

# PRIMATA BESAR DI JAWA: SPESIMEN BARU *GIGANTOPITHECUS* DARI SEMEDO

## GIANT PRIMATE OF JAVA: A NEW *GIGANTOPITHECUS* SPECIMEN FROM SEMEDO

Sofwan Noerwidi<sup>1</sup>, Siswanto<sup>1</sup>, Harry Widiyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balai Arkeologi Yogyakarta, <sup>2</sup>Direktorat Pelestarian Cagar Budaya dan Permuseuman  
[noerwidi@arkeologijawa.com](mailto:noerwidi@arkeologijawa.com)

### ABSTRACT

*In 2014 there was found two "enigmatic" specimens of mandible, which named as Semedo 3417 and 3418. Both mandibles are morphologically similar but twice bigger than common primate's jaw. In this research, we use morphology and morphometric analysis to determine the species identity and taxonomic position of those specimens. For comparison study we use some samples from Homo erectus (Java and China), Gigantopithecus (blacki and bilaspurensis), Australopithecines (robust and gracile). Based on morphology and morphometric characters on the mandible and teeth, it is concluded that Semedo specimen tends to be close to Gigantopithecus blacki. The discoveries of Gigantopithecus fossil in Java has implication on some research problem, especially regarding the adaptation pattern of this species which known only found at high latitudes environment. Furthermore this discovery has reinforced the perspective that tropical environment has a very high biodiversity, particularly on primate fossils.*

**Keywords:** Morphology, Morphometric, Taxonomy, *Gigantopithecus blacki*, Semedo, Java.

### ABSTRAK

Pada tahun 2014 ditemukan dua spesimen mandibula yang "enigmatic", dengan nama Semedo 3417 dan Semedo 3418. Kedua mandibula tersebut secara morfologis mirip dengan bentuk rahang primata pada umumnya, namun berukuran dua kali lipat lebih besar. Dalam penelitian ini dilakukan studi morfologi dan morfometri guna mengungkap identitas spesies dan posisi taksonomi spesimen tersebut. Sebagai pembanding digunakan sampel dari populasi *Homo erectus* (Jawa dan China), *Gigantopithecus* (*blacki* dan *bilaspurensis*), *Australopithecines* (kekar dan ramping). Hasilnya diketahui berdasarkan karakter morfologi dan morfometri pada mandibula dan gigi cenderung dekat dengan populasi *Gigantopithecus blacki*. Penemuan fosil *Gigantopithecus* di Jawa ini membuka sejumlah permasalahan penelitian khususnya mengenai pola adaptasi makhluk yang selama ini diketahui hanya ditemukan di garis lintang tinggi. Selain itu, penemuan ini semakin meneguhkan pandangan bahwa lingkungan Tropis memiliki keragaman hayati yang sangat tinggi, khususnya fosil primata.

**Kata Kunci:** Morfologi, Morfometri, Taksonomi, *Gigantopithecus blacki*, Semedo, Jawa.

Tanggal masuk : 8 Mei 2016  
Tanggal diterima : 31 Oktober 2016

## PENDAHULUAN

Situs Semedo mulai dikenal sejak tahun 2005 setelah terjadi erosi akibat terbukanya lahan situs yang semula tertutup oleh vegetasi hutan jati. Situs ini berada di area milik PT. Perhutani yang secara administratif terletak di Desa Semedo, Kec. Kedungbanteng, Kab. Tegal, Propinsi Jawa Tengah. Penelitian eksplorasi di situs Semedo mulai dilakukan oleh Balai Arkeologi Yogyakarta bekerjasama dengan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Tegal, pada tahun 2005 (Widianto dan Hidayat, 2006) (lihat Gambar 1.). Hasil penelitian tersebut memberikan informasi awal mengenai potensi signifikan Situs Semedo baik secara arkeologis, geologis maupun pelaontologis, sehingga dapat disejajarkan dengan situs-situs serupa yang dapat melengkapi pandangan kita terhadap rekonstruksi prasejarah Kuartar di Pulau Jawa sejak paling tidak dua juta tahun yang lalu.

Akhirnya, pada bulan Mei tahun 2011 ditemukan fragmen atap tengkorak manusia purba yang pertama dari Situs Semedo oleh Pak Dakri, seorang warga lokal yang aktif

dalam usaha pelestarian situs tersebut. Berdasarkan hasil analisis Widianto (2011), dapat diketahui bahwa fragmen atap tengkorak tersebut termasuk dalam anggota kelompok *Homo erectus* tipik (classic), yang berumur sekitar 0.7 juta tahun lalu (Widianto, 2011). Walaupun demikian, karena sifatnya yang merupakan temuan permukaan, maka pada saat penemuan itu lokasi pengendapan asli dari fosil "Semedo 1" belum dapat diketahui secara pasti.

