

SITUS BUMIAYU MENUJU KAWASAN GEOHERITAGE

Muhammad Wildan Fadhilillah¹

¹Museum Purbakala Bumiayu Tonjong, Dkh. Krajan 1, Rt/Rw: 04/01, Ds. Kalierang, Kec. Bumiayu, Kab. Brebes, Prov. Jateng. Kode pos 52273. No. Wa 082377874930. IG @museumbutonbrebes.

Abstrak

Kabupaten Brebes dianugrahi Situs Bumiayu yang menyimpan fosil vertebrata tertua di Pulau Jawa. Penemuan fragmen *Homo erectus* pada bulan November 2016, Maret 2017 dan April 2018 di Situs Bumiayu merupakan penemuan yang spektakuler. Penemuan *Homo erectus* yang berumur 1.8 juta tahun hanya ada di lima negara, salah satunya berada di Situs Bumiayu-Indonesia. Selain fosil *Homo erectus* di Situs Bumiayu juga ditemukan artefak Kapak genggam, Serpih, Kapak penetak, Bola batu dan Batu inti. Artefak ini digunakan oleh *Homo erectus* untuk berburu dan menguliti hewan buruannya. Fosil darat dan sungai di Situs Bumiayu antara lain: Reptile (*Sarphenthes*, *Megalochelys*, *Gavialis*), Mamalia (*Sinomastodon*, *Stegodon* sp., *Stegodon pigmy*, *Elephas* sp., *Duboisia santeng*, *Rhinoceros* sp., *Cervidae*, *Sus*, *Macaca* sp., *Pongo* sp., *Canis* sp., *Cercopithecidae*, *Bovidae*, *Hipopotamus*, dan *Bos bibos*), Aves (Metapodial). Sedangkan di daerah transisi hingga laut dangkal antara lain: Pisces (*Sting ray*, *Carcharhinus*) Reptile (*Crocodylus*), Gastropoda (*Littorina abtusata*, *Turitella*, *Eciplelira nitida*, *Volena patula*, *Turricula armigera*, *Crassostrea* Sp., *Lambis truncata*, *Calliostoma ligastum*, *Murex* Sp.), Mollusca (Pelecypoda: *Tellina* Sp., *Acanthocardia*, *Ostrea*), Crinoid, Eksoskeleton dan Coelenterata. Penemuan fosil-fosil Situs Bumiayu telah dikoleksi oleh Tim Museum Purbakala Bumiayu Tonjong selaku voluntir yang peduli akan Pelestarian Situs Bumiayu. Keberadaan fosil tersebut tidak dapat dipisahkan dengan keberagaman litologi atau batuan yang memberikan informasi tentang lingkungan purba. Besarnya potensi yang dimiliki Situs Bumiayu perlu dilestarikan dan dimanfaatkan untuk kesejahteraan masyarakat sekitar Situs Bumiayu. Pengajuan Situs Bumiayu menjadi kawasan Geoheritage menjadi salah satu cara pelestarian dan pemanfaatan Situs yang menjadi program strategis pemerintah untuk mensejahterakan masyarakat.

Kata kunci: Situs Bumiayu, *Homo erectus*, Fosil, Geoheritage

Abstract

Brebes Regency was awarded the Bumiayu Site which stores the oldest vertebrate fossils on the island of Java. The discovery of *Homo erectus* fragments in November 2016, March 2017 and April 2018 at the Bumiayu Site was a spectacular discovery. The discovery of *Homo erectus* which is 1.8 million years old is only found in five countries, one of which is at the Bumiayu-Indonesia Site. In addition to *Homo erectus* fossils at the Bumiayu Site, artifacts of hand axes, flakes, penetak axes, stone balls and core stones were also found. These artifacts were used by *Homo erectus* to hunt and skin their prey. Land and river fossils at the Bumiayu Site include: Reptiles (*Sarphenthes*, *Megalochelys*, *Gavialis*), Mammals (*Sinomastodon*, *Stegodon* sp., *Stegodon pigmy*, *Elephas* sp., *Duboisia santeng*, *Rhinoceros* sp., *Cervidae*, *Sus*, *Macaca* sp., *Pongo* sp., *Canis* sp., *Cercopithecidae*, *Bovidae*, *Hipopotamus*, and *Bos bibos*), Aves (Metapodial). Meanwhile, in transition areas to shallow seas, these include: Pisces (*Sting ray*, *Carcharhinus*) Reptile (*Crocodylus*), Gastropods (*Littorina abtusata*, *Turitella*, *Eciplelira nitida*, *Volena patula*, *Turricula armigera*, *Crassostrea* Sp., *Lambis truncata*, *Calliostoma Sp ligastum*, *Murex* .), Mollusca (Pelecypoda: *Tellina* Sp., *Acanthocardia*, *Ostrea*), Crinoid, Exoskeleton and Coelenterata. The discovery of the fossils of the Bumiayu Site has been collected by the Bumiayu Tonjong Archaeological Museum Team as volunteers who care about the preservation of the Bumiayu Site. The existence of these fossils cannot be separated from the diversity of lithology or rocks that provide information about the ancient environment. The enormous potential of the Bumiayu Site needs to be preserved and utilized for the welfare of the community around the Bumiayu Site. The submission of the Bumiayu Site to become a Geoheritage area is one way of preserving and utilizing the Site which is a strategic program for the government to prosper the community.

Keywords: Bumiayu Site, *Homo Erectus*, Fossil, *Geoheritage*

PENDAHULUAN

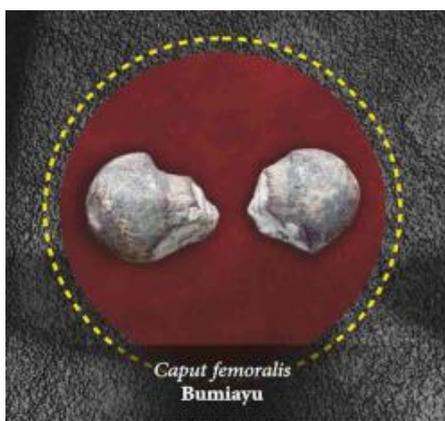
Pengembangan Situs Bumiayu, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah amat penting dilaksanakan sebagai ikon wisata sejarah dan pendidikan masyarakat di wilayah ini. Sebagaimana Situs Semedo di Kabupaten Tegal dan Situs Sangiran-Jawa Tengah, demikian juga Situs Bumiayu, nama sebuah Kecamatan yang memiliki fenomena sebagai jalur lintasan manusia purba di wilayah Jawa bagian barat. Sepanjang Situs Bumiayu ini banyak ditemukan fosil vertebrata dan artefak. Sampai saat ini sudah

dilakukan penelitian awal mengenai sejumlah lebih dari 1030 bagian organisme tersebut. Hasilnya dapat dilakukan rekonstruksi pada binatang darat (sungai) dan lingkungan transisi atau laut dangkal.

