

KOMPOSISI FAUNA VERTEBRATA HOLOSEN DI SITUS GUA PANGLIMA, GUNUNG PARUNG, KALIMANTAN TIMUR

BENYAMIN PERWIRA SHIDQI¹, M. RULY FAUZI^{2,3}, MIKA RIZKI PUSPANINGRUM¹, YAN RIZAL¹,
TRUMAN SIMANJUNTAK³

1. Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan, Institut Teknologi Bandung (ITB), Jl. Ganesha No.10, Bandung, Jawa Barat, Indonesia.
2. Pusat Riset Arkeometri, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Jl. Condet Pejaten No.4, Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia.
3. Center for Prehistory and Austronesian Studies, Jl Ahmad Dahlan IV No. 20, Depok, Jawa Barat

Sari - Gua panglima merupakan salah satu gua karst yang terletak di Gunung Parung, Kalimantan Timur, Indonesia. Penelitian arkeologi dilakukan dalam endapan lantai Gua Panglima yang dibagi menjadi 5 zona stratigrafi utama. Penelitian berfokus di kotak galian TP1 dan TP2 yang menghasilkan temuan sisa fauna vertebrata melimpah yang terdiri atas gigi, rahang, tulang utama, dan fragmen tulang lainnya. Analisis temuan vertebrata berupa identifikasi takson dan kuantifikasi temuan teridentifikasi (NISP) bertujuan untuk mengetahui himpunan fauna dan kondisi lingkungan di sekitar Gua Panglima. Sisa temuan vertebrata di Gua Panglima terdiri atas 8 kelompok besar takson yaitu Primata, Artiodactyla, Perissodactyla, Carnivora, Rodentia, Reptilia, Pholidota, Chiroptera, dan Actinopterygii. Keseluruhan temuan diidentifikasi menjadi 38 takson yang terdiri atas tingkat famili hingga spesies. Temuan sisa fauna vertebrata berjumlah 8723 spesimen dengan total temuan teridentifikasi (NISP) berjumlah 2278 dan temuan tidak teridentifikasi berjumlah 6445. Temuan terdiri atas elemen gigi berupa *incisor*, *canine*, *premolar*, dan *molar* (16,3% NISP, n = 360), elemen rahang berupa *mandibula* dan *maxilla* (5,5% NISP, n = 124), dan elemen tulang utama berupa *antler*, *astragalus*, *calcaneus*, *carapace*, *carpal*, *caudal*, *costae*, *femur*, *humerus*, *metacarpal*, *metatarsal*, *oscoxa*, *pelvis*, *phalanges*, *plastron*, *radius*, *scapula*, *supraorbital*, *tibia*, *ulna*, dan *vertebrae* (78,2% NISP, n = 1794). Temuan hasil penggalian Gua Panglima diperkirakan memiliki rentang umur kurang Holosen Awal – Tengah. Komposisi fauna di Gua Panglima memiliki signifikansi secara kronologi dengan beberapa situs pada periode dan lokasi berdekatan seperti Gua Niah dan Pulau Palawan. Kemiripan komposisi fauna di ketiga situs tersebut memberikan gambaran bagaimana perkembangan ekologi di hutan hujan tropis Kalimantan yang relatif tidak terlalu berubah pada periode tersebut. Meskipun begitu, komposisi fauna di temuan Gua Panglima tidak dapat dipisahkan dengan konteks hunian manusia prasejarah dengan ditemukannya artefak arkeologi lainnya.

Kata kunci: Gua Panglima, Fauna, Taksonomi, Holosen, Kalimantan Timur.

Abstract - Panglima Cave is one of the karstic caves located in Parung Mountain, East Kalimantan, Indonesia. Archaeological research was conducted on the Panglima Cave sediment deposit that is divided into 5 main stratigraphic zones. This research focuses on unconsolidated sediment deposit from TP1 and TP2 excavation box that yields an abundant amount of vertebrate fossil remains including teeth, jaw, and other bones fragment. The analysis of fossil specimens for taxonomy identification and specimen quantification (NISP) is defined to comprehend fauna assemblage and its paleoenvironment. The collection reveals 8 main fauna groups which are composed of Primates, Artiodactyl, Perissodactyl, Carnivore, Rodent, Reptile, Pholidota, Chiroptera, and Actinopterygii. The whole identified fossil is comprised of 38 taxa that varied from family to species. Panglima Cave fossil remains had a total amount of 8723 specimens with 2278 of them being identified specimens (NISP) and the rest 6445 are unidentified specimens. Fossil element variations are consisting of teeth elements from incisor, canine, premolar, and molar (16,3% NISP, n = 360), jaw elements from mandible and maxilla (5,5% NISP, n = 124), and primary bone elements from antler, astragalus, calcaneus, carapace, carpal, caudal, costae, femur, humerus, metacarpal, metatarsal, oscoxa, pelvis, phalanges, plastron, radius, scapula, supraorbital, tibia, ulna, and vertebrae (78,2% NISP, n = 1794). Panglima cave deposits are estimated to have formed from to Early – Middle Holocene. The fauna composition has a chronological context from several archaeological and paleontological sites around Borneo Island, such as Niah Cave and Palawan Island. The similarity of fauna distribution from those three sites reflects the relatively constant ecological condition of Borneo tropical forest since the Late Pleistocene. However, the Panglima Cave fauna assemblage is indivisible with prehistory human occupancy as demonstrated by other archaeological findings on this site.

Key word: Panglima Cave, Fauna, Taxonomy, Holocene, East Kalimantan.

1. PENDAHULUAN

Kepulauan Indonesia bagian barat telah mengalami perubahan paleogeografi selama periode Kuartar (2.6 juta tahun hingga hari ini). Perubahan tersebut tidak terlepas oleh siklus glasial – interglasial yang telah terjadi di Indonesia bagian barat hingga beberapa kali menyebabkan Paparan Sunda terekspos ke permukaan (Hutchison, 1989). Proses perubahan paleogeografi dan geologi yang terjadi berimplikasi terhadap komposisi biotik yang ada di wilayah Kepulauan Indonesia bagian barat (Koenigswald, 1935; Hanebuth dkk., 2011; Silk dkk., 2011; Leonard dkk., 2015). Khususnya di Pulau Kalimantan, vegetasi berupa hutan hujan tropis yang menutupi pulau tersebut dapat mengakomodir perkembangan ekosistem fauna (Nijman, 2001).

Kondisi paleogeografi yang unik menjadikan Kalimantan sebagai titik pertemuan migrasi manusia maupun fauna. Proses interaksi antara manusia dengan alam selalu tercermin pada fitur yang dapat dijumpai saat ini, salah satunya adalah hunian tertutup purba atau gua (Morley dkk., 2017). Interaksi yang dimaksud dapat berupa proses penghunian gua oleh manusia yang meninggalkan jejak prasejarah dalam endapan gua. Hunian purba di Kalimantan paling tidak dilaporkan sudah terekam sejak ditemukannya Gua Niah yang berumur 46 ka atau Pleistosen Atas (Barker dkk., 2007) dan Gua Lubang Jeriji Saleh yang berumur 40 ka (Aubert, 2018).

Di sisi lain, gua yang terletak di lingkungan tropis memiliki kondisi yang cukup kompleks karena berkaitan dengan mekanisme pembentukan gua, lingkungan sekitar gua, dan sedimentasi endapan gua (O'Connor dkk., 2016; Morley dkk., 2017; Smith dkk., 2020, 2021). Terlebih lagi, temuan sisa fauna di wilayah Kalimantan sangat sulit untuk dijumpai karena adanya proses distorsi ketika proses fosilisasi akibat oksidasi serta kelembapan tinggi di wilayah tropis yang menyebabkan proses pembusukan terjadi secara lebih cepat

(Benton, 2014). Tidak seperti pulau lainnya di Indonesia, fosil fauna di wilayah Kalimantan belum pernah ditemukan di sedimen di tempat terbuka (*open pit*). Hal tersebut juga dipersulit dengan kondisi vegetasi kanopi di Pulau Kalimantan yang relatif lebat sehingga sulit untuk ditemukannya lokasi terbuka untuk akumulasi fosil. Kompleksitas tersebut memiliki dampak yang cukup menyulitkan untuk menginterpretasi hubungan antara komposisi fauna dengan konteks manusia prasejarah.

Dengan demikian, studi endapan gua menjadi sangat krusial, sebab temuan sisa fauna yang berkondisi baik hanya terkandung dalam endapan gua. Umumnya temuan sisa fauna yang dilaporkan di wilayah Kalimantan berasal dari gua dengan asosiasi konteks arkeologi. Jika dibandingkan dengan wilayah tropis lainnya seperti Afrika dan Amerika bagian tengah hingga selatan, studi mengenai komposisi fauna sejak Holosen awal di wilayah Asia Tenggara masih cukup jarang dijumpai. Periode Holosen Awal juga menjadi penting karena dapat menjawab komposisi fauna lingkungan modern setelah perubahan lingkungan yang terus terjadi pada fasa *Last Glacial Maximum* (Zaman Es Maksimum Terakhir) di akhir Pleistosen, yang diperkirakan berhubungan dengan kepunahan fauna besar (Louys dkk., 2007; Louys 2008, 2010, 2012). Oleh sebab itu, sisa temuan fauna dalam endapan gua di wilayah Kalimantan akan memberikan kontribusi dalam memahami komposisi serta struktur fauna yang ada di pulau tersebut semasa Holosen Awal. Pada penelitian ini, tulisan akan difokuskan pada komposisi temuan fauna yang terkandung di endapan Gua Panglima, Gunung Parung, Kalimantan.

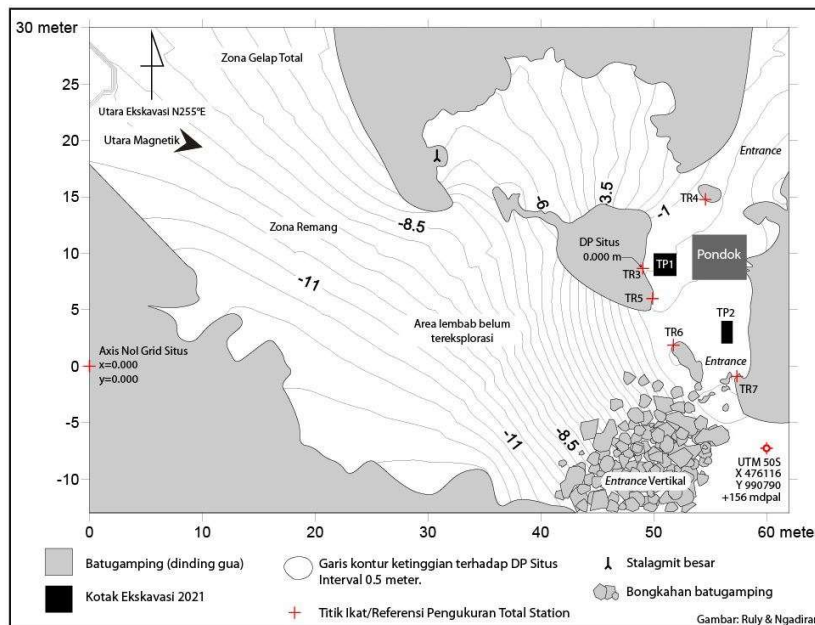
persegi panjang tanpa galangan pemisah. Teknik ekskavasi yang digunakan bagi kedua kotak yaitu berupa *arbitrary level system* dengan interval penggalan 10 cm untuk setiap unit spit-nya. Acuan titik kedalaman referensi berada pada koordinat X (*Easting*) = 49.034; Y (*Northing*) = 8.653; Z=0.000 dalam satuan meter. Pengangkatan sedimen dan temuan serta penyaringan sisa sedimen penggalan menggunakan penyaring berukuran 2 mm.

