TINJAUAN PUSTAKA	2
Klasifikasi dan Persebaran Badak	2
Habitat dan Daerah Jelajah Badak	3
Perilaku Makan Badak	3
Anatomi Skelet Kepala Mamalia	3
METODE PENELITIAN	5
Waktu dan Lokasi Penelitian	5
Bahan dan Alat	5
Metode Penelitian	5
HASIL DAN PEMBAHASAN	6
Hasil	6
Pembahasan	10
SIMPULAN DAN SARAN	12
Simpulan	12
Saran	13
DAFTAR PUSTAKA	13
RIWAYAT HIDUP	17

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 TABEL

- | | | |
|---|---------------------------------------------------------------|---|
| 1 | Pengamatan tingkat keausan gigi geraham atas badak kalimantan | 8 |
|---|---------------------------------------------------------------|---|

DAFTAR GAMBAR

- | | | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 | Skelet kepala badak kalimantan (A) dan badak sumatera (B) tampak <i>lateral</i> serta <i>occipitale</i> badak kalimantan (C) dan badak sumatera (D) tampak <i>caudal</i> | 7 |
| 2 | Skelet kepala tampak <i>ventral</i> badak kalimantan (A) dan badak sumatera (B) | 8 |
| 3 | Gigi geraham atas badak kalimantan | 9 |
| 4 | <i>Os mandibula</i> badak kalimantan tampak <i>dorsal</i> (A) dan <i>lateral</i> (B) serta badak sumatera tampak <i>dorsal</i> (C) dan <i>lateral</i> (D) | 9 |

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

Indonesia merupakan salah satu negara megabiodiversitas dengan berbagai macam satwa endemik, diantaranya badak sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) dan badak jawa (*Rhinoceros sondaicus*). Badak sumatera awalnya memiliki daerah persebaran di wilayah *Sundaland*. Wilayah *Sundaland* mencakup daerah Jawa, Sumatera, Kalimantan, Bali, dan Malaysia. Wilayah ini didominasi oleh vegetasi hutan hujan tropis sebagai habitat badak sumatera (Raes *et al.* 2014). Tahun 21.000 SM, wilayah ini terpisah setelah permukaan air laut pasang sehingga mengakibatkan beberapa bagian *Sundaland* tenggelam. Hal tersebut akhirnya memisahkan persebaran populasi badak sumatera yang memunculkan subspecies badak sumateradi Kalimantan (Raes *et al.* 2014).

Badak kalimantan merupakan badak bercula dua yang merupakan subspecies dari badak sumatera (Groves *et al.* 2011). Badak kalimantan berhabitat di wilayah perbukitan dengan ketinggian 500 m di atas permukaan laut serta iklim yang tropis dengan kisaran suhu 29-35 °C (Kretzschmar *et al.* 2016). Populasi badak di Indonesia mengalami penurunan karena perburuan cula badak dan perusakan habitat akibat pembakaran hutan secara liar (Basuni 1997). Negara Asia, seperti China mempercayai cula, kulit, darah, dan air seni badak memiliki khasiat tertentu sebagai obat tradisional dan bernilai jual tinggi. Perburuan cula terjadi di Indonesia oleh suku pedalaman Kalimantan untuk membuat obat herbal sejak 1930 (Harrisson 1956). Perburuan cula tersebut berdampak kematian pada ±100 ekor badak per tahun hingga 1950 (Harrisson 1956). Faktor lain yang menurunkan populasi badak kalimantan adalah rendahnya persentase kelahiran badak terkait sifat soliter badak serta keberadaan badak jantan maupun betina yang saling terpisah dengan wilayah teritorial (*home range*) yang saling berjauhan (Hermes *et al.* 2004).

Bukti keberadaan badak kalimantan pernah ditemukan di Sungai Kapuas, Banjarmasin, dan Kotawaringin berupa penemuan jejak kaki dan bekas goresan cula pada beberapa pohon (Rookmaaker 1977). Beberapa hutan di wilayah Sabah dan Peninsular di Malaysia diduga pernah mendeteksi keberadaan badak kalimantan berupa penemuan tempat kubangan maupun tumpukan kotoran badak (Zahari 1995). Menurut *International Rhino Foundation* (IRF) (2002), terekam aktivitas badak kalimantan melalui kamera video di Kutai Barat, Kalimantan Timur. Tanda-tanda keberadaan badak kalimantan juga diidentifikasi melalui temuan jejak kaki dan tempat kubangan badak di area hutan hujan tropis kalimantan timur (WWF 2002). Badak kalimantan diyakini memiliki ukuran kepala dan proporsi gigi yang berbeda dengan badak sumatera dan memiliki rambut yang lebih lebat dari badak sumatera untuk beradaptasi di wilayah pegunungan (Van strien 1974).

Badak kalimantan termasuk hewan langka yang dilindungi dan dikategorikan hewan yang terancam punah (*critically endangered*) menurut *International Union for Conservation of Nature* (IUCN 2013). Diperkirakan kurang dari 100 ekor badak kalimantan yang tersebar di daerah Kutai Barat dan Sabah (IUCN 2013). Perlindungan badak di Indonesia diatur dalam Undang-Undang No.5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya serta Peraturan Pemerintah No.7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. Upaya penyelamatan badak sumatera ditetapkan

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.



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.

dalam Permenhut No.43/Menhut-II/2007 tentang Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Badak Indonesia. Badak kalimantan yang berada di wilayah Sabah diperkirakan berjumlah 30-50 ekor dan di konservasi secara *in situ* di Taman Hidupan Liar Tabin (Kretzschmar *et al.* 2016).

