

ANATOMI SKELET KEPALA BADAK SUMATERA (*Dicerorhinus sumatrensis*)

CUT DESNA APTRIANA

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2009

Page 2

LESTARIKAN SATWALIAR INDONESIA AGAR MEREKA DAPAT TETAP HIDUP DI BUMI INI

Page 3

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi Anatomi Skelet Kepala Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) adalah karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Bogor, September 2009 Cut Desna Aptriana NIM B04050018

Page 4

ABSTRAK CUT DESNA APTRIANA. Anatomi Skelet Kepala Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*). Di bawah bimbingan NURHIDAYAT dan CHAIRUN NISA". Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari struktur skelet kepala badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) betina berumur 26 tahun. Penelitian ini menunjukkan beberapa karakteristik pada skelet kepala badak seperti sutura yang tidak terlihat jelas, permukaan tulang relatif kasar pada beberapa bagian tulang seperti os nasale dan os frontale. Permukaan yang kasar pada skelet kepala badak Sumatera tersebut diduga karena adanya pertautan cula. Orbita mata badak Sumatera berukuran relatif kecil, arcus zygomaticus kurang berkembang. Arcus ini hanya dibentuk oleh processus zygomaticus dari os temporale dan processus temporale dari os zygomaticum. Os occipitale relatif luas dan os mandibula bagian fossa masseterica yang dalam dan kasar serta angulus mandibula yang tebal. Formula gigi dari hewan ini I 1/0, C 0/0, PM 3/3, M 3/2 tanpa gigi seri pada rahang bawah. Pada gambaran CT-scan menunjukkan ruangan otak yang relatif kecil dan ruangan hidung yang relatif besar. Hasil ini diduga hewan ini memiliki otak yang kecil, mata yang berkembang tetapi fungsi penciuman yang berkembang. Data ini dibandingkan dengan kuda dan babi yang memiliki kedekatan secara filogenetik dan anatomi dengan badak. Kata kunci : Morfologi tengkorak, cula badak, CT-scan.

Page 5

ABSTRACT CUT DESNA APTRIANA. The Skull Anatomy of Sumatran Rhino (*Dicerorhinus sumatrensis*). Under The Direction of NURHIDAYAT and CHAIRUN NISA". This study was conducted with aim to describe the gross anatomical structure of the skull of a 26 years old female Sumatran rhino. The present study noted some characteristics in the skull of Sumatran rhino. The sutures among the bones were unclear. The surfaces of several bones including the nasal and the frontale bones were rough. These rough surfaces might provide as a base for the horn. The area of the eye orbit was relatively small and the zygomatic arch was less developed, formed only by the zygomatic process of temporal bone

and the temporal process of zygomatic bone, respectively. The occipital bone was wide while in the mandible the masseteric fossa was deep and rough and the area of mandibular angle was thick. The dental formula was I1/0 C0/0 P3/3 M3/2 without the incisive teeth on the lower jaw. CT-scanned images revealed a relative small brain cavity and well developed nasal cavity. The present results suggested that the Sumatran rhino might have a small brain, less developed eye but well developed olfactory function. The data were discussed and compared with those of other animals such as horse and pigs that have a close phylogenetic and anatomic relationship with the rhino. **Keywords:** The morphology of skull, horn of the Sumatran rhinoceros, CT-scan.

Page 6

ANATOMI SKELET KEPALA BADAK SUMATERA (*Dicerorhinus sumatrensis*) CUT DESNA APTRIANA Skripsi Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN INSTITUT PERTANIAN BOGOR BOGOR 2009

Page 7

Judul Skripsi : Anatomi Skelet Kepala Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) Nama : Cut Desna Aptriana NIM : B04050018 Disetujui Dr. Drh. Nurhidayat, MS, PAVet Dr. Drh. Chairun Nisa[“], MSi, PAVet Pembimbing IPembimbing IIDiketahui Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Hewan IPB Dr. Nastiti Kusumorini NIP 19621205 198703 2 001 Tanggal Lulus :

Page 8

PRAKATA Alhamdulillah rabbil „alamin. Segala puji syukur penulis panjatkan hanya bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Anatomi Skelet Kepala Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*)” ini. Proses penyusunan skripsi ini merupakan sebuah proses dan perjalanan panjang yang tidak lepas dari dukungan banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada : 1. Dr. Drh. Nurhidayat, MS dan Dr. Drh. Chairun Nisa[“], MSi selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan dan nasehat dengan penuh kesabaran dan rasa semangat selama penelitian dan penyusunan skripsi ini. 2. Drh. Supratikno, MS sebagai moderator dalam seminar hasil penelitian atas masukan dan penjelasan untuk perbaikan tulisan ini. 3. Drh. Srihadi Agungpriyono, Ph.D sebagai dosen penilai dalam seminar hasil penelitian atas masukan dan penjelasan untuk perbaikan tulisan ini. 4. Dr. Drh. M. Agus Setiyadi, MSc dan Drh. Usamah Affif, MS selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak saran dan pengarahan untuk perbaikan tulisan ini. 5. Dr. Nastiti Kusumorini sebagai pembimbing akademik yang telah banyak memberi nasehat dan bimbingannya selama penulis kuliah di FKH IPB. 6. Yayasan Suaka Rhino Sumatera (SRS) yang telah membantu dalam penyediaan preparat tulang Badak Sumatera, Yayasan Badak Indonesia (YABI), terutama mas Yangky dan Puslitbang Biologi LIPI Bagian Zoologi, Cibinong Bogor yang telah memberikan banyak informasi. 7. Seluruh staf Dosen dan Karyawan Bagian Anatomi yang telah membantupenulis dalam penyusunan skripsi ini. 8. Keluargaku tersayang dan penuh kasih Ayahanda H. Teuku Amlisyahdan, Ibunda Hj. Nonchik, Cukha Nesa Tersayang, dan adik-adik tersayang Popon dan Febie yang tidak henti-hentinya memberikandukungan moril dan materiil, doa, dan kasih sayangnya selama penulis menempuh hidup ini.

Page 9

9. Sahabat sepenelitian yang sangat hebat (Niji) telah banyak memberikandukungan dengan penuh kesabaran dan semangat selama penyusunan skripsi ini. 10. Sahabat-sahabatku Goblet

42, penulis ucapkan terima kasih, terutama Acil, Dephil, Nisa, Eva, Citra, Sari, Mbak Iyax, Agus, Iga dan Burung Nuri, Charjo, atas dukungan dan kebersamaannya selama di FKH IPB. 11. B"Zulfan yang senantiasa memberikan dukungan dan perhatian kepadapenulis selama ini. 12. Keluarga besar Asrama Mahasiswi Aceh "Malahayati" Bogor (K" Mala STF, K" Mala, Rea, Dara, Tia, Ami, Kandi, Alvi dan Siti), dan Asrama Mahasiswa Aceh "Leuser" serta Keluarga Besar Ikatan Mahasiswa Tanah Rencong (IMTR) Bogor yang senantiasa memberi motivasi kepadapenulis. 13. Keluarga Himpro Satwa Liar (SATLI), atas dukungan dan semangatnya kepada penulis. 14. Tim TriMulia Fotocopy yang telah banyak membantu terutama mas Wawan and crews. Penulis sadar tulisan ini sangat jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan. Bogor, September 2009 CUT DESNA APTRIANA

Page 10

RIWAYAT HIDUP Penulis dilahirkan pada tanggal 19 Desember 1987 di Lhokseumawe dari ayahanda H. Teuku Amlisyah dan bunda Hj. Nonchik. Penulis merupakan putri ke dua dari empat bersaudara. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Lhokseumawe pada tahun 1999, kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke SLTP AL-Azhar Medan dan lulus pada tahun 2002. Pada tahun 2005 penulis telah menyelesaikan pendidikan di SMA Negeri 1 Medan. Penulis diterima di Institut Pertanian Bogor (IPB) melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) pada tahun 2005. Selama kuliah penulis aktif dalam organisasi internal kampus yaitu Himpunan Profesi Satwa Liar (SATLI) FKH IPB menjabat sebagai Ketua Divisi Eksternal pada tahun 2008-2009. Selain itu, penulis juga pernah menjadipenulis pernah mengikuti Program Pengabdian Masyarakat Abdi Nusantara di Propinsi Sumatera Barat pada tahun 2008. Penulis juga aktif dalam organisasi eksternal kampus yaitu Ikatan Mahasiswa Tanah Rencong (IMTR) Bogor menjabat sebagai Ketua Departemen Seni, Budaya dan Olahraga tahun 2007-2008 dan aktif dalam Asrama Mahasiswi Aceh "Malahayati" Bogor sebagai bendahara pada tahun 2006-2008.

Page 11

DAFTAR ISI PENDAHULUAN Latar

Belakang.....	1 Tujuan.....
.....	2 Manfaat.....
.....	2 TINJAUAN PUSTAKA
Perissodactyla.....	3 Badak
Sumatera (<i>Dicerorhinus sumatrensis</i>).....	
6 Klasifikasi.....	
6 Morfologi.....	
6 Habitat.....	
8 Perilaku.....	8 Skelet
Kepala.....	11 Os
occipitale.....	12 Os
interparietale.....	13 Os
parietale.....	13 Os
frontale.....	14 Os
temporale.....	14 Os
zygomaticum.....	15 Os
lacrimale.....	15 Os
nasale.....	16 Os
incisivum.....	16 Os

maxilla.....	16Os
pterygoideum.....	17Os
conchae.....	17Os
mandibula.....	17Sinus
paranasales.....	17Cavum
cranii.....	18Cavum
nasii.....	18HalamanDaftar
Gambar.....	iv

Page 12

METODOLOGI PENELITIAN Waktu dan

Tempat.....	19Bahan dan Alat
.....	19Metode Penelitian
.....	19HASIL DAN

PEMBAHASAN Hasil.....

.....	20Karakteristik skelet kepala badak Sumatera.....
20Skelet kepala tampak dorsal.....	21Skelet
kepala tampak rostral.....	23Skelet kepala
tampak kaudal.....	24Skelet kepala tampak
lateral.....	26Skelet kepala tampak
ventral.....	29Os mandibula tampak
dorsal.....	32Os mandibula tampak
lateral.....	33Struktur interna skelet kepala
badak Sumatera.....	
35Pembahasan.....	
40KESIMPULAN.....	
45DAFTAR PUSTAKA.....	46

Page 13

DAFTAR GAMBAR Halaman 1. Evaluasi badak dari masa Eocene hingga

Pleistocene.....	32. Garis evolusi ordo
Perissodactyla.....	43. Evolusi gigi molar dan premolar bagian
atas kanan.....	54. Struktur interna cula badak Sumatera dengan CT-
scan.....	75. Perilaku makan.....
96. Skelet kepala tampak dorsal.....	227. Skelet kepala
tampak rostral.....	248. Skelet kepala tampak
kaudal.....	259. Skelet kepala tampak
lateral.....	2710. Skelet kepala tampak
ventral.....	3011. Os mandibula tampak
dorsal.....	3312. Os mandibula tampak
lateral.....	3413. Ramus mandibula tampak
medial.....	3514. Penampang memanjang skelet kepala badak
Sumatera.....	3615. Gambaran penampang melintang skelet kepala badak
Sumatera(potongan ke-2 hingga ke-5).....	3716. Gambaran
penampang melintang skelet kepala badak Sumatera(potongan ke-6 hingga ke-	
9).....	3817. Gambaran penampang melintang skelet kepala
badak Sumatera(potongan ke-10 hingga ke-15).....	39

Page 14

1PENDAHULUAN Latar Belakang Indonesia memiliki beraneka ragam sumber daya hayati yang kini beradadalam ambang kepunahan. Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) merupakan salah satu satwa asli Indonesia yang keberadaannya dalam kategorikritis (*critically endangered*) berdasarkan daftar merah spesies terancam dari buku data International Union for Conservation of Nature (IUCN). Hewan ini jugatermasuk ke dalam appendix I CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species*) yang berarti hewan ini telah terancam punah sehingga CITES melarang diadakannya perdagangan internasional pada spesimen hewantersebut untuk komersial kecuali untuk kepentingan ilmiah dengan perizinan ekspor dan impor. Di Indonesia, hewan ini dilindungi oleh Undang-Undang No.5/1990 dan Peraturan Pemerintah No.7/1999. Badak Sumatera merupakan hewan herbivora yang tergolong dalam ordo Perissodactyla. Hewan ini termasuk spesies paling kecil dan paling primitif dibandingkan dengan spesies lain dari famili Rhinocerotidae (Van Strien 1974). Walaupun demikian, badak Sumatera memiliki struktur skelet yang sangat kokoh dan relatif lebih kasar dibandingkan hewan lain dari ordo Perissodactyla. Struktur skelet yang dimiliki oleh setiap spesies hewan berkaitan dengan fungsi dari skelet tersebut yang kemudian akan mempengaruhi perilaku hewantersebut. Skelet kepala kuda dan sapi memiliki batas antar tulang (sutura) yang jelas dan permukaan yang halus dengan bentuk moncong relatif lebih memanjang. Sedangkan sutura pada skelet badak tidak terlihat jelas dan permukaan skelet relatif lebih kasar terutama pada bagian os nasale dan os frontale akibat dari pertumbuhan cula dan bentuk moncong badak relatif lebih membulat. Berbeda dengan tanduk pada sapi yang berhubungan langsung dengan skelet kepala, cula badak tidak berhubungan dengan skelet kepala. Bentuk skelet kepala badak tersebut sangat mendukung perilaku badak dalam menggunakan kepala sebagai alat bantu mengambil ranting pohon untuk makanan, mengusir serangga dengan cara menggosokkan kepala dan beberapa bagian badannya yang lain ke pohon serta kepala sebagai alat pertahanan. Dalam mempertahankan hidupnya dari pengganggu, maka badak akan membenturkan kepala yang memiliki cula ke arah pengganggu sehingga struktur skelet kepala badak Sumatera relatif lebih kompak dan kokoh. Hal ini berbeda