1.4. STRATIGRAFI

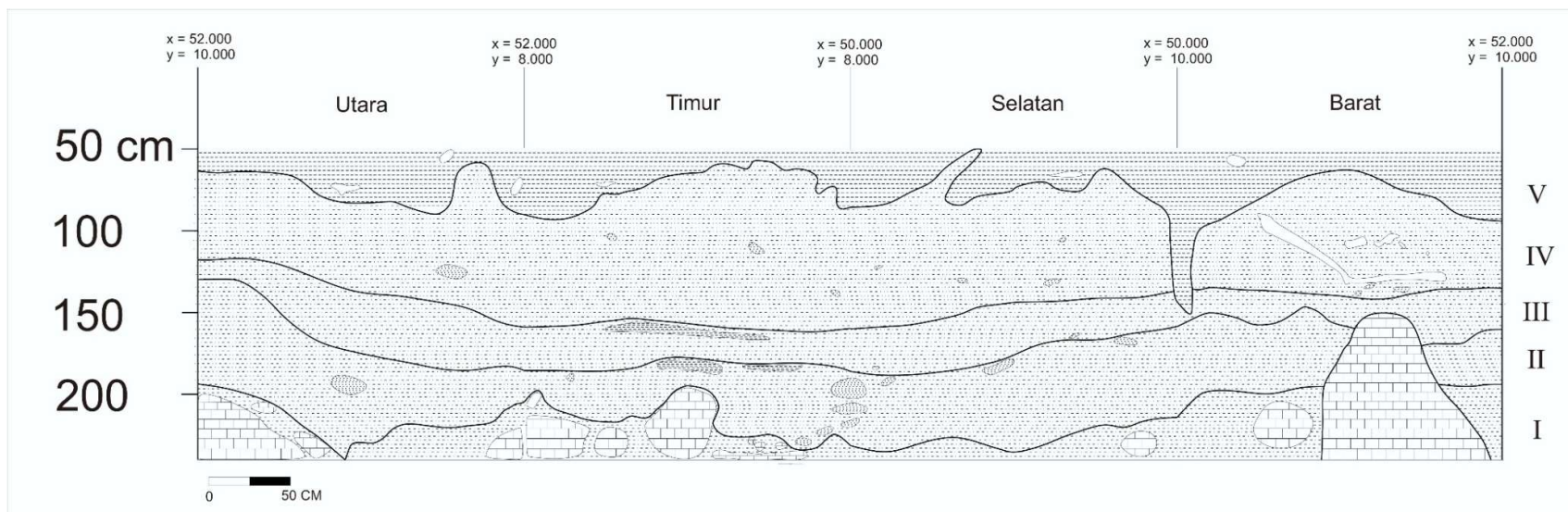
Stratigrafi gua yang teramati selama penggalan kotak uji TP1 dan TP2 secara umum dapat dibagi menjadi 5 zona stratigrafi utama seperti pada **Gambar 3**.

Temuan hasil ekskavasi di Gua Panglima ditemukan pada zona stratigrafi 2, 3, dan 4 yang terdiri atas endapan tidak terkonsolidasi berukuran lempung – lanau, berwarna coklat muda – tua, hadirnya fragmen batupasir dengan fitur relatif membundar (5 – 30 cm) dengan orientasi kesejajaran relatif horizontal, dan endapan diinterpretasi diendapkan melalui media angin melalui pintu utama gua. Kemiringan gua secara umum mengarah ke selatan dengan ditunjukkannya topografi gua saat ini.

Perkiraan umur kotak uji TP1 dan TP2 pada Gua Panglima diestimasi memiliki rentang umur Holosen Awal - Tengah (M.R. Fauzi, Komunikasi antar Pribadi, 19 April 2022).



Gambar 2. Peta ruang Gua Panglima (Simanjuntak dkk., 2021)



Gambar 3. Ilustrasi stratigrafi tiap zona pada kotak uji TP 1, Gua Panglima.

Zona I

Batuan dasar terdiri atas runtunan batugamping yang bersifat fragmen dengan warna abu-abu muda hingga tua. Fragmen batugamping relatif membundar. Fragmen batugamping dikelilingi oleh endapan sedimen berwarna cokelat tua – muda, berukuran lanau secara umum dengan persentase terbesar berupa lanau kasar (28%).

Zona II

Endapan berukuran halus berupa lanau secara umum dengan persentase terbesar berukuran lanau kasar – sangat kasar (30%), dengan warna cokelat muda dengan ditemukannya fitur sisa lapukan dari batugamping maupun persipitasi karbonat yang terekam pada lapisan. Selain itu, ditemukan fragmen batupasir dengan bentuk yang relatif membundar berukuran sedang – besar (10 – 30 cm) dan diinterpretasi tidak berasal dari dinding maupun runtunan Gua.

Zona III

Endapan berukuran halus, lempung- lanau, berwarna cokelat muda – tua, di kotak uji TP2 khususnya endapan berwarna cokelat – hitam. Pada zona ini, ditemukan lapisan berbentuk fitur melensa dengan ukuran butir yang lebih halus berupa lempung. Lapisan lempung melensa ini diinterpretasi sebagai rekam dari proses pengendapan dengan air.

Zona IV

Endapan berukuran halus berupa lanau secara umum dengan persentase terbesar berukuran lanau sangat kasar (30,3%), berwarna cokelat muda. Fragmen batupasir membundar sangat sedikit ditemui dengan ukuran yang relatif kecil (5 – 10 cm) dengan tidak ditemukannya orientasi kesesejajaran secara umum.

Zona V

Lapisan *topsoil*, berupa sedimen berukuran halus, lempung, berwarna cokelat tua –

hitam, yang bercampur dengan berbagai komponen benda akibat aktivitas manusia modern (plastik, kaca, dan logam). Selain itu, ditemukan sisa bekas pembakaran berupa fragmen arang dari aktivitas manusia modern.

2. DATA DAN METODOLOGI

Data pada penelitian ini merupakan seluruh temuan fauna yang ditemukan selama proses penggalian kotak uji TP1 dan TP2 pada Gua Panglima (Simanjuntak, 2021; Fauzi, 2021). Temuan sisa fauna yang dianalisis mencakup seluruh elemen gigi, rahang, tulang, maupun fragmen lainnya. Pengelompokan urutan data didasarkan pada spit penggalian serta lapisan stratigrafinya. Selanjutnya, data dianalisis berdasarkan kelompok sistematik paleontologinya serta perhitungan kuantitatif.

2.1. SISTEMATIK PALEONTOLOGI

Seluruh temuan sisa fauna vertebrata diidentifikasi secara detil hingga tingkatan taksonomi (spesies) jika memungkinkan Pendekatan yang dilakukan berupa pengamatan morfologi dan morfometri untuk menentukan tingkatan taksonomi tiap spesimen.

Pendekatan untuk identifikasi mengacu pada koleksi dari Museum Geologi Bandung serta literatur lainnya, untuk kelompok Primata (Suraprasit, 2016; France, 2008; Hilsen, 2005; White dan Folkens, 2005; Teaford, 1982, 1981; Aimi, 1981; Rodman, 1979; Hooijer, 1960), Suidae (Suraprasit, 2016; Hardjasmita, 1987; Schmidt, 1972), Cervidae (Mennecart, 2018; Suraprasit, 2016; Leslie, 2011; Chapman dkk., 2005; Smit-van Dort, 1989; Colbert dkk., 1953), Tapiridae (Hooijer, 1947), Rhinocerotidae (Yan dkk., 2014; Guérin, 1980; Hooijer, 1946; van der Maarel, 1932), Viverridae (Ibrahim, 2013; Bacon dkk., 2011; Popowics, 2003; Gregory, 1939), Felidae (Chi dkk., 2021; Wilting dkk., 2011; Brongersma, 1935),

Helarctos (Fitzgerald dan Krausman, 2002), Mustelidae (Hilson, 2005), Rodentia (Abd Aziz, 2019; Diedrich, 2009; van Weers, 2005; Hilson, 2005), Serpentes (Suraprasit dkk., 2016; Holman, 1998; Mahendra, 1936), Varanidae (Holman, 1998; Brongersma, 1958; Bellairs, 1949), Testudinines (Claude dkk., 2019; Holman, 1998; Karl, 1987; Zangerl, 1969), Pholidota (Gaudin dkk., 2009, 2016), Chiroptera (Hilson, 2005), dan Cyprinidae (Akmal, 2018; Bien, 1934).

2.2. KUANTIFIKASI

Perhitungan elemen secara kuantitatif menggunakan metode *Number of Identified Specimens* (NISP) dengan menghitung setiap elemen teridentifikasi dengan kategori tiap takson (Badgley, 1986) Elemen yang dianalisis termasuk pada gigi, rahang, tulang dan fragmen. Tingkatan taksonomi yang akan digunakan bergantung kepada keutuhan elemen yang dianalisis. Semakin utuh elemen yang dianalisis akan semakin rinci juga tingkat taksonomi yang digunakan (genus hingga spesies).

Pendekatan kuantitatif ini digunakan karena NISP merupakan pendekatan yang relatif sederhana dengan pertimbangan jumlah spesimen serta waktu analisis (jika dibandingkan metode lainnya seperti MNI atau MNE) (Lyman, 2008). Perhitungan ini menitikberatkan pada kemampuan peneliti untuk membedakan tiap elemen dari tiap taksonomi untuk memastikan tingkat akurasi pada NISP (Lyman, 2008).

Seluruh analisis sisa temuan fauna dikerjakan di Laboratorium Paleontologi dan Geologi Kwartir, Institut Teknologi Bandung. Sedangkan, temuan fauna disimpan di kantor Pusat Penelitian Arkeologi Nasional, Jakarta.

3. HASIL

3.1. IDENTIFIKASI KELOMPOK DAN KOMPOSISI FAUNA

Berikut merupakan hasil identifikasi taksa berdasarkan temuan gigi dan tulang dan spesimen tidak teridentifikasi seperti fragmen tulang.

3.1.1. Primata

Kelas : Mammalia **Linnaeus, 1758**

Ordo : Primata **Linnaeus, 1758**

Famili : Hominidae **Gray, 1825**

Genus : *Homo* **Linnaeus, 1758**

Spesies: *Homo sapiens* **Linnaeus, 1758**

Famili : Hylobatidae **Gray, 1870**

Genus : *Hylobates* **Illiger, 1811**

Spesies: *Hylobates muelleri* **Martin, 1841**

Famili : Cercopithecidae **Gray, 1821**

Genus : *Macaca* **Lacépède, 1799**

Spesies: *Macaca fascicularis* **Raffles, 1821**

Genus : *Macaca* **Lacépède, 1799**

Spesies: *Macaca nemestrina* **Linnaeus, 1766**

Famili : Cercopithecidae **Gray, 1821**

Subfamili: Colobinae **Jerdon, 1867**

Genus : *Trachypithecus* **Reichenbach, 1862**

Spesies : *Trachypithecus cristatus* **Raffles, 1821**

Kelompok pertama yang diidentifikasi merupakan kelompok Primata dengan temuan identifikasi dari kelompok *Homo sapiens*, *Macaca fascicularis*, *Macaca nemestrina*, *Macaca* sp., *Trachypithecus cristatus*, *Hylobates muelleri*, dan Cercopithecidae. Temuan teridentifikasi pada kelompok Cercopithecidae memang hanya dimungkinkan dianalisis pada tingkat taksonomi famili (**Gambar 5**).

Temuan primata tersebut diwakili oleh spesimen representatif berupa gigi dan rahang (**Gambar 5**) dengan variasi berupa *incisor* (i), *canine* (c), *premolar* (p), dan *molar* (m) serta variasi sisa temuan tulang dengan jenis tulang berupa *calcaneus*, *caudal*, *femur*, *humerus*, *metacarpal*,

metatarsal, oscoxa, phalanges, radius, talus, tibia, ulna, dan vertebrae. Kondisi temuan gigi secara keseluruhan berada pada kondisi yang relatif utuh dan terpreservasi dengan baik. Sedangkan sisa temuan tulang teridentifikasi terdapat pada kondisi yang relatif tidak utuh (hanya tersisa bagian *proximal* atau *distal*).

3.1.2. Artiodactyla

Kelas : Mammalia **Linnaeus, 1758**

Ordo : Artiodactyla **Owen, 1848**

Famili : Suidae **Gray, 1821**

Genus : *Sus* **Linnaeus, 1758**

Spesies: *Sus barbatus* **Müller, 1838**

Famili : Tragulidae **Milne Edwards, 1864**

Genus : *Tragulus* **Brisson, 1762**

Spesies: *Tragulus cf. kanchil* **Raffles, 1821**

Famili : Cervidae **Goldfuss, 1820**

Genus : *Rusa* **C.H. Smith, 1827**

Spesies: *Rusa cf. unicolor* (*Cervus cf. unicolor*) **Kerr, 1792**

Genus : *Muntiacus* **Rafinesque, 1815**

Spesies: *Muntiacus muntjac*

Zimmermann, 1780

Kelompok kedua yang diidentifikasi merupakan kelompok Artiodactyla yang terbagi menjadi tiga kelompok utama yaitu Suidae, Tragulidae, dan Cervidae. Temuan teridentifikasi dari kelompok Suidae berupa *Sus barbatus* dan *Sus* sp. Sedangkan temuan teridentifikasi dari kelompok Tragulidae berupa *Tragulus cf. kanchil* dan kelompok Cervidae berupa *Cervus cf. unicolor*, *Muntiacus muntjak*, dan *Cervus* sp. (**Gambar 6**).