Saat ini publikasi mengenai anatomi badak kalimantan masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian mengenai struktur skelet kepala badak kalimantan ini perlu dilakukan untuk mengkomparasikan karakteristik skelet kepala badak kalimantan dengan badak sumatera maupun badak jawa terkait dengan perkembangan evolusi serta perilaku makan di alam.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari komparasi morfologi skelet kepala badak kalimantan (*D. sumatrensis harrissoni*) dengan skelet kepala badak sumatera (*D. sumatrensis sumatrensis*) yang dikaitkan dengan perilakubadak.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat melengkapi informasi mengenai anatomi skelet tubuh badak khususnya skelet kepala badak kalimantan. Informasi ini dapat menjadi dasar untuk mempelajari perilaku dan adaptasi hewan ini terhadap habitatnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi dan Persebaran Badak

Famili Rhinocerotidae termasuk ke dalam subordo *Ceratomorpha* dan terdiri atas empat genus dengan lima spesies badak. Species dari Afrika yaitu badak hitam (*Dicerorhinus bicornis*) dan badak putih (*Ceratotherium simum*). Kedua badak afrika ini memiliki cula yang lebih panjang dibandingkan badak di Asia. Tiga species dari Asia yaitu badak india (*Rhinoceros unicornis*), badak jawa (*Rhinoceros sondaicus*), dan badak sumatera (*D sumatrensis*) (Tougaard *et al.* 2001). Tiga subspecies dari badak sumatera menurut Van Strien (1974), yaitu:

1. *D. sumatrensis sumatrensis* dengan daerah penyebarannya meliputi Sumatera, Malaysia, dan Thailand. Species ini dinyatakan hampir punah dan keberadaannya kini terdapat di Taman Nasional Waykambas, Lampung.
2. *D. sumatrensis lasiotis* dengan daerah penyebarannya di Laos sampai ke Myanmar. Species ini telah dinyatakan punah.
3. *D. sumatrensis harrissoni* dengan daerah penyebarannya di Kalimantan. Species ini dinyatakan hampir punah di alam.

Secara taksonomi, badak kalimantan diklasifikasikan (Rookmaaker 1977) sebagai berikut :

Ordo : *Perissodactyla*
Super famili : *Rhinocerotides*

Famili : *Rhinocerotidae*
 Genus : *Dicerorhinus*
 Spesies : *Dicerorhinus sumatrensis harrissoni*

Habitat dan Daerah Jelajah Badak

Badak dikenal sebagai satwa penjelajah hingga menemukan tempat yang cocok untuk beristirahat dan makan (Kurniawanto 2007). Badak memiliki daerah jelajah yang bervariasi sesuai dengan aktivitas yang dilakukan. Badak asia umumnya tinggal di daerah berbukit, sedangkan badak afrika tinggal di padang rumput yang luas (Lucy 1995). Badak betina mempunyai daerah jelajah ±20 km, sedangkan daerah jelajah badak jantan mencapai lebih dari 30 km. Badak sering menandai teritorialnya dengan melakukan urinasi serta defekasi (Siswandi 2005). Luas wilayah jelajah tergantung pada jumlah makanan dan air yang tersedia di sekitarnya (Lucy 1995).

Perilaku Makan Badak

Perilaku makan pada badak dimulai sebelum fajar sampai matahari terbenam (WWF 2002). Badak dengan tipe makan *browsing* seperti badak kalimantan, badak sumatera, dan badak jawa memiliki bibir *prehensil* (Christine *et al.* 1998) untuk meraih daun dan ranting pohon, sedangkan badak dengan tipe makan *grazing* seperti badak putih afrika memiliki bentuk bibir yang datar untuk aktivitas merumput (Steuer *et al.* 2010). Menurut Van Strien (1974), jumlah konsumsi pakan harian badak mencapai lebih dari 50 kg. Perilaku makan yang khas pada badak yaitu menempatkan batang di belakang cula anterior kemudian menggigit batang tersebut sebelum dimakan. Beberapa aktivitas lain dari badak dalam mencari pakan antara lain seperti memangkas tumbuhan, menarik tumbuhan merambat, dan merobohkan pohon untuk mendapatkan bagian pucuk pohon (Kurniawanto 2007). Kebutuhan badak untuk mineral diperoleh dengan menggosok atau *salt licking*. Aktivitas ini dilakukan badak dengan cara menjilat-jilat bagian tanah yang diduga mengandung natrium (Na) dan potassium (K) untuk memenuhi keseimbangan ion dalam tubuh badak (Van Strien 1974).

Anatomi Skelet Kepala Mamalia

Skelet kepala terbagi atas *pars neurocranii* dan *pars splanchnocranii*. *Pars neurocranii* berdekatan dengan otak, sedangkan *pars splanchnocranii* membentuk organ penglihatan dan penciuman serta menjadi jalur pembuka sistem pernafasan (Reece 2006). *Pars neurocranii* terdiri dari *os occipitale*, *os sphenoidale*, *os ethmoidale*, *os interparietale*, *os parietale*, *os frontale* dan *os temporale* sedangkan area *facialis* (wajah) terdiri dari *os maxilla*, *os incisivum*, *os palatinum*, *os pterygoideum*, *os nasale*, *os lacrimale*, *os zygomaticum*, *os conchae dorsalis*, *os conchae ventralis*, *os vomer*, *os mandibula*, dan *os hyoideum* (Getty 1975).