Penemuan fragmen *Homo erectus* pada bulan November 2016, Maret 2017 dan April 2018 di Situs Bumiayu telah diteliti pertama di Laboratorium Bioanthropologi dan Paleoanthropologi, Fakultas Kedokteran, kesehatan masyarakat dan keperawatan Universitas Gajah Mada. Penemuan ini telah dipublikasikan di Jurnal Sangiran no 8 tahun 2019 (**Gambar 1**). Penemuan ini mengundang peneliti lain seperti Prof. Dr. Harry Widianto dan Prof. Dr. Truman Simanjuntak untuk langsung meneliti di Situs Bumiayu (**Gambar 2**). Hasil dari penelitian ini dibukukan dengan judul “Poros Bumiayu-Prupuk-Semedo Migrasi Fauna dan Manusia Tertua di Pulau Jawa”. Penemuan ini akan mengaitkan hubungan situs-situs manusia purba sebelum atau sesudah Situs Sangiran. Hal ini menjadi pengkayaan riset mengenai *Homo erectus* di Jawa (barat sampai timur) dan menstimulir penelitian berikutnya mengenai daerah-daerah sekitar yang dilalui oleh manusia purba (*landbridge*). Bahkan temuan ini sangat berharga untuk mengetahui hubungan *Homo erectus* di Indonesia dengan temuan *Homo erectus* di Luar negeri.



Gambar 1. Fragmen *Homo erectus* yang berhasil diidentifikasi oleh Tim UGM, Yaitu: A. Gigi Molar Atas Ketiga Atas Sisi Kiri B. Gigi Premolar Atas C. Caput Femori D. Fragmen Parietal Tengkorak
 Sumber: Studi Awal Temuan Fosil Yang diduga *Homo erectus* Di Bumiayu, Brebes, Jawa Tengah”. Dalam Jurnal Sangiran no 8 tahun 2019.



Gambar 2. Dua Caput Femoralis *Homo erectus*
 Kanan: Artefak *Homo erectus*.

Gambar 3. Tulang paha bagian tengah (diaphysis femoral)

Sumber: Buku Poros Bumiayu-Prupuk-Semedo. Migrasi Fauna dan Manusia tertua di Pulau Jawa oleh Prof. Harry Widianto



Kesadaran Masyarakat akan potensi kepurbakalaan menghasikan suatu kelompok yang melestarikan benda cagar budaya. Kelompok ini dikoordinasi oleh bapak Rafli Rizal selaku Ketua dari Museum Situs Bumiayu. Kelompok ini dibentuk pada tahun 2015. Selain melestarikan fosil, kelompok ini juga melestarikan kesenian dan benda peninggalan bersejarah. Landscape perbukitan lipatan menjadi daya tarik tersendiri di Situs Bumiayu, yang dapat di pandang dari tinggian Gunung Bendera. Selain landscape, di Situs Bumiayu terdapat Ngarai yang dibawahnya mengalir sungai Glagah memotong perlapisan Formasi Kaliglagah dan Formasi Mengger.

Tujuan pengajuan Kawasa Geopark Bumiayu adalah untuk melestarikan fosil-fosil yang akan menjelaskan sejarah geologi, budaya dan manusia purba di wilayah ini, serta menjadi pembelajaran bagi masyarakat akan potensi wilayahnya, termasuk potensi bencana erupsi Gunung Slamet. Dalam rangka menyelamatkan fosil-fosil sangat berharga karena selain langka, juga melarang untuk diperjualbelikan, sebab menjadi pengkayaan aset daerah dan negara Republik Indonesia. Lebih lanjut akan menstimulir menjadi topik riset mengenai sejarah manusia purba di wilayah Jawa bagian barat.