Temuan Artiodactyla tersebut diwakili oleh specimen representatif berupa gigi dan rahang dengan variasi berupa *incisor*, *canine*, *premolar*, dan molar serta variasi sisa temuan tulang dengan jenis tulang berupa *antler*, *astragalus*, *calcaneus*, *carpal*, *costae*, *femur*, *humerus*, *metatarsal*, *pelvis*, *phalanges*, *supraorbital*, *ulna*, dan *vertebrae*. Kondisi temuan gigi berada pada

kondisi yang bervariasi dengan temuan utuh hingga fragmen. Sedangkan sisa temuan tulang teridentifikasi terdapat pada kondisi yang relatif tidak utuh (hanya tersisa bagian *proximal* atau *distal*).

3.1.3. Perissodactyla

Kelas : Mammalia **Linnaeus, 1758**

Ordo : Perissodactyla **Owen, 1848**

Famili : Tapiridae **Gray, 1821**

Genus : *Tapirus* **Brünnich, 1772**

Spesies: *Tapirus indicus* **Desmarest, 1819**

Famili : Rhinocerotidae **Gray, 1820**

Kelompok ketiga yang diidentifikasi merupakan kelompok Perissodactyla yang terbagi menjadi dua kelompok utama yaitu Tapiridae dan Rhinocerotidae. Temuan teridentifikasi dari kelompok Tapiridae berupa *Tapirus indicus* sedangkan temuan teridentifikasi Rhinocerotidae hanya sampai pada takson famili. (**Gambar 7**) Temuan Perissodactyla diwakili oleh specimen representatif berupa gigi dengan variasi jenis berupa *incisor*, *premolar*, dan *molar*. Kondisi temuan juga bervariasi dengan gigi yang bersifat utuh hingga fragmen.

3.1.4. Carnivora

Kelas : Mammalia **Linnaeus, 1758**

Ordo : Carnivora **Bowdich, 1821**

Famili : Viverridae **Gray, 1821**

Genus : *Paradoxurus* **F. Cuvier, 1821**

Genus : *Viverra* **Linnaeus, 1758**

Spesies: *Viverra zangalunga* **Gray, 1832**

Genus : *Arctictis* **Temminck, 1824**

Spesies: *Arctictis cf. binturong* **Raffles, 1821**

Famili : Felidae **Fischer de Waldheim, 1817**

Subfamili: Felinae **Fischer de Waldheim, 1817**

Genus : *Prionailurus* **Severtzov, 1858**

Spesies: *Prionailurus planiceps* **Vigors dan Horsfield, 1827**

Famili : Felidae **Fischer de Waldheim, 1817**
Subfamili: Pantherinae **Pocock, 1917**

Genus : *Neofelis* **Gray, 1867**
Spesies: *Neofelis diardi* **Cuvier, 1823**

Famili : Ursidae **Fischer de Waldheim, 1817**
Genus : *Helarctos* **Raffles, 1821**
Spesies: *Helarctos* cf. *Malayanus* **Raffles, 1821**

Famili : Mustelidae **Fischer, 1817**
Genus : *Aonyx* **Lesson, 1827**
Spesies: *Aonyx cinerea* **Illiger, 1815**

Kelompok keempat yang diidentifikasi merupakan kelompok Carnivora yang terbagi 4 kelompok utama yaitu Viverridae, Felidae, Ursidae, dan Mustelidae. Temuan teridentifikasi kelompok Viverridae terdiri atas *Paradoxurus* sp., *Viverra zangalunga*, dan *Arctictis* cf. *binturong*, kelompok Felidae terdiri atas *Prionailurus planiceps* dan *Neofelis diardi*, kelompok Ursidae terdiri oleh *Helarctos* cf. *Malayanus*, dan kelompok Mustelidae terdiri oleh *Aonyx cinerea* (**Gambar 8**).

Temuan Carnivora diwakili oleh spesimen representatif berupa gigi dan rahang dengan variasi berupa *incisor*, *canine*, *premolar*, dan *molar* serta variasi tulang teridentifikasi seperti *calcaneus*, *humerus*, *phalanges*, *radius*, *scapula*, *tibia*, dan *ulna*. Kondisi temuan gigi berada pada kondisi yang variatif dengan temuan utuh hingga fragmen. Sedangkan sisa temuan tulang teridentifikasi terdapat pada kondisi yang relatif tidak utuh (hanya tersisa bagian *proximal* atau *distal*).

3.1.5. Rodentia

Kelas : Mammalia **Linnaeus, 1758**
Ordo : Rodentia **Bowdich, 1821**
Famili : Sciuridae **Fischer de Waldheim, 1817**

Famili : Muridae **Illiger, 1811**
Genus : *Leopoldamys* **Ellerman, 1947**

Famili : Hystricidae **Fischer de Waldheim, 1817**
Genus : *Hystrix* **Linnaeus, 1758**
Spesies: *Hystrix brachyura* **Linnaeus, 1758**

Kelompok kelima yang diidentifikasi merupakan kelompok Rodentia yang dibagi menjadi 3 kelompok utama yaitu Sciuridae, Muridae, dan Hystricidae. Temuan teridentifikasi kelompok Sciuridae hanya teridentifikasi sampai pada tingkat takson famili, kelompok Muridae terdiri oleh *Leopoldamys* sp., dan kelompok Hystricidae terdiri oleh *Hystrix brachyura* (**Gambar 9**).

Temuan Rodentia diwakili oleh spesimen representatif berupa gigi dan rahang dengan variasi *incisor* dan *molar* serta variasi tulang teridentifikasi seperti *femur*, *humerus*, *oscoxa*, *pelvis*, *radius*, *tibia*, dan *ulna*. Kondisi temuan gigi dan rahang bervariasi dengan dominansi temuan *molar* pada kondisi utuh sedangkan *incisor* umumnya dijumpai pada kondisi fragmen. Temuan tulang teridentifikasi secara keseluruhan ditemukan pada kondisi tidak utuh (hanya tersisa bagian *proximal* atau *distal*).

3.1.6. Reptilia

Kelas : Mammalia **Linnaeus, 1758**
Ordo : Squamata **Oppel, 1811**
Subordo : Serpentes **Linnaeus, 1758**
Famili : Pythonidae **Fitzinger, 1826**

Genus : Python **Daudin, 1803**
Subordo : Lacertilia **Günther, 1867**
Famili : Varanidae **Merrem, 1820**
Genus : *Varanus* **Merrem, 1820**

Subordo : Iguania **Laurenti, 1768**
Famili : Agamidae **Gray, 1827**

Ordo : Testudines **Batsch, 1788**
Subordo : Cryptodira **Cope, 1868**

Superfamili: Testudinoidea **Fitzinger, 1826**
Famili : Geoemydidae **Theobald, 1868**

Superfamili: Trionychoidea **Gray, 1825**
Famili : Trionychidae **Gray, 1825**

Kelompok keenam yang diidentifikasi merupakan kelompok Reptilia yang dibagi menjadi 4 kelompok utama yaitu Serpentes, Varanidae, Agamidae, dan Testudines. Temuan teridentifikasi kelompok Serpentes terdiri atas *Python* sp. dan jenis Serpentes lainnya yang tidak dapat dibedakan pada tingkat taksonomi yang lebih lanjut, kelompok Varanidae terdiri atas *Varanus* sp., kelompok Agamidae hanya teridentifikasi sampai pada tingkat taksonomi famili, kelompok Testudines terdiri atas Geoemydidae dan Trionychidae (**Gambar 10**).

Temuan Reptilia diwakili oleh spesimen representatif berupa *vertebrae* untuk kelompok Serpentes, *caudal*, *femur*, *humerus*, *mandible*, *radius*, dan *vertebrae* untuk kelompok Varanidae, *mandible* untuk kelompok Agamidae, dan *carapace*, *carpal*, *femur*, *humerus*, *plastron*, dan *scapula* untuk kelompok Testudines. Kondisi temuan *vertebrae* secara umum berada pada kondisi utuh (hanya tersisa bagian *proximal* atau *distal*). Pada sisa *plastron* dan *carapace* ditemukan dalam bentuk fragmen yang melimpah.

3.1.7. Pholidota
Kelas : Mammalia **Linnaeus, 1758**
Ordo : Pholidota **Weber, 1904**
Famili : Manidae **Gray, 1821**
Genus : *Manis* **Linnaeus, 1758**
Spesies: *Manis* cf. *javanica* **Desmarest, 1822**

Kelompok ketujuh yang diidentifikasi merupakan kelompok Pholidota dengan satu jenis spesimen yang diidentifikasi sebagai *Manis* cf. *javanica*. Temuan Pholidota diwakili oleh spesimen representatif berupa *humerus* dengan

kondisi temuan yang relatif tidak utuh dengan hanya tersisanya bagian *distal* dari spesimen *humerus* tersebut (**Gambar 11**).

3.1.8. Chiroptera
Kelas : Mammalia **Linnaeus, 1758**
Ordo : Chiroptera **Blumenbach, 1779**
Subordo : Microchiroptera **Dobson, 1875**

Subordo : Megachiroptera **Dobson, 1875**

Kelompok kedelapan yang diidentifikasi merupakan kelompok Chiroptera yang terbagi menjadi 2 kelompok utama yaitu Microchiroptera dan Megachiroptera. Temuan teridentifikasi diwakili oleh spesimen representatif berupa gigi dan rahang dengan variasi *canine*, *premolar*, dan *molar* serta variasi tulang teridentifikasi seperti *femur*, *humerus*, *pelvis*, *radius*, *scapula*, *tibia*, dan *ulna*. Kondisi temuan gigi dan rahang dalam kondisi yang relatif sedangkan kondisi temuan tulang teridentifikasi didominasi dalam keadaan tidak utuh (hanya tersisa bagian *proximal* atau *distal*) (**Gambar 11**).

3.1.9. Actinopterygii
Kelas : Actinopterygii **Klein, 1885**
Ordo : Cypriniformes **Bleeker, 1859**
Famili : Cyprinidae **Linnaeus, 1758**

Kelompok kesembilan yang diidentifikasi merupakan kelompok Actinopterygii yang terdiri atas *Cyprinidae*. Temuan teridentifikasi yang dapat diamati berupa *pharyngeal* dengan keadaan yang relatif tidak utuh sehingga identifikasi hanya sampai pada tingkat taksonomi famili (**Gambar 11**).

3.2. NISP, JUMLAH FAUNA TIAP SPIT (TP 1 DAN TP2)

Temuan fauna di kotak uji TP1 terdiri atas 8723 spesimen dengan berbagai jenis dari gigi, rahang, tulang utama, serta fragmen tulang. Temuan teridentifikasi berjumlah 2278 spesimen dengan rincian elemen gigi berupa *incisor*, *caninie*, *premolar*, dan *molar* (16,3 % NISP, n = 360), elemen

rahang berupa *mandible* dan *maxilla* (5,5% NISP, n = 124), dan elemen tulang utama berupa *antler*, *astragalus*, *calcaneus*, *carapace*, *carpal*, *caudal*, *costae*, *femur*, *humerus*, *metacarpal*, *metatarsal*, *oscoxa*, *pecf.oral spine*, *pelvis*, *phalanges*, *plastron*, *radius*, *scapula*, *supraorbital*, *tibia*, *ulna*, dan *vertebrae* (78,2% NISP, n = 1794). Temuan fragmen tulang tidak teridentifikasi berjumlah 6445 (**Tabel 1**).

Secara dominansi jumlah spesimen teridentifikasi, Geoemydidae (50,48% NISP, n = 1150) dan Trionychidae (13,92% NISP, n = 317) merupakan taksa yang paling tinggi jumlahnya. Namun, angka persentase tersebut dapat menjadi bias dikarenakan temuan spesimen kelompok Geoemydidae dan Trionychidae terdiri atas sebagian besar fragmen *plastron* dan *carapace*. Jika temuan spesimen Geoemydidae dan Trionychidae dianggap absen, maka kehadiran taksa didominasi oleh hadirnya *Trachypithecus cristatus* (14,30% NISP, n = 116), Cercopithecidae (13,56%, n = 110), dan *Sus sp* (12,70%, n = 103).

Selanjutnya temuan fauna di kotak uji TP2 terdiri atas 7 taksonomi yang dapat dikenali dari total seluruh temuan fauna berjumlah 125 spesimen. Temuan tersebut terdiri atas gigi dan tulang utama. Temuan teridentifikasi berjumlah 15 spesimen dan temuan fragmen tulang tidak teridentifikasi berjumlah 110 spesimen. Secara dominansi jumlah spesimen teridentifikasi, *Sus sp.* (33,3% NISP, n = 5) dan Cercopithecidae (20% NISP, n = 3) merupakan taksa yang paling tinggi jumlahnya (**Tabel 2**).

4. DISKUSI

4.1. ABSEN DAN NON-ABSEN (TP1 DAN TP2)

Kelompok fauna yang teridentifikasi di Gua Panglima terdiri atas 38 takson dengan identifikasi baik pada tingkat famili hingga spesies. Perbedaan tingkat taksonomi pada identifikasi bergantung pada tingkat keutuhan dari elemen baik gigi, rahang,

maupun tulang. Variasi taksa yang hadir didominasi oleh kelompok Carnivora dengan 8 taksa, diikuti oleh Artiodactyla; 7 taksa, reptilia; 6 taksa, primata dan rodentia; 4 taksa, perrisodactyl dan chiroptera; 2 taksa, dan Pholidota, Actinopterygii, dengan jumlah 1 taksa.