Menurut Dyce *et al.* (2002) karakter umum dari kepala hewan tergantung dari umur, jenis kelamin, dan ras. Skelet kepala memiliki beberapa fungsi penting yaitu sebagai pelindung otak, tempat organ-organ sensoris, sebagai jalan masuknya udara, dan sebagai alat mastikasi (Getty 1975). Skelet kepala badak



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.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

memiliki jumlah cula yang bervariasi. Badak sumatera, badak hitam afrika (Berger 2011), dan badak putih afrika (Colin *et al.* 2010b) memiliki dua cula pada bagian *orsoanterior* dari *os nasale* dan *os frontales* sedangkan badak jawa (Saputra 2015) memiliki satu cula. Cula *cranial* akan bertaut pada *apex nasii* dari *os nasale*. *Apex nasii* pada skelet kepala badak memiliki *os incisivum* di bagian *ventral*-nya. *Os incisivum* menjadi bagian *anterior* dari rahang atas pada badak. Pada badak sumatera dan badak jawa (Saputra 2015), bagian ini memiliki *alveolidentes incisivus*. Sedangkan pada badak hitam afrika (Berger 2011), badak putih afrika (Sclater 1900), dan babi (Choudary dan Singh 2017) *os incisivum* kurang berkembang dan tidak memiliki *alveoli dentes incisivus*.

Os frontale pada badak memiliki permukaan yang luas dan beraspek kasar sebagai tempat pertautan cula *caudal*. Berbeda dengan kuda, *os frontale* memiliki permukaan yang sempit dan beraspek halus (Monfared 2013). Bagian tulang ini memiliki dua *foramen supraorbitale* sama seperti domba mehraban (Isaac *et al.* 2011) dan unta (Shahid dan Kausar 2005). Tulang ini juga memiliki rigi dengan tepi kasar dan berlekuk pada bagian *medial*-nya yaitu *crista frontalis externa*. Bagian ini berkembang subur pada badak sumatera dan badak jawa (Saputra 2015). *Foramen supraorbitale* berkembang subur pada skelet badak. Keberadaan *foramen* ini tidak ditemukan pada anjing (Prince *et al.* 1960) dan beruang (Kalita *et al.* 2006). *Nervus ophthalmicus ramus frontalis* pada anjing keluar melalui bagian *medial* dari *periorbital* tidak melalui *foramen supraorbitale* (Prince *et al.* 1960). *Os frontale* pada badak sumatera, badak jawa (Saputra 2015), dan tapir (Richard *et al.* 2009) tidak membentuk suatu penjururan ke arah *ventral* yaitu *processus frontalis*, yang turut membentuk bagian orbita. Sehingga badak memiliki tipe orbita terbuka. Sedangkan pada sapi (Allouch 2014), unta (El Allali *et al.* 2017), dan antelope (Choudary dan Singh 2016) penjururan ini turut membentuk orbita (Getty 1975). Apabila dibandingkan dengan kuda, penglihatan monokular (dengan satu mata) pada badak lebih rendah, namun penglihatan binokular (dengan kedua mata) jauh lebih baik (Getty 1975). Hal serupa juga terjadi pada penglihatan anjing dengan penglihatan binokular yang lebih baik (Prince *et al.* 1960). Pada badak sumatera (Apriana 2009), badak jawa (Saputra 2015), anjing (Prince *et al.* 1960), dan kucing (Diesem 1975) *processus frontalis* juga tidak membentuk *arcus zygomaticus*. *Arcus zygomaticus* hanya dibentuk oleh *processus temporalis* dari *os zygomaticum* dan *processus zygomaticus* dari *os temporale*.

Os parietale badak turut membentuk atap dari *cavum cranii* sama seperti antelope (Choudary dan Singh 2016), kambing kagani (Sarma 2006), maupun anjing (Miller *et al.* 1964). Berbeda pada sapi (Allouch 2014), dimana atap dari *cavum cranii* hanya dibentuk oleh *os frontale*. *Os parietale* badak memiliki permukaan yang luas dan beraspek halus.

Os maxilla terletak di bagian *lateral* dari daerah wajah. Pada *corpus maxilla* badak sumatera dan kuda (Getty 1975) terdapat rigi yang disebut *crista facialis*. Rigi ini tidak dimiliki oleh badak jawa (Saputra 2015) dan sapi (Getty 1975). *Crista facialis* juga berkembang subur pada kuda (Getty 1975) namun tidak ditemukan pada anjing (Dyce *et al.* 1996) dan harimau (Sarma *et al.* 2001). *Crista facialis* tidak subur pada hewan karnivora disesuaikan dengan pola makan hewan karnivora yang cenderung langsung menelan makanan tanpa dikunyah terlebih dahulu sehingga *m. masseter* tidak bertaut pada bagian *crista facialis*

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.

untuk gerakan mengunyah pakan (Kent dan Carr 2001). *Os maxilla* memiliki *alveoli dentes premolares* dan *dentes molares*. Tipe *dentes* yang dimiliki oleh setiap hewan berkaitan dengan tipe pakan hewan tersebut. Famili Rhinocerotidae termasuk tipe *browsing* (menggambil makanan dari atas pepohonan seperti ranting, daun, dan buah) (Ricci 1985). Hewan yang memiliki tipe pakan yang serupa dengan famili Rhinocerotidae adalah famili Tapiridae (Ricci 1985). Badak memiliki tipe *dentes Iophodont* (*cup* pada mahkota *dentes molares* saling berhubungan) membentuk rigi. Rigi tersebut memiliki tiga buah lekuk yaitu *prefossete*, *crochet*, dan *postfossete*. Total *dentes* pada badak berkisar antara 24-34 buah (De Blase dan Martin 1974). Formulasi *dentes* yang relatif dimiliki badak yaitu I0-2/0-1, C0/0-1, P3-4/3-4, M3/3 (De Blase dan Martin 1974).