Page 15

2 dengan kuda yang tidak memakan ranting pohon dan tidak menggunakan kepala sebagai alat pertahanan. Alat pertahanan bagi kuda adalah dengan berlarikencang sehingga kepala pada kuda harus ringan. Beberapa keistimewaan struktur skelet kepala yang dimiliki oleh badak Sumatera tersebut ditunjukkan dengan tingkah laku hewan dalam perilakuhidupnya. Permukaan dorsal skelet kepala yang kasar pada bagian os nasaledan os frontale dikarenakan adanya pertumbuhan cula yang berasal dari serat berkeratinisasi (Hildebrand dan Goslow 2001). Untuk menopang beban fungsicula yang dimiliki oleh badak maka os nasale badak sangat berkembang, tebal dan melengkung ke dorsal. Sampai saat ini, informasi mengenai struktur skelet kepala badak Sumatera sangat terbatas. Sementara itu, pengetahuan mengenai struktur skelet kepala badak dan organ-organ yang terdapat di dalamnya dapat menjadi dasar dalam mempelajari fisiologi dan perilaku badak tersebut. Oleh karena itu, penelitian mengenai struktur skelet kepala hewan ini sangat penting untuk dilakukan. Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari struktur skelet kepala badak Sumatera serta membandingkan dengan struktur skelet hewan lain yang berdekatan secara filogenetik, anatomi dan perilakunya. Manfaat Pengetahuan yang baik mengenai struktur skelet kepala badak Sumatera diharapkan dapat menjadi dasar dalam mempelajari fisiologi, perilaku dan adaptasi badak terhadap lingkungan hidupnya. Selain itu juga akan memperkaya data biologi satwa-satwa liar asli Indonesia.

Page 16

3 TINJAUAN PUSTAKA Ordo Perissodactyla Ordo Perissodactyla berkembang dari ordo Condylartha pada famili Phenacodontidae. Ordo Condylartha termasuk kelompok ungulata kuno yang berbeda dan menjadi asal dari 18 ordo mamalia. Menurut Ricci (1985), ordo Perissodactyla kuno mulai hidup sejak masa Eocene lalu terbagi menjadi equus, trigonias dan protapirus pada masa Oligocene hingga akhirnya pada masa Pleistocene ketiga kelompok tersebut membentuk famili masing-masing. Equus berkembang membentuk famili Equidae, trigonias berkembang membentuk famili Rhinocerotidae sedangkan protapirus membentuk famili Tapiridae (Gambar 1). Gambar 1 Evaluasi badak dari masa Eocene hingga Pleistocene (Ricci 1985) Parker dan Haswell (1949) menegaskan bahwa ordo Perissodactyla terbagi menjadi 5 garis evolusi famili utama pada masa awal Eocene yaitu famili Equidae, Rhinocerotidae, Tapiiridae, Titanotheroidea dan Chalicotheroidea. Chalicotheroidea merupakan famili dari ordo Perissodactyla yang telah punah pada masa Pleistocene (Vaughan 1978). Pada Gambar 2 dijelaskan mengenai pembagian hewan berdasarkan kelima famili tersebut.

Page 17

4 Gambar 2 Garis evolusi ordo Perissodactyla (Ricci 1985) Hasil evolusi yang sangat signifikan perbedaannya terletak pada struktur kaki dan gigi. Struktur kaki dari famili Rhinocerotidae, Tapiiridae dan Titanotheroidea memiliki tiga jari yang fungsional pada tiap kaki sedangkan Equidae telah berevolusi menjadi monodactyl yaitu hanya memiliki satu jari yang fungsional pada setiap kaki meskipun secara anatomis famili ini memiliki tiga jari namun jari kedua dan keempat tidak berkembang (Ricci 1985). Struktur gigi juga berbeda pada tiap famili dari ordo Perissodactyla ini. Menurut Sisson dan Grossman (1958), gigi merupakan organ tambahan pada sistem pencernaan, berupa struktur keras berwarna putih atau putih kekuningan yang tertanam pada alveoli tulang rahang. Menurut Parker dan Haswell (1949), famili Equidae memiliki tipe struktur gigi Hyracotherium, Tapiiridae memiliki tipe Homogalax, Titanotheroidea memiliki tipe Eotitanops, dan Rhinocerotidae memiliki tipe Hyrachyus. Tipe gigi Hyracotherium merupakan tipe gigi yang paling primitif dari ordo Perissodactyla ini.

Page 18

5 Pada famili Equidae dengan tipe gigi Hyracotherium ini mempunyai bentuk gigi hipsodon. Gigi hipsodon mempunyai mahkota lebih panjang dibandingkan akarnya (Dyce et al 2002). Bentuk gigi hipsodon pada famili Rhinocerotidae relatif kurang berkembang dibandingkan bentuk gigi hipsodon pada famili Equidae yang sangat berkembang. Gigi premolar pada ordo Perissodactyla lebih sederhana dibandingkan molar (Parker dan Haswell 1949) (Gambar 3). Tipe gigi yang dimiliki oleh setiap hewan berkaitan dengan tipe pakan hewan tersebut. Pada bentuk gigi hipsodon seperti pada famili equidae ini merupakan tipe pakan dengan cara grazers (merumput) sedangkan pada tipe gigi yang dimiliki oleh famili yang lainnya seperti Tapiiridae dan Rhinocerotidae ini merupakan hewan dengan tipe pakan dengan cara browsers (mengambil makanan yang dari atas pepohonan seperti ranting, daun dan buah) (Ricci 1985). Gambar 3 Evolusi gigi molar dan premolar bagian atas kanan; tipe Hyracotherium (1) berevolusi menjadi tipe gigi kuda modern (2), tipe Homogalax (3) berevolusi menjadi tipe gigi tapir modern (4), tipe Eotitanops (5) berevolusi menjadi tipe gigi Titanotherium modern (6), tipe Hyrachyus (7) berevolusi menjadi tipe gigi badak modern (8) (Parker & Haswell 1949). 78123456

Page 19

6 Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) Klasifikasi Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) termasuk hewan herbivora dengan klasifikasi sebagai berikut (IRF 2002) : Kelas : Mamalia Sub Kelas : Theria Ordo : Perissodactyla Sub Ordo : Ceratomorpha Famili :

Rhinocerotidae Genus : *Dicerorhinus* Spesies: *Dicerorhinus sumatrensis* Menurut Van Strien (1974), Badak diklasifikasikan menjadi lima spesies yaitu tiga spesies terdistribusi di Asia dan dua spesies terdistribusi di Afrika. Badak yang terdistribusi di Asia antara lain *Dicerorhinus sumatrensis* (badak Sumatera), *Rhinoceros sondaicus* (badak Jawa), *Rhinoceros unicornis* (badak India) sedangkan badak yang terdistribusi di Afrika antara lain *Diceros bicornis* (badak hitam) dan *Ceratotherium simum* (badak putih). Morfologi Badak Sumatera merupakan spesies badak terkecil dan paling primitif dari Rhinocerotidae (Van Strien 1974). Menurut Foead (2005), berat badak Sumatera sering tidak mencapai 1.000 kg, sementara badak Jawa dapat mencapai 1.500-2.000 kg. Badak Sumatera hanya memiliki dua lipatan kulit utama yaitu lipatan pertama melingkari bagian dorsal paha dan lipatan kedua dibagian abdomen sebelah lateral. Lipatan kulit tampak nyata dekat kaki belakang dan bagian kaki depan (Van Strien 1974). Badak Sumatera memiliki ukuran tubuh yang gemuk dan agak bulat, kulitnya licin, relatif lebih lembut dan tipis dibandingkan badak Asia lainnya serta terdapat garis-garis berbentuk polygonal pada permukaan kulitnya. Badak Sumatera merupakan badak yang paling berambut dari semua spesies badak. Sewaktu bayi, tubuhnya ditutupi rambut tebal, kemudian akan berkurang dan menjadi lebih pendek dan kaku saat dewasa. Rambut banyak ditemukan didalam liang telinga, garis tengah punggung, bagian ventral flank dan bagian luar paha sedangkan di daerah muka dan bagian kulit yang melipat tidak ditemukan rambut (Van Strien 1974).

Page 20

Keistimewaan lainnya pada badak Sumatera yaitu memiliki kepala yang besar dengan dua buah cula yaitu cula cranialis berada di dorsal os nasale dan cula caudalis berada di dorsal os frontale. Cula cranialis memiliki panjang 10-31 inci (25-79 cm) sedangkan cula caudalis memiliki panjang hanya 3 inci (10 cm) (IRF 2002). Menurut Van Strien (1974), cula caudalis tidak pernah lebih besar dari cula cranialis sehingga cula caudalis sering tidak terlihat jelas dan tampaknya mempunyai satu cula. Badak betina memiliki cula lebih pendek dan lebih kasar dibandingkan badak jantan (Van Strien 1985). Cula berkembang dari dasar epidermis yang dibentuk dari serat berkeratinisasi yang kompak, kokoh dan struktur yang padat dengan diameter sekitar 0.5 mm yang terus tumbuh dan tidak mudah patah serta tidak berhubungan langsung dengan skelet kepala (Hildebrand dan Goslow 2001). Gambar 4 Struktur interna cula badak Sumatera dengan CT-Scan A. Letak cula anterior dan posterior pada dasar epidermis, B. lamina gelap pada daerah cula posterior, C. Lamina gelap pada daerah cula anterior, D. adanya perubahan dari konsentrasi mineral (kalsium) dan melanin (Hieronymus dan Ridgely 2006) Menurut Hieronymus dan Ridgely (2006), cula terletak pada dasar epidermis yaitu bagian lapisan kulit paling luar. Pada pengamatan dengan menggunakan CT-scan menunjukkan bahwa cula hanya berupa matriks keratin tanpa adanya tulang dan bagian pusat dari cula tersebut diperkuat dengan adanya kombinasi mineral (kalsium) dan melanin. Adanya lamina-lamina gelap pada bagian pusat menunjukkan konsentrasi mineral dan melanin tersebut relatif

Page 21

lebih besar dibandingkan daerah sekitarnya. Perubahan konsentrasi mineral dan melanin akibat adanya deposisi dari campuran tersebut (Gambar 4D). Menurut Van Strien (1974), gigi badak Sumatera dewasa mempunyai 1 incisivum, 3 premolar dan 3 molar pada rahang atas sedangkan pada rahang bawah terdapat 3 premolar dan 3 molar tetapi tidak terdapat incisivum. Incisivum di rahang atas mempunyai ukuran lebih besar dibandingkan rahang bawah dengan mahkota yang datar. Premolar dan molar mempunyai mahkota yang agak lengkung dan sekitarnya dilapisi email. Pergantian gigi susu badak terjadi dalam beberapa tahap yaitu diawali dengan munculnya gigi molar permanen pertama. Pada saat gigi

molar permanen kedua muncul kemudian diikuti oleh pergantian gigi premolar kedua, saat gigi molar kedua mulai digunakan maka diikuti pergantian gigi premolar ketiga lalu saat gigi molar ketiga mulai terlihat maka seluruh gigi susu telah diganti (Van Strien 1974). Habitat badak Sumatera adalah di hutan sedangkan badak Afrika dan badak India menyukai hidup di savana. Badak Afrika dan badak India mampu hidup hingga di hutan-hutan pegunungan, walau lebih sering dijumpai di dekat daerah berair (Vaughan 1978). Badak Sumatera hidup secara soliter (Durrell 1984), kecuali pada saat induk badak mengasuh anaknya serta pada saat musim kawin, badak jantan akan mendatangi badak betina (Van Strien 1974). Perilaku Badak termasuk hewan nokturnal yaitu aktivitasnya dilakukan pada sore, malam, dan pagi hari. Menurut Siswandi (2005), ada empat aktivitas utama badak Sumatera yaitu berkubang, makan, berjalan, dan tidur. Berkubang dilumpur merupakan aktivitas umum semua badak. Aktivitas berkubang pada umumnya dilakukan satu sampai dua kali sehari, dengan letak kubangan di daerah yang relatif sejuk dan tersembunyi. Aktivitas berkubang merupakan aktivitas penting pada badak Sumatera (Van Strien 1974). Aktivitas ini berguna untuk menjaga kelembaban kulit sehingga kulit tidak pecah-pecah dan terlindungi dari peradangan serta gigitan serangga hutan (Foad 2005).