Secara berurutan, perubahan kehadiran taksa fauna dapat dilihat dari setiap perubahan spit penggalian. Spit 2 – 18 menunjukkan urutan spit penggalian dari lapisan yang lebih dangkal menuju yang lebih dalam. Kedalaman spit dapat dikelompokkan berdasarkan zona stratigrafi yang telah dibagi didalam kotak TP 1 dan TP 2. Kehadiran fauna yang berbeda di tiap spit lapisan menggambarkan perubahan kehadiran diversitas dari fauna yang ada di sekitar Gua Panglima (**Gambar 4**).

Data kehadiran fauna tersebut dihasilkan hanya dari temuan fauna yang teridentifikasi. Pada kotak uji TP1, kehadiran fauna tidak tersebar secara merata hadir disetiap spit melainkan perlahan meningkat dari spit 2, lalu relatif memiliki peningkatan kehadiran fauna pada spit 4-13 atau zona stratigrafi IV dengan kisaran kehadiran 11 – 20 jenis fauna. Selanjutnya jumlah kehadiran mengalami peningkatan kembali pada spit 14 – 16 atau zona III dengan puncak kehadiran berbagai fauna berkisar dari 18 – 24 jenis fauna. Pada kedalaman tersebut, secara signifikan muncul beberapa fauna berukuran besar seperti Rhinocerotidae, *Tapirus indicus*, *Cervus sp.*, *Sus barbatus*, dan *Hylobates muelleri*. Kemudian angka kehadiran fauna menurun pada spit 17 – 18. Maka, diversitas sisa temuan fauna pada TP1 secara umum meningkat seiring semakin dalam zona stratigrafi (**Gambar 4**).

Pada kotak uji TP2, kehadiran fauna secara signifikan berbeda dengan kondisi kotak uji TP1. Perbedaan ini terlihat dengan hanya munculnya 7 takson utama yang dapat teridentifikasi (**Gambar 4**). Dominansi

temuan teridentifikasi berada pada spit 2 atau zona stratigrafi IV dengan tambahan temuan teridentifikasi satu jenis fauna pada spit 9 atau zona stratigrafi II.

Tabel 1 Jumlah Temuan Fauna (NISP) TP1.

Kelas/Ordo	Famili/Genus/Spesies	Spit																	Total
		2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
PRIMATA	<i>Homo sapiens</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	<i>Macaca fascicularis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	5	8	2	0	27	
	<i>Macaca nemestrina</i>	0	0	7	0	0	1	1	0	4	0	2	1	4	4	2	0	26	
	<i>Macaca sp.</i>	0	1	4	2	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	11	
	<i>Trachypithecus cristatus</i>	0	0	3	6	5	5	3	7	3	3	17	20	15	23	5	1	116	
	<i>Hylobates muelleri</i>	0	0	1	1	0	2	0	0	5	0	2	0	0	2	0	0	13	
	<i>Cercopithecidae</i>	0	6	15	10	5	1	2	2	9	7	11	12	12	14	4	0	110	
ARTIODACTYLA	<i>Sus barbatus</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	1	10	0	5	3	21	1	2	46	
	<i>Sus sp.</i>	2	3	3	7	5	3	8	6	7	11	2	19	11	10	5	1	103	
	<i>Muntiacus mungak</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6	2	10	
	<i>Tragulus cf. kanchil</i>	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3	0	0	9	
	<i>Cervus cf. unicolor</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	<i>Cervus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	
	<i>Cervidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	0	0	0	0	6	
PERISSODACTYLA	<i>Tapirus indicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	6	
	<i>Rhinocerotidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
CARNIVORA	<i>Paradoxurus sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	7	
	<i>Arcictis cf. bintarong</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	<i>Viverra tangalunga</i>	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	3	2	0	1	0	0	10	
	<i>Viverridae</i>	0	1	0	2	2	1	2	0	0	1	4	2	0	0	0	2	17	
	<i>Prionailurus planiceps</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	
	<i>Neofelis diardi</i>	0	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	<i>Helarctos cf. malayanicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
RODENTIA	<i>Aomys eburneus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
	<i>Muridae</i>	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0	9	
	<i>Hystrix brachyura</i>	3	1	1	2	3	1	0	2	0	0	3	8	1	0	1	0	26	
	<i>Leopoldamys sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	<i>Sciuridae</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	5	
PHOLIDOTA	<i>Mamiv. javanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	
CHIROPTERA	<i>Microchiroptera</i>	0	55	1	2	1	6	1	4	2	0	1	0	5	0	0	78		
	<i>Megachiroptera</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	
REPTILIA	<i>Python sp.</i>	0	1	7	3	0	0	0	3	2	1	5	9	0	5	14	2	52	
	<i>Varanus sp.</i>	0	2	3	10	3	2	3	4	4	7	6	6	7	3	3	0	63	
	<i>Geomydidae</i>	0	5	4	6	4	8	12	64	53	89	276	91	127	194	151	66	1150	
	<i>Tryonichidae</i>	0	3	4	2	0	3	12	53	23	33	40	56	38	57	9	4	317	
	<i>Agamidae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	
	<i>Serpentes</i>	0	0	2	2	0	2	0	1	2	4	1	0	7	0	1	0	22	
ACTINOPTERYGII	<i>Cyprinidae</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	4	0	1	0	9		
Total Teridentifikasi (NISP)		7	79	58	62	32	45	49	132	124	168	381	240	248	354	212	87	2278	
Fragmen Tulang Tidak Teridentifikasi		0	94	118	278	132	526	338	421	619	429	835	854	869	797	237	103	6445	
Total Seluruh Temuan Fauna		7	173	176	340	164	371	382	553	743	597	1216	1094	1117	1151	449	190	8723	

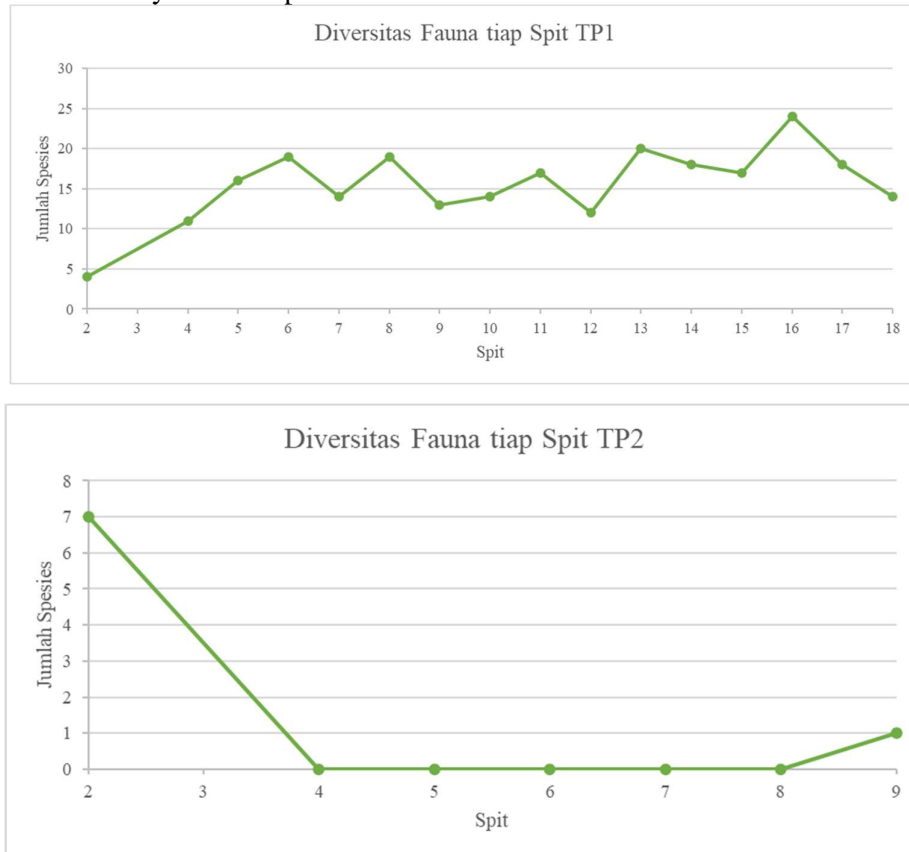
Tabel 2 Jumlah Temuan Fauna (NISP) TP2

Kelas/Ordo	Famili/Genus/Spesies	Spit							Total
		2	4	5	6	7	8	9	
PRIMATES	<i>Macaca sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Trachypithecus cristatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Cercopithecidae</i>	3	0	0	0	0	0	0	3
ARTIODACTYLA	<i>Sus sp.</i>	4	0	0	0	0	0	1	5
REPTILIA	<i>Python sp.</i>	2	0	0	0	0	0	0	2
	<i>Varanus sp.</i>	2	0	0	0	0	0	0	2
	<i>Tryonichidae</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
Total Teridentifikasi (NISP)		14	0	0	0	0	0	1	15
Fragmen Tulang Tidak Teridentifikasi		68	42	0	0	0	0	0	110
Total Seluruh Temuan Fauna		82	42	0	0	0	0	1	125

Kelompok fauna besar yang hadir pada kotak uji TP2 juga tidak beragam seperti pada kotak uji TP1 dengan hanya hadirnya *Sus sp* (**Gambar 4**).

Absen dari seluruh takson yang telah diidentifikasi sangat mungkin mengalami bias dikarenakan Gua Panglima merupakan situs geoarkeologi. Hasil temuan sub-fosil fauna dari Gua Panglima tidak terlepas dengan ditemukannya beberapa artefak

pada kotak galian yang sama. Pengaruh perilaku manusia ini akan sangat berperan dengan hadir atau tidak hadirnya kelompok fauna pada lingkungan pengendapan gua. Hal ini dikarenakan kegiatan manusia pada hunian gua perlu ditunjang oleh keberadaan konsumsi protein dari kelompok fauna. (Morley dkk., 2017).



Gambar 4. Grafik diversitas fauna tiap Spit kotak uji TP1 & TP2

4.2. KOMPARASI STUDI

Temuan sub-fosil di Gua Panglima di penelitian ini dapat dibandingkan dengan beberapa situs di Pulau Kalimantan atau sekitarnya yang memiliki data penemuan fosil fauna vertebrata. Perbandingan signifikan dengan temuan fosil di Gua Niah di Kalimantan bagian utara. Gua Niah yang berusia ±46 ka atau pada rentang Pleistosen Atas (Barker dkk., 2007), dapat dikategorikan sebagai salah satu gua di wilayah Kepulauan Indonesia yang

memberikan data awal paleobiogeografi di wilayah Kalimantan. Jika dibandingkan, sebagian besar fauna yang hadir di Gua Panglima juga hadir pada fauna Gua Niah. Perbedaan mencolok daftar fauna Gua Panglima dapat dilihat pada hadirnya kelompok carnivora seperti *Neofelis diardi*, *Prionailurus planiceps*, *Paradoxurus sp.*, dan *Aonyx cinerea*, kelompok mikromamalia rodentia seperti *Hystrix brachyura*, *Sciuridae*, *Leopoldamys sp.*, kelompok Chiroptera baik yang

Microchiroptera maupun *Megachiroptera*, serta kelompok Reptil dan Actinopterygii. Di sisi lain, terdapat beberapa taksa yang absen di Gua Panglima tetapi ditemukan di situs Gua Niah seperti mamalia besar *Panthera tigris*, *Pongo pygmaeus*, *Elephas maximus*, *Manis paleojavanica*, *Bos javanicus* serta beberapa fauna lainnya seperti *Mustela nudipes*, *Lutra sumatrana*, *Hemigalus derbyanus*, *Herpestes* sp., *Tragulius napu*, *Pardofelis nebulosa*, dan *Nycticebus coucang* (Harrison, 1996). Meskipun begitu, secara umum dapat dilihat bahwa kelompok utama yang umum ditemukan di Gua Niah juga hadir di Gua Panglima seperti *Macaca fascicularis*, *Sus barbatus*, dan *Trachypithecus cristatus*. Perbandingan situs lain juga dapat dilakukan dengan temuan di situs *Lipuun Point*, *Tarung-tung* dan *Merasuen* di Pulau Palawan, Filipina, yang secara historis memiliki koneksi daratan dengan Paparan Sunda yang diinterpretasi terjadi pada periode *Last Glacial Maximum* di akhir Pleistosen (Reis dan Garong, 2001). Koneksi daratan yang terjadi antara Pulau Palawan dengan Pulau Kalimantan menjadi dasar yang digunakan untuk menjelaskan keterdapatannya fauna yang ada di wilayah Filipina. Temuan fosil fauna di Pulau Palawan berusia 11 ka dengan interpersasi kemungkinan hunian prasejarah hingga 40 ka (Reis dan Garong, 2001; Fox, 1970). Rentang usia tersebut dapat dikatakan relatif cukup dekat dengan hasil estimasi penanggalan umur di Gua Panglima yaitu kurang dari 10 ka.