Berdasarkan penemuan fosil mausia purba ini maka lengkaplah Situs Semedo sebagai salah satu situs Hominid di Jawa dengan jejak budaya dan lingkungan purbanya. Setelah terhenti sejenak sejak tahun 2008, pada tahun 2013 Balai Arkeologi Yogyakarta kembali mengadakan penelitian di Situs Semedo. Hasil yang diperoleh sangat signifikan, karena selain menambah kuantitas juga menambah kualitas data, terutama setelah ditemukannya beberapa spesies yang sangat langka, maupun spesies baru yang belum pernah ditemukan di situs Plestosen lainnya (Siswanto, 2013).



**Gambar 1.** Keletakan Situs Semedo di Kabupaten Tegal (Sumber: Penulis)

## PENEMUAN BARU DI SITUS SEMEDO

Berdasarkan hasil survei pada tahun 2014, Situs Semedo meliputi areal paling tidak seluas 4 x 4 km persegi, dengan konsentrasi temuan terpadat berada di puncak-puncak perbukitan serta meander dan teras sungai resen. Namun ada perbedaan karakter pada kedua lokasi penemuan tersebut. Temuan yang berada di puncak-puncak bukit biasanya memiliki konteks yang baik dengan formasi batuanya, sedangkan temuan yang berada pada meander dan teras sungai resen memiliki konteks yang kurang jelas stratigrafinya. Selain itu pada penelitian tersebut juga ditemukan lokasi yang diperkirakan sebagai tempat pengendapan asli tengkorak *Homo erectus* "Semedo 1", yaitu berada di sisi utara salah satu puncak Bukit Tirem (Siswanto, 2014). Pada penelitian berikutnya, direncanakan akan dilakukan ekskavasi sistematis untuk mengetahui konteks litologis, kronologis, paleontologis, dan arkeologis temuan fosil manusia purba ini. Sehingga, dapat menjawab permasalahan mengenai kronologi manusia purba, serta konteks budaya dan lingkungannya pada Kala Plestosen di Situs Semedo, Tegal.

Penelusuran jejak budaya manusia purba di Situs Semedo hingga tahun 2014 telah berhasil mengidentifikasi sebanyak 799 buah alat *lithic* yang berciri teknologi paleolitik. Berdasarkan bahan bakunya sebagian besar berasal dari jenis batuan rijang (*chert*). Selain itu, ada juga sebagian kecil artefak yang terbuat dari jenis batuan kuarsit, basalt, batupasir, dan andesit. Secara umum, artefak-artefak

tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga macam, yaitu; artefak batu inti, artefak serpih, dan artefak lainnya yang terlibat dalam proses produksi alat batu. Dalam hal keragaman artefak yang ditemukan sangat signifikan, setidaknya terdapat lima macam artefak batu inti dengan karakter teknologi dari periode paleolitik, yaitu kapak perimbas, kapak penetak, kapak genggam, bola batu dan polyhedral (Noerwidi dan Siswanto, 2014; Siswanto, 2014). Berdasarkan pada kualitas dan kuantitas artefak paleolitik yang ditemukan, maka jejak budaya *Homo erectus* atau manusia purba di situs Semedo menjadi semakin nyata.

Identifikasi temuan paleontologi berupa fosil-fosil vertebrata dan invertebrata di Situs Semedo memperoleh hasil signifikan yang menunjang rekonstruksi sejarah hunian di situs tersebut. Tercatat 2080 fosil yang terdiri dari fosil vertebrata dan fosil invertebrata teridentifikasi hingga tahun 2014. Keragaman jenis temuan fauna di Situs Semedo yang bervariasi menunjukkan habitat atau kondisi lingkungan yang beragam (Siswanto, 2014). Salah satu jenis vertebrata darat yang paling banyak adalah *Proboscidea*, selain juga *Bovidae*, *Cervidae*, dan *Chelonia*. Hasil analisis komparasi morfologi dan morfometri terhadap fosil *Proboscidea* dapat diketahui bahwa di situs tersebut terdapat spesies *Sinomastodon bumiayuensis*, *Stegodon trigonocephalus*, *Stegodon sp. ("pygmy")*, *Stegodon hypsilophus*, *Elephas (Archidiskodon) planifrons*, dan *Elephas Hysudrindicus*. Potensi ini memperlihatkan bahwa Situs Semedo merekam sejarah perkembangan dan perubahan

lingkungan yang cukup panjang, serta berkaitan erat dengan konteks ekologi yang mengindikasikan kehadiran manusia purba di kawasan ini (Siswanto dan Noerwidi *et.al.*, 2014).