Page 22

9 Menurut Van Strien (1985), dalam membuat kubangan, badak biasanya berguling-guling serta menggunakan badan dan kakinya untuk memperluas kubangan. Kubangan biasanya dibuat di tempat yang berdrainase buruk dan tanahnya sering basah untuk beberapa waktu, serta jauh dari gangguan. Seekor badak Sumatera akan berpindah dan membuat kubangan baru dalam waktu tertentu, karena beberapa faktor antara lain: badak mempunyai kebiasaan membuang urin sambil berkubang, ada gangguan pada badak yang sedang berkubang, kondisi kubangan sudah tidak cocok seperti air berkurang atau tercemar (Ramadhani 2002). Aktivitas lain yang dilakukan badak adalah menggosokkan bagian kepala atau wajah ke pohon dan biasanya dilakukan berulang. Aktivitas ini biasanya dilakukan saat makan di hutan, jalan dan ketika bangun dari berkubang. Aktivitas ini merupakan salah satu cara lain untuk mengusir ektoparasit tubuhnya (Borner 1979). Badak menyukai beberapa macam makanan meliputi daun, ranting, buah-buahan dan bambu (Durrell 1984). Badak makan dengan cara browsing sambil berjalan melewati lintasan dan membuka jalan di hutan yang merupakan bagian dari perilaku makan di hutan. Badak biasanya makan pada malam, pagid sore hari tetapi waktu makan yang benar-benar dilakukan adalah waktu malam dan pagi hari (Van Strien 1985). Gambar 5 Perilaku makan (Van Strien 1974)

Page 23

10 Badak mempunyai beberapa cara dalam memperoleh pakannya yaitu badak memangkas tumbuhan pakan terlebih dahulu sampai tingginya sesuai dengan jangkauannya sehingga badak dapat dengan mudah untuk memakannya. Untuk jenis tumbuhan merambat, badak menarik tumbuhan tersebut dengan bantuan gigi atau melilitkan pada leher dan cularnya (Van Strien 1974). Badak akan merobohkan tumbuhan tersebut terlebih dahulu, apabila tumbuhan yang disukainya berupa pohon tinggi sebelum bagian yang disukainya berada dalam jangkauan. Badak akan menubrukkan badannya ke batang hingga pohon patah lalu memakan bagian yang disukainya dan badak juga sering membengkokkan pohon-pohon kecil dengan kaki depan ditunjangkan pada pohon sambil berdiri lalu mulutnya menjangkau daun-daun dan dahan muda (Van Strien 1974). Salt licking atau mengasin adalah aktivitas menjilat objek yang dilakukan untuk mendapatkan mineral. Mineral diperoleh dengan menjilat-jilat tanah yang diduga mengandung mineral yang dibutuhkan oleh badak. Tambahan mineral seperti Sodium (Na), Potassium (K) dan mineral lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh badak untuk keseimbangan ion di dalam tubuhnya (Van Strien 1974). Perilaku mengasin (salt licking)

merupakan salah satu aktivitas yang tidak sering dilakukan oleh badak. Menurut Siswandi (2005), badak melakukan aktivitas inipaling banyak sekitar 10 kali perhari dengan durasi selama sekitar 30 menit atau bahkan badak tidak melakukan aktivitas ini sama sekali seharian. Sama halnya dengan satwa liar lainnya, badak Sumatera jugamempunyai tanda batas wilayah kekuasaanya (teritorial). Untuk memberi tandabatas wilayah kekuasaan tersebut, badak Sumatera mencakar-cakar kotorandengan kaki belakang setelah defekasi dan kepala menyibak-nyibak ke semakbelukar dan culanya memilin pohon-pohon kecil, serta saat urinasi badakmenyemprotkan urin sepanjang perjalanan (Siswandi 2005). Dalam panca indera, badak Sumatera mempunyai keterbatasan dalam penglihatan tetapi penciuman dan pendengaran sangat baik (Van Strien 1974). Untuk pertahanan tubuhnya, badak Sumatera sering membenturkan kepala dan menubrukkan tubuhnya ke pengganggu. Kepala mengarah dorsoanterior sejajardengan pengganggu kemudian badak langsung membenturkan kepala ke arah pengganggu (Kurniawanto 2007).

Page 24

11 Skelet Kepala Skelet adalah susunan berbagai tulang dalam tubuh manusia dan hewan yang saling berhubungan melalui berbagai tipe persendian, berfungsi sebagai penopang jaringan lunak tubuh, pelindung alat-alat dalam tubuh, serta tempat asal (origo) dan tempat melekatnya (insertio) otot-otot rangka (Laksana et al. 2003). Skelet kepala juga memiliki cartilago yang berfungsi untuk melindungi otak dan organ-organ penting serta berperan dalam mekanisme makan dan respirasi (Hildebrand dan Goslow 2001). Menurut Dyce et al (1996) karakter umum dari kepala tergantung dari umur, jenis kelamin dan ras. Skelet terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu axial (poros), appendiculare (tambahan), dan viscera (jeroan). Tulang-tulang kepala dan badan disebut skelet axial karena menjadi sumbu tubuh, sedangkan tulang-tulang kaki disebut skelet appendiculare serta pada beberapa hewan memiliki skelet viscera yaitu tulang yang terletak di dalam organ tubuh (Colville dan Bassert 2002). Skelet kepala memiliki beberapa fungsi penting yaitu sebagai pelindung otak, tempat organ-organ sensoris khusus (penglihatan, pendengaran, penciuman, keseimbangan, dan perasa), sebagai jalan masuknya udara dan makanan serta sebagai alat mastikasi (pengunyah makanan) (Getty 1975). Skelet kepala terbagi atas pars neurocranii (bagian tengkorak) dan pars splanchnocranii (bagian wajah). Pars neurocranii (bagian tengkorak) berdekatan dengan otak, membran dan pembuluh darah serta menghubungkan dengan sistem syaraf sedangkan pars splanchnocranii (bagian wajah) membentuk rongga orbital dan nasal yaitu sebagai organ penglihatan dan penciuman serta menjadi jalur pembuka sistem pencernaan dan pernafasan (Reece 2006). Selain itu, bagian ini membentuk skeleton dari rongga mulut dan hidung, serta mendukung pharynx, larynx dan dasar lidah (Sisson dan Grossman 1958). Pada hewan karnivora seperti anjing dan kucing, bagian tengkorak lebih dominan dan subur dibandingkan pada bagian wajah sedangkan pada hewan herbivora dan babi sebaliknya. Lebih dominan dan suburnya bagian wajah pada hewan herbivora dan babi berkaitan dengan perilaku makan sehingga banyak ditemukan tempat pertautan otot-otot pengunyah dan tempat gigi (Dyce et al. 2002).

Page 25

12 Pada hewan muda, tulang-tulang pembentuk skelet kepala antar satu tulang dengan yang lainnya dipisahkan oleh bidang sempit, dan dihubungkan oleh jaringan fibrosa, beberapa cartilago dan sutura. Pada hewan tua, pertumbuhan sutura sudah terhenti dan dilanjutkan menjadi jaringan penghubung hingga akhirnya menyatu bersamaan dengan tulang (Dyce et al. 2002). Tulang-tulang di daerah kepala terdiri atas tulang pipih (ossa plana) yang dihubungkan satu sama lain secara tidak bergerak melalui sutura. Sutura memiliki beberapa bentuk antara lain sutura serrata yang berada antara ossa frontales kanan dan kiri, sutura squamosa yang berada pada parieto-frontalis, sutura foliata berbentuk daun dan saling

menyisip, dan sutura plana (harmonia) terdapat antara os nasalekanan dan kiri (Getty 1975). Bagian tengkorak (pars neurocranii) terdiri dari os occipitale, os sphenoidale, os ethmoidale, os interparietale, os parietale, os frontale dan os temporale sedangkan tulang facialis (wajah) terdiri dari os maxilla, os incisivum, os palatinum, os pterygoideum, os nasale, os lacrimale, os zygomaticum, os conchae dorsalis, os conchae ventralis, vomer, mandibula, dan os hyoideum (Getty 1975). Os occipitale Os occipitale terletak di sebelah caudal dari skelet kepala. Os occipitale ini termasuk bagian tengkorak yang menjadi tempat insersio bagi otot-otot fleksor dan ekstensor kepala dan leher (Dyce et al. 2002). Menurut Sisson dan Grossman (1958), tulang ini terdiri dari tiga bagian yaitu pars lateralis, pars basilaris dan squama occipitalis. Pars lateralis sebelah kaudal terdapat condylus occipitalis yang berbentuk bulat. Hewan mamalia memiliki 2 buah condylus occipitalis sedangkan pada tetrapoda dan reptil hanya memiliki 1 buah condylus occipitalis (Kent dan Carr 2001). Menurut Dyce et al. (2002), bungkul ini akan mengadakan persendian dengan atlas (articulatio atlantooccipitalis), yang berfungsi sebagai sendi engsel fleksor dan ekstensor dengan pergerakan yang terbatas sejajar dengan tubuh. Sebelah lateral dari condylus occipitalis terdapat processus jugularis yang menjulur ke arah kaudoventralis. Margo lateralis dari penjururan ini berbentuk konveks dan tidak rata untuk pertautan otot. Di antara processus jugularis dengan condylus occipitalis terdapat suatu lekuk yaitu fossa condylaris ventralis.

Page 26

13 Sebelah dorsal dari pars lateralis terdapat bagian squama occipitalis. Bagian ini terdapat crista nuchae yang menyilang secara transversal permukaan luar dari squama ini. Pada sebelah ventral dari rigi ini terdapat peninggian yaitu protuberantia occipitalis externa sebagai tempat pembersitan ligamentum nuchae (Getty 1975). Pada anjing, protuberantia occipitalis externa berada pada dorsal dari skelet kepala (Dyce et al. 2002) sedangkan protuberantia occipitalis externa pada kuda dan sapi berada pada bagian kaudal dari skelet kepala sehingga tidak terlihat dari dorsal (Getty 1975). Pars basilaris pada os occipitale memanjang ke anterior dari tepi ventralis terdapat liang besar yaitu foramen magnum yang akan menghubungkan cavum cranii dengan canalis vertebralis (Sisson dan Grossman 1958). Bentuk foramen magnum sangat bervariasi pada tiap hewan dan tidak selalu simetris bilateral (Evans 1993). Os interparietale Os interparietale berukuran kecil dan terletak di antara ossa parietale dan squama occipitalis. Tulang ini terdiri dari dua permukaan yaitu facies externa dan facies cerebralis. Pada facies externa berjalan crista sagittalis externa sedangkan pada facies cerebralis mempunyai penjururan ke ruang otak yaitu protuberantia occipitalis interna yang merupakan bagian dari os occipitale. Penjururan ini tidak ditemukan pada babi (Sisson dan Grossman 1958). Os parietale Os parietale pada kuda menempati sebagian besar dari atap tengkorak dan menjadi dinding dorsolateralis sedangkan os parietale pada sapi dan babi menjadi dinding kaudal tengkorak (Evans 1993). Tulang ini termasuk bagian tengkorak yang berjumlah dua buah dan mempunyai dua permukaan yaitu facies parietalis dan facies cerebralis serta mempunyai empat tepi yaitu margo anterior, margo posterior, margo medialis dan margo lateralis (Getty 1975). Facies parietalis merupakan permukaan luar yang berbentuk konveks dan dibatasi oleh crista sagittalis externa. Pada anjing yang berkepala panjang, crista sagittalis externa sempit dan tinggi sedangkan pada anjing yang berkepala pendek mempunyai crista sagittalis externa tebal dan lebar (Dyce et al 2002). Permukaan luar ini menjadi tempat origo musculi temporale. Pada anjing yang berkepala pendek, ketebalan otot tersebut mencapai lebih dari 1 cm dan meluas dari protuberantia occipitalis interna hingga ke sutura parietofrontale (Evans

Page 27

141993). Menurut Sisson dan Grossman (1958), pada bagian kaudal, crista inimelengkung ke median kemudian ke anterior, kemudian rigi ini melengkung kelaterad dan dilanjutkan menjadi crista frontalis externa. Ke lateral rigi ini menjadicrista temporalis sedangkan facies cerebralis yang merupakan permukaan dalam dari os parietale ini terdapat lekuk-lekuk yang sesuai dengan giri dan sulci dariotak. Os frontale Os frontale pada kuda, sapi dan anjing berbentuk segiempat tidak teratur (Evans 1993). Pada kuda, os frontale terletak di batas antara bagian wajah dan tengkorak sedangkan pada sapi, tulang ini menjadi dinding dorsal, posterior dan lateralis dari tengkorak (Getty 1975). Pada sapi, terdapat tempat pertemuan antara os frontale dan os parietale yaitu protuberantia intercornualis. Di lateral, peninggian ini terdapat processus cornualis yang merupakan penjurulan untuk basis dari tanduk (Sisson dan Grossman 1958). Tulang ini termasuk bagian tengkorak ganda dan terdiri dari pars nasofrontalis, pars orbitalis dan pars temporalis. Pada kuda, batas pars nasofrontalis dengan pars orbitalis terdapat processus supraorbitalis yang menjulur ke anteroventral dan membentuk arcus zygomaticus serta di pangkal arcus zygomaticus terdapat foramen supraorbitale sedangkan pada anjing dan babi, processus supraorbitalis kurang subur sehingga tidak ikut membentuk arcus zygomaticus serta tidak ditemukan foramen supraorbitale (Dyce et al. 2002). Pars orbitalis dari os frontale ini membentuk sebagian besar dinding medial ruang bola mata dan pars temporalis akan membentuk dinding dalam dari fossa temporalis (Sisson dan Grossman 1958). Os temporale Os temporale merupakan bagian yang luas dari dinding ventrolateral tengkorak (Evans 1993). Pada kuda dan babi, tulang ini terdiri dari os petrosum dan pars squamosa sedangkan pada kucing, terdapat pula pars endotympanica yang membentuk bagian medial luas dari bulla tympanica (Anonim 2005). Os petrosum merupakan bidang dalam yang terletak di antara os occipitale dan os parietale, tetapi sebagian dari tulang ini tertutup oleh pars temporalis. Bagian ini terdiri dari pars tympani, pars petrosa dan pars mastoideus (Sisson dan Grossman 1958).