Dalam data fauna, kehadiran mamalia besar seperti *Rhinoceros philippinensis*, *Stegodon* cf. *trigonocephalus*, *Antelope* sp., dan cf. *Bubalus* di Pulau Palawan (Reis dan Garong, 2001; Bautista, 1991; Koenigswald, 1956) tidak ditemui spesies serupa di Gua Panglima. Tetapi, pada kehadiran mikromamalia Gua Panglima memberikan perbedaan dengan hadirnya *Python* sp. dan Agamidae untuk kelompok reptilia serta kelompok Actinopterygii. Sedangkan didalam data fauna Pulau

Palawan, variasi mikrofauna didominasi oleh kelompok Gekkonidae sp., Muridae, dan Chiroptera (Reis dan Garong, 2001).

Pada konteks perbandingan temuan fauna di dua situs Gua di Kalimantan serta fosil fauna Pulau Palawan, Gua Panglima memiliki kemiripan konteks fauna dengan Gua Niah maupun fosil fauna Pulau Palawan. Secara kronologis dari tua ke muda, Gua Niah, Pulau Palawan, dan Gua Panglima memiliki hubungan paleobiogeografi yang saling berkesinambungan. Posisi geografis serta perubahan paleogeografi ketiga situs tersebut juga memungkinkan bagi fauna yang telah disebutkan saling bermigrasi antar wilayah. Selain itu, melihat pola dan tren umum kelompok fauna yang muncul pada ketiga situs, variasi fauna yang hadir dapat diasumsikan sebenarnya bisa lebih banyak dibandingkan yang ditemukan. Perbedaan yang terjadi diantara beberapa situs tersebut dimungkinkan karena temuan fauna pada situs gua tidak secara absolut menyimpulkan kondisi ekologi yang ada di suatu wilayah. Selain itu, bias dapat terjadi akibat pada periode umur situs yang telah disebutkan dimungkinkan untuk adanya pengaruh dari hunian prasejarah.

5. KESIMPULAN

Hasil studi yang dilakukan di Gua Panglima memberikan kontribusi pada data komposisi fauna dan kondisi lingkungan Pulau Kalimantan pada periode Holosen Awal. Identifikasi 38 taksonomi yang terdiri atas variasi megafauna hingga mikrofauna dengan pembagian kelompok besar Primata, Artiodactyla, Perissodactyla, Carnivora, Rodentia, Reptilia, Pholidota, Chiroptera, dan Actinopterygii. Komposisi fauna di Gua Panglima memiliki signifikansi secara kronologi dengan beberapa situs di periode dan lokasi berdekatan seperti Gua Niah dan Pulau Palawan. Kemiripan komposisi fauna di ketiga situs tersebut memberikan gambaran bagaimana perkembangan ekologi di hutan

hujan tropis Kalimantan yang relatif tidak terlalu berubah pada periode tersebut.

Meskipun begitu, data temuan fauna Gua Panglima tidak dapat dipisahkan dari peran manusia prasejarah dengan ditemukannya artefak peninggalan hunian pada kotak galian yang sama. Implikasi ke depannya, takson yang berhasil diidentifikasi untuk selanjutnya dapat menjadi acuan bagi penelitian terkait dengan data fauna untuk periode Holosen Awal di Kalimantan maupun Indonesia bagian barat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian Arkeologi Nasional yang telah mengizinkan penggunaan data penggalian Gua Panglima tahun 2021. Kepada Laboratorium Paleontologi, Teknik Geologi, Institut Teknologi Bandung yang telah menyediakan fasilitas dan prasarana untuk melakukan analisis serta interpretasi temuan fauna. Selain itu, kepada Museum Geologi Bandung atas komparasi spesimen fauna. Dan kepada Prof. Yahdi Zaim atas bimbingannya, Sukiato Khurniawan S.T., M.Sc., dan Indra Sutisna, S.T. atas diskusi ilmiah sehingga memperkuat interpretasi yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

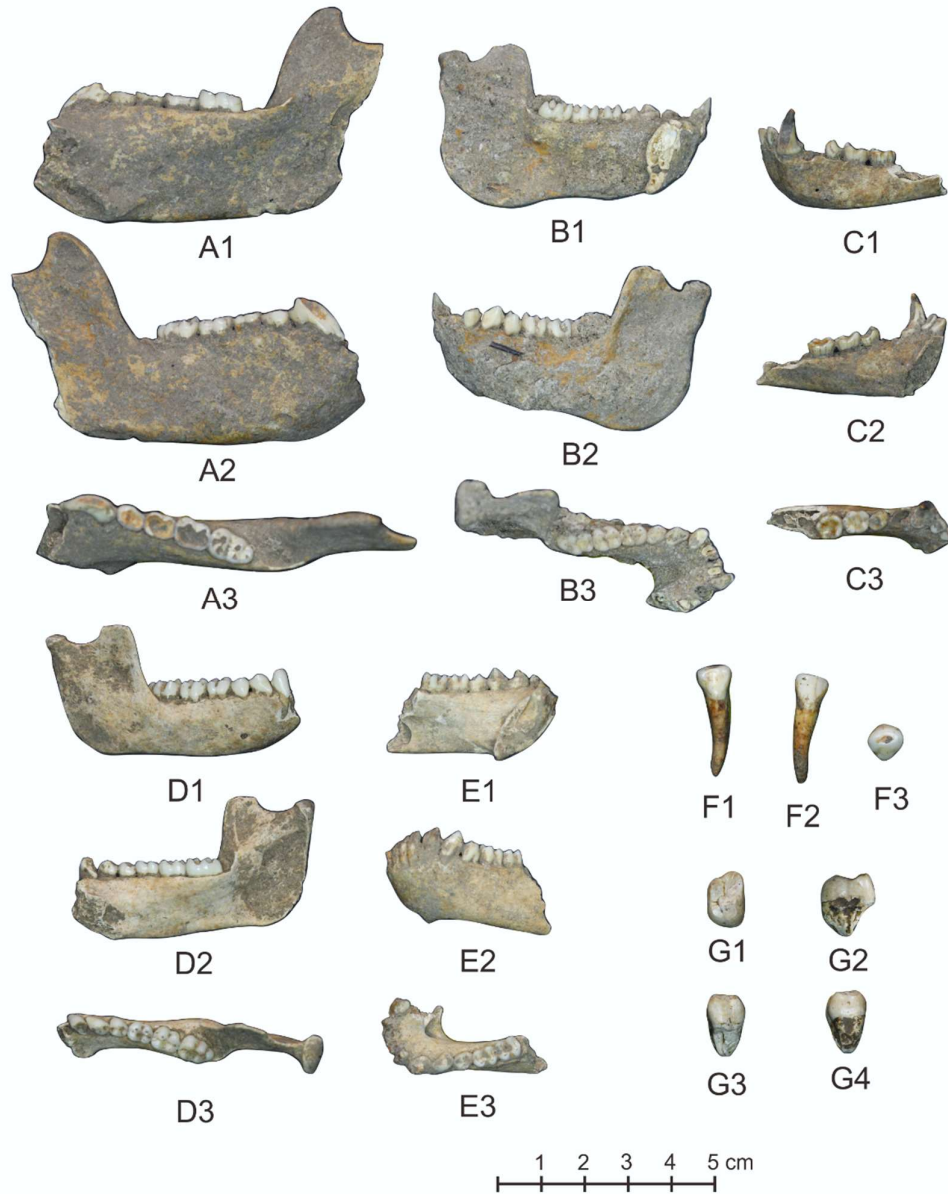
- Abd Aziz, M.A. (2019): First Systematic Study of Late Pleistocene Rat Fossils from Batu Caves: New Record of Extinct Species and Biogeography Implications. *Sains Malaysiana*, 48(12), 2613-2622.
- Aimi, M. (1981): Fossil *Macaca nemestrina* (Linnaeus, 1766) from Java, Indonesia. *Primates*, 22(3), 409-413.
- Akmal, Y., Zulfahmi, I. dan Saifuddin, F. (2018): Karakteristik morfometrik dan skeleton ikan keureling (*Tor tambroides* Bleeker 1854). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 2(1), 35-44.
- Aubert, M., P. Setiawan, A. A. Oktaviana, A. Brumm, P. H. Sulistyarto, E. W. Saptomo, dan B. Istiawan. (2018): "Palaeolithic cave art in Borneo." *Nature*. 0679-9.
- Bacon, A.M., Durringer, P., Antoine, P.O., Demeter, F., Shackelford, L., Sayavongkhamdy, T., Sichanthongtip, P., Khamdalavong, P., Nokhamaomphu, S., Sysuphanh, V. dan Patole-Edoumba, E. (2011): The Middle Pleistocene mammalian fauna from Tam Hang karstic deposit, northern Laos: new data and evolutionary hypothesis. *Quaternary International*, 245(2), 315-332.
- Badgley, C. (1986): Counting individuals in mammalian fossil assemblages from fluvial environments. *Palaios*, 328-338.
- Barker G, Barton H, Bird M, Daly P, Datan I, Dykes A, Farr L, Gilbertson D, Harrisson B, Hunt C, dan Higham T. (2007): The 'human revolution' in lowland tropical Southeast Asia: the antiquity and behavior of anatomically modern humans at Niah Cave (Sarawak, Borneo). *Journal of human evolution* 3,243-61.
- Bautista, A.P. (1991): Recent zooarchaeological researches in the Philippines. *Jurnal Arkeologi Malaysia*, 4, 45-58.
- Bellairs, A.A. (1949): Observations on the snout of *Varanus*, and a comparison with that of other lizards and snakes. *Journal of Anatomy*, 83(bag 2), 116.
- Benton, M.J. (2014): *Vertebrate palaeontology*. John Wiley & Sons.
- Bien, M.N. (1934): *On the Fossil Pisces, Amphibia and Reptilia from Choukoutien Localities 1 and 3*. Geological Survey of China.
- Brongersma, L.D. (1935): Notes on some recent and fossil cats, chiefly from the Malay Archipelago. *Zool. Meded*, 18,1-89.
- Brongersma, L.D. (1958): On an extinct species of the genus *Varanus* (Reptilia, Sauria) from the island of

- Flores. *Zoologische Mededelingen*, 36(7), 113-125.
- Chapman, N.G., Brown, W.A.B. dan Rothery, P. (2005): Assessing the age of Reeves' muntjac (*Muntiacus reevesi*) by scoring wear of the mandibular molars. *Journal of Zoology*, 267(3), 233-247.
- Claude, J., Auetrakulvit, P., Naksri, W., Bochaton, C., Zeitoun, V. dan Tong, H. (2019): October. The recent fossil turtle record of the central plain of Thailand reveals local extinctions. *In Annales de Paléontologie*, 105(4), 305-315.
- Colbert, E.H., Hooijer, D.A. dan Granger, W. (1953): Pleistocene mammals from the limestone fissures of Szechwan, China. *Bulletin of The American Museum of Natural History*, 102(1)
- Chi, T.C., Gan, Y., Yang, T.R. dan Chang, C.H. (2021): First report of leopard fossils from a limestone cave in Kenting area, southern Taiwan. *PeerJ*, 9.
- Diedrich, C.G. (2009): Late Pleistocene *Hystrix* (*Acanthion*) *brachyura* Linnaeus 1758 from the Fuchsluken Cave near Saalfeld (Thuringia, Germany)-a porcupine and hyena den and contribution to their palaeobiogeography in Europe. *The Open Paleontology Journal*, 2(1).
- Fauzi, Mohammad Ruly, Harry Octavianus Sofian, Adhi Agus Oktaviana, Unggul P. Wibowo, Retno Handini, dan Simanjuntak, Truman. (2021): Melacak Jejak Peradaban di Calon Ibu Kota Negara, Sepaku, Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur. *Dalam Membumikan Arkeologi: Tribute untuk Kepala Pusat Penelitian Arkeologi Nasional I Made Geria*, 109-119. Jakarta: Arkenas Press & Pustaka Obor Indonesia.
- Fitzgerald, C.S. and Krausman, P.R. (2002): Helarctos malayanus. *Mammalian Species*, 2002(696), 1-5.
- France, D.L. (2008): *Human and nonhuman bone identification: a color atlas*. Crc Press.
- Fox, R.B. (1970): *The Tabon caves: archaeological explorations and excavations on Palawan island, Philippines* (No. 1). National Museum.
- Gaudin, T.J., Emry, R.J. dan Wible, J.R. (2009): The phylogeny of living and extinct pangolins (Mammalia, Pholidota) and associated taxa: a morphology based analysis. *Journal of mammalian evolution*, 16(4), 235-305.
- Gaudin, T.J., Emry, R.J. dan Morris, J. (2016): *Skeletal anatomy of the North American pangolin *Patriomanis americana* (Mammalia, Pholidota) from the latest Eocene of Wyoming (USA)*. Washington, DC: Smithsonian Institution Scholarly Press.
- Gregory, W.K. dan Hellman, M. (1939): On the evolution and major Classification of the civets (Viverridae) and allied fossil and recent Carnivora: a phylogenetic study of the skull and dentition. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 309-392.
- Guérin, C. (1980): Les rhinoceros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocene terminal au Pleistocene superieur en Europe occidentale: comparaison avec les especes actuelles. *Documents du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon*, 79, 1-1182.
- Hall, R. dan Nichols, G. (2002): Cenozoic sedimentation and tectonics in Borneo: climatic influences on orogenesis. *Geological Society, London, Special Publications*, 191(1), 5-22.
- Hanebuth, T.J., Voris, H.K., Yokoyama, Y., Saito, Y., dan Okuno, J.i. (2011):