Temuan fenomenal lainnya yang dihasilkan dalam penelitian Balai Arkeologi Yogyakarta (2014) adalah dua spesimen mandibula yang "enigmatic", dengan nomor temuan Semedo 3417 dan Semedo 3418. Kedua mandibula ini secara morfologis mirip dengan bentuk mandibula primata, namun berukuran lebih besar sekitar dua kali lipat dari ukuran primata pada umumnya. Jika hanya didasarkan pada pengamatan sepintas, belum dapat diketahui dengan pasti jenis spesies dari primata misterius ini. Berdasarkan pada permasalahan ini, maka perlu dilakukan studi yang lebih mendalam mengenai fosil rahang beserta gigi-geligi primata dari Semedo tersebut guna memastikan jenis spesies dan posisi taksonominya yang berguna bagi pemahaman prasejarah Kuartar di Jawa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian mengenai sisa spesimen primata besar ini bersifat deskriptif komparatif dengan cara mendeskripsikan data secara sistematis untuk kemudian dilakukan analisis perbandingan dengan data dari penelitian serupa yang pernah dilakukan di Jawa pada khususnya maupun di kawasan sekitarnya. Data utama yang dimaksud dalam penelitian ini adalah fosil mandibula dan gigi-geligi molar dari spesimen bernomor temuan Semedo 3417 dan

Semedo 3418 yang ditemukan di Situs Semedo. Sedangkan data pembandingan akan menggunakan data sejenis hasil studi terdahulu pada *Sinanthropos pekinensis* (*Homo erectus pekinensis* China) oleh Weidenreich (1945), *Gigantopithecus blacki* oleh von Koenigswald (1952), *Gigantopithecus bilaspurensis* oleh Simons dan Chopra (1969), Howell (1969), *Australopithecus (gracile)* dan *Australopithecus (robust)* / *Paranthropus* oleh Frayer (1973), dan *Pithecantropus erectus* (*Homo erectus erectus* Java) oleh Widiyanto (1993).

Deskripsi dilakukan secara kualitatif terhadap karakter morfologi yang mencakup karakter bentuk (*form*) dan aspek metrik (*shape*) yang diaplikasikan dalam berbagai variable pengukuran (*dimension*) (lihat Tabel 1.). Guna keselarasan dengan kajian komparasi yang akan dilakukan dalam penelitian ini, maka digunakan metode deskripsi morfologi dan morfometri yang pernah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya, yaitu Morant (1923), Martin dan Saller (1957), Kaifu (1997) dan Bulbeck dan O'Connor (2011). Karakter morfologi mandibula meliputi bentuk umum mandibula berupa bentuk *corpus*, serta jejak karakter anatomis yang masih dapat diamati pada *norma lateral* dan *norma medial*. Kemudian karakter morfologi gigi meliputi: dentin, tonjolan *occlusal* pada mahkota (*cuspic*), pola rekahan (*fissure*) di antara *cuspic*, bentuk pulpa (jika nampak), dan tingkat keausan gigi-geligi (White dan Folkens, 2005).

**Tabel 1.** Definisi variabel studi morfometri mandibula

No.	Singkatan	Variabel*	Referensi
1	H P4	Tinggi <i>Corpus</i> pada Level P4	H at P4 CH, (Kaifu, 1997)
2	H M1	Tinggi <i>Corpus</i> pada Level M1M2	H at M1 CH, (Kaifu, 1997)
3	H M2	Tinggi <i>Corpus</i> pada Level M1M2	H at M2 CH, (Kaifu, 1997)
4	H M3	Tinggi <i>Corpus</i> pada Level M2M3	H at M69-2, (Martin and Saller, 1957)
5	T P4	Tebal <i>Corpus</i> pada Level P4	T at P4 CH, (Kaifu, 1997)
6	T M1	Tebal <i>Corpus</i> pada Level M1M2	T at M1-2 CH, (Kaifu, 1997)
7	T M2	Tebal <i>Corpus</i> pada Level M1M2	T at M1-2 CH, (Kaifu, 1997)
8	T M3	Tebal <i>Corpus</i> pada Level M2M3	T at M69-2, (Martin and Saller, 1957)
9	CL PM-M	Jarak <i>Corpus</i> antara PM-M	Cord length of $m_{2p_1}$ , (Morant, 1923)