Skelet kepala badak tampak meninggi di bagian *caudal* dimulai dari *os parietale* hingga *squama os occipitale*. Bagian skelet kepala badak yang paling *caudal* yaitu *os occipitale*. Tulang ini memiliki sebuah rigi yang menyilang secara transversal pada bagian *rostradorsal* dari *condylus occipitalis* pada badak sumatera dan badak jawa (Saputra 2015). Rigi tersebut dinamakan *crista nuchae*. Letak rigi ini berbeda antar species badak. Badak hitam afrika memiliki *crista nuchae* pada *rostro-posterior* dari *condylus occipitalis* (Groves et al. 2011). Rigi ini memiliki *protuberantia occipitalis externa* di permukaan *caudal*-nya. *Protuberantia occipitalis externa* memiliki aspek kasar sebagai tempat pertautan *ligamentum nuchae* serta otot-otot ekstensor kepala dan leher (Getty 1975). Bagian ini memiliki permukaan yang lebih kasar dan luas pada badak sumatera dibandingkan pada badak jawa (Saputra 2015).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2017 sampai Juni 2018 di Laboratorium Anatomi, Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan skelet kepala badak kalimantan betina bernama Najaq yang berasal dari Kutai Barat, Kalimantan Timur. Skelet tersebut dibawa ke Laboratorium Anatomi FKH IPB sebagai bagian dari investigasi (forensik) pasca-kematian Najaq. Alat-alat yang digunakan adalah alat tulis, penggaris, pita ukur, kertas label, plastisin, biji sorghum (*Setaria italica*), gelas ukur, corong, dan kamera Canon® EOS 700D.

Metode Penelitian

Penelitian ini meliputi pengamatan dan pengukuran bagian struktur skelet kepala badak kalimantan. Skelet kepala diukur panjang, lebar, dan tingginya dengan pita ukur serta volume *cavum cranii* diukur untuk dijadikan dasar

pendugaan volume otak. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan media berupa biji sorghum (*Setaria italica*), plastisin, corong, dan gelas ukur. Pengamatan yang dilakukan meliputi perbedaan struktur, ukuran, jumlah, dan lokasi struktur skelet kepala badak kalimantan Najaq dibandingkan dengan skelet kepala badak sumatera Dusun. Penamaan dilakukan berdasarkan *Nomina Anatomica Veterinaria* (NAV 2017). Hasil pengamatan dicatat dan didokumentasikan menggunakan kamera Canon[®] EOS 700D. Penentuan usia badak dilakukan dengan cara melihat erupsi gigi dan mengklasifikasikan usia badak ke dalam beberapa grup (Hitchins 1970; Goddard 1970). Erupsi gigi diidentifikasi dari rigi *dentis premolares* dan *dentis molares* dengan bagian *prefosseta cranial*, *crochet* di *medial*, dan *postfosseta* di *caudal*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Karakteristik Skelet Kepala Badak Kalimantan

Skelet kepala badak kalimantan memiliki panjang 47 cm, lebar 25 cm, tinggi 32,2 cm, dan volume *cavum cranii* sebesar 610 ml, sedangkan badak sumatera memiliki panjang ± 49 cm, lebar ± 28 cm dan tinggi ± 35 cm. Skelet kepala pada kedua badak memanjang dari *os nasale* hingga *os occipitale*. *Os nasale* pada kedua badak berkembang subur dengan permukaan yang luas serta memiliki panjang yang hampir melebihi *os incisivum* (Gambar 1A dan 1B). Badak

1B). Bagian tersebut akan menjadi tempat pertautan bibir prehensil pada kedua badak. *Os frontale* memiliki permukaan yang luas, beraspek kasar, dan memiliki *porous* (rongga) di permukaan terluarnya. Bagian tersebut akan menjadi tempat pertautan dari cula *caudal* badak kalimantan dan badak sumatera (Gambar 1A dan 1B).

menyatu dengan *processus temporalis* dari *os zygomaticum* membentuk *arcus zygomaticus* pada kedua badak. Permukaan *caudal* skelet kepala dibentuk oleh *os occipitale*. *Crista nuchae* terletak di *dorsal* dari *os occipitale* sebagai bagian tertinggi dari skelet kepala. Bagian ini memiliki posisi yang lebih vertikal pada badak kalimantan dibandingkan pada badak sumatera (Gambar 1C dan 1D). *Protuberantia occipitalis externa* di permukaan *caudal*-nya memiliki aspek yang lebih kasar pada badak sumatera (Gambar 1D) dibandingkan pada badak kalimantan (Gambar 1C).

tidak dibentuk oleh *processus frontalis* sehingga badak memiliki tipe orbita

terbuka (Gambar 1A dan 1B). *Os maxilla* pada kedua badak memiliki *facies facialis* yang berbentuk konkaf pada bagian *cranial* dan konveks pada bagian *caudal*. Bagian dari *os maxilla*, yaitu *corpus maxilla* memiliki sebuah rigi yang tipis pada bagian *posterior* yaitu *crista facialis* (Gambar 1A dan 1B).