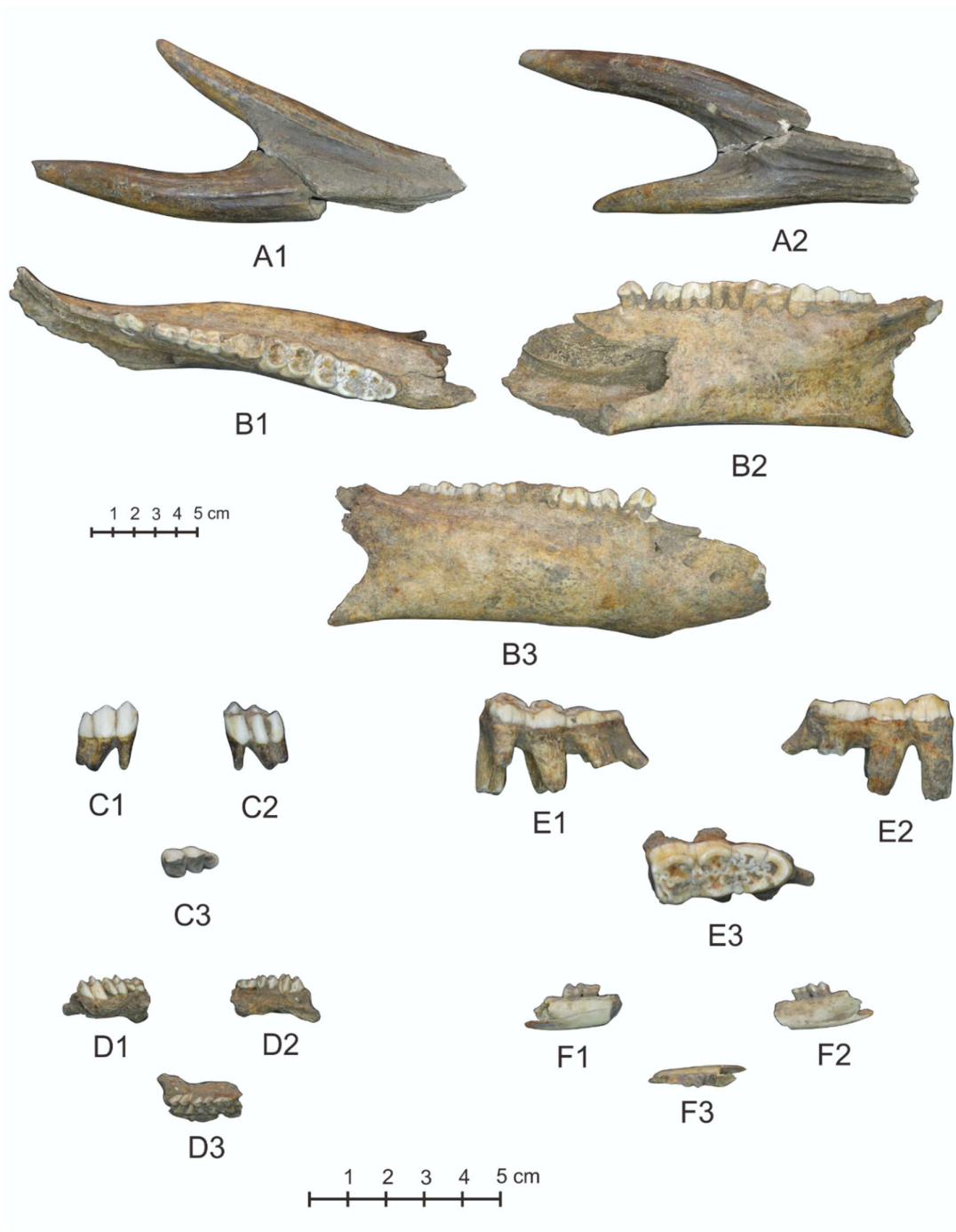
- Formation and Fate of Sedimentary Depocentres on Southeast Asia's Sunda Shelf Over the Past Sea-level Cycle and Biogeographic Implications. *Earth-Sci. Rev.*, 104, 92 – 110
- Hardjasasmita, H.S. (1987): *Taxonomy and phylogeny of the Suidae (Mammalia) in Indonesia*. Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie.
- Harrison, T. (1996): The palaeoecological context at Niah Cave, Sarawak: evidence from the primate fauna. *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association*, 14, 90-100.
- Hillson, S. (2005): *Teeth*. Cambridge university press.
- Holman, J.A. (1998): *Pleistocene amphibians and reptiles in Britain and Europe* (Vol. 38). Oxford University Press.
- Hooijer, D.A. (1946): Prehistoric and fossil rhinoceroses from the Malay Archipelago and India (Vol. 26). *Brill Archive*.
- Hooijer, D.A. (1947): On fossil and prehistoric remains of Tapirus from Java, Sumatra and China. *Zoologische Mededelingen*, 27(3), 253-299.
- Hooijer, D.A. (1960): Quaternary gibbons from the Malay Archipelago. *Zoologische Verhandelingen*, 46(1), 1-42.
- Hutchison, C.S. (1989): The Paleo-Tethyan Realm and Indosinian Orogenic System of Southeast Asia, Tectonic Evolution of the Tethyan Region. *Springer*, 585 – 643.
- Ibrahim, Y.K. (2013): *Vertebrate palaeontology from selected Pleistocene cave sites in Perak and Selangor, Peninsular Malaysia* (Doctoral dissertation, University of Malaya).
- Karl, H.V. (1987): Revision der fossilen schildkröten (Reptilia, Testudines) von Jawa. *Gothaer Museumsheft*, 14, 37-44.
- Koenigswald, G.H.R. (1935): *Die Fossilen Säugetierformen Javas*. Koninklijke Akad. Van Wetenschappen.
- Koenigswald, G.H.R. (1956): *Fossil mammals from the Philippines*. National Research Council of the Philippines.
- Leonard, J. A., Tex, R. J., Hawkins, M.T., Muñoz-fuentez, V., Thorington, R., dan Maldonado, J.E. (2015): Phylogeography of vertebrates on the Sunda Shelf: a multi-species comparison. *Journal of Biogeography*, 42 (5), 871 – 879
- Leslie Jr, D.M. (2011): Rusa unicolor (Artiodactyla: Cervidae). *Mammalian Species*, 43(871), 1-30.
- Louys, J., Curnoe, D. dan Tong, H. (2007): Characteristics of Pleistocene megafauna extinctions in Southeast Asia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 243(1-2), 152-173.
- Louys, J. (2008): Quaternary extinctions in southeast Asia. *In Mass extinction*, 159-189.
- Louys, J. dan Meijaard, E. (2010): Palaeoecology of Southeast Asian megafauna-bearing sites from the Pleistocene and a review of environmental changes in the region. *Journal of Biogeography*, 37(8), 1432-1449.
- Louys, J. (2012): Mammal community structure of Sundanese fossil assemblages from the Late Pleistocene, and a discussion on the ecological effects of the Toba eruption. *Quaternary International*, 258, 80-87.
- Lyman, R.L. (2008): *Quantitative paleozoology*. Cambridge University Press.
- Mahendra, B.C. (1936): February. Contributions to the osteology of the Ophidia. In *Proceedings of the Indian Academy of Sciences-Section B*, 3(2), 128-142.

- Menecart, B., de Perthuis, A., Rössner, G.E., Guzmán, J.A., de Perthuis, A. dan Costeur, L. (2018): The first French tragulid skull (Mammalia, Ruminantia, Tragulidae) and associated tragulid remains from the Middle Miocene of Contres (Loir-et-Cher, France). *Comptes Rendus Palevol*, 17(3), 189-200.
- Morley, M.W., Goldberg, P., Sutikna, T., Tocheri, M.W., Prinsloo, L.C., Saptomo, E.W., Wasisto, S. dan Roberts, R.G. (2017): Initial micromorphological results from Liang Bua, Flores (Indonesia): Site formation processes and hominin activities at the type locality of *Homo floresiensis*. *Journal of Archaeological Science*, 77, 125-142.
- Nijman, V. (2001): Forest (and) primates: conservation and ecology of the endemic primates of Java and Borneo. *Wageningen, Netherlands: Tropenbos International*.
- O'Connor, S., Barham, A., Aplin, K. and Maloney, T. (2017): Cave stratigraphies and cave breccias: Implications for sediment accumulation and removal models and interpreting the record of human occupation. *Journal of Archaeological Science*, 77, 143-159.
- Popowics, T.E. (2003): Postcanine dental form in the Mustelidae and Viverridae (Carnivora: Mammalia). *Journal of Morphology*, 256(3), 322-341.
- Reis, K.R. dan Garong, A.M., (2001): Late quaternary terrestrial vertebrates from Palawan Island, Philippines. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 171(3-4), 409-421.
- Rodman, P.S. (1979): Skeletal differentiation of *Macaca fascicularis* and *Macaca nemestrina* in relation to arboreal and terrestrial quadrupedalism. *American Journal of Physical Anthropology*, 51(1), 51-62.
- Schmidt, E. (1972): Atlas of animal bones. *For Prehistorians, Archaeologists and Quaternary Geologist. Amsterdam-London-New York*.
- Silk, J.F., Aiba, S.I., Bastian, M., Brearley, F. Q., Cannon, C.H., Eichorn, K.A., Fredriksson, G., Kartawinata, K., Laumonier, Y., dan Mansor, A. (2011): Soils on exposed Sunda Shelf shaped biogeographic patterns in the equatorial forests of Southeast Asia. *Proc. Natl. Acad. Sci*, 108, 12343 – 12347.
- Simanjuntak, Truman, I Made Geria, Retno Handini, Nana Mulyana, Titi Surti Nastiti, Unggul P. Wibowo, Harry Widianto, dkk. (2020): *Menelusuri Jejak Peradaban di Wilayah Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kutai Kertanegara: Kontribusi Antisipatif bagi Pembangunan Ibu Kota yang berwawasan Budaya dan Keberlanjutan*. Laporan Penelitian Arkeologi. Jakarta: Pusat Arkeologi Nasional.
- Simanjuntak, Truman, Retno Handini, Mohammad Ruly Fauzi, Sofwan Noerwidhi, Alqiz Lukman, Hartatik, Said. M. Haris, dkk. (2021): *Evolusi Peradaban di IKN-Kalimantan dalam Konteks Regional-Kawasan*. Laporan Penelitian Arkeologi. Jakarta: Pusat Penelitian Arkeologi Nasional (tidak diterbitkan).
- Smit-van Dort, M. (1989): Skin, skull and skeleton characters of mouse deer (Mammalia, Tragulidae), with keys to the species. *Bulletin Zoologisch Museum*, 12(5), 89-96.
- Smith, H.E., Morley, M.W. and Louys, J. (2020): Taphonomic analyses of cave breccia in southeast Asia: A review and future directions. *Open Quaternary*, 6(1).
- Smith, H.E., Price, G.J., Duval, M., Westaway, K., Zaim, J., Rizal, Y., Puspaningrum, M.R., Trihascaryo, A., Stewart, M. dan Louys, J. (2021): Taxonomy, taphonomy and