Keterangan: \*Pengukuran dilakukan dalam satuan millimeter (mm)

Selain itu juga digunakan dua variabel untuk studi morfometri gigi-geligi, yaitu:

- **MD** : pengukuran jarak maksimal *mesial – distal* pada posisi anatomis, dalam millimeter
- **BL** : pengukuran jarak maksimal *buccal – lingual* pada posisi anatomis, dalam millimeter
- **CH** : tinggi mahkota (estimasi) keseluruhan, dalam millimeter

#### DESKRIPSI MORFOLOGI DAN MORFOMETRI

Pada bulan Juni dan Agustus tahun 2014 ditemukan dua spesimen rahang yang sangat unik oleh Dakri, seorang warga lokal yang aktif dalam kegiatan pelestarian Situs Semedo. Temuan tersebut adalah dua spesimen mandibula yang oleh Balai Arkeologi Yogyakarta diberi identitas dengan nomor Semedo 3417 dan Semedo 3418. Kedua spesimen ditemukan di permukaan tanah, sehingga belum dapat ditelusuri konteks litostratigrafi aslinya. Namun, berdasarkan pada matriks yang tersisa dapat diketahui bahwa sedimen fosil ini ditemukan adalah pasir krikilan. Pada masa yang akan datang harus dilakukan penelitian mendalam guna mengetahui lapisan sedimen asli tempat fosil-fosil tersebut ditemukan.

Kondisi konservasi kedua spesimen sangat baik, namun terdapat jejak pecah-pecah pada

bagian permukaannya. Proses fosilisasi sudah mencapai tingkat lanjut, sehingga komposisi mineral biotiknya telah berubah, bentuknya menjadi terlihat massif dan berat. Pada satu sisi lateral terdapat jejak warna kehitaman yang diidentifikasi sebagai mineral mangan, sehingga dapat diperkirakan bahwa fosil tersebut diendapkan pada lingkungan yang berair.

Kedua spesimen ini secara morfologis sangat mirip dengan bentuk rahang primata, namun berukuran sangat besar dibandingkan dengan ukuran mandibula primata besar yang umum dijumpai, seperti misalnya Orang Utan maupun Gorilla. Berikut ini adalah hasil studi morfologi dan metrik temuan kedua spesimen tersebut.

## 1. Spesimen Semedo 3417

Spesimen yang pertama ditemukan adalah Semedo 3417. Spesimen ini ditemukan pada bulan Juni 2014 di sekitar area Brug Blendung pada Petak 33 lahan Perhutani. Materi tersisa dari spesimen 3417 secara umum dapat diidentifikasi sebagai fragmen *mandibula sinistra* (kiri) dengan gigi-geligi molar. Pilar *ramus mandibular* dan *condyle* telah hilang, sehingga bagian sudut *gonial* tidak tampak. Di bagian lateral pada *corpus mandibular* terdapat *oblique line* yang cukup jelas, dan jejak perlekatan akar gigi yang tampak dari bagian distal *PM<sub>4</sub> sin* sampai pada *M<sub>3</sub> sin*, sehingga mengesankan bahwa individu tersebut bekerja keras dengan peralatan mastikasinya yang cukup kekar (Gambar 2). Berikut ini adalah hasil pengukuran pada mandibula spesimen 3417.

**Tabel 2.** Morfometri Mandibula Spesimen Semedo 3417, dalam millimeter (Sumber: Penulis)

Variabel	<i>PM<sub>4</sub> Sin</i>	<i>M<sub>1</sub> Sin</i>	<i>M<sub>2</sub> Sin</i>	<i>M<sub>3</sub> Sin</i>
Tinggi <i>Corpus</i>	62.50*	64.75	67.78	74.50
Tebal <i>Corpus</i>	28.55	28.55	31.20	36.55
Jarak <i>Corpus</i> <i>P<sub>4</sub> - M<sub>2</sub></i>				50.70*

Keterangan: \*terdapat bagian yang kurang lengkap

Gigi-geligi pada mandibula spesimen Semedo 3417 yang masih tersisa adalah fragmen *Molar* pertama, kedua dan ketiga yang relatif utuh (Gambar 2.). Berikut ini adalah deskripsi morfologi gigi-gigi tersebut:

*M<sub>1</sub> Sin* : mahkota pecah, tidak tersisa sedikitpun. Hanya menyisakan dua baris akar gigi. Hanya menyisakan *dentine* dan *root canal* yang penampangnya berbentuk memanjang.