Gambar 1. SKELER kepala badak Kalimantan (A) dan badak Sumatera (B) tampak lateral serta *os occipitale* badak Kalimantan (C) dan badak Sumatera (D) tampak caudal.

a. *Os nasale*, b. *Os frontale*, c. *Os temporale*, d. *Os parietale*, e. *Os zygomaticum*, f. *Os maxilla*, g. *Os incisivum*, h. *Os mandibula*, 1. *Crista frontalis externa*, 2. *Processus temporalis os zygomaticum*, 3. *Processus zygomaticus os temporale*, 4. *Processus jugularis*, 5. *Crista facialis*, 6. *Angulus mandibulae*, 7. *Foramen mentale*, 8. *Apex nasii*, 9. *Crista nuchae*, 10. *Foramen magnum*, 11. *Condylus mandibulae*. Bar=5 cm.

Dentes badak Kalimantan memiliki formulasi I2/1 C0/0 P3/3 M3/3 dan total giginya berjumlah 30 buah. Pada badak Kalimantan, rahang atas memiliki sepasang *dentes incisivus I* dan *II* yang berbentuk menyerupai pahat. Permukaan *dentes incisivus I* relatif lebih luas dibandingkan sepasang *dentes incisivus II*

rahang atas memiliki permukaan yang relatif lebih lebar dibandingkan pada gigi geraham bawah.

Pada kedua badak, *os mandibula* memiliki *ramus dextra et sinistra* sehingga menyerupai huruf “V” bila dilihat dari *dorsal* (Gambar 4A dan 4C). Tulang ini memiliki 3 *foramen mentale* pada bagian *ventral* dari *dentes premolares I* pada

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Eggor Agricultural

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.

pada kedua badak berjumlah 3 pasang (Gambar 4A dan 4C). *Dentes premolares* dan *dentes molares* pada rahang bawah pada kedua badak memiliki bidang gesek ke arah *rostrocaudal* dan memiliki ukuran yang lebih kecil. Selain itu, tingkat keausan giginya lebih tinggi dibandingkan pada rahang atas sehingga bentuk rigi dari gigi geraham bawah sulit teridentifikasi (Gambar 4A dan 4C).

premolares mulai menghilang (Gambar 3). Bagian *dentes molares* pada rahang atas memiliki tingkat keausan gigi yang lebih rendah dari *dentes premolares* (Gambar 3).



Gambar 2 Skelet kepala tampak *ventral* badak kalimantan (A) dan badak sumatera (B).
a. Os incisivum, b. Os maxilla, c. Os palatinum, d. Os vomer, e. Os pterygoideum, f. Os sphenoidale, g. Os occipitale, h. Os zygomaticum, i. Os temporale, 1. Dentes acusticus externa, 9. Bulla tympanica. Bar = 5 cm.

Tabel 1 Pengamatan tingkat keausan gigi geraham atas badak kalimantan

Gigi	<i>Prefossette</i>	<i>Postfossette</i>	<i>Crochet</i>
------	--------------------	---------------------	----------------

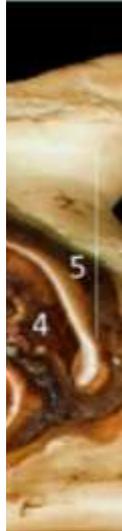


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural



fossette.



Gambar 4

Os mandibula badak kalimantan tampak dorsal (A) dan lateral (B) serta badak sumatera tampak dorsal (C) dan lateral (D).

1. *Facies lingualis*, 2. *Septa interalveolaris*, 3. *Dentes premolares*, 4. *Dentes*

Margo alveolaris, 9. *Angulus mandibulae*, 11. *Incisura mandibularis*, 12. *Processus coronoideus*. Bar = 5 cm.

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.

Pembahasan

Skelet kepala badak kalimantan memiliki panjang 47 cm, lebar 25 cm, dan tinggi 32,2 cm,

diteliti sebelumnya. Selain itu, volume *cavum cranii* pada badak kalimantan yang diteliti lebih kecil (610 ml) dibandingkan pada badak sumatera “Torgamba” (897,5 ml) (belum dipublikasikan) dan badak jawa (1030 ml) (Saputra 2015). Volume *cavum cranii* yang relatif lebih kecil diduga berkaitan dengan ukuran tubuh badak kalimantan yang relatif lebih kecil dibandingkan pada badak sumatera (Strien 1974).

mengenai wilayah teritorial badak melalui bau dari hasil urinasi (Pilles 2007). *Apex nasale* di bagian paling *cranial* dari *os nasale*, pada badak kalimantan relatif lebih lurus sedangkan pada badak sumatera tampak lebih melengkung ke arah *ventral*. Bagian ini akan menunjang pertautan bibir prehensil untuk aktivitas *browsing* (Groves *et al.* 2011).

frontale, *os zygomaticum*, dan *os occipitale* pada bagian *dorsal*. Permukaan yang kasar pada permukaan skelet kepala badak menjadi tempat pertautan kulit maupun otot yang digunakan untuk menunjang aktivitas badak (Getty 1975). Permukaan *dorsal os nasale* menjadi tempat pertautan cula *cranial* badak. Cula badak mengandung keratin, melanin, dan kalsium (Hildebrand dan Goslow 2001). Akar cula memiliki folikel-folikel rambut yang kasar pada permukaannya. Badak kalimantan dan badak sumatera memiliki dua cula sedangkan badak jawa (Saputra 2015), badak hitam afrika (Berger 2011), dan badak putih afrika (Colin *et al.* 2010b) memiliki satu cula. Badak afrika memiliki cula yang lebih panjang dibandingkan pada badak di asia terkait fungsi cula yang digunakan untuk perilaku agonis (Berger 2011) serta untuk menunjang aktivitas mencari pakan (Strien 1974).

memiliki aspek yang kasar sebagai pertautan cula *caudal*.