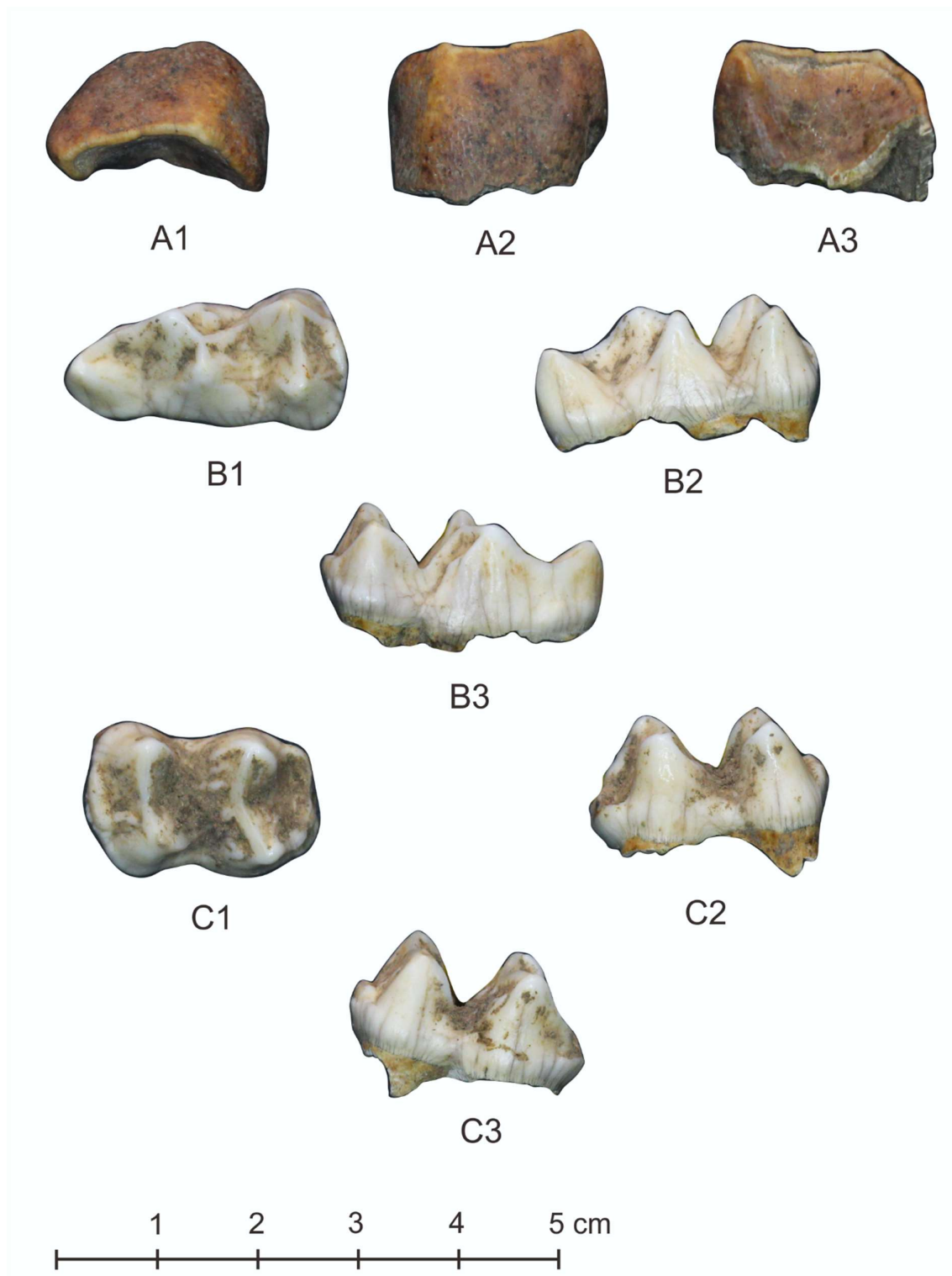
- chronology of the Pleistocene faunal assemblage at Ngalau Gupin cave, Sumatra. *Quaternary International*, 603, 40-63.
- Supriatna, S., Sukardi, dan E. Rustandi. (1995): Peta Geologi Lembar Samarinda, Kalimantan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Suraprasit, K., Jaeger, J.J., Chaimanee, Y., Chavasseau, O., Yamee, C., Tian, P. dan Panha, S. (2016): The middle Pleistocene vertebrate fauna from Khok Sung (Nakhon Ratchasima, Thailand): biochronological and paleobiogeographical implications. *ZooKeys*, (613), 1.
- Teaford, M.F. (1981): *Molar wear patterns in Macaca fascicularis, Presbytis cristatus and Presbytis rubicunda: a photogrammetric analysis* (Doctoral dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign).
- Teaford, M.F. (1982): Differences in molar wear gradient between juvenile macaques and langurs. *American Journal of Physical Anthropology*, 57(3), 323-330.
- Van der Maarel, F.H. (1932): Contributions to the knowledge of the fossil mammalian fauna of Java. *Wet. Med. Dienst. Mijnb. Ned. Indie*, 15, 1-208.
- Van Weers, D.J. (2005): A taxonomic revision of the Pleistocene Hystrix (Hystricidae, Rodentia) from Eurasia with notes on the evolution of the famili. *Contributions to Zoology*, 74(3-4), 301-312.
- White, T.D. and Folkens, P.A. (2005). *The human bone manual*. Elsevier.
- Wilting, A., Christiansen, P., Kitchener, A.C., Kemp, Y.J., Ambu, L. dan Fickel, J. (2011): Geographical variation in and evolutionary history of the Sunda clouded leopard (*Neofelis diardi*)(Mammalia: Carnivora: Felidae) with the description of a new subspecies from Borneo. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 58(2), 317-328.
- Yan, Y., Wang, Y., Jin, C. dan Mead, J.I. (2014): New remains of Rhinoceros (Rhinocerotidae, Perissodactyla, Mammalia) associated with *Gigantopithecus blacki* from the Early Pleistocene Yanliang Cave, Fusui, South China. *Quaternary International*, 354, 110-121
- Zangerl, R. (1969): The turtle shell. 311–339. *Biology of the Reptilia*, 1, pp.341-362.



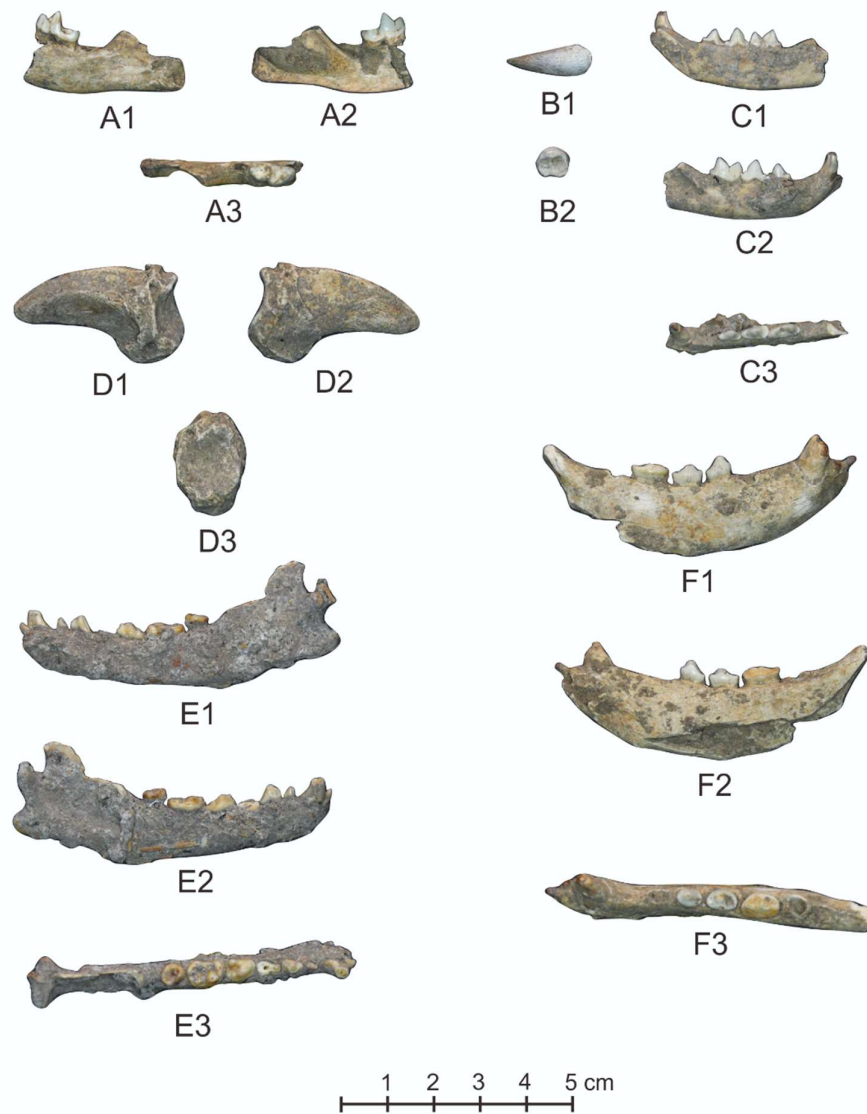
Gambar 5. **A.** Mandibula kanan *Macaca nemestrina* [p3-p4, m1-m3], A1: tampak lingual, A2: tampak buccal, A3: tampak oclusal; **B.** Mandibula *Trachypithecus cristatus* (sinistral [sin], i1-i2, c, p3-p4, m1-m3; dextral [dex], i1-i2, c, p4), B1: tampak lingual, B2: tampak: tampak buccal, B3: tampak oclusal; **C.** Mandibula kiri *Hylobates muelleri* (i1-i2, c, p4, m1-m2), C1: tampak buccal, C2: tampak: tampak lingual, C3: tampak oclusal; **D.** Mandibula kanan *Macaca fascicularis* (c, p3-p4, m1-m3), D1: tampak buccal, D2: tampak: tampak lingual, D3: tampak oclusal; **E.** Mandibula *Trachypithecus cristatus* (sin, i1-i2, c, p3-p4, m1-m3; dex, i1-i2, c), E1: tampak lingual, E2: tampak buccal, E3: tampak oclusal; **F.** Incisor inferior (i2) kiri *Homo sapiens*, F1: tampak lingual, F2: tampak buccal, F3: tampak oclusal, **G.** molar superior (M2) kiri *Homo sapiens*, G1: tampak oclusal, G2: tampak buccal, G3: tampak anterior, G4: tampak posterior.



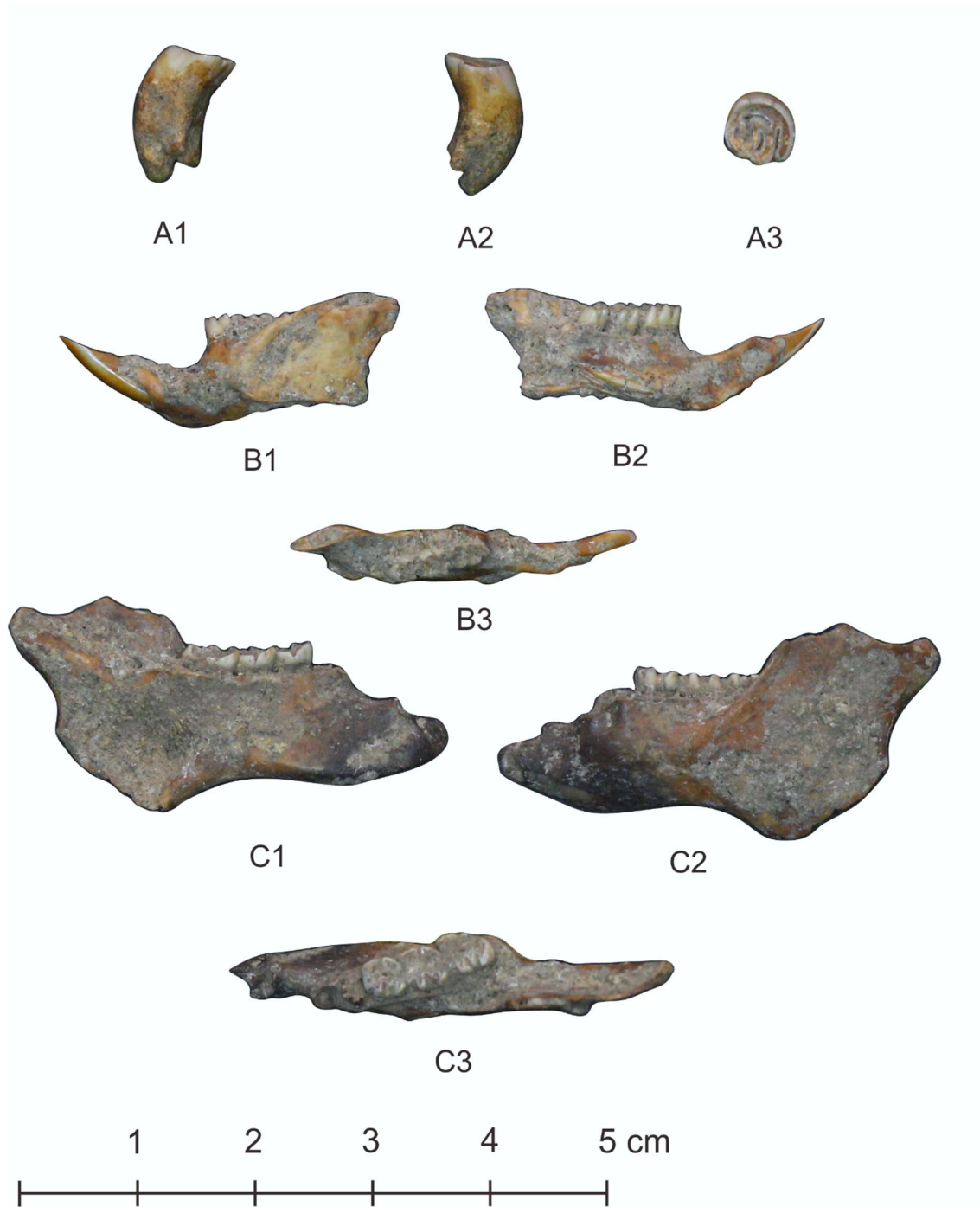
Gambar 6. A. Antler *Cervus* cf. *unicolor* (p2,a1), A1: tampak posterior, A2: tampak anterior; B. Mandibula kanan *Sus barbatus* (p2-p4, m1-m3), B1: tampak oclusal, B2: tampak lingual, B3: tampak buccal; C. Molar inferior kiri (m3) *Muntiacus muntjak* C1: tampak buccal, C2: tampak lingual, C3: tampak oclusal; D. Maxilla kanan *Tragulus* cf. *kanchil* (M1-M3), D1: tampak lingual, D2: tampak buccal, D3: tampak oclusal; E. Molar inferior kiri (m3) *Sus barbatus*, E1: tampak buccal, E2: tampak lingual, E3: tampak oclusal; F. Mandibula kanan *Tragulus* cf. *kanchil* (m1-m2), F1: tampak buccal, F2: tampak lingual, F3: tampak oclusal