*M<sub>2</sub> Sin* : hampir utuh, jejak karies ringan pada protoconid dan hypoconid namun tidak sampai menembus hingga *pulp chamber*, atrisi sedang pada seluruh permukaan *cuspic*, *entoconid* berukuran sedang, *hypoconulid* sangat berkembang.

*M<sub>3</sub> Sin* : hampir utuh, jejak karies ringan pada protoconid namun tidak sampai menembus hingga *pulp chamber*, atrisi sedang pada seluruh permukaan *cuspic*, *entoconid* berukuran kecil, *hypoconulid* cukup berkembang.



**Gambar 2.** Spesimen Semedo 3417 dari (a) sisi *Occlusal* dan (b) sisi *Lateralis* (Dok. Penulis).

Kemudian, di bawah ini adalah hasil pengukuran morfometri gigi-geligi spesimen 3417 dengan beberapa variable:

**Tabel 3.** Morfometri Gigi-geligi Spesimen Semedo 3417 dalam millimeter (Sumber: Penulis)

Variabel	<i>M<sub>2</sub> Sin</i>	<i>M<sub>3</sub> Sin</i>
MD	20.50	21.25
BL	19.00	18.00
CH	9.50	9.00

## 2. Spesimen Spesimen 3418

Fosil kedua yang ditemukan di Semedo adalah Semedo 3418. Spesimen ini ditemukan pada bulan Agustus 2014 di sekitar area Kalen Damad pada Petak 33 juga lahan Perhutani. Materi tersisa dari spesimen 3418 secara umum dapat diidentifikasi sebagai dua buah fragmen *corpus mandibular sinistra* (kiri) dan *dextra* (kanan) yang terkompresi menjadi satu. *Corpus mandibular sinistra* tertutup matriks, *corpus* kanan tidak utuh tingginya

Kedua fragmen *corpus* tersebut masih dilengkapi dengan gigi-gigi molar. Pilar *ramus mandibular* dan *condyle* pada kedua *corpus* telah hilang, sehingga bagian sudut *gonial* tidak tampak. Di bagian lateral pada *corpus mandibular dextra* terdapat *oblique line* yang cukup jelas, dan jejak perlekatan akar gigi yang tampak dari bagian distal *M<sub>2</sub> Dex* sampai pada *M<sub>3</sub> Dex*. Sedangkan pada permukaan bagian lateral *corpus mandibular sinistra* kondisinya agak sulit untuk diamati (Gambar 3.). Berikut ini adalah hasil pengukuran pada mandibula spesimen 3418.

**Tabel 4.** Morfometri Mandibula Spesimen Semedo 3418 dalam millimeter (Sumber: Penulis)

Variabel	<i>M<sub>3</sub> Sin</i>	<i>M<sub>2</sub> Dex</i>	<i>M<sub>3</sub> Dex</i>
Tinggi <i>Corpus</i>	60.50	43.00*	43.00*
Tebal <i>Corpus</i>	28.00	28.00	29.50

Keterangan: \*terdapat bagian yang kurang lengkap



**Gambar 3.** Spesimen 3418 dari (a) sisi Occlusal dan (b) sisi Lateral Dextra (Dok. Penulis).

Gigi-geligi pada mandibula spesimen 3418 yang masih tersisa adalah fragmen Molar kedua pada *corpus sinistra*, Molar pertama dan Molar kedua yang relative utuh pada *corpus dextra*. Berikut ini adalah deskripsi morfologi gigi-gigi tersebut:

*M<sub>3</sub> Sin* : Enamel kurang lengkap, *cuspid* pada sisi *mesio lingual* (*protoconid*) pecah. Terdapat sedikit atrisi pada bidang *metaconid* namun pola alur fissure masih tampak jelas. *Entoconid* berukuran relative kecil, sedangkan *hypoconulid* cukup berkembang. Terdapat kemungkinan jejak kalkulus (?) pada enamel.

*M<sub>2</sub> Dex*: Bentuk enamel relatif utuh. Terdapat jejak kalkulus, sedikit atrisi pada bidang *protoconid* dan *hypoconid*. *Entoconid* berukuran kecil, sedangkan ukuran *hypoconulid* cukup berkembang.