Lokasi dan aksesibilitas

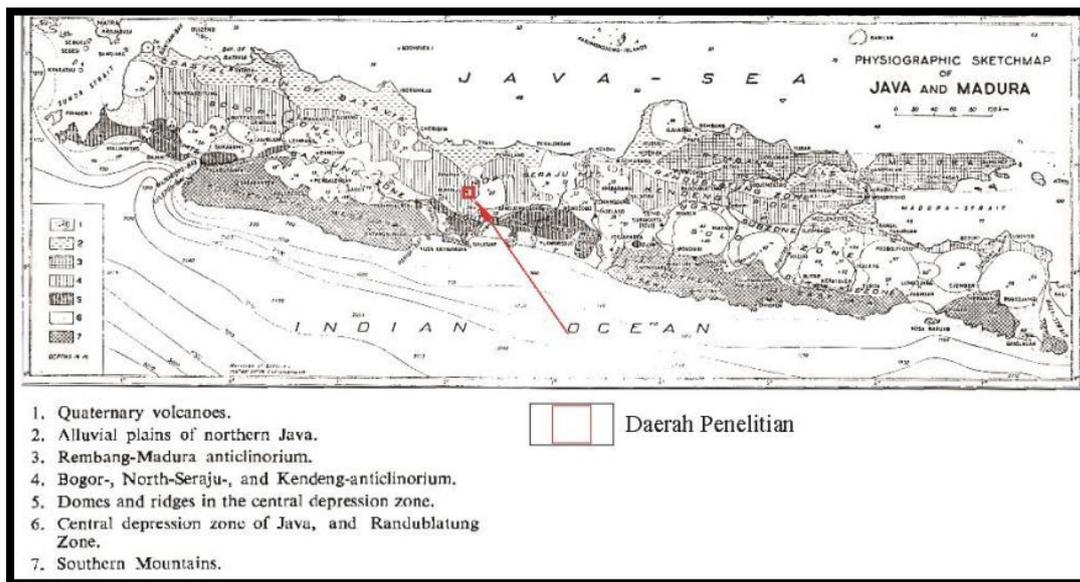
Letak Situs Bumiayu berada di tiga Kecamatan yaitu Kecamatan Bumiayu, Kecamatan Tonjong dan Kecamatan Bantarkawung, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah, Indoneia. Situs Bumiayu dapat diakses menggunakan sepeda motor dan mobil. Akses menuju Situs Bumiayu, mobil dapat menuju desa tetapi untuk menuju sungai akses yang dapat dilalui hanya jalan setapak. Lahan Situs Bumiayu dimiliki oleh KPH Balapulung, KPH Pekalongan Barat, lahan PEMDA Brebes, Lahan Desa dan lahan perkebunan warga. Situs Bumiayu terletak disisi barat Gunung Selamet, disisi tenggara Gunung Ciremai dan disisi timur Gunung Kumbang. Situs Bumiayu berjarak 50 Km ke arah Selatan dari Kota Brebes dan dapat ditempuh dengan waktu satu setengah jam. Sedangkan dari Kota Purwokerto, Situs Bumiayu dapat ditempuh dengan jarak 40 Km ke arah barat laut dengan waktu tempuh satu jam. Situs Bumiayu merupakan perbukitan yang memanjang tenggara-barat laut. Situs Bumiayu dibatasi oleh Sungai Pemali di sisi barat, Sungai Glagah di sisi Utara, Sungai Keruh di sisi Selatan dan Perbukitan Holosen pada sisi Timur. Posisi Situs Bumiayu berada di Barat daya Situs Semedo-Tegal dan Timur laut Situs Cijolang-Majalengka. Berdasarkan korelasi titik-titik terluar koordinat temuan fosil hingga pada tahun 2019 diperoleh luasan Situs Bumiayu sekitar 67,825 Km².



Gambar 4. Lokasi kesampaian Situs Bumiayu, Kab. Brebes, Prov. Jawa Tengah, Indonesia.

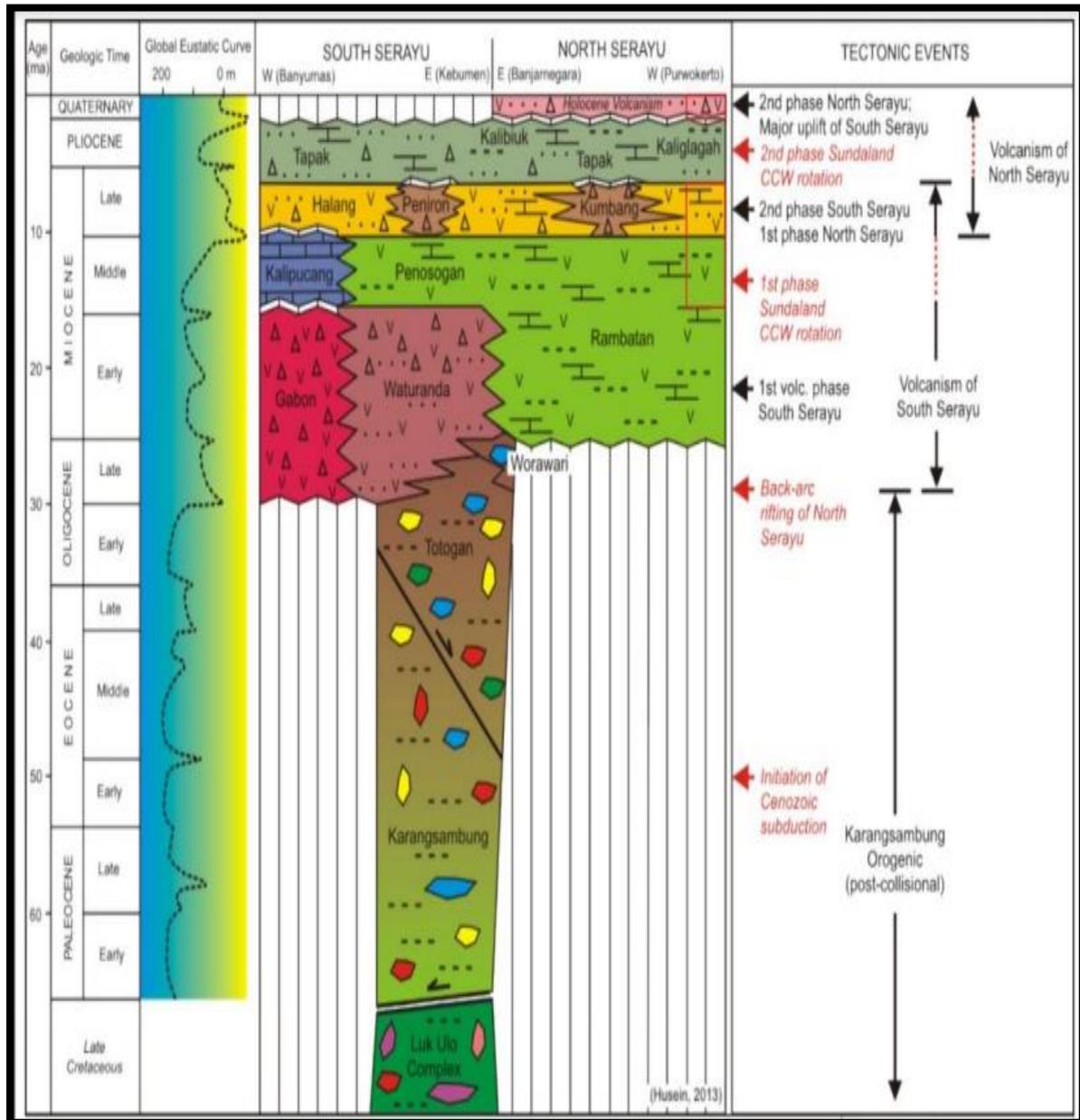
Setting Geologi

Fisiografi Situs Bumiayu menurut Van Bemmelen 1949 termasuk kedalam Zona Antiklinorium Serayu Utara. Zona Serayu Utara ini berbatasan dengan Zona Gunung Api Kuarter yaitu Gunung Slamet, Dataran Aluvial Jawa bagian utara dan Zona depresi Jawa Tengah (Gambar 5). Zona Antiklinorium Serayu utara terdiri dari perbukitan-perbukitan yang terbentuk akibat aktivitas tektonik sehingga membentuk perlipatan dan pergeseran suatu bebatuan.