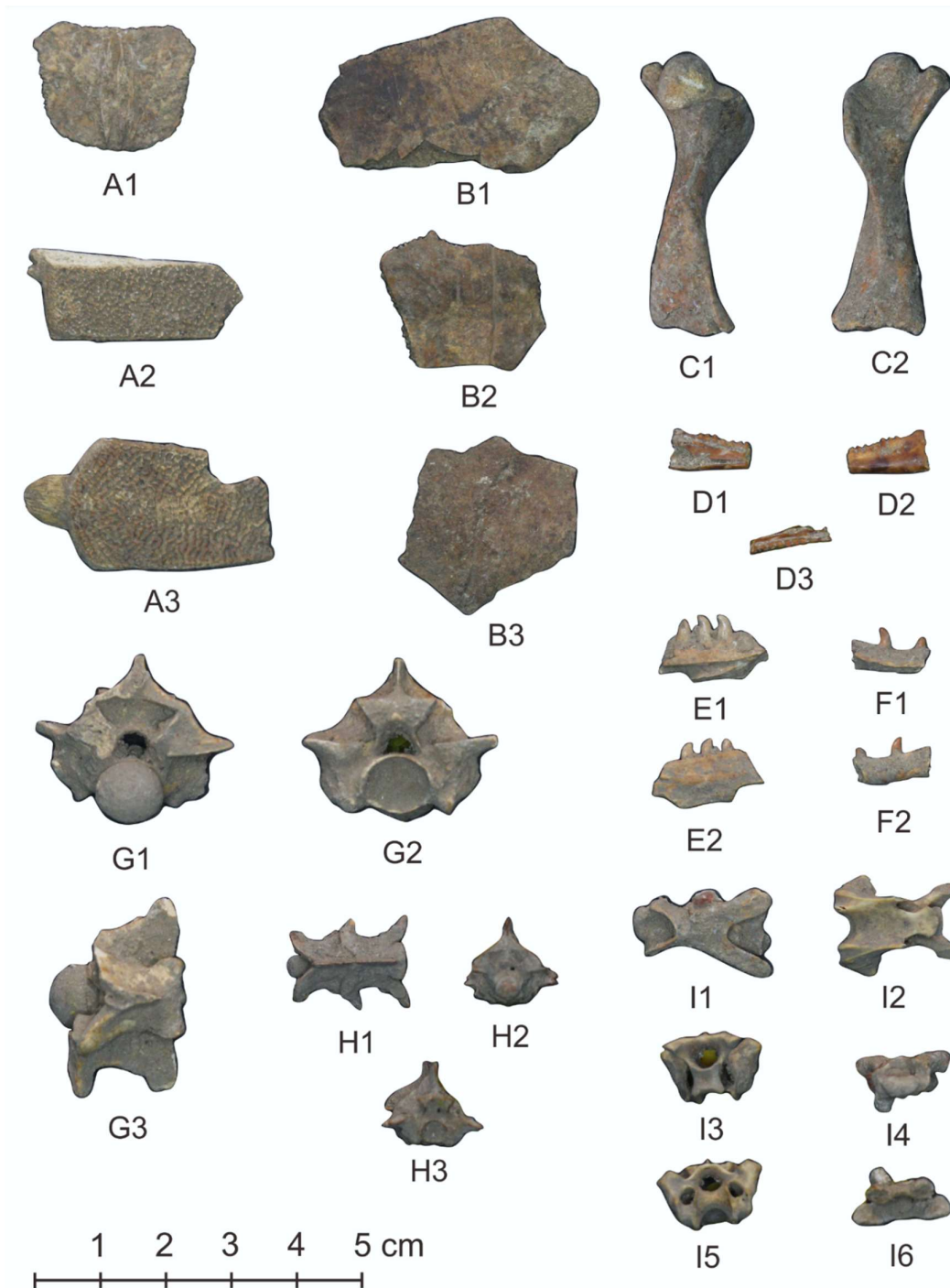
Gambar 7. A. Molar inferior fragmen Rhinocerotidae, A1: tampak oklusal, A2: tampak anterior, A3: tampak posterior; B. Premolar inferior kanan (p2) *Tapirus indicus*, B1: tampak oklusal, B2: tampak lingual, B3: tampak buccal; C. Premolar inferior kanan (p3) *Tapirus indicus*, C1: tampak oklusal, C2: tampak lingual, C3: tampak buccal.



Gambar 8. **A.** Molar inferior fragmen Rhinocerotidae, A1: tampak oklusal, A2: tampak anterior, A3: tampak posterior; **B.** *Distal phalanges Arctictis cf. binturong*, B1: tampak anterior, B2: tampak distal; **C.** Mandibula kanan *Prionailurus planiceps* (c, p3-p4, m1), C1: tampak lingual, C2: tampak buccal, C3: tampak oklusal; **D.** *Distal phalanges Neofelis diardi*, D1-D2: tampak lateral, D3: tampak proximal; **E.** Mandibula kanan *Paradoxurus sp.* (c, p1-p4, m1-m2), E1: tampak lingual, E2: tampak buccal, E3: tampak oklusal, **F.** Mandibula kanan *Viverra tangalunga* (c, p3-p4, m1), F1: tampak buccal, F2: tampak lingual, F3: tampak oklusal.

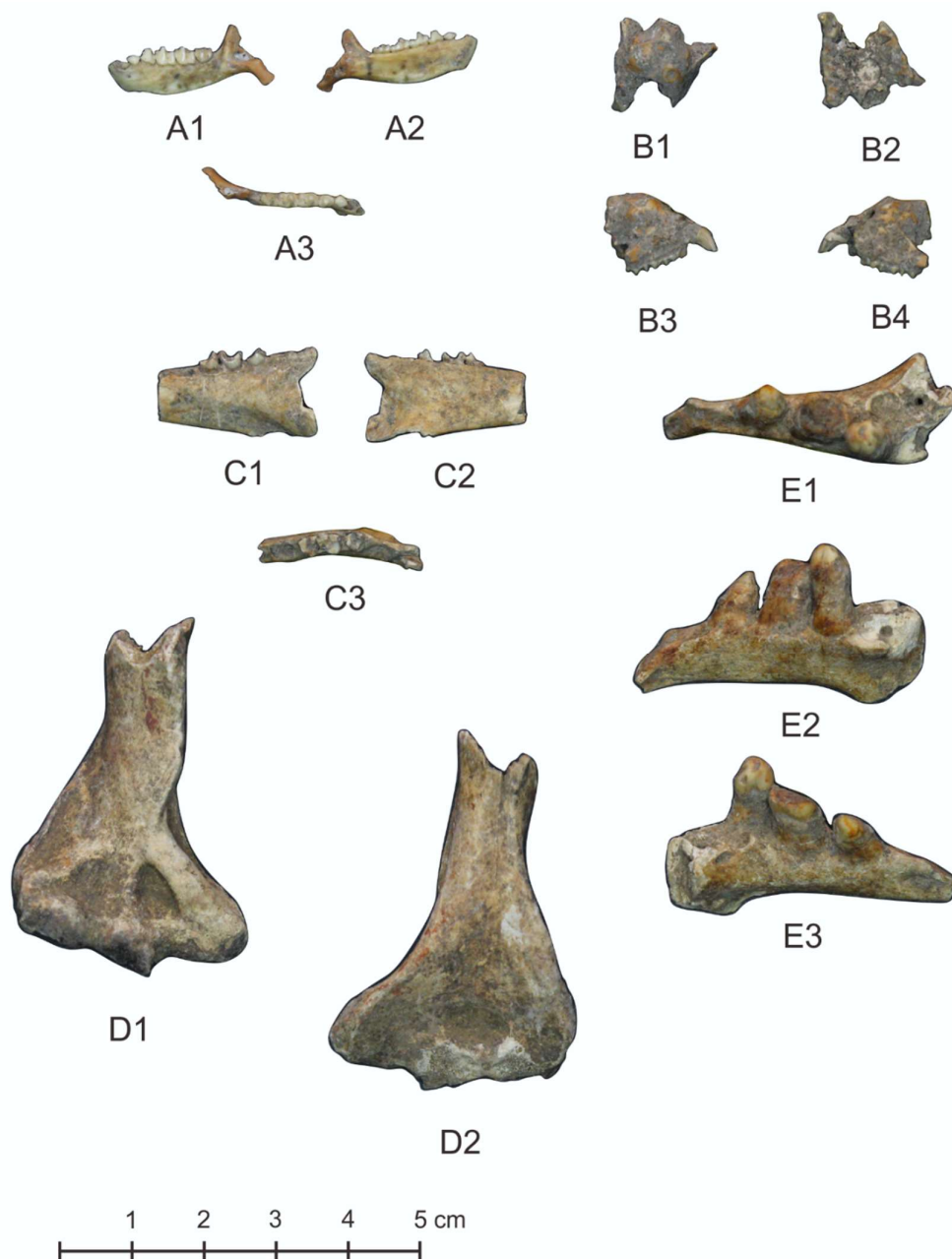


Gambar 9. A. Premolar kanan superior (P4) *Hystrix brachyura*, A1: tampak anterior, A2: tampak posterior, A3: tampak oklusal; B. Mandibula kiri *Leopoldamys sp.* (i, m1-m3), B1: tampak bukal, B2: tampak lingual, B3: tampak oklusal; C. Mandibula kiri Sciuridae (m2-m3), C1: tampak lingual, C2: tampak bukal, C3: tampak oklusal.



Gambar 10. **A.** Carapace fragmen Trionychidae, A1: tampak anterior, A2-A3: tampak posterior; **B.** Plastron fragmen Geoemydidae B1-B3: tampak anterior; **C.** Femur Geoemydidae, C1: tampak anterior, C2: tampak posterior; **D.** Mandibula kiri Agamidae, D1: tampak lingual, D2: tampak buccal, D3: tampak oclusal; **E.-F.** Mandibula kiri *Varanus sp*, E1-F1: tampak lingual, E2-F2: tampak buccal; **G.** *Vertebrae Phyton sp*, G1: tampak *proximal*, G2: tampak *distal*, G3: tampak posterior; **H.** *Vertebrae Serpentes*, H1: tampak posterior, H2: tampak *proximal*,

H3: tampak *distal*. I. Caudal *Varanus sp*, I1-I2: tampak posterior, I3-I4: tampak *proximal*, I5-I6: tampak *distal*.



Gambar 11. A. Mandibula kiri Microchiroptera (p3-p4, m1-m3), A1: tampak buccal, A2: tampak lingual, A3: tampak occlusal; B. Maxilla Microchiroptera (sin, m1-m2; dex, c, p4, m1-m2), B1: tampak *proximal*, B2: tampak occlusal, B3-B4: tampak buccal; C. Mandibula kanan Megachiroptera (m1-m3), C1: tampak buccal, C2: tampak lingual, C3: tampak occlusal; D. Humerus *Manis javanica* (distal fragmen), D1: tampak anterior, D2: tampak posterior; E. Mandibula kanan Cyprinidae (*Pharyngeal*), E1: tampak occlusal, E2: tampak buccal, E3: tampak lingual.