Page 28

15 Pars squamosa merupakan bidang luar yang berbentuk konveks dan membentuk fossa temporalis. Di bidang ventralis dari squama ini membentukkan processus zygomaticus yang menjadi dinding lateral dari fossa temporalis. Pada babi, processus zygomaticus berukuran pendek, kuat dan membentuk sudut dengan tepi dorsal dari penjurulan tersebut yang tipis serta terdapat lengkung tajam yang mengarah ke anterior dan peninggian di bagian anterior meatus acusticus externus. Bagian anterior dari tepi ventralis terdapat pertemuan dengan processus temporalis os zygomaticum dan membentuk arcus zygomaticus. Di bidang ventral dari processus zygomaticus terdapat lekuk yang mengadakan persendian dengan condylus mandibularis dari os mandibula dan di posterior persendian ini terdapat processus postglenoidalis. Di dorsal processus postglenoidalis ini terdapat suatu rigi yaitu crista temporalis (Sisson dan Grossman 1958). Os zygomaticum Os zygomaticum berbentuk segitiga yang tidak teratur, berukuran relatif panjang dan terletak di antara os lacrimale dan os maxilla (Getty 1975). Pada facies lateralis dari os zygomaticum kuda, terdapat rigi yaitu crista facialis tetapi sapi, tidak memiliki crista facialis hanya memiliki bungkul di anterior yaitu tuber faciale sedangkan anjing tidak memiliki crista facialis maupun tuber faciale (Dyce et al. 2002). Bagian posterior dari crista facialis pada kuda membentuk suatu penjurulan yaitu processus temporalis yang akan membentuk arcus zygomaticus bersama-sama dengan processus zygomaticus dari os temporale sedangkan pada pemamah biak terdapat penjurulan lain yaitu processus frontalis ke dorsocaudal dan akan bertaut dengan processus supraorbitale dari os frontale. Menurut Kent & Carr (2001), arcus zygomaticus sangat berkembang pada beberapa hewan dan tidak berkembang pada hewan lain. Hal ini tergantung pada aktivitas m. masseter yang bertaut padanya. Os lacrimale Os lacrimale terletak di anterior orbita kemudian memanjang ke anterior sampai ke margo posterior os maxilla. Pada sapi, terdapat bungkul

dengandinding tipis pada bagian orbita yaitu bulla lacrimale sedangkan bungkul tersebut berukuran kecil pada kuda. Tulang ini terdiri atas tiga bagian yaitu facies orbitalis, facies facialis dan facies nasalis (Getty 1975).

Page 29

Os nasale Os nasale merupakan tulang wajah yang berjumlah dua buah dan terletak anterior dari os frontale serta menjadi atap dari sebagian besar ruang hidung. Pada kuda dan babi, tulang ini berbentuk segitiga dengan apex nasii yang meruncing. Ukuran panjang tulang ini berbeda pada tiap-tiap hewan. Pada sapi, ukuran tulang ini relatif lebih panjang dibandingkan pada kuda. Tulang ini terdiri dari dua permukaan yaitu facies facialis yang berbentuk konveks dan facies nasalis yang berbentuk konkaf serta dua tepi yaitu margo lateralis dan margo medialis. Pada facies nasalis terdapat crista ethmoidalis memanjang antero-posterior yang berguna untuk pertautan os conchae nasalis dorsalis. Margo medialis berbentuk lurus dan membentuk sutura harmonia dengan os nasale yang berlawanan sedangkan margo lateralis berbentuk tidak beraturan bagian anterior dari margo ini terdapat lekuk dengan os incisivum yaitu incisura nasoincisiva dan membentuk pintu masuk hidung yaitu apertura nasiossea (Getty 1975). Os incisivum Tulang ini menjadi bagian anterior dari rahang atas. Pada babi, tulang ini berbentuk prisma dengan bidang yang sempit. Bagian corpus dari tulang ini pada kuda merupakan bagian anterior yang tebal dan terdapat alveoli untuk gigi seri berjumlah tiga buah sedangkan pada sapi, bagian ini merupakan bagian yang tipis dan datar serta tidak memiliki alveoli dentales untuk gigi seri (Getty 1975). Perbedaan lainnya adalah processus nasalis pada sapi berukuran pendek, konveks pada sisi lateralnya dan tidak menjangkau hingga os nasale (Getty 1975) sedangkan pada babi, penjurulan ini relatif luas dan tepi dorsolateral dibentuk oleh sutura pada os nasale (Sisson dan Grossman 1958) Os maxilla Tulang ini terletak di bagian lateral tulang wajah. Os maxilla pada sapi berukuran relatif lebih pendek, permukaan yang relatif lebih luas dan lebih tinggi dibandingkan pada kuda. Pada corpus maxilla kuda terdapat rigi yaitu crista facialis sedangkan sapi tidak memiliki crista facialis melainkan sebuah bungkul yaitu tuber faciale yang terletak pada bagian dorsal dari gigi molar ke tiga dan keempat. Di bagian dorsoanterior dari ujung crista ini ditemukan suatu lubang yaitu foramen infraorbitale, sebagai pintu luar dari canalis infraorbitalis (Getty 1975).

Page 30

Os pterygoideum Pada kuda, os pterygoideum ini merupakan tulang kecil dan panjang serta terletak di sebelah medial dari processus pterygoideus dari os sphenoidales sedangkan pada sapi, tulang ini relatif lebih luas dan dibentuk oleh tepi lateral dari choane (Getty 1975). **Os conchae** Os conchae merupakan tulang yang terdiri dari daun-daun tulang tipis dengan bentuk melingkar. Tulang ini melekat di dinding lateral dari cavum nasii. Tulang ini terdiri dari dua buah tulang yaitu os conchae nasalis ventralis dan os conchae dorsalis. Os conchae nasalis ventralis melekat di crista conchalis dari os maxilla sedangkan os conchae dorsalis melekat di crista ethmoidalis (Getty 1975). **Os mandibula** Os mandibula merupakan tulang terbesar di daerah wajah. Tulang ini tersusun dari dua buah tulang utama yang dihubungkan dengan adanya symphysis mandibula. Tulang ini terdapat corpus mandibula yang merupakan bagian horizontal yang tebal dan berguna sebagai tempat alveoli dentales (Smith 1999). Facies lateralis berasperik licin dan berbentuk konveks (Getty 1975). Batas antara facies lateralis dengan corpus mandibula ditemukan foramen mentale yang terletak dekat gigi premolar dan gigi taring pada karnivora (Smith 1999) sedangkan pada facies medialis terdapat foramen mandibulae yang menuju ke canalis mandibulae dan akhirnya bermuara di foramen mentale (Getty 1975). Pada bagian caudoventral dari os mandibula terdapat sudut yaitu angulus mandibulae. Sudut ini berukuran besar dan memiliki permukaan yang kasar. Pada

anjing, terdapat fossa masseterica di pars articularis dan di angulusmandibula membersit processus angularis yang mengarah ke kaudal (Dyce et al.2002).Sinus paranasalesSinus paranasales merupakan ruangan yang berisi udara baikberhubungan secara langsung maupun tidak langsung pada rongga hidung. Adatiga sinus yang ditemukan pada skelet kepala yaitu sinus maxillaris, sinusfrontalis, dan sinus sphenopalatinus. Sinus maxillaris merupakan sinus terbesar dengan dinding lateral dibentuk oleh os maxilla, os lacrimale dan

Page 31

18os zygomaticum. Sinus maxillaris pada kuda dibagi oleh suatu sekat (septumsinum maxillarium) menjadi sinus maxillaris rostralis (anterior) dari sinusmaxillaris caudalis (posterior) sedangkan pada sapi, sinus maxillaris tidak dibagi oleh suatu septum (Getty 1975). Sinus frontalis merupakan ruangan yang terdiri dari dua bagian yaitu bagian frontale dan bagian conchae. Ukuran dari sinus ini relatif berbeda pada setiap hewan (Smith 1999). Sinus sphenopalatinus juga terdiri dari dua bagian yang menghubungkan dengan labyrinth ethmoidale (Getty1975). Cavum craniiCavum cranii merupakan ruangan otak yang terdapat membran dan pembuluh darah. Ruangan ini mempunyai ukuran sangat bervariasi tergantung ukuran tubuh dan bentuk kepala (Evans 1993). Pada kuda, ruangan ini berukuran relatif kecil dan berbentuk ovoid sedangkan pada sapi berukuran relatif lebih pendek, lebih oblique serta cenderung lebih tinggi dan luas dibandingkan pada kuda (Sisson dan Grossman 1958).Ruangan ini dibentuk oleh os parietale, os temporale dan os occipitale(Getty 1975). Pada dasar cavum cranii terdapat tiga lekukan yaitu fossa craniirostralis, fossa cranii media dan fossa cranii caudalis. Fossa cranii rostralisterdapat pada bagian frontal dan olfactorium bagian cerebrum (Sisson danGrossman). Pada anjing tua, bagian permukaan ini terdapat crista galii (Evans1993). Fossa cranii media merupakan lekuk yang paling luas dari cavum cranii dan bagian medial dari lekuk ini terdapat fossa hypophysialis untuk kelenjarhipofise sedangkan pada pars basilaris dari os occipitale terdapat lekuk yaitu fossa cranii caudalis. Fossa ini mengandung lekuk-lekuk untuk medulla oblongata, pons dan cerebellum (Getty 1975).Cavum nasiiCavum nasii merupakan ruangan yang panjang dan terletak di bagianventral wajah. Pada ruangan ini terdapat septum nasi yang membatasi antararuang hidung kanan dan kiri. Dinding lateral ruangan ini dibentuk oleh os maxilla,os incisivum, pars perpendicular dari os palatinum, os conchae dan os ethmoidale. Pada bagian anterior, terdapat sekat yaitu septum nasi cartilago. Ruangan ini terdapat os conchae nasalis dorsal dan os conchae nasalis ventral(Sisson dan Grossman 1958).

Page 32

19METODOLOGI PENELITIANWaktu dan TempatPenelitian ini dilakukan pada tanggal September 2008-Februari 2009 bertempat di Laboratorium Anatomi, Bagian Anatomi, Histologi, dan Embriologi, Departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Bahan dan AlatBahan yang digunakan pada penelitian ini adalah satu set preparat skelet kepala badak Sumatera yang telah tersedia di Laboratorium Anatomi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Skelet kepala ini merupakan skelet badak Sumatera betina yang berusia lebih kurang 26 tahun. Sebelum mati, badak ini dipelihara di Suaka Rhino Satwa Way Kambas, Propinsi Lampung. Adapun alat-alat yang diperlukan adalah kamera digital Canon EOS 400D, penggaris, CT-scanner serta buku Nomina Anatomica Veterinaria 2005. Metode Penelitian Penelitian dilakukan dengan cara mengamati preparat skelet kepala badak Sumatera dan membandingkannya dengan skeleton hewan piara maupun literatur yang terkait dengan sistem skelet kepala hewan. Skelet kepala badak Sumatera dibersihkan, selanjutnya dilakukan pemotretan dari beberapa arah yaitu dorsal, kranial, kaudal, ventral dan lateral dengan menggunakan kamera digital Canon EOS 400D. Gambar yang diperoleh diolah dengan menggunakan Adobe

Photoshop, kemudian dianalisa mengenai bentuk khas dan fungsi dari tulang-tulang tersebut serta sistem penamaan anatomi berdasarkan Nomina Anatomica Veterinaria 2005. Untuk mengetahui struktur interna skelet kepala badak Sumatera, maka dilakukan pengambilan gambar dengan bantuan CT-scanner di Bagian Radiologi Rumah Sakit Azra Bogor. Pengambilan gambar dilakukan sebanyak 16 potongan dimulai dari bagian rostral dari dentes premolar I hingga bagian squama occipitalis dan jarak antar potongan satu dengan yang lainnya adalah sebesar 2 cm.