Gambar 5. Fisiografi Pulau Jawa (Van Bemmelen, 1949)

Stratigrafi daerah Situs Bumiayu dan sekitarnya berdasarkan pada (Gambar 6) Tektonostratigrafi Kenozoikum Zona Serayu menurut Husein, S., Jyalita J., dan Nursecha, M.A.Q. (2013) yang juga mengacu pada Lembar Purwokerto dan Tegal menurut Djuri dkk. (1996) disusun oleh beberapa formasi, di antaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Tektonostratigrafi Kenozoikum Zona Serayu menurut Husein S. Jyalita J., dan Nursecha M.A.Q. (2013, dikompilasi dari Asikin dkk., 1992a; Asikin dkk., 1992b; Condon dkk., 1996; Djuri dkk., 1996; Lunt dkk., 2009; dan Hall, 2012).



1. Formasi Kalibiuk (Tpb)

Terdiri dari batulempung dan napal biru berfosil, semakin ke atas mengandung lebih banyak sisipan tipis batupasir. Pada bagian tengah mengandung lensa-lensa batupasir hijau. Pada bagian atas formasi ini terdapat batugamping moluska (Tpbl). Umur Formasi ini Pliosen, dengan lingkungan pengendapan yaitu pada lingkungan neritik (shallow marine).

Gambar 7. A. Kontak antara Perlapisan batupasir hijau dengan Batugamping moluska B. Fosil kepiting pada Batupasir hijau C. Batugamping yang tersusun oleh cangkang Moluska



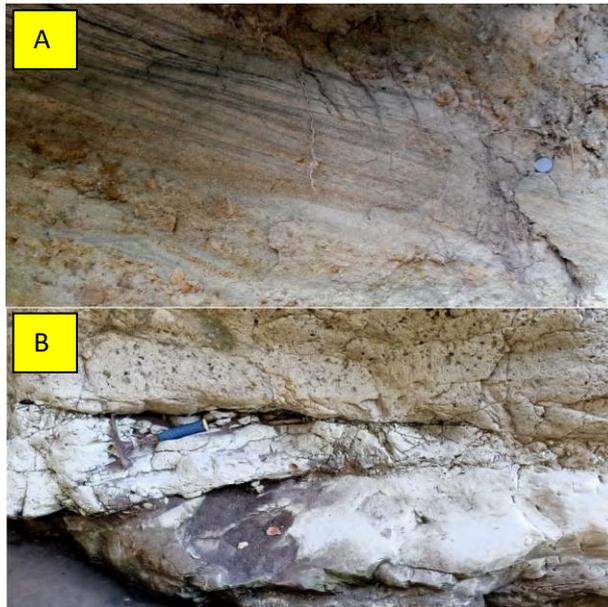
2. Formasi Kaliglagah (Tpg)

Ciri litologi Formasi Kaliglagah yaitu batulempung, napal, batupasir dan konglomerat serta di beberapa tempat terdapat lensa lignit setebal 10-100 cm. Pengendapan dan Umur Formasi ini mengacu pada peneliti terdahulu yaitu berumur Pliosen Akhir dengan lingkungan pengendapan yaitu pada lingkungan laut dangkal sampai darat.

Gambar 8. A. Perselingan batupasir dan konglomerat dengan sisipan batulempung hitam B. Fosil Cangkang Labi-labi pada batupasir C. Fosil Moluska sungai pada batulempung hitam.

3. Formasi Mengger (Qpm)

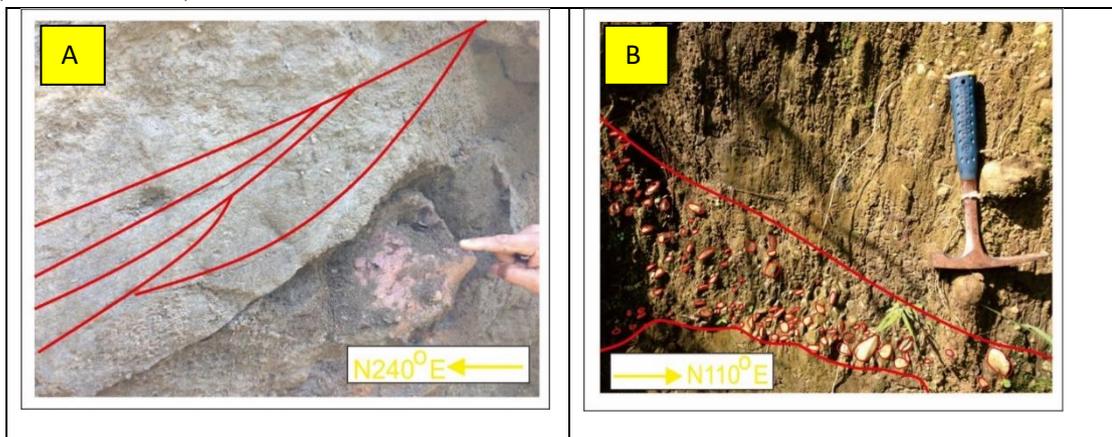
Terdiri dari tuf berwarna abu-abu muda dan batupasir tufan dengan sisipan konglomerat serta lapisan tipis pasir magnetit. Pengendapan Umur Formasi ini mengacu pada peneliti terdahulu yaitu Plistosen, dengan lingkungan pengendapan yaitu pada lingkungan darat (Gunungapi) pada Fasies Distal.



Gambar 9. A. Batupasir Vulkanik berstruktur silangsiur B. Kontak antara lapili dan tuff

4. Formasi Gintung (Qpg)

Terdiri dari konglomerat andesit berselang-seling dengan batupasir berwarna abu-abu kehijauan, batulempung pasiran dan lempung serta batupasir gampingan dan kongkresi batupasir napalan. Pada konglomerat terdapat kayu yang terkersikkan dan terarangkan, serta sisa-sisa vertebrata yang tidak begitu baik terawetkannya. Umur Formasi ini mengacu pada peneliti terdahulu yaitu Plistosen Tengah – Pleistosen Akhir, dengan lingkungan pengendapan yaitu pada lingkungan terestrial-neritik (shallow marine).