*M<sub>3</sub> Dex*: Bentuk enamel relatif utuh. Kondisinya mirip dengan gigi sebelumnya. Terdapat jejak kalkulus, sedikit atrisi pada bidang *protoconid* dan *hypoconid*. *Entoconid* berukuran kecil, sedangkan ukuran *hypoconulid* cukup berkembang.

Kemudian, di bawah ini adalah hasil pengukuran morfometri

gigi-geligi spesimen Semedo 3418 dengan beberapa variabel:

**Tabel 5.** Morfometri Gigi-geligi Spesimen Semedo 3418 dalam millimeter (Sumber: Penulis)

Variabel	M <sub>3</sub> Sin	M <sub>2</sub> Dex	M <sub>3</sub> Dex
MD	18.50	19.00	18.30
BL	15.50	15.50*	16.00*
CH	10.40	14.00	13.35

Keterangan: \*terdapat bagian yang sulit diukur

Berbeda dengan spesimen sebelumnya, Semedo 3418 nampaknya merupakan individu muda. Hal ini nampak pada jejak atrisi pada sisi *occlusal Molar* ketiga yang sangat sedikit, atau bahkan hampir belum membekas.

## KAJIAN MORFOLOGI DAN MORFOMETRI PRIMATA BESAR DARI SEMEDO

Dalam bioantropologi tradisional terdapat dua set metode analisis, yaitu; *non-metric* (kualitatif) dan *metric* (kuantitatif). Aplikasi metode tersebut biasanya berguna untuk mengidentifikasi identitas fosil-fosil purba (Larsen dan Walker, 2010). Metode kualitatif juga dikenal sebagai analisis morfologi, sedangkan metode kuantitatif disebut sebagai "*traditional morphometric*" (Marcus, 1990). Metode terakhir tersebut juga melibatkan teknik analisis statistik multivariabel, atau dikenal sebagai "*multivariate morphometrics*" (Slice, 2006).

### 1. Studi Komparasi Morfologi

Spesimen pembandingan yang dilakukan dalam studi komparasi morfologi untuk mengidentifikasi identitas spesimen Semedo 3417 dan 3418 adalah *holotype* fosil

*Gigantopithecus blacki* atau disebut sebagai "spesimen 1" dalam koleksi von Koenigswald, yang kini tersimpan di Senckenberg-Naturmuseum, Frankfurt am Main, Jerman dan deskripsinya telah diterbitkan oleh von Konigswald (1953) (Gambar 4.).



**Gambar 4.** (a) *Gigantopithecus* dari Semedo, (b) *Gigantopithecus blacki*, (c) *Pongo pygmaeus*, (d) *Homo sapiens*. (Sumber: von Koenigswald, 1953 kecuali (a) Dok. Penulis)

Secara umum, pola *fissure* yang membatasi *cuspic* pada bidang *occlusal Molar* di kedua spesimen dari Semedo adalah berbetuk pola "Y-5 *Molar*". Pola ini pada umumnya dimiliki oleh superfamily *Hominoidea*, sedangkan bentuk pola *Bilophodont Molar* biasanya dimiliki oleh *Cercopithecoidea* (Nail, 1998). Superfamily *Hominoidea* terdiri atas family; *Hominidae* (*Homo* dan *Australopithecines*), *Hylobatidae* (Gibon), *Pongidae* (*Gorilla*, *Pongo*, dan *Pan*).

*Molar Gigantopithecus* memiliki lima *cuspic* utama, dengan bidang *metaconid* merupakan bagian yang paling luas di sisi *antero-lingual*. *Metaconid* ini memiliki kontak langsung dengan bidang *hypoconid* yang terletak di sisi *postero-labial* dan dipisahkan dengan sebuah *fissure* yang jelas. Di sisi *antero-labial* terdapat bidang *protoconid* yang juga dipisahkan dengan celah yang jelas. Selain itu juga terdapat "*deflecting wrinkle*" pada bidang *metacone*. Karakter ini sangat berkembang pada kelompok *Hominid*, karena kemungkinan

merupakan karakter primitif akibat evolusi dari puncak *trigonid*.

Selain itu juga terdapat *fissure* pada bidang *medial* permukaan *occlusal* yang memanjang ke arah *anterior* hingga ke bagian enamel *inferior*, sedangkan *fissure* yang ke arah *posterior* tidak terlalu panjang. Bidang *hypoconid* berukuran lebih besar dari pada bidang *entoconid* yang berada di sisi *postero-lingual*. Hal ini mungkin disebabkan oleh karena *hypoconid* mengekspansi ruang *entoconid*, dan karakter ini biasanya terdapat pada Gorilla dan Orangutan.