Os parietale terletak di *caudal* dari *os frontale*. Permukaan *dorsal* tulang ini, yaitu *facies parietale*, berbentuk konveks dan menjadi atap dari *cavum cranii*. *Facies parietale* tulang tersebut pada badak kalimantan relatif lebih sempit

dibandingkan pada badak sumatera sesuai dengan dugaan bahwa volume *cavum cranii* badak kalimantan lebih kecil dibandingkan pada badak sumatera.

arcus zygomaticus. Lengkung ini meninggi ke arah *caudodorsal* yang diduga sebagai pertautan dari otot yang menggerakkan bagian rahang bawah badak saat mastikasi (Geraads *et al.* 2012).

occipital kepala badak kalimantan lebih luas dibandingkan pada badak sumatera sehingga kemampuan gerakan ekstensi persendian kepala lebih maksimal. *Crista nuchae* pada badak kalimantan memiliki *protuberantia occipitalis externa* pada permukaan *caudal*-nya dengan permukaan yang lebih sempit dibandingkan pada badak sumatera. Luas permukaan *protuberantia occipitalis externa* berkaitan dengan ukuran dari *ligamentum nuchae*. Ukuran *ligamentum nuchae* badak kalimantan diduga relatif lebih kecil dibandingkan pada badak sumatera terkait dengan ukuran kepala badak kalimantan yang relatif lebih kecil dari badak sumatera. *Ligamentum nuchae* akan berfungsi untuk menopang berat kepala dan leher pada badak.

Menurut Strien (1974), badak memiliki mata yang relatif kecil. *Orbita* badak kalimantan berukuran relatif kecil seperti pada badak sumatera.

namun pengelihatian *binokular* (dengan kedua mata) jauh lebih baik (Getty 1975), sehingga badak diduga akan sulit melihat objek pada jarak yang jauh.

Os maxilla memiliki sebuah rigi yang tipis pada bagian *posterior* yaitu *crista facialis*. Bagian ini juga berkembang pada badak sumatera. Keberadaan *crista facialis pada mamalia* disesuaikan dengan pola makan hewan dimana *m.masetter* akan bertaut pada bagian *crista facialis* untuk mengunyah pakan (Kent dan Carr 2001).

mengunyah pakan (Getty 1975). Pada *os mandibula* badak kalimantan, terdapat tiga *foramen mentale* seperti pada badak sumatera, sedangkan hanya ditemukan satu *foramen mentale* pada badak jawa (Saputra 2015). *Nervus mentalis* merupakan saraf sensoris cabang dari *n. trigeminus* yang memberikan sensasi pada bagian dagu dan bibir bawah (Nattfel *et al.* 2013). Diduga persarafan untuk bagian dagu dan bibir bawah pada badak kalimantan maupun badak sumatera lebih kompleks dibandingkan pada badak jawa.

Formulasi gigi badak kalimantan adalah I2/1 C0/0 P3/3 M3/3. *Dentes incisivus I* dan *II* pada rahang atas berbentuk menyerupai pahat ke arah *craniodorsal*. Badak kalimantan memiliki dua pasang *dentes incisivus* pada

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.

dentis incisivus I yang relatif kecil (Saputra 2015). Famili Rhinocerotidae memiliki kesamaan karakteristik adanya *dentis incisivus I* pada rahang atas, sedangkan pada rahang bawah terdapat *dentis incisivus II* (Tougard *et al.* 2001). Keberadaan *dentis incisivus II* yang berjumlah sepasang pada rahang atas badak kalimantan diduga berkaitan dengan perilaku makan yaitu membantu memotong ranting yang keras. Selain mendukung aktivitas makan, *dentis incisivus* pada rahang bawah yang berbentuk menyerupai gading diduga juga berfungsi untuk menggigit musuh saat mempertahankan daerah teritorialnya (Colin *et al.* 2010a).

karena memiliki pergesekkan gigi yang maksimal dalam menggerus pakan. Tingkat keausan gigi geraham pada badak kalimantan, badak sumatera, dan badak jawa (Saputra 2015) dengan tipe *browser* (mengambil daun dan ranting muda) lebih rendah dibandingkan badak afrika dengan tipe makan *grazer* (merumput) (Berger 2011).

gigi dan klasifikasi usia badak menurut Goddard (1970), umur badak kalimantan yang diartikan diperkirakan sekitar 22-31 tahun. Tingkat keausan gigi dilihat dari keberadaan stuktur *prefossette* (*rigicranial*), *crochet* (*rigi medial*), dan *postfossette* (*rigi caudal*) pada gigi geraham atas untuk mengelompokkan umur mamalia (De Blase dan Martin 1974; Vaughan 1978). Selain tingkat keausan gigi, erupsi gigi berkorelasi linier dengan usia badak (Hitchins 1970).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Ukuran skelet kepala dan volume otak pada badak kalimantan relatif lebih kecil dibandingkan pada badak sumatera maupun anggota famili Rhinocerotidae yang lain. Hal ini juga sesuai dengan permukaan *facies parietalis* dari *os parietale* dan *protuberantia occipitalis extern* pada badak kalimantan yang lebih sempit dibandingkan pada badak sumatera. Badak kalimantan memiliki *os nasale* yang berkembang subur untuk mendukung indera penciuman serta memiliki *dentis incisivus II* pada rahang atas yang mendukung perilaku makan. *Crista nucha* pada badak kalimantan memiliki posisi yang lebih vertikal dari badak sumatera. Badak kalimantan pada penelitian ini diperkirakan berusia sekitar 22-31 tahun