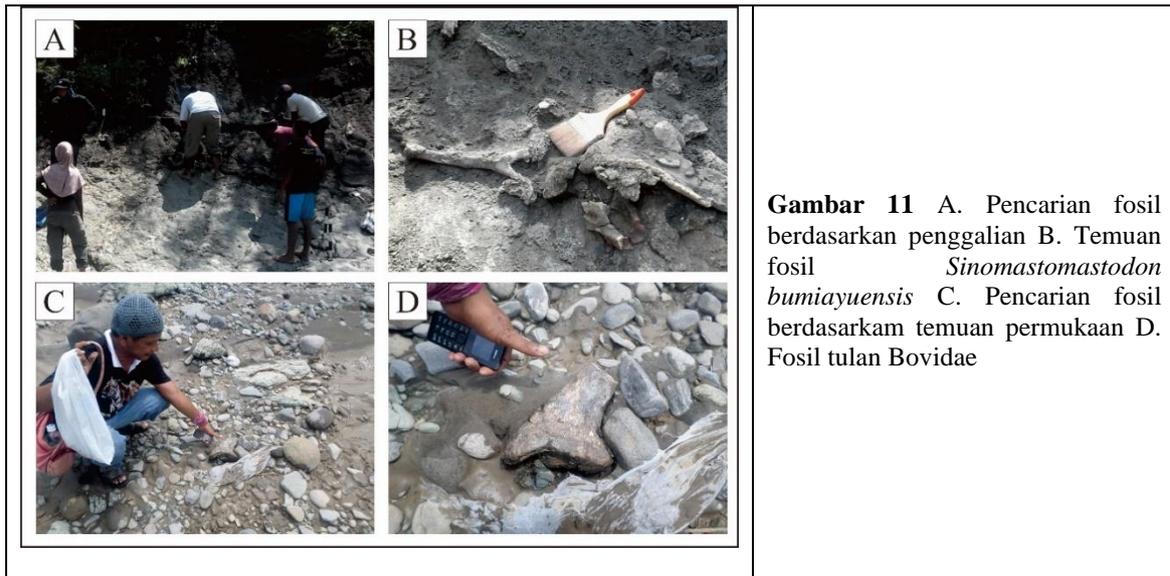
Gambar 10. A. Batupasir silang-siur mengandung fosil vertebrata B. Konglomerat Formasi Gintung berstruktur imbrikasi

METODE PENELITIAN

Metode riset berupa pencarian fosil-fosil untuk diakumulasikan, dideskripsi, diinterpretasikan dan direkonstruksi, dalam memperlengkapi suatu informasi lingkungan hidup dan lingkungan pengendapan Situs Bumiayu. Selain pencarian fosil, metode yang paling utama adalah dengan memetakan kondisi geologi secara detil Situs Bumiayu dengan pengkhususan masalah kumpulan fosil (fossils assemblage) dan urutan perlapisan batuan (Stratigrafi), dari tua hingga muda. Ini termasuk bukti-bukti lingkungan hidup (Biotope) dan pengendapannya (Depositional Environment). Perubahan dari Formasi Kalibiuk (berumur kala Pliosen) ke Formasi Kaligintung (berumur kala Plistosen Akhir) berupa perubahan yang mendangkal atau dari laut dangkal menjadi lingkungan daratan dan sungai.

Pemetaan geologi Situs Bumiayu secara sistematis, mengkoleksi fosilnya dalam setiap lapisan batuan sedimen, memplotting lokasi (Koordinat UTM) menggunakan alat GPS dan orientasi medan. Menyusun keunikan kondisi geologi yang menjelaskan setiap satuan batuan dan formasinya, berupa: geomorfologi, jenis litologi dan penyusunnya, tebal dan penyebarannya, umur dan lingkungan pengendapannya serta hubungan stratigrafi antara satuan batuan. Penemuan fosil selanjutnya dibersihkan, deskripsi, dinamai sesuai taksonominya. Selanjutnya, fosil direkonstruksi pada bentuk utuh fauna dan lingkungan hidupnya.

Setelah dilakukan observasi lapangan dan pendeskripsian fosil temuan, selanjutnya dilakukan pengolahan data dan pembuatan laporan pengajuan Geoheritage berdasarkan PERMEN ESDM No 1 Tahun 2020.



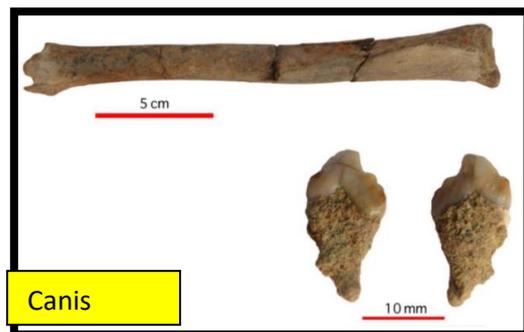
Gambar 11 A. Pencarian fosil berdasarkan penggalian B. Temuan fosil *Sinomastomastodon bumiayuensis* C. Pencarian fosil berdasarkan temuan permukaan D. Fosil tulan Bovidae

HASIL DAN PEMBAHASAN

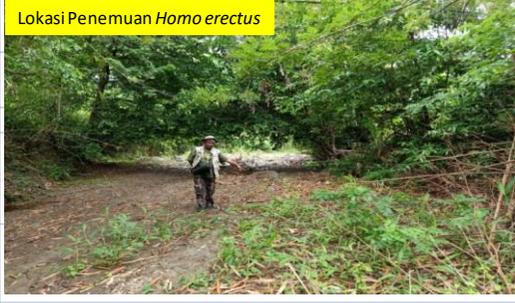
Keragaman Fosil Situs Bumiayu

Identifikasi oleh Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran (BPSMP Sangiran) pada tahun 2018 berhasil mengidentifikasi 1030 fragmen fosil di Situs Bumiayu. Penemuan yang spektakuler adalah temuan *Homo erectus* dan artefak. Selain itu terdapat fosil vertebrata *Sinomastodon bumiayuensis*, *Stegodon trigonochepalus*, *Stegodon pigmy*, *Elephas sp.*, *Rhinoceros*, *Hipopotamus*, *Macaca*, *Crocodylus*, *Gavialis*, *Panthera*, *Canis*, *Sus*, *Cervidae*, *Bovidae*, *Bubalus palaeokerabau*, *Megalochelys*, *Hiu*, *Pari*, *Molluca*, *astropoda*, *Coelenterata*, *Crinoidea*.