Page 33

20 HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil Karakteristik skelet kepala badak Sumatera Skelet kepala badak Sumatera memiliki struktur bangun yang relatif besar dan kokoh dengan permukaan yang relatif kasar. Ukuran skelet kepala badak Sumatera mempunyai panjang ± 49 cm, lebar ± 28 cm dan tinggi ± 35 cm serta berat skelet bersih ± 5 kg. Skelet kepala badak Sumatera terdapat beberapa bagian yang memiliki permukaan kasar seperti pada os nasale, os frontale, os zygomaticum, sekitar orbita dan sekitar foramen infraorbitale. Tulang-tulang di skelet kepala tersusun kompak antar satu dengan yang lainnya. Batas-batas antar tulang di skelet kepala dipisahkan oleh sutura. Sutura-sutura pada skelet kepala badak Sumatera tidak tampak jelas. Skelet kepala badak Sumatera berbentuk memanjang dari apex nasii dan semakin meninggi hingga ke kaudal dari skelet kepala. Apex nasii pada skelet kepala badak Sumatera cenderung membulat dengan permukaan medial os nasale yang kasar. Bagian posterior dari os nasale terdapat os frontale yang memiliki bentuk segiempat tidak beraturan dengan permukaan medial dari os frontale kasar dan membentuk bidang yang melingkar. Bagian extremitas anterior, tulang ini membentuk suatu lekah yang berada antara os nasale dan os incisivum dengan ukuran relatif besar yaitu incisura nasoincisivum. Processus supraorbitale pada skelet kepala badak Sumatera tidak subur berupa penjurulan ke kaudoventrad yang berukuran pendek dan permukaannya kasar sehingga tidak ikut membentuk arcus zygomaticus. Dinding lateral dari skelet kepala badak Sumatera dibentuk oleh os temporale. Fasci temporalis dari os temporale ini berbentuk konveks dan relatif lebar dengan permukaan yang licin serta bagian anterior dari permukaan ini berbentuk konveks sedangkan bagian posterior relatif konkaf. Pada sisi kaudal dari skelet kepala terdapat os occipitale. Bentuk os occipitale pada badak Sumatera konkaf dengan ukuran relatif lebih lebar, tinggi dan permukaan yang kasar pada bagian medial. Adapun jarak dari crista nuchae hingga condylus occipitale ini sekitar ± 13 cm dan diameter dari foramen magnum sekitar ± 4 cm. Crista nuchae pada badak Sumatera terbagi dua dengan tepi lateral yang kasar dan terdapat peninggian yang berlekuk-lekuk dengan permukaannya kasar pada bagian ventral dari rigi tersebut yaitu protuberantia occipitalis

Page 34

21 externa. Pada badak Sumatera, rigi ini memanjang hingga ke ventral dan bagian ventral dari rigi ini terdapat penjurulan ke lateroventrad dengan permukaan yang kasar. Pada bagian rostral dari foramen magnum pada badak Sumatera terdapat bungkul sebesar biji pala dengan permukaan kasar yang akan mengadakan persendian dengan tuberculum dorsal dari os atlas. Skelet kepala badak Sumatera terdiri dari bagian tengkorak (pars neurocranii) dan bagian wajah (pars splanchnocranii). Bagian tengkorak (pars neurocranii) terdiri dari 1 os occipitale, 1 os sphenoidale, 1 os ethmoidale, 2 ossa interparietale, 2 ossa parietale, 2 ossa frontale dan 2 ossa temporales sedangkan bagian wajah (pars splanchnocranii) terdiri dari 2 ossa maxilla, 2 ossa incisivum, 2 ossa palatinum, 2 ossa pterygoideum, 2 ossa nasale, 2 ossa lacrimale, 2 ossa conchae, 2 ossa zygomaticum, 1 os vomer, dan 1 os mandibula. Skelet kepala tampak dorsal Pada skelet kepala badak Sumatera tampak dorsal terdapat os nasale, os maxilla, os frontale, os parietale, os zygomaticum dan os occipitale. Pada tampak dorsal ini, skelet kepala

hewan ini berbentuk segitiga dengan permukaan yang kasar di dorsal os nasale dan os frontale. Os nasale adalah tulang yang terletak ujung rostral dari skelet kepala. Tulang ini memiliki apex nasii yang cenderung membulat, tidak meruncing. Pada margo lateralis dari os nasale berbentuk tidak rata dan margo medialis dari os nasale membentuk bidang konveks dengan permukaan yang sangat kasar. Pada margo medialis ini membentuk sutura harmonia antara os nasale kanan dan kiri tetapi batas ini tidak terlihat jelas pada skelet kepala badak Sumatera. Extremitas posterior dari os nasale berhubungan dengan os frontale yang ditandai dengan adanya permukaan kasar dari kedua tulang yang menjadi suatu batas antar tulang tersebut (Gambar 6). Pada badak Sumatera, os frontale berbentuk segiempat tidak beraturan, dan terdiri tiga bagian yaitu pars naso-frontalis, pars orbita dan pars temporalis. Pars naso-frontalis dan pars orbita memiliki permukaan yang kasar sedangkan pars temporalis merupakan dinding medial dari fossa temporalis. Batas antar pars naso-frontalis dan pars temporale dipisahkan oleh suatu rigi dengan tepikasar dan berlekuk pada bagian medialnya yaitu crista frontalis externa, sedangkan batas antara pars naso-frontalis dan pars orbita berupa processus

Page 35

2212A3B6789EFC10111312ABCDEF45 supraorbitale yang menjulur ke kaudoventrad dengan ukuran yang pendek dan relatif tidak subur. Penjuluran ini dapat jelas terlihat pada tampak lateral. Skelet kepala badak Sumatera tampak semakin meninggi ke arah kaudal dimulai dari os parietale hingga ke squama occipitalis. Os parietale pada badak Sumatera terletak di dorsal skelet kepala dengan bidang yang relatif sempit dan permukaan yang halus. Pada facies parietalis terdapat crista sagittalis externa yang akan bertemu dengan crista frontalis externa di anterior. Pada badak Sumatera, crista sagittalis externa memiliki tepi yang tajam dan relatif lebih menjulur ke lateral dibandingkan crista frontalis externa (Gambar 6). Gambar 6 Skelet kepala tampak dorsal. A. Os nasale, B. Os frontale, C. Os parietale, D. Os temporale, E. Os interparietale, F. Os occipitale, G. Os zygomaticum, 1. Apex nasii, 2. Margo lateralis os nasale, 3. Margo medialis os nasale, 4. Extremitas posterior os nasale, 5. Pars naso-frontalis, 6. Pars orbitalis, 7. Pars temporalis, 8. Crista frontalis externa, 9. Crista sagittalis externa, 10. Margo medialis os frontale, 11. Fossa temporalis, 12. Processus zygomaticus os temporale 13. Crista nuchae (Bar: 2 cm).

Page 36

23 Dinding lateral dari skelet kepala dibentuk oleh os temporale. Pada badak Sumatera, fossa temporalis beraspect licin dan relatif luas. Dari bidang ventral tulang ini membersit suatu penjuluran ke kaudolateral yaitu processus zygomaticus yang menjadi dinding lateral dari fossa temporalis. Permukaan ventral dari penjuluran ini beraspect licin dengan bidang yang relatif sempit dan tidak terlalu konkaf. Bidang ventral ini akan mengadakan persendiangan dengan condylus mandibularis dari os mandibula. Bagian tulang wajah sebelah lateral terdapat os zygomaticum. Tulang ini merupakan salah satu tulang pembentuk dinding lateral dari skelet kepala sehingga pada tampak dorsal hanya tampak tepi lateral dari tulang tersebut (Gambar 6). Pada bagian kaudal dari skelet kepala terdapat os occipitale. Tulang ini merupakan pembentuk bagian kaudal dari skelet kepala sehingga bagian yang tampak hanya squama occipitalis bagian dorsal yaitu crista nuchae. Crista nuchae pada badak Sumatera menyilang transversal pada permukaan luar squama occipitalis yang melekok di bagian medial kemudian akan berbagi dua memanjang hingga ke ventral dengan tepi lateral yang berlekuk-lekuk dan tidak rata serta beraspect kasar (Gambar 6). Skelet kepala tampak rostral. Pada tampak rostral, skelet kepala badak Sumatera tampak bagian extremitas anterior dari os nasale, incisura nasoincisiva, foramen infraorbitale, dan dentes incisivi serta dentes premolares. Tulang yang berada pada ujung rostral terdapat os nasale. Bagian apex nasii pada badak Sumatera

cenderung membulat dengan permukaan yang licin. Di bagian ventral dari os nasale terdapat os incisivum. Pada badak Sumatera, di antara os nasale dan os incisivum terdapat lekah yang berukuran relatif besar yaitu incisura nasoincisiva. Os nasale dan os incisivum juga membentuk apertura nasi osseae sebagai pintu masuk cavum nasii. Di bidang median dari pintu ruang hidung interdapat septum nasii yang merupakan sekat antara os nasale kanan dan kiri (Gambar 7).

Page 37

24A14C5267B Gambar 7 Skelet kepala tampak rostral. A. Os nasale, B. os incisivum, C. os maxilla. 1. Apex nasii, 2. Corpus os incisivum, 3. Incisura nasoincisiva, 4. Septum nasii osseus, 5. Foramen infraorbitale, 6. Dentes incisivum, 7. Dentes premolares (Bar: 2 cm) Os incisivum pada badak Sumatera memiliki bidang yang luas dengan permukaan yang licin. Corpus dari os incisivum pada hewan ini tebal dengan permukaan yang kasar dan memiliki sepasang alveoli untuk gigi seri. Gigi seri (dentes incisivum) tertanam pada alveoli tersebut sehingga gigi seri yang dimiliki oleh badak Sumatera ada sepasang. Pada bagian laterocaudal dari os incisivum terdapat lubang yaitu foramen infraorbitale, margo lateral dari lubang ini memiliki permukaan yang kasar (Gambar 7). Skelet kepala tampak kaudal Pada tampak caudal skelet kepala, tampak dengan jelas bagian-bagi dari os occipitale. Os occipitale memiliki bagian pars lateralis, pars basilaris dan squama occipitalis. Pars lateralis bagian ventral terdapat bungkul yang akan mengadakan persendian dengan os atlas yaitu condylus occipitalis. Condylus ini berbentuk segitiga dengan bidang yang tidak terlalu konveks dengan permukaan

Page 38

252174365 yang halus. Di sebelah lateral dari condylus occipitalis terdapat processus jugularis yang menjulur ke kaudoventrad dengan permukaan agak kasar serta bidang lateral dari penjuluran ini berbentuk konveks dan tidak rata. Di rostral dari processus jugularis terdapat lubang yaitu foramen mastoideus. Pada badak Sumatera, foramen mastoideus relatif subur, dan di antara condylus occipitalis dengan processus jugularis terdapat lekuk yaitu fossa condylaris yang relatif tidak dalam (Gambar 8). Gambar 8 Skelet kepala tampak kaudal. 1. Protuberantia occipitalis externa, 2. Crista nuchae, 3. Condylus occipitalis, 4. Foramen magnum, 5. Processus jugularis, 6. Fossa condylaris, 7. Foramen mastoideus (Bar: 2 cm) Bagian dorsal dari pars lateralis terdapat squama occipitalis. Pada badak Sumatera, squama occipitalis berbentuk konkaf dengan permukaan yang kasar dan terdapat crista nuchae yang merupakan rigi menyilang transversal pada squama occipitalis. Bagian medial dari rigi ini melekok membagi dua crista nuchae dengan tepi lateral yang memanjang ke ventral hingga pada bagian lateroventral membentuk suatu bungkul yang menjulur ke lateral dengan bidang yang relatif lebar dan permukaan yang kasar. Di bagian kaudoventral terdapat peninggian yaitu protuberantia occipitalis externa. Pada badak Sumatera,

Page 39

26 protuberantia occipitalis externa terletak di ventral kiri dan kanan dari crista nuchae, peninggian ini berlekuk-lekuk dan permukaan yang sangat kasar. Pars basilaris dari os occipitale pada badak Sumatera memanjang ke anterior dari tepi ventral foramen magnum. Foramen magnum pada badak Sumatera berbentuk segitiga dengan bagian posterior yang lebar dan pipih dengan bagian anterior yang sempit dan tebal serta permukaan bagian ventral dari foramen magnum licin serta melekok di bagian ventralnya (Gambar 8). Skelet kepala tampak lateral Dinding lateral skelet kepala badak Sumatera dibentuk oleh os incisivum, os lacrimale, os maxilla, os zygomaticum dan os temporale. Selain itu, pada sisi lateral ditemukan juga orbita, crista facialis, porus acusticus externa dan susunan gigi yaitu dentes

incisivum, dentes premolares dan dentes molares. Tampaklateral, skelet kepala badak Sumatera berbentuk memanjang yang semakinmeninggi pada bagian kaudal skelet tersebut dengan permukaan yang kasar pada beberapa bagian tulang. Extremitas rostral dari skelet kepala terdapat os nasale. Margo lateraldari os nasale tidak rata sedangkan margo medial berbentuk konveks dengan permukaan yang kasar. Bagian apex nasii tampak melengkung ke kaudomediad dan di sebelah ventral dari os nasale terdapat os incisivum dengan bidang yang sempit dan permukaan halus (Gambar 9). Di antara os nasale dan os incisivum pada badak Sumatera terdapat lekukan yaitu incisura nasoincisiva yang relatif besar. Os nasale dan os incisivum juga akan membentuk apertura nasi ossea yang merupakan pintu masuk hidung ke cavum nasii. Pada corpus dari os incisivum terdapat sepasang alveoli untuk gigi seri. Di kaudal os incisivum terdapat os maxilla. Pada badak Sumatera, tulang ini terletak di bagian lateral wajah dengan bidang yang luas dan permukaan yang licin. Pada bagian rostral, facies facialis dari os maxilla berbentuk konkaf sedangkan bagian kaudal berbentuk konveks. Pada bagian kaudal terdapat suatu rigi yaitu crista facialis. Crista ini pada badak Sumatera kurang subur, berukuran relatif pendek dan permukaan relatif tidak kasar (Gambar 9).