Di bagian *medial* batas *anterior* terdapat *single cusp* yang berukuran kecil, karakter ini mirip dengan yang biasanya terdapat dalam kelompok *Hominid*. Di batas antara bidang *protoconid* di sisi *antero-labial* dan bidang *entoconid* di sisi *postero-lingual*, terdapat "*tuberculum accessorium mediale internum*". Pada *Molar* juga terdapat *tuberculum sextum* yang berbentuk segitiga kecil dan terletak di antara *entoconid* dan *hypoconulid*. *Cusp* tambahan di antara *protoconid* dan *entoconid*, serta *tuberculum* tersebut biasanya sangat sering dijumpai pada semua kelompok *Anthropoid*. Selain itu juga terdapat *cusp* tambahan pada batas *anterior* bidang *entoconid*.

Pola *fissure* dan *cusp* pada *Molar* Spesimen 1 (von Koenigswald), Semedo 3417 dan Semedo 3418 memiliki banyak kesamaan. Sehingga diduga kuat bahwa kedua spesimen dari Semedo tersebut termasuk dalam kelompok *Gigantopithecus*, walaupun masih problematik.

## 2. Studi Komparasi Morfometri

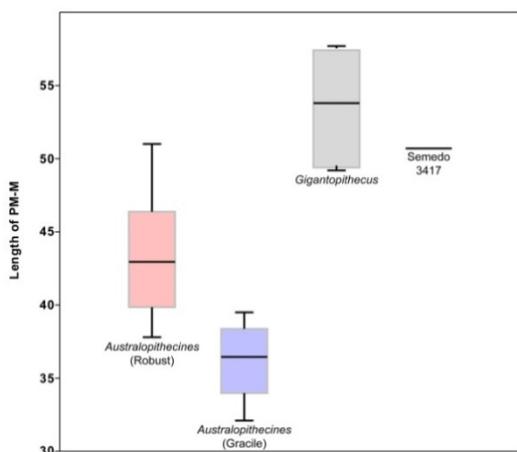
Untuk melengkapi studi komparasi morfologi di atas, maka selanjutnya dilakukan studi morfometri. Berdasarkan hasil pengukuran diketahui bahwa ukuran gigi spesimen Semedo khususnya Semedo 3417, mirip dengan sampel Orangutan dan Gorilla terbesar yang merupakan anggota *Pongidae* yaitu sekitar 18-22 mm (Simons dan Chopra, 1969). Spesimen Semedo memiliki karakter khusus dengan bidang *trigonid* yang lebih luas dari pada bidang *talonid*, sehingga memiliki *index trigonid* yang rendah dan ini biasanya dimiliki oleh kelompok *Hominid*.

Selain itu juga diketahui bahwa tinggi *metaconid* gigi Spesimen Semedo yaitu antara 9 – 14 mm sehingga mirip dengan *Gigantopithecus* dan berbeda dengan sampel Gorilla yang hanya hanya 8.5 mm (lihat von Koenigswald, 1935). Sehingga studi komparasi morfometri terhadap spesimen Semedo ini akan dilakukan dengan melibatkan *Gigantopithecus* dan anggota kelompok *Hominidae*, yaitu; *Australopithecus*, *Paranthropus*, dan *Homo erectus*. Berikut ini adalah hasil analisis tersebut:

### a. Analisis Univariate dan Bivariate

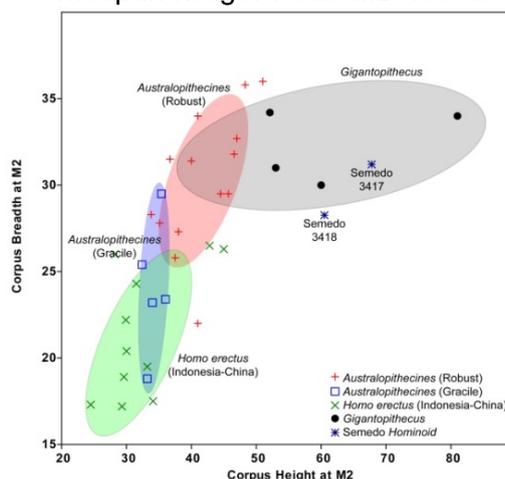
Komparasi morfometri pertama yang digunakan adalah analisis satu variabel (*univariate*). Analisis ini digunakan hanya untuk satu variabel independen, yang dalam penelitian ini adalah jarak *corpus* dari *Premolar* ke *Molar* sesuai dengan metode yang digunakan oleh Morant (1923). Hasilnya adalah spesimen Semedo 3417 yang berukuran 50.70 mm

berada di dalam 25th percentile (Q1) pada *interquartile range* populasi *Gigantopithecus*, namun juga berada pada range nilai maksimum (Max) populasi *Australopithecines robust* (*Paranthropus*) (lihat Gambar 5., kiri).