Geodiversitas Situs Bumiayu

No	Koordinat		Kriteria	Status Kepemilikan lahan	Foto	Deskripsi
	Longitude	Latitude				
1	108°59'4,6" E	7°15'6,4" S	1. Litologi: Napal, Napal dengan kandungan Fosil moluska air tawar, Batulempung hitam, Batupasir silangsiur, dan Lahar Polimik.	Lahan milik Perkebunan warga, Perhutani Pekalongan Barat, Perhutani KPH Balapulung dan Pemda.		<p>Sungai bodas berada di desa Bumiayu, Kec. Bumiayu, Kab. Brebes. Terdapat temuan tiga bonggol Caput femoralis, satu tulang kering, dua buah gigi dan satu tempurung <i>Homo erectus</i> arkaik. Temuan fragmen <i>Homo erectus</i> arkaik ini ditemukan di alur sungai atau material lepas. Berada pada Formasi Kaliglagah yang berumur 1,8 jtyl. Hal ini didasarkan oleh kandungan matriks dari fragmen bonggol adalah napal. Litologi napal sendiri ditemukan di Sungai Bodas yang terdapat pada Formasi Kaliglagah berumur 1,8 jtyl. Penemuan ini melemahkan teori migrasi <i>Homo erectus</i> yang berasal dari Afrika "Teori The Out Of Africa". Memperkuat teori bahwa setiap tempat memiliki potensi munculnya <i>Homo erectus</i> "Teori Multi Regional".</p> <p>Lokasi penemuan <i>Homo erectus</i> harus di Konservasi dengan baik, agar pengetahuan tentang manusia purba dapat berkelanjutan hingga masa yang akan datang.</p> <p>Pada lokasi ini juga ditemukan lahar Gunung api Slamet tua yang memotong lapisan lempung hitam. Kandungan fragmen lahar tersusun oleh batu andesit dan piroklastik. Lokasi ini dapat menjadikan pembelajaran untuk mitigasi masyarakat akan bahaya gunung api.</p>
			2. Fosil Hominin: 7 Fragmen <i>Homo erectus</i> arkaik (3 caput femoralis, 2 gigi, 1 tulang kering, 1 tempurung kepala)			
			3. Fosil temuan lepas: <i>Sinomastodon bumiayuensis</i> , <i>Elephas</i> , <i>Stegodon</i> , <i>Hyena</i> , <i>Megachyroptera (Kalong)</i> , <i>Rattus sp.</i> , <i>Aves</i> , <i>Cervidae</i> , <i>Sus</i> , dan <i>Bovidae</i> .			

No	Koordinat		Kriteria	Status Kepemilikan lahan	Foto	Deskripsi
	Longitude	Latitude				
2	108°58'45,5" E	7°11'31,7" S	1. Morfologi: Lembah struktural	Lahan milik KPH Bala Pulang, Pemda, dan Perkebunan Warga.		<p>Lokasi Kaligintung berada di Dukuh tengah, Desa Galuh timur, Kec. Tonjong, Kab. Brebes. Terdapat penemuan artefak ditiga titik sepanjang Kaligintung. Jenis artefak yang ditemukan berupa Kapak Penetak, Serpih dan Batu inti. Artefak tersebut berbahan rijang, calcedon dan jesper. Selain artefak di Kaligintung ditemukan fosil insitu dari Bovidae. Selain itu terdapat temuan lepas dari fosil rusa, kerbau, gajah elephas, dan banteng.</p>
			2. Litologi: Batupasir vulkanik dengan komposisi Fosil Kayu dan Fosil Vertebrata, konglomerat dengan struktur imbrikasi, batupasir silangsiur dengan sisipan lensa batupasir krikilan bersifat karbonatan, dan batulempung karbonatan mengandung calice.			
			3. Penemuan Artefak berupa Kapak penetak, Serpih dan Batu inti. Artefak tersebut berbahan: Rijang, Calcedon dan Jesper			
			4. Fosil insitu: Femur distal (tulang sendi), Maxila M1 dan M3, M2 (Rahang dan Gigi), Radius Ulna, Cranium dari Fosil Bovidae.			
			5. Fosil temuan lepas: <i>Elephas, Stegodon, Bubalus, Bibos, Sus</i> dan <i>Cervidae</i> .			
					<p>Lokasi tipe Formasi Gintung berada di Kaligintung. Formasi Kaligintung sendiri terdiri dari batupasir vulkanik dengan komposisi Fosil kayu dan Fosil Vertebrata. Kali Gintung perlu dikonservasi agar dapat menjadi acuan atau pedoman susunan litologi Formasi Gintung.</p>	
					<p>Selain itu penemuan artefak di Kaligintung yang merupakan alat digunakan manusia purba menjadi alasan lain Kaligintung perlu dikonservasi.</p>	