Page 40

27441AB23461257910138111415EF1617181920212322GPada margo alveolaris dari os maxilla terdapat alveoli-alveoli untuk gigi premolar dan molar. Pada rahang atas badak Sumatera terdapat 3 pasang gigi premolar dan 3 pasang gigi molar sehingga berjumlah enam pasang. Pada bagian kaudal dari dentes molare III terdapat tuberculum maxillare yang beraspect kasar dan relatif subur. (Gambar 9). Gambar 9 Skelet kepala tampak lateral. A. Os nasale, B. Os incisivum, C. Os lacrimale, D. Os maxilla, E. Os zygomaticum, F. Os temporale, G. Os occipitale. 1. Incisura nasoincisiva, 2. Dentes incisivum, 3. Dentes premolare, 4. Dentes molare, 5. Crista facialis, 6. Tuberculum maxillare, 7. Orbita, 8. Fossa sacci lacrimale, 9. Pars orbita os frontale, 10. Foramen supraorbitale, 11. Crista frontalis externa, 12. Processus supraorbitale, 13. Processus frontale os zygomaticum, 14. Processus zygomaticus os temporale, 15. Fossa temporalis, 16. Crista sagittalis externa, 17. Porus acusticus externa, 18. Articulatio temporomandibula, 19. Processus retroarticularis, 20. Processus mastoideus, 21. Processus jugularis, 22. Crista nuchae, 23. Condylus occipitalis (Bar: 4 cm) Pada dorsal dari os maxilla terdapat os lacrimale yang memanjang ke kaudal hingga mencapai orbita mata bagian rostral. Tulang ini terdiri dari tiga permukaan yaitu facies facialis, facies nasalis, dan facies orbitalis. Dari ketiga permukaan tersebut, hanya facies nasalis yang tidak tampak dari sisi lateral. Facies facialis merupakan permukaan yang menghadap ke lateral dengan permukaan yang licin dan berbentuk konveks. Facies orbitalis pada badak Sumatera berbentuk konkaf dengan permukaan yang licin, permukaan ini membentuk dinding medioanterior dari orbita mata. Di dekat margo orbitalis

Page 41

28 terdapat lekukan yaitu fossa sacci lacrimalis. Fossa sacci lacrimalis pada badak Sumatera memiliki bidang yang relatif sempit dengan permukaan yang agak kasar. Pada lekukan ini terdapat lubang yaitu foramen lacrimale (Gambar 9). Orbita mata badak Sumatera berukuran relatif kecil dengan permukaan di bagian medial yang licin. Bagian anterior dari orbita terdapat pars orbitalis dari os frontale. Batas antara pars orbita dengan pars naso-frontalis terdapat processus supraorbitale. Pada badak Sumatera, penjurulan ini berukuran pendek dan kurang subur serta di pangkal penjurulan tersebut terdapat foramen supraorbitale dengan permukaan kasar di daerah sekitarnya. Processus supraorbitale yang pendek pada badak Sumatera menyebabkan os frontale tidak dapat membentuk arcus zygomaticus sehingga pada hewan ini arcus zygomaticus hanya dibentuk dari processus temporale dari os zygomaticum dan processus zygomaticus dari os temporale (Gambar 9). Di antara os lacrimale dan os

maxilla terdapat os zygomaticum. Os zygomaticum pada badak Sumatera memiliki permukaan yang kasar dan relatif lebar. Bagian rostral dari os zygomaticum terdapat penjurulan yaitu processus temporale dari os zygomaticum yang berukuran pendek dan tidak subur sedangkan di kaudal dari os zygomaticum bersambung dengan processus zygomaticus dari os temporale dengan permukaan kasar dan subur. Bidang ventral dari pangkal processus zygomaticus os temporale ini terdapat lekuk yang akan mengadakan persendian dengan condylus mandibularis, yaitu articulatione temporomandibulari. Di kaudal persendian ini terdapat suatu penjurulan yaitu processus retroarticularis. Pada badak Sumatera, lekuk tersebut memiliki bentuk konkaf dengan bidang yang relatif luas dan permukaan yang halus serta processus retroarticularis yang relatif panjang. Di dorsal dari processus retroarticularis ini terdapat suatu rigi yaitu crista supramastoidea (Gambar 9). Dinding lateral skelet kepala badak Sumatera juga dibentuk oleh os temporale. Fossa temporalis yang dimiliki oleh badak Sumatera relatif lebih lebar dengan permukaan yang licin. Bagian rostral dari fossa ini berbentuk konveks sedangkan bagian caudal berbentuk konkaf dan terdapat crista sagittalis externa. Pada badak Sumatera, bagian rostral dari crista sagittalis externa lebih menjulur ke lateral dibandingkan crista frontalis externa. Bagian meatus acusticus externus pada badak Sumatera relatif kurang terbentuk tetapi badak Sumatera hanya memiliki porus acusticus externa yang besar berupa lubang pada dinding lateral skelet kepala. Sebelah ventral dari pars lateralis os occipitale terdapat bungkul yang berbentuk segitiga dengan bidang yang tidak

Page 42

terlalu konveks dan permukaan yang halus yaitu condylus occipitalis. Sebelah lateral dari bungkul ini terdapat processus jugularis yang relatif panjang dan menjulur ke kaudal dengan bidang lateral dari penjurulan ini berbentuk konveks dan tidak rata (Gambar 9). Skelet kepala tampak ventral, skelet kepala badak Sumatera memanjang berbentuk prisma yang tidak beraturan. Pada ujung rostral dari skelet kepala badak Sumatera terdapat os incisivum di ventral dan di ujung kaudal terdapat pars lateralis dari os occipitale. Os incisivum, os palatinum dan os maxilla merupakan tulang yang memiliki permukaan relatif luas pada bidang ventral skelet kepala. Pada bagian ventral dari os incisivum terdapat processus palatinum. Penjurulan ini merupakan daun tipis yang sebelah lateromedian dari penjurulan ini terdapat fissa palatinum berupa celah diantara penjurulan tersebut. Processus palatinum dari os incisivum dan processus palatinum os maxilla akan membentuk palatum durum. Pada badak Sumatera, processus palatinum os maxilla beraspect licin dan relatif konkaf. Di kaudal dari processus palatinum dari os maxilla tersebut terdapat os palatinum. Tulang ini mengelilingi choanae kecuali di sisi kaudalnya dan tulang ini juga turut membentuk bagian kaudal dari palatum durum (Gambar 10). Pada badak Sumatera, palatum durum berbentuk konkaf dengan permukaan yang licin. Processus palatinum dari os maxilla ini terletak pada facies ventralis. Penjurulan ini pada badak Sumatera mengarah kemedioventrad dengan facies ventralis berbentuk sedikit konkaf dan permukaannya relatif halus. Di sepanjang tepi lateral dari penjurulan ini berjalan sulcus palatinum yang relatif tidak membentuk cekungan yang dalam. Sulcus ini ke kaudal akan bertemu dengan foramen palatinum majus. Foramen palatinum majus pada badak Sumatera terletak berdekatan dengan dentes molares II (Gambar 10).

Page 43

30 Gambar 10 Skelet kepala tampak ventral A. os incisivum, B. os maxilla, C. os palatinum, D. os vomer, E. os pterygoideum, F. os sphenoidale, G. os occipitale 1. Corpus os incisivum, 2. Processus palatinus os incisivum, 3. Fissura palatinum, 4. Dentes incisivum, 5. Processus palatinus maxilla, 6. Dentes premolares, 7. Dentes molares, 8. Foramen palatinum majus, 9.

Foramen palatinum minor, 10. Hamulus pterygoideum, 11. Foramen orale, 12. Tuber maxilla, 13. Articulatio temporomandibula, 14. Processus stylohyoideus, 15. Processus muscularis, 16. Foramen lacerum, 17. Processus retroarticularis, 18. Processus mastoideus, 19. Processus jugularis, 20. Foramen rotundum, 21. Foramen n. hypoglossi, 22. Condylus occipitalis, 23. Tuberculum muscularis, 24. Meatus acusticus externa (Bar: 2 cm)
421675BCDF138222118910AE3111214191617202324G1519151318172116242014

Page 44

31 Os sphenoidale memiliki corpus yang berbentuk silindris dan lebih lebar di sebelah rostral. Pada os sphenoidale terdapat dua pasang ala yaitu satu pasang ala orbitalis dan satu pasang ala temporalis. Pada badak Sumatera, ala orbitalis menjulur ke dorsolateral menuju ke orbita mata sedangkan ala temporalis menjulur ke dorsolateral bagian posterior dari os sphenoidale. Sebagian anterior dari tulang ini tertutupi oleh os vomer dan os pterygoideum. Os pterygoideum terletak di sebelah medial processus pterygoideus dari os sphenoidale. Pada badak Sumatera, bagian rostral dari tulang ini terdapat penjurulan ke ventral dengan permukaan yang kasar yaitu hamulus pterygoideus. Os vomer membentuk bagian ventral dari septum nasii dan tulangnya memanjang dari ujung anterior corpus sphenoidale hingga processus palatinum dari os incisivum. Permukaan os vomer pada badak Sumatera halus dengan bentuk bidang yang relatif lebar (Gambar 10). Pada tampak ventral ini juga terdapat processus stylohyoideus yang berbentuk bulat dengan permukaan medial yang kasar. Pada bagian rostral dari penjurulan ini terdapat processus muscularis yang runcing panjang mengarah ke rostroventrad. Os petrosum dari os temporale pada badak Sumatera terletak pada bagian dalam dari skelet kepala tersebut. Tulang ini terdiri dari tiga bagian yaitu pars tympani, pars petrosa dan pars mastoideus. Pars tympani dan pars mastoideus tampak pada sisi ventral sedangkan pars petrosa tidak dapat dilihat karena sebagian besar dari bagian ini berada di cavum cranii. Os petrosum pada badak Sumatera sangat terfiksir dengan baik sehingga tidak dapat bergerak dan tidak memiliki penjurulan ke dorsolateral, sedikit ke rostral yaitu meatus acusticus externus osseus sehingga permukaannya yang berupa lubang yaitu porus acusticus externa. Pada pars mastoideus, terdapat processus mastoideus yang menjulur ke kaudolateral dari sebelah ventral bagian ini. Pada badak Sumatera, penjurulan ini berukuran relatif pendek dengan permukaan kasar (Gambar 10). Bagian ujung kaudal dari sisi ventral skelet kepala terdapat os occipitale. Pars lateralis dari os occipitale terdapat penjurulan panjang yaitu processus jugularis. Pada badak Sumatera, penjurulan ini relatif panjang mengarah ke kaudoventrad dan bagian lateral dari penjurulan ini berbentuk konveks serta terbentuk suatu lubang pada bagian pangkalnya. Di antara processus jugularis dengan condylus occipitalis terdapat lekah yaitu fossa condylaris yang memiliki permukaan halus serta bidang yang relatif sempit dan terdapat foramen A

Page 45

32 n. hypoglossi pada bagian kaudoventralnya. Pada pars basilaris dari os occipitale terdapat foramen magnum yang memiliki diameter sekitar 4 cm berbentuk segitiga dengan bagian posterior yang lebar dan pipih serta bagian anterior yang sempit dan tebal. Batas antara pars basilaris dengan os sphenoidale terdapat tuberculum musculare berupa bungkul dengan permukaan yang kasar dan foramen lacerum pada badak Sumatera relatif sempit (Gambar 10). Os mandibula tampak dorsal Os mandibula merupakan tulang wajah yang terbesar. Pada sisi dorsal, os mandibula pada badak Sumatera tampak membentuk huruf "V" dengan ukuran relatif besar. Bagian-bagian dari os mandibula tampak dorsal terdapat facies lingualis, margo interalveolaris, processus coronoideus, dan condylus mandibula. Facies lingualis pada badak Sumatera memiliki bidang yang relatif lebih lebar, berbentuk sedikit konkaf dan permukaan dari septa interalveolaris pada badak Sumatera juga relatif kasar. Pada os mandibula badak

Sumatera memiliki 2 pasang dentes premolares dan 3 pasang dentes molares tetapi tidak memiliki dentes incisivum sehingga septa interalveolaris dari os mandibula hanya tampak permukaan yang kasar tanpa adanya alveoli untuk gigi seri. Pada bagian kaudal dari dentes molare III terdapat bidang yang relatif lebar dan berbentuk konkaf serta permukaan yang licin. Processus coronoideus yang dimiliki oleh badak Sumatera relatif pendek dan mengarah ke latero kaudal dengan ujung penjururan yang runcing serta bidang yang lebar dan tidak rata. Badak Sumatera memiliki condylus mandibula dengan bidang lateral yang relatif lebih luas dibandingkan bidang medial dan bidang medial relatif menjulur ke kaudolateral dengan tepi lateral beraspect kasar serta pada ventrolateral dari bagian median ini terdapat legok dengan permukaan yang halus dan ukuran relatif sempit sesuai dengan penjururan tempat persendian yaitu processus retroarticularis (Gambar 11).