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai stuktur otot kepala dan penelitian yang mempelajari konversi usia badak kalimantan untuk melengkapi dasar anatomi satwa ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Allouch. 2014. Applied anatomy on the maxilla and mandibular regions of the bovine with special reference to its important in regional anaesthesia. *International Journal of Food Agriculture and Veterinary Sciences*. 4(3):333-390.
- Basni S. 1997. Masalah dan Prinsip-Prinsip Pengelolaan Badak di Taman Nasional Ujung Kulon. *Media Konservasi*. 91-94.
- Berber J. 2011. Science, conservations, and black rhinos. *Journal of Mammalogy*. 75(2): 298-308.
- Boroloi C, Borthakur S, Talukdar S, Kalita S, Baishya. 1995. Mandible of the great Indian one-horned rhinoceros (*Rhinoceros unicornis*). *Indian Veterinarian Journal*. 72:42-838.
- Christine MJ, Kathleen MS, Louis LJ. 1998. Evolution of tertiary mammals of North America. *American Journal National History*. 12(1):33-68.
- Choudhary OP dan Singh I. 2016. Morphological and radiographic studies on the skull of Indian blackbuck (*Antelope cervicapra*). *International Journal Morphology*. 34(2):775-783.
- _____. 2017. Applied anatomy of the head region of the indian wild pig (*Sus scrofa*) and clinical value during regional anesthesia. *International Journal Morphology*. 7(2):339-344.
- Chang dan Jang . 2004. On the Processing and Mounting of a Skeleton of a White Rhinoceros, *Ceratotherium sinum*. *Collage And Research*. 17:58-69.
- Colin P, Groves, David M, Lessie J. 2010a. *Rhinoceros sondaicus* (Perissodactyla: Rhinocerotidae). *Journal of Mammalogy*. 43(887):190-208.
- _____. 2010b. The sixth rhino: a taxonomic re-assessment of the critically endangered nothern white rhinoceros. *Journal of Mammalogy*. 5(1):67-89.
- De Blase dan Martin. 1974. *A Manual Mammalogy With Keys to Families of the World*. Lova (US): Brown Company Publisher.
- Diesem C. 1975. *General Sense Organs and Common Integument*. The Anatomy of the Domestic Animals. Edisi ke-5. Philadelphia (US): WB Saunders Company



- Dyce KM, Sack, Wensing. 1996. *Textbook of Veterinary Anatomy*. Edisi ke-2. Philadelphia (US): WB Saunders.
- El Allali, Acabaan K, Ouassat M. 2017. *Anatomy of the dromedary head skeleton comparative anatomy unit-URAC49*. Department of Biological and Pharmaceutical Veterinary Sciences. Morocco (MA): Hassan II Agronomy and Veterinary Institute.
- Getty R. 1975. *Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals*. Edisi ke-5. Philadelphia (US): WB Saunders.
- Geraads D, Monte M, Brenda B. 2012. A New Rhinoceros, *Victoriaceros* and Other Perissodactyla from the Middle Miocene of Maboko, Kenya. *Journal Mammalogy Evolution*. 19:57-75.
- Groves GP, David M, Leslie J. 2011. Rhinoceros *sondaicus* (Perissodactyla : Rhinocerotidae). *Journal of Mammalogy*. 43(887):190-208.
- Goddard T. 1970. Age criteria and vital statistics of a Black rhinoceros population. *Journal of Education African Wildlife*. 8(1):105-121.
- Harrisson T. 1956. Rhinoceros in Borneo and traded to China. *The Sarawak Museum Journal*. Kuching (MY): Sarawak. 7(8):1-15.
- Hermes R, Hildebrandt T, Göritz F. 2004. Reproductive problems directly attributable to long-term captivity-asymmetric reproductive ageing. *Animal Reproduction Science*. 1(2):49-60.
- Hildebrand M and G Goslow. 2001. *Analysis of Vertebrate Structure*. Edisi ke-5. New York (UK): John Willey & Sons.
- Hitchins PM. 1970. Field criteria for aging immature black rhinoceros. *Lammergeyer*. 12(1):48-55.
- [IRF] International Rhino Foundation. 2002. Horns. [internet]. [diunduh 2017 Juli 13]. Tersedia pada: <http://www.rhinos-irf.org>.
- [IUCN] International Union for Conservation of Nature. 2013. IUCN Red List of Treated Species [internet]. [diunduh 2017 Juni 25]. Tersedia pada: www.iucnredlist.org.
- Issac K, Vedat O, Glisin P, Mohammedmehdi H, Yazdan M. 2011. The Cranial Morphometric and Morphologic Characteristics of Mehraban Sheep in Western Iran. *Global Veterinaria*. 6(2):111-117.
- Kalita PC, Kalita HC, Sarma K. 2006. Anatomy of the skull of sloth bear (*Melursus ursinus*). *Indian Journal of Animal Science*. 76(3):225-7.
- Kent G dan Carr. 2001. *Comparative Anatomy of the Vertebrates*. Edisi ke-9. Boston (US): MC.Graw Hill. Hlm:143-229.
- Kurniawanto A. 2007. Studi Perilaku Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) di Suaka Rhino Sumatera Taman Nasional Way Kambas, Lampung. [skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Kretzschmar P, Sipangkui R, Schaffer N. 2016. Captive Sumatran rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis harrissoni*) in Sabah, Malaysia. *Proceedings of the international conference on diseases of zoo and wild animals*. 2-236.