No	Koordinat		Kriteria	Status Kepemilikan lahan	Foto	Deskripsi
	Longitude	Latitude				
3	108°59'50,5" E	7°10'25,5" S	1. Morfologi: Point bar, chanel bar, dan teras sungai.	KPH Balapulang dan Perkebunan warga		<p>Lokasi berada di desa Kutamendala, Kec. Tonjong, Kab. Brebes. Pada Kaliglagah ditemukan sejumlah fosil insitu yang memiliki ilmiah yang tinggi. Salah satu fosil insitu yang ditemukan adalah fosil <i>Sinomastodon bumiayuensis</i> pada tahun 2016. Penemuan ini merupakan temuan kerangka <i>Sinomastodon</i> yang relatif utuh. Selain fosil <i>Sinomastodon</i> temuan fosil insitu lain yang memiliki nilai keilmiah yang tinggi adalah temuan <i>Megalocelys</i>. Fosil-fosil tersebut merupakan fosil vertebrata tertua di Jawa sehingga perlu dikonservasi.</p> <p>Lokasi tipe Formasi Glagah berada di Kaliglagah. Formasi Kaliglagah sendiri terdiri dari batulempung, napal, batupasir, konglomerat dan terdapat sisipan lensa lignit. Kali Glagah perlu dikonservasi agar dapat menjadi acuan atau pedoman susunan litologi Formasi Glagah.</p>
			2. Litologi; Batulempung hitam mengandung moluska darat dan laut, batupasir krikilan, batupasir silangsiur, konglomerat, lapili dan tuf.			
			3. Fosil insitu: <i>Sinomastodon bumiayuensis</i> , <i>Megalocelys</i> , moluska darat dan laut.			
			4. Fosil temuan lepas: <i>Sinomastodon bumiayuensis</i> , <i>Duboisia santeng</i> , <i>Rhinoceros</i> , <i>Stegodon</i> , <i>Hipopotamus</i> , <i>Testunidae</i> , <i>Crocodilidae</i> , <i>Bovidae</i> , <i>Bibos</i> , dan <i>Cervidae</i> .			

No	Koordinat		Kriteria	Status Kepemilikan lahan	Foto	Deskripsi
	Longitude	Latitude				
4	108°58'33,8" E	7°11'18,2" S	1. Morfologi: Lembah struktural	KPH Balapulung		<p>Lokasi Kalijurang berada di Dukuh tengah, Desa Galuh timur, Kec. Tonjong, Kab. Brebes. Pada lokasi ini terdapat lapisan batuan yang memperlihatkan evolusi sungai purba pada masa lalu. Seperti pada foto singkapan terdapat pembalikan arah arus purba yang perlu diteliti penyebab pembalikan arus ini. Banyaknya temuan fosil di Sungai ini dapat menggambarkan ekologi pada masa lalu.</p> <p>Banyaknya temuan fosil dan idealnya singkapan di Kalijurang sehingga lokasi ini layak untuk di konservasi.</p>
			2. Litologi: batupasir silangsiur, konglomerat			
			3. Fosil insitu: Gajah <i>elephas</i> , <i>Bubalus</i>			
			4. Fosil temuan lepas: <i>Megalochelys</i> , <i>Macaca</i> , <i>Elephas</i> , <i>Stegodon</i> , <i>Bubalus palaeokerabau</i> , <i>Bibos</i> , <i>Cervidae</i> , <i>Rinocheros</i> , <i>Hipopotamus</i> , <i>Duboisia santeng</i> , <i>Pongo</i> dan <i>Sus</i> .			

No	Koordinat		Kriteria	Status Kepemilikan lahan	Foto	Deskripsi
	Longitude	Latitude				
5	108°55'44,1" E	7°12'22,3" S	1. Morfologi: Sungai bermeander dengan Point bar dan Chanel bar deposit. 2 Teras sungai.	Pemda dan perkebunan warga.		<p>Berlokasi di Desa Bangbayang, Kec. Bantarkawung, Kab. Brebes. Berada di sebelah barat sungai pemali yang merupakan batas paling barat dari situs Bumiayu. Morfologi di lokasi ini terdapat 2 teras sungai Pemali yang menandakan telah terjadi 2 kali proses pengangkatan di Sungai Pemali. Pada lokasi ini tersingkap Formasi Kalibiuk. Terdapat litologi shale dengan kandungan moluska air laut-transisi, batugamping coquina yang tersusun oleh cangkang kerang yang dapat di interpretasikan sebagai "<i>Storm deposit</i>", batupasir dengan struktur "<i>Flaser</i>" hasil dari proses pasang surut, dan batupasir "<i>Cross lamination</i>" dengan kedudukan yang datar hasil dari endapan Sungai Pemali. Selain itu pada singkapan ini terdapat "<i>Nodule</i>" yang menjadi penanda puncak masa Glasiasi.</p>
			2. Litologi: Shale mengandung moluska transisi, batupasir vulkanik dengan fragmen moluska, Coquina bed penciri badai, batupasir flaser dan batupasir cross laminasi.			
			3. Struktur geologi: Lipatan terjal dan sesar minor.			
			4. Fosil: Gigi buaya, Moluska transisi dan air laut, Kepiting, footprint (?)			

No	Koordinat		Kriteria	Status Kepemilikan lahan	Foto	Deskripsi
	Longitude	Latitude				
6	108°57'9,4" S	7°13'17,2" S	1. Morfologi: Lembah struktural, Point bar	KPH Balapulang dan Perkebunan Warga	<p>Lokasi Penemuan <i>Panthera</i> sp.</p> 	<p>Sungai petujah berada di Desa Kalinusu, Kec. Bumiayu, Kab. Brebes. Pada lokasi ini ditemukan insitu Fragmen Femur Dextra dari <i>Panthera</i> sp. atau harimau. Fosil insitu lain yang lokasinya tidak jauh dari penemuan harimau adalah fosil pohon. Penemuan insitu Harimau di Sungai Petujah berada di litologi batupasir kehijauan mengandung semen karbonatan. Litologi tersebut adalah penciri dari Formasi Kaliglagah bagian bawah. Penemuan Harimau di Situs Bumiayu hanya di dua lokasi yaitu di Sungai Petujah dan Sungai Kalijurang (Gigi taring). Tetapi penemuan gigi taring Harimau di Kalijurang adalah temuan lepas sehingga tidak bisa diketahui konteks stratigrafinya.</p>
			2. Litologi: Batupasir kehijauan mengandung fosil vertebrata, Batupasir krikilan dengan struktur imbrikasi, Calcrete, Konglomerat dan batupasir vulkanik.			
			3. Struktur Geologi: Lipatan dan Sesar			
			4. Fosil insitu: <i>Panthera</i> sp.			
			5. Fosil temuan lepas: <i>Crocodylidae</i> , <i>Hipopotamus</i> , <i>Bibos</i> , <i>Bubalus</i> , <i>Cervidae</i> , <i>Stegodon</i> , <i>Sus</i> dan <i>Elephas</i>			
<p>Kenampakan Slickenside</p> 	<p>Penemuan Fosil Hewan Karnivora darat di Situs Bumiayu hanya ada tiga jenis yaitu Harimau, Hyena dan Canis. Sedangkan temuan insitu hanya berada di Sungai Petujah.</p>					
<p>Terdapat Imbrikasi Fragmen</p> 						