Page 46

33 Gambar 11 Os mandibula badak Sumatera tampak dorsal. 1. Facies lingualis, 2. septa interalveolaris, 3. Dentes premolares, 4. Dentes molares, 5. Processus coronoideus, 6. Condylus mandibula (Bar: 2 cm). Os mandibula tampak lateral. Pada sisi lateral, os mandibula badak Sumatera tampak memanjang dari corpus mandibula sampai ke kaudal membentuk sudut di kaudovertral yaitu angulus mandibulae. Sudut ini pada badak Sumatera relatif sangat subur, memiliki permukaan yang melebar, kasar dan tebal serta relatif menjulur ke latero kranial. Os mandibula memiliki dua bagian yaitu pars articularis dan pars molares. Pars articularis merupakan bagian vertikal pada os mandibula sedangkan pars molares merupakan bagian horizontal pada os mandibula. Facies lateralis pada badak Sumatera yang merupakan permukaan lateral dari pars molares memiliki aspek yang halus dan berbentuk sedikit konveks, sedangkan pada bagian anterior dari facies mentalis badak Sumatera memiliki aspek yang kasar dan tebal serta terdapat foramen mentale yang terletak di ventral dentes premolar I. 123456

Page 47

34 Gambar 12 Os mandibula tampak lateral. 1. Incisura mandibularis, 2. Fossa masseterica, 3. Pars molares, 4. Foramen mentale, 5. Facies mentalis, 6. Margo alveolaris, 7. Angulus mandibulae, 8. Processus coronoideus, 9. Ramus mandibula (Bar: 2 cm). Pars articularis pada badak Sumatera memiliki bidang yang luas, berbentuk konkaf yang tidak terlalu dalam dan permukaan yang kasar sedangkan pars molares memiliki permukaan yang licin dan berbentuk sedikit konveks serta memiliki alveoli-alveoli untuk gigi premolar dan molar. Alveoli-alveoli untuk gigi premolar dan molar pada rahang bawah badak Sumatera berjumlah lima pasang. Hal ini sesuai dengan jumlah gigi premolar dan molar yang dimiliki oleh badak Sumatera yaitu dua pasang gigi premolar dan tiga pasang gigi molar. Pada sisi caudal dari os mandibula, terdapat ramus mandibula dengan permukaan yang halus dan bidang yang relatif luas serta tepi lateral membentuk lekukan pada bagian medial. Pada tampak medial, os mandibula pada badak Sumatera tampak beraspect kasar, bidang yang relatif lebih lebar dan berbentuk konkaf pada pars articularis dibandingkan pada pars molares. Pars articularis juga ditemukan adanya lubang yaitu foramen mandibularis yang relatif sempit dengan permukaan tepi lateral yang relatif kasar (Gambar 13). 124678395

Page 48

35 4517263 Gambar 13 Ramus mandibula tampak medial. 1. pars articularis, 2. pars molares, 3. incisura mandibularis, 4. processus coronoideus, 5. condylus mandibula, 6. angulus mandibula, 7. foramen mandibularis (Bar: 1 cm). Struktur interna skelet kepala badak Sumatera. Pengamatan struktur interna skelet kepala badak Sumatera dilakukan dengan alat bantu CT-scanner. Struktur interna skelet kepala badak Sumatera dapat terlihat adanya tulang,

sinus dan ruangan yang terdapat di dalamnya. Pada skelet kepala ditemukan sinus maxillaris, sinus frontalis, sinus ethmoidalis, sinus parietale dan sinus sphenopalatinus serta dua ruangan yaitu rongga otak (cavum cranii) dan rongga hidung (cavum nasii). Pengambilan gambar dilakukan sebanyak 16 potongan di bagian rostral dimulai dari dentes premolar I hingga bagian squama occipitalis dan jarak antar potongan sebesar 2 cm (Gambar 14). Pada hasil CT-scan skelet kepala badak Sumatera diperoleh bagian yang memiliki struktur tebal terlihat berwarna putih menggambarkan skelet padat, sedangkan untuk tulang yang tipis akan terlihat garis putus-putus dan gambar yang terlihat berwarna hitam merupakan ruangan kosong seperti cavum nasii, cavum cranii, sinus maxillaris, sinus frontalis, sinus ethmoidale dan sinus sphenopalatinus.

Page 49

36 Gambar 14 Penampang memanjang skelet kepala badak Sumatera Potongan kedua dilakukan pada bagian dorsal os frontale hingga bagian os mandibula. Di profundal dari os frontale ini tampak adanya suatu ruangan yang terletak di lateral dari os choanae. Selanjutnya, pada bagian ventral dari sinus ini tampak juga adanya sinus maxillaris rostral yang terdapat di profundal dinding os maxilla daerah dentes premolar I-III. Sinus maxillaris ini tampak jelas berwarna hitam pada potongan skelet kepala ke lima. Pada gambaran penampang melintang tersebut, tampak kedua sinus tersebut berada pada bagian lateral dari suatu ruangan yang relatif besar berwarna hitam yaitu cavum nasii. Pada badak Sumatera, diameter terluas cavum nasii ini sekitar 16 cm serta terdapat os conchae yang mengelilingi daerah cavum nasii tersebut dengan bagian medial dari ruangan ini tampak adanya septum nasii osseus sebagai batas antara os nasale kanan dan kiri. Cavum nasii ini tampak hingga potongan ke lima dari penampang melintang skelet kepala tersebut (Gambar 15). Potongan ke-13579111315

Page 50

37C7564A32BIIIIVA1A1325673254C67CBBC765423BIIIA14 Gambar 15 Gambaran penampang melintang skelet kepala badak Sumatera I. Potongan ke-2, II. Potongan ke-3, III. Potongan ke-4, IV. Potongan ke-5A. os frontale, B. os maxilla, C. os mandibula 1. sinus frontalis, 2. cavum nasii, 3. septum nasii osseus, 4. sinus maxillaris rostral, 5. palatum durum, 6. dentes premolar, 7. dentes molar Pada bagian dasar ventral dari os maxilla ini terdapat palatum durum yang dibentuk oleh processus palatinus dari os maxilla dan processus palatinus dari os incisivum. Konsistensi palatum durum tersebut keras sehingga gambar yang dihasilkan berupa garis tebal berwarna putih. Pada potongan melintang ini juga memotong bagian gigi premolar dan molar. Gigi-gigi tersebut tampak berupa struktur padat berwarna putih. Pada gigi premolar rahang atas tampak lebih lebar dan besar dibandingkan gigi premolar rahang bawah. Selain itu, gigi premolar rahang bawah tampak lebih runcing dibandingkan gigi premolar rahang atas. Gambaran gigi premolar tersebut tampak pada potongan ke dua hingga kelima (Gambar 15.II).

Page 51

384A1AD234567CBIAD2C13764IIIA8476CDIVA1D56C732IIA1D56C732IIAD2C13764II IGambar 16 Gambaran penampang melintang skelet kepala badak Sumatera I. Potongan ke-6, II. Potongan ke-7, III. Potongan ke-8, IV. Potongan ke-9A. os frontale, B. os maxilla, C. os mandibula, D. os vomer 1. sinus frontalis caudal, 2. processus supraorbitale, 3. orbita, 4. sinus maxillaris caudal, 5. palatum durum, 6. dentes molar rahang atas, 7. dentes molar rahang bawah, 8. arcus zygomaticus. Sinus maxillaris caudal tampak pada potongan ke enam hingga sembilan pada daerah ujung rostral dari crista facialis hingga tuber maxilla. Batas antara sinus maxillaris rostral dan sinus maxillaris caudal terdapat septum tetapi septum tersebut tidak tampak pada gambaran penampang melintang. Selain itu, tampak pula adanya sinus frontalis

caudalis yang terletak pada dinding dalam os frontale. Sinus ini tampak pada potongan ke sembilan. Pada potongan ke enam hingga ke delapan, tampak orbita yang berukuran relatif kecil dengan processus suprarorbitale tampak kurang subur dan berukuran pendek (Gambar 16).

Page 52

39ACBIIIDABCII3ADBC134EDBC135C21EDV35EDC1VI35IIIVDABCII3ADBC134EDBC135C21EDV35EDC1VI35 Bagian medial dari sinus frontalis caudal ini terdapat suatu garis putih yang padat berupa os vomer yang tampak jelas pada potongan ke enam dan tujuh dengan dinding ventral masih terdapat palatum durum sedangkan potongan ke delapan dan sembilan tampak berupa ruangan bebas pada dinding ventralnya dan os vomer berukuran lebih pendek dibandingkan potongan ke enam dan tujuh (Gambar 16). Gambar 17 Gambaran penampang melintang skelet kepala badak Sumatera I. Potongan ke-10, II. Potongan ke-11, III. Potongan ke-12, IV. Potongan ke-13, V. Potongan ke-14, VI. Potongan ke-15A. os parietale, B. os zygomaticum, C. os mandibula, D. os temporale, E. os occipitale, 1. cavum cranii, 2. processus zygomaticus dari os temporale, 3. sinus parietale, 4. sinus ethmoidale, 5. Sinus sphenopalatinus. Cavum cranii pada badak Sumatera dibentuk oleh os parietale, os temporale, dan os occipitale dengan bentuk oval yang diameter terluas sekitar ± 12 cm dan tinggi terbesar sekitar ± 8 cm. Ruangan ini tampak dari potongan ke 10 yaitu bagian dorsal dari os parietale hingga potongan ke 15 yaitu bagian dorsal dari os occipitale. Os parietale pada badak Sumatera terletak di bagian dorsal skelet kepala dengan bidang permukaan yang sempit dan aspek halus sedangkan os occipitale pada badak Sumatera terletak pada bagian ujungkaudal dari skelet kepala (Gambar 17).

Page 53

40 Pembahasan Badak Sumatera merupakan badak yang paling kecil dan primitif dari famili Rhinocerotidae (Van Strien 1974). Menurut Foad (2005), berat badak Sumatera sering tidak mencapai 1.000 kg, sementara badak Jawa dapat mencapai 1.500-2.000 kg. Dengan berat badan yang dimiliki oleh hewan tersebut maka dibutuhkan struktur bangun skeleton yang kompak dan kokoh baik skelet kepala, badan maupun tungkai kaki. Batas-batas hubungan antar tulang (sutura) skelet kepala badak Sumatera ini tidak terlihat jelas dengan permukaan skelet kepala relatif lebih kasar dibandingkan skelet kepala badak Sumatera yang terdapat di Puslitbang Biologi LIPI Bogor, sapi, kuda dan babi. Sutura yang tidak jelas diduga karena skelet yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hewan yang berumur tua sehingga struktur tulang menjadi sangat kompak, sedangkan skelet kepala badak Sumatera yang terdapat di LIPI diduga berasal dari hewan yang berumur muda. Bagian-bagian skelet kepala badak Sumatera tampak dengan permukaan kasar pada os nasale, os frontale, sekitar foramen infraorbitale, sekitar foramen supraorbitale, os zygomaticum dan os occipitale. Permukaan kasar tersebut juga diduga untuk mengokohkan pertautan kulit kepala, otot-otot ekspresi yang berfungsi untuk mengangkat bibir atas, melebarkan lubang hidung, dan otot-otot gerak untuk mengunyah dan menahan kepala serta untuk melindungi bagian kepala yang lunak dan organ vital seperti otak. Permukaan dorsal pada os nasale dan os frontale pada badak Sumatera mempunyai aspek yang kasar serta facies dorsalis dari os frontale juga disertai dengan lingkaran pada bagian medialnya. Permukaan kasar pada kedua tulang tersebut diduga sebagai tempat landasan bagi pertautan cula badak sehingga epidermis yang mengeras hingga mengalami penetrasi ke dalam permukaan tulang-tulang tersebut. Menurut Van Strien (1985), cula badak Sumatera berjumlah dua buah yang masing-masing terletak di dorsal os nasale dan os frontale. Menurut Hildebrand dan Goslow (2001), cula badak berasal dari serabut berkeratinisasi yang berkembang dari dasar epidermis kulit dan tumbuh ke dorsal, sedangkan tanduk pada sapi juga berasal dari epidermis kulit yang tumbuh membungkus processus

cornualis dari os frontale. Konstruksi skelet kepala yang kompak dan adanya cula diduga bergunasebagai alat pertahanan pada badak Sumatera. Gerakan yang terbatas pada

Page 54

41 skelet kepala badak Sumatera ini diduga terkait dengan bentuk ala atlantis yang lebar pada os vertebrae cervicales I sehingga apabila badak Sumatera menggerakkan kepalanya maka akan diikuti oleh pergerakan leher secara keseluruhan. Margo dorsal dari fovea articularis cranialis dari os atlas yang menjulur ke kranial dan relatif dalam berupa dua cekungan membatasi gerakan ekstensor dan lateral kepala tetapi gerakan fleksor relatif lebih baik. Keadaan ini memungkinkan terjadinya gerakan ekstensio dan ke lateral dari kepala lebih terbatas, tetapi sangat kokoh. Van Strien (1985) menegaskan bahwa badak Sumatera akan menyerang pengganggu dengan cara membenturkan bagian kepala yang memiliki cula tersebut dengan gerakan kepala yang diduga sangat terbatas berupa gerakan ekstensio dan ke lateral. Gerakan menyerang tersebut, mengarah ke dorsoanterior yaitu sejajar dengan pengganggu dan langsung membenturkan bagian kepala yang memiliki cula ke arah pengganggu (Kurniawanto 2007). Os occipitale pada badak Sumatera memiliki permukaan yang luas dan beraspak kasar serta pada permukaan luar dari squama occipitalis terdapat rigi yang menyilang yaitu crista nuchae. Crista ini pada badak Sumatera berbagi menjadi dua belahan yaitu belahan kiri dan kanan serta terdapat protuberantia occipitale externa yang beraspak kasar berada di bagian ventral kiri dan kanan rigi tersebut, sedangkan crista nuchae pada kuda tidak terbagi dua sehingga protuberantia occipitale externa tepat berada di ventral bagian tengah dari rigi tersebut (Getty 1975). Selain itu, jarak antara crista nuchae dengan condylus occipitalis relatif tinggi. Os occipitale juga berkembang baik pada anjing dan kucing, tetapi tidak pada kuda dan sapi (Colville dan Bassert 2002). Permukaan kasar pada crista nuchae dan protuberantia occipitale externa diduga sebagai pertautan ligamentum nuchae dan otot-otot yang berfungsi sebagai ekstensor kepala dan leher seperti m. complexus, m. semispinalis cervicis, m. obliquus capitis anterior dan m. capitis dorsalis major et minor yang bertaut pada os occipitale diduga sangat subur dan jarak yang tinggi tersebut diduga dapat memperkuat kerja sebagai tuas dari pergerakan ekstensor kepala badak Sumatera. Menurut Getty (1975), gerakan kepala ke atas dan ke bawah membutuhkan adanya otot-otot yang berfungsi sebagai ekstensor dan fleksor kepala dan leher yang bertaut pada os occipitale. Gerakan kepala ke atas dan kebawah ini juga mendukung aktivitas hewan ini dalam mengambil pakan (Borner 1979). Badak Sumatera termasuk hewan pengambil pakan dengan cara browser