*robust* (*Paranthropus*) (Gambar 5., kanan).

Analisis *bivariate* selanjutnya dilakukan untuk mengetahui hubungan antara panjang *Mesio-Distal* (MD) dan lebar *Bucco-Lingual* (BL) gigi-geligi baik *Molar* kedua maupun ketiga. Pada MD versus BL



**Gambar 5.** Analisis Univariate CL PM-M (kiri) dan Analisis Bivariate H M2 vs T M2 (kanan) (Sumber: Penulis)

Studi komparasi selanjutnya dilakukan dengan analisis *bivariate* yang bertujuan untuk mengkaji hubungan antara dua variable yang telah diukur. Setiap plot koordinat menunjukkan skor X dan Y dari satu individu yang sama, sedangkan bidang elips menunjukkan 60% variasi dari sebuah populasi.

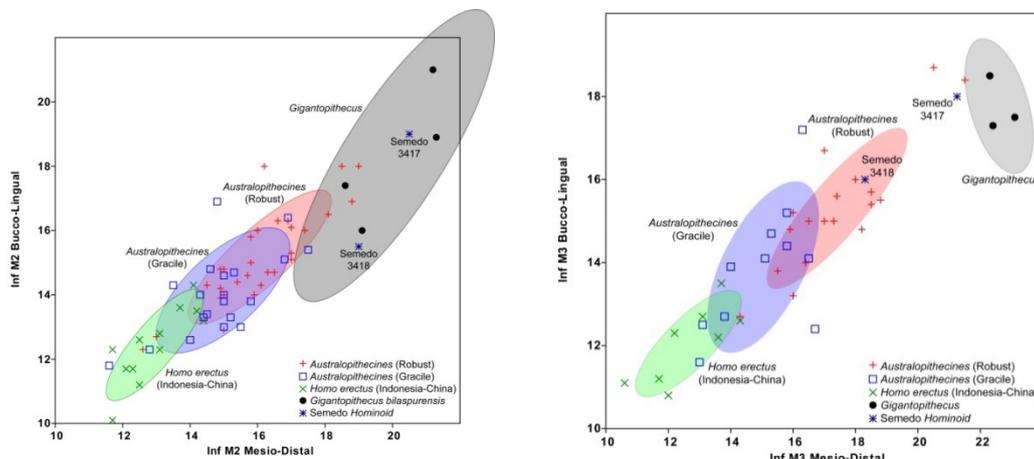
Analisis *Bivariate* pertama dilakukan untuk mengetahui hubungan antara tinggi dan tebal *corpus* pada gigi *Molar* (H M2 vs T M2) seperti yang disarankan oleh Kaifu (1997). Hasilnya adalah kedua spesimen Semedo 3417 dan Semedo 3418 berada dalam populasi *Gigantopithecus* dalam hal tinggi *corpus*. Namun demikian, keduanya dan juga termasuk semua individu populasi *Gigantopithecus* memiliki tebal *corpus* yang sama dengan populasi *Australopithecines*

M2 diketahui bahwa spesimen Semedo 3417 memiliki korelasi ukuran M2 yang jauh lebih besar di atas populasi *Australopithecines robust* dan *graciles* serta *Homo erectus* dari Jawa dan China. Kemudian spesimen Semedo 3418 memiliki ukuran M2 yang agak mirip dengan *Australopithecines* khususnya populasi *robust* pada variabel lebar *Bucco-Lingual* (lihat Gambar 6., kiri). Namun demikian harus hati-hati, karena kemungkinan spesimen Semedo 3418 adalah individu muda, sehingga ukuran pertumbuhan gigi-geliginya belum maksimal.

Pada MD versus BL M3 diketahui bahwa spesimen Semedo 3417 memiliki korelasi ukuran M3 yang sangat mirip dengan populasi *Gigantopithecus* dan jauh lebih besar dari pada populasi