KESIMPULAN

Hasil dari observasi dan pengolahan data lapangan didapatkan kesimpulan fosil yang hidup pada Kala Pliosen didominasi oleh fosil laut-muara dan pada Kala Plistosen didominasi oleh hewan sungai-darat. Fosil laut dibuktikan dengan temuan Gigi Hiu, Buntut ikan pari, Coelenterata, Bulu babi, Moluska laut dan Gastropoda laut. Fosil muara dibuktikan dengan temuan Buaya muara, Kepiting Muara, Moluska muara dan Gastropoda muara. Fosil Sungai dan Darat dibuktikan dengan temuan Manusia Purba, Gajah, Harimau, Badak, Kuda Sungai, Kera, Orangutan, Rusa, Babi, Kerbau, Banteng, Buaya Sungai, dan Anjing. Didapatkan 6 Geosite yang menggambarkan rekaman lingkungan pada Kala Pliosen-Plistosen. Geosite tersebut antara lain: Geosite Kalibodas-Penemuan *Homo erectus*, Geosite Kaligintung-Penemuan artefak dan Lokasi tipe Formasi Gintung, Geosite Kaliglagah-Penemuan insitu Gajah *Sinomastodon bumiayuensis* dan Lokasi tipe Formasi Glagah, Geosite Kalijurang-Sungai yang menggambarkan perubahan lingkungan laut-transisi-darat, Geosite Kedungbukur-Lokasi yang menggambarkan prosen transgresi dan regresi Kala Pliosen dan terdapat batuan yang menunjukkan kejadian Tsunami, Geosite Petujah-Penemuan insitu Fosil harimau dan terdapat bukti pergeseran lempeng bumi. Berdasarkan hal tersebut Situs Bumiayu layak diajukan sebagai kawasan Geoheritage.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Didit Hadi Barianto, ST, M.Si., D.Eng-Dosen Teknik Geologi UGM, Bapak Donan Satria Yudha, S.Si., M.Sc.-Dosen Biologi UGM, BAPERLITBANGDA Bapeda Kabupaten Brebes, dan Teman-teman pelestari Situs Bumiayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Aimi, M. (1981). Fossil *Macaca nemestrina* (Linnaeus, 1766) from Java, Indonesia. *Primates*, 22(3), 409–413.
- Aziz, F. (2000). The Pleistocene Endemic Fauna of the Indonesian Archipelago. *Tropics*, 10(1), 135-143.
- Bemmelen, R.W van. *The Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes*, Vol. IA. Martinus Nijhoff, Den Haag, 1949
- de Vos, J., Sondaar, P. Y. (1982b). The importance of the "Dubois collection" reconsidered. *Modern Quaternary research in South East Asia* 7, 35–63.
- de Vos, J., Sondaar, P. Y., Bergh, G. D. Van Den, Aziz, F. (1994). The Homo bearing deposits of Java and its ecological context. *Courier Forschungen-Institut Senckenberg* 171, 129–140.
- Hall, R., Clements, B., & Smyth, H. R. (2009). Sundaland: basement character, structure and plate tectonic development. Paper presented at the Proceedings Indonesian Petroleum Association, 33rd Annual Convention, IPA09-G-134.
- Hooijer, D. A. (1949). Mammalian evolution in the Quaternary of Southern and Eastern Asia. *Evolution*, 3(2), 125–128.
- Hooijer, D. A. (1952). Fossil mammals and the Plio-Pleistocene boundary in Java. *Proceeding Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Series B*, 55, 436–443
- Hooijer, D. A. (1957). The correlation of fossil mammalian faunas and the Plio-Pleistocene boundary in Java. *Proceeding Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Series B*, 60, 1–10.
- Husein, S., Jyalita, J., dan Nursecha, M.A.Q. 2013. "Kendali Stratigrafi dan Struktur Gravitasi pada Rembesan Hidrokarbon Sijenggung, Cekungan Serayu Utara". Dalam *Prosiding Seminar*

- Nasional Kebumian Ke-6 Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada, 11-12 Desember 2013. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Koenigswald, G. H. R. Von (1934). Zur Stratigraphie des javanischen Pleistocän, De Ingenieur in Nederlandsch Indië 1 (4), pp. 185–201.
- Peraturan Kementrian ESDM No.1 Tahun 2020.
- Satria D.Y., Adi R.S., Prayudi A., Noorman H.F., Fadhlillah W., Haryo K.S., (2019). “Studi Awal Temuan Fosil Yang diDuga Homo erectus Di Bumiayu, Brebes, Jawa Tengah”. Dalam Jurnal Sangiran no 8 tahun 2019.
- Satyana, A.H dan Purwaningsih, M.E.M. 2002. “Lakukan Struktur Jawa Tengah: Suatu Segmentasi Sesar Mendatar”. Dalam Proceedings of Indonesian Association of Geologists (IAGI) Yogyakarta – Central Java Section “Geology of Yogyakarta and Central Java” 2002
- Siswanto, S., & Noerwidi, S. (2014). Fosil Proboscidea dari Situs Semedo: Hubungannya dengan biostratigrafi dan kehadiran manusia di Jawa. Berkala Arkeologi, 34(2), 115-130.
- Siswanto, S., & Noerwidi, S. (2017). Perbandingan Data Geologi, Paleontologi Dan Arkeologi Situs Patiayam Dan Semedo. Berkala Arkeologi Sangkhakala, 18(2), 169-185.
- Widianto H, Hidayat, M. Semedo. Situs Baru Manusia Purba di Indonesia, Berkala Arkeologi. Yogyakarta: Balai Arkeologi Yogyakarta, 2005.
- Widianto H, Poros Bumiayu-Prupuk-Semedo Migrasi Fauna dan Manusia Purba Tertua di Pulau Jawa, 2019.
- Zhang, H., Wang, Y., Janis, C. M., Goodall, R. H., & Purnell, M. A. (2017). An examination of feeding ecology in Pleistocene proboscideans from southern China (*Sinomastodon*, *Stegodon*, *Elephas*), by means of dental microwear texture analysis. Quaternary International, 445, 60-70.