Page 55

42 yaitu mengambil pakan dari pepohonan seperti dahan muda, daun dan buah (Van Strien 1985). Setelah menarik dahan dari pohon dengan menggunakan mulut dan melilitkan dengan bantuan cula, badak menggunakan mulut untuk menjangkau pakannya (Van Strien 1974). Processus jugularis pada badak Sumatera berukuran relatif panjang hampir sama dengan pada kuda sebagai pertautan dari m. digastricus dan m. occipitomandibularis yang berfungsi membuka mulut (Getty 1975) yang diduga sangat subur. Arcus zygomaticus pada badak Sumatera terbentuk dari dua buah penjurulan yaitu processus temporale dari os zygomaticum dan processus zygomaticus dari os temporale sedangkan processus supraorbitalis dari os frontale berukuran relatif pendek, dan crista facialis juga kurang berkembang pada hewan ini, mirip pada sapi tetapi crista facialis pada sapi membentuk tuber faciale, sedangkan kedua bagian ini pada kuda sangat subur (Getty 1975). Menurut Kent dan Carr (2001), crista facialis sangat berkembang pada beberapa hewan dan tidak berkembang pada hewan lain tergantung pada aktivitas m. masseter yang bertaut padanya. Dengan letak fossa masseteric dari os mandibula yang berbatasan langsung dengan margo posterior dari ramus mandibula maka

arah serabut dari m. masseter diduga ke kaudoventrad, sehingga aktivitas otot ini dapat menyebabkan gerakan rahang bawah ke rostrad. Sedangkan angulus mandibulae dari os mandibula yang tebal dan kasar sebagai insersio dari m. digastricus dan m. occipitomandibularis, aktivitas kedua otot ini akan menarik rahang bawah ke kaudad. Oleh karena itu, pola penggerusan makanan pada badak Sumatera diduga berlangsung ke arah rostrokaudad. Berbeda dengan kuda dan sapi yang umumnya menggerus pakannya ke arah lateromedial. Hal ini didukung juga oleh pola gesekan gigi geraham atas badak Sumatera yang hanya tergerus 2/3 medial saja dan berhubungan langsung dengan gigi geraham rahang bawah, sedangkan 1/3 lateral gigi geraham atas menjulur ke ventrad sehingga tidak memungkinkan melakukan gerakan ke lateral dan medial. Disamping itu, processus retroarticularis yang terletak di kaudomedial dari bidang persendian dari os temporale dengan condylus mandibularis yang berukuran panjang berfungsi untuk mencegah tergelincirnya condylus mandibularis ke kaudad. Menurut Getty (1975), gerakan mengunyah juga dipengaruhi oleh aktivitas dari m. pterygoideus lateral et medial dan m. buccinator. Otot-otot tersebut pada badak Sumatera juga diduga relatif kurang berkembang. Rumus

Page 56

43 gigi-geligi pada badak Sumatera dalam penelitian ini yaitu 2 (I 1/0, C 0/0, P 3/3, M 3/2), sedangkan rumus gigi-geligi pada badak Sumatera yang terdapat di Puslitbang Biologi LIPI Bogor yaitu 2 (I 1/1, C 0/0, P 3/3, M 3/3). Menurut Nowak (1999), badak Sumatera memiliki gigi seri sekitar 0-2/0-1, gigi premolar 3-4/3-4, gigi molar 3-4/3-4 sehingga berjumlah 12-20 pasang pada rahang atas dan 12-18 pasang pada rahang bawah. Perbedaan ini diduga adanya variasi morfologi subspecies akibat isolasi geografis. Tulang yang tebal dari skelet kepala badak Sumatera diduga berguna untuk melindungi bagian kepala yang lunak dan organ vital seperti otak. Cavum cranii pada badak Sumatera kemungkinan dibentuk oleh os parietale, os interparietale, os temporale dan os occipitale dengan ukuran ruangan yang relatif kecil dibandingkan skelet kepalanya dan terdapat beberapa ruangan disekitar cavum cranii tersebut yaitu sinus parietale, sinus sphenoidale dan sinus ethmoidale. Hal ini tampak pada penampang melintang skelet kepala badak Sumatera potongan ke 12 hingga ke 16. Dengan ukuran cavum cranii yang relatif kecil ini, diduga pula otak hewan ini juga relatif kecil dan beberapa ruangan tersebut diduga berfungsi untuk mengurangi getaran ke otak pada saat badak melakukan aktivitasnya seperti menyeruduk kepala ke pohon ataupun ke pengganggu. Os petrosum pada badak Sumatera terlindung dengan baik di dalam os temporale. Selain itu, badak Sumatera juga memiliki fossa temporalis dari os temporale yang relatif luas dan beraspect licin. Hal ini diduga pertautan otot-otot temporal juga relatif subur. Struktur telinga bagian eksternal pada badak Sumatera hanya berupa porus acusticus externa yang besar tetapi meatus acusticus externa diduga tidak berupa tulang yang keras melainkan tulang rawan sehingga pada skelet kepala badak ini tidak tampak adanya meatus acusticus externa pada struktur telinga luar. Menurut Getty (1975), fossa ini berfungsi sebagai tempat pertautan otot-otot temporal dan os temporale ini juga berfungsi membentuk struktur telinga bagian internal dan eksternal. Hal ini diduga menyebabkan badak Sumatera tidak terganggu dalam melakukan aktivitasnya yang sering menerobos hutan dan menyeruduk para pengganggunya. Menurut Penny (1987), badak Sumatera memiliki kemampuan pendengaran dan penciuman yang relatif baik diduga sebagai adaptasi dari kemampuan penglihatannya yang kurang baik. Apex nasii pada skelet kepala badak Sumatera berbentuk membulat dan os incisivum relatif melengkung ke kranial sehingga menyebabkan cavum nasii

Page 57

44 menjadi relatif luas. Hal ini sesuai dengan gambaran penampang melintang skelet kepala badak dengan CT-scan pada potongan ke 2 hingga ke 5. Pada skelet kepala badak Sumatera

tampak adanya sinus-sinus paranasal yang relatif luas yaitu sinus maxillaris rostral et caudal dan sinus frontalis rostral et caudal serta os ethmoturbinalia pada hewan ini juga relatif luas yang tampak pada potongan ke 11. Hal ini diduga menyebabkan respirasi dan penciuman pada badak Sumatera relatif lebih baik. Menurut Getty (1975), luasnya sinus pada hewan sangat mendukung dalam sistem respirasi, meringankan berat kepala dan untuk melindungi otak dari getaran ketika hewan melakukan aktivitas serta os ethmoturbinalia berperan dalam sistem penciuman pada hewan. Demikian pula halnya dengan badak Sumatera. Menurut Penny (1979), selain kemampuan pendengaran, badak Sumatera juga memiliki kemampuan penciuman yang baik. Penciuman pada badak Sumatera ini digunakan untuk perlindungan dari para pengganggu dan untuk mengenali wilayah jelajah (Van Strien 1985). Menurut Nowak (1999), badak Sumatera akan memberikan tandanya pada wilayah yang dijelajahnya dengan menggunakan feses, urin dan sisihan. Orbita mata pada badak Sumatera terletak pada kranial lateral sehingga sudut pandang pada badak Sumatera relatif terbatas, sedangkan orbita pada kuda berada di lateral sehingga sudut pandangnya lebih luas (Diesem 1975). Orbita mata pada badak Sumatera juga berukuran relatif kecil, aperturamata yang relatif kurang berkembang dan canalis opticus pada badak Sumatera juga relatif kurang subur. Pada sekitar orbita mata hewan ini terdapat penjurangan beraspak kasar yang diduga berfungsi untuk melindungi orbita mata yang kecil dan tidak menonjol selama hewan ini melakukan aktivitas seperti menggosokkan kepala dan menerobos hutan (Penny 1987). Menurut Van Strien (1974), badak Sumatera merupakan hewan nokturnal tetapi hewan ini memiliki bola mata yang kecil, tidak menonjol. Hal ini berbeda dengan hewan nokturnal lainnya seperti kucing dan burung hantu yang memiliki ukuran bola mata yang relatif besar dan menonjol sehingga hewan ini memiliki kemampuan penglihatan yang tajam (Sullivan 1999). Disamping itu, arcus zygomaticus pada badak Sumatera hanya dibentuk oleh dua penjurangan tersebut sedangkan processus supraorbitale dari os frontale berukuran relatif pendek. Sama halnya dengan anjing dan kucing (Diesem 1975), sehingga untuk menggantikan arcus zygomaticus ini terdapat sekumpulan fascia dan ligamentum orbita yang berfungsi untuk melindungi bola mata bila terjadi tarikan ke arah kaudal.

Page 58

45 KESIMPULAN Dengan konstruksi skelet kepala yang dimiliki oleh badak Sumatera dengan struktur yang kompak untuk kekuatan tengkorak, beraspak kasar untuk pertautan otot-otot, dan luas ruang otak yang relatif kecil sehingga diduga hewan ini memiliki otak yang kecil. Badak Sumatera dapat melakukan aktivitasnya dengan baik sehingga hewan ini dapat bertahan hidup hingga saat ini.

Page 59

46 DAFTAR PUSTAKA [Anonim]. 1990. UU No. 5 Tentang: Konservasi dan Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Sumber: LN 1990/49; TLN NO. 3419: Jakarta. [Anonim]. 1999. PP No. 7 Tentang: Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. SEKRETARIAT KABINET RI Kepala Biro Peraturan Perundang-undangan I: Jakarta. [Anonim]. 2005. Skull and Evolution. <http://www.intro.bio.umb.edu.pdf>. [12 Mei 2009]. Asian Rhino Specialist Group. 1996. *Dicerorhinus sumatrensis*. Dalam: IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. [11 Februari 2009]. Borner M. 1979. A Field Study of the Sumatran Rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis* Fischer, 1814) Ecology and Behaviour Conservation Situation in Sumatera. Basel: Juris druck and Verlag Zurich. Colville T and JM Bassert. 2002. Clinical Anatomy & Physiology for Veterinary Technicians. Philadelphia: Mosby. Diesem C. 1975. General Sense Organs and Common Integument. In: Getty. The Anatomy of the Domestic Animals. 5th Ed. Philadelphia: WBSaunders Company. Durrell G. 1984. Longmann Illustrated Animal Encyclopedia. England: Longmann Group Limited. Dyce

KM, WO Sack, CJG Wensing. 1996. Textbook of Veterinary Anatomy. 2nd Ed. Philadelphia: WB Saunders. _____ . 2002. Textbook of Veterinary Anatomy. 3rd Ed. Philadelphia: WBSaunders. Evans HE. 1993. Miller's Anatomy of The Dog. 3rd Ed. New York: WB Saunders. Foad N. 2005. Badak Sumatera Terunik di Dunia Namun Paling Terancam. www.warsi.or.id/Bulletin/AlamSumatera/ASP_Edisi10/asp10_13.htm. [18 Agustus 2008]. Getty R. 1975. Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals. 5th Ed. United State of America. WB Saunders. Hildebrand M and G Goslow. 2001. Analysis of Vertebrate Structure. 5th Ed. New York: John Willey & Sons.

Page 60

47 Hieronymus W and Ridgely. 2006. Structure of white rhinoceros (*Ceratotherium simum*) horn investigated by x-ray computed tomography and histology with implication for growth and external form. *J. of Morph* 267(10): 1172–1176. Hoogerwerf A. 1970. Udjong Kulon: The Land of The Last Javan Rhinoceros. Leyden: E. J Brill. [IRF] International Rhino Foundation. 2002. Horns. <http://www.rhinos-irf.org>. [13 Februari 2009]. Kent GC and RK Carr. 2001. Comparative Anatomy of The Vertebrates. 9th Ed. Boston: Mc. Graw Hill Book. Kurniawanto A. 2007. Studi Perilaku Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis* Fischer, 1814) di Suaka Rhino Sumatera Taman Nasional Way Kambas, Lampung. [skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor: Bogor. Laksana HT, A Ramali dan Pamoentjak. 2003. Kamus Kedokteran. Ed rev. Jakarta: Djambatan. Nowak RM. 1999. Walker's Mammals of the World. 6th Ed. Vol. II. London: The John Hopkins University Press. Parker TJ and WA Haswell. 1949. A Textbook of Zoology. 6th Ed. London: MacMillan and Co. Penny M. 1987. Rhinos Endangered Species. London: Christopher Helm. Ramadhani TT. 2002. Studi Potensi Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis* Fischer 1814) di Areal Pengembangan Suaka Rhino Sumatera Taman Nasional Way Kambas Lampung. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Fakultas Kedokteran Hewan. Reece, WO. 2006. Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animal. 3rd Ed. Australia: Blackwell. Ricci P. 1985. About this issue and then next. <http://www.ncseweb.org/book/export/html/2663> [8 April 2009]. Sisson S and Grossman. 1958. The Anatomy of the Domestic Animals. 4th Ed. Philadelphia: WB Saunders. Siswandi R. 2005. Pola Aktivitas Harian Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) Di Suaka Rhino Sumatera, Taman Nasional Way Kambas. [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor, Fakultas kedokteran Hewan. Sullivan LM. 1999. Wildlife Skull Activities. Arizona: The University of Arizona. Smith B J. 1999. Canine Anatomy. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Page 61

48 Van Strien NJ. 1974. *Dicerorhinus sumatrensis*, The Sumatran or Two- Horned Asiatic Rhinoceros: A Study Literature. Belanda : Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen. _____ . 1985. The Sumatran Rhino (*Dicerorhinus sumatrensis*. Fischer 1814) in The Gunung Leuser National Park Sumatera Indonesia in Distribution, Ecology and Conservation. Doorns. Vaughan TA. 1978. Mammalogy. Philadelphia: WB Saunders. [WAVA]. World Association of Veterinary. 2005. Nomina Anatomica Veterinaria. 5th Ed. Hannover: The Editorial Committee.