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.

- Lucy B. 1995. *Rhinos*. London (UK): Two Can Publishing.
- Miller MS, Christensen GV, Evans HE. 1964. *Anatomy of Dog*. Edisi ke-2. Philadelphia (US): Saunders Co.
- Monfared AL. 2013a. Some aspects of clinical anatomy of the head region of the caspian miniature horse and its clinical value during regional anesthesia. *Global Veterinaria*. 10(2):214-218.
- Monfared AL. 2013b. Applied anatomy of the head regions of the one-humped camel and its clinical implications during regional anesthesia. *Global Veterinaria*. 10(3):322-326.
- Naftel JP, Ricards LP, Pan M. 2013. Course and composition of the nerves that supplay the mandibular teeth of mammals. *Neural Regeneration Research* 256-433.
- Pillay MJ. 2007. Structure of sumatran rhinoceros paranasal sinuses investigated by CT-Scan and histology. *Journal of Morphology*. 267(10):189-224.
- Prince L, Diesem, Eglits. 1960. *Anatomy and Histology of Eye and Orbit in Domestic Animals*. Spriengfield (US):128-153.
- Reese WO. 2006. *Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animal*. Edisi ke-3. Australia (AU): Blackwell.
- Rae N, Cannon J, Hijman R, *et al*. 2014. Historical distribution of Sundaland's Dipterocarp. *International Journal of Climatology*. 25(15):1965–1978.
rainforests at Quaternary glacial maxima
- Rice P. 1985. About Issue of Mamals Evolution. [internet]. [diunduh 2018 Juli 7]. Tersedia pada: <http://www.ncseweb.org/book/export/html/2663>.
- Richard CH, Steven CW, Walter E, Paul W. 2009. Cranial morphology of dwarf tapir (*Tapirus polkensis*). *Journal Paleontology*. 83(2):238-262.
- Rookmaaker LC. 1977. The rhinoceros of borneo: a 19th century puzzle. *Journal Malay Rhino Asiatic Society*. 50(1):52-62.
- Sarma K. 2001. Anatomy of the skull of leopard cat (*Felis bengalensis*). *Indian Journal of Animal Science*. 71(1):3-1011.
- _____. 2006. Morphological and craniometrical studies on the skull of Kagani Goat (*Capra hircus*) of Jammu Region. *International Journal Morphology*. 24(3):449-455.
- Saputra. 2015. Karakteristik Anatomi Skelet Kepala Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*). [Skripsi]. Bogor (ID). Fakultas Kedokteran Hewan, Institut pertanian Bogor.
- Sclater WL. 1990. The mammals of south Africa. *Journal of Mammalogy*. 31(1):2-32.
- Shahid U dan Kausar R. 2005. Comparative gross anatomical studies of the skull of one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *Pakistan Veterinary Journal*. 25(4):6-205.
- Siswandi R. 2005. Pola Aktivitas Harian Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) Di Suaka Rhino Sumatera, Taman Nasional Way Kambas.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural U

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.



[Skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor, Fakultas kedokteran Hewan.

Steuer P, Clauss M, Suedekum KH, Hatt JM. 2010. Comparative investigation on digestion grazing dan browsing of white and black rhinoceros. *Comparative Biochemistry Physiology A Molecular Inetegration*. 156(1):380-388.

Tougaard C, Delefosse T, Hanni C, Montgelard C. 2001. Phylogenetic relationship of the five extant rhinoceros species (*Rhinocerotidae Perissodactyla*) based on mitochondrial cytochrome b and 12s rRNA Genes. *Molecular Phylogenetic Evolution*. 19(1):34-44.

Van Strien NJ. 1974. *Dicerorhinus sumatrensis, The Sumatran or Two-Horned Asiatic Rhinoceros: A Study Literature*. Belanda (NL) : Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen.

Vaughan TA. 1978. *Mammalogy*. Philadelphia (US): WB Saunders.

[WWF] *World Wildlife Fund for Nature*. 2002. *Asia's Rhino and Elephant Action Area Strategy*. Jakarta (ID): Yayasan WWF-Indonesia.

Zahari Z. 1995. Review of Bornean rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis harrissoni*) population in Peninsular Malaysia. *Journal of Wildlife and Parks*. 14:1-15.

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.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Cilegon pada tanggal 12 Desember 1995. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara pasangan ayahanda Aslichan dan ibunda Rumina. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 4 Cilegon tahun 2005 dan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Cilegon tahun 2011. Penulis menyelesaikan pendidikan di SMAN 2 Krakatau Steelpada tahun 2014. Prestasi yang pernah diraih yakni Juara 2 Sinopsis Bahasa Indonesia tingkat provinsi Banten dan Juara 1 Olimpiade Kebumian dan OSN Biologi tingkat kota Cilegon. Semasa SMA, penulis pernah menjadi siswa berprestasi tingkat Kota Cilegon. Tahun 2014, penulis diterima di Institut Pertanian Bogor melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama mengikuti perkuliahan, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Anatomi Veteriner I. Penulis juga tergabung dalam Himpro Ruminansia divisi informasi dan komunikasi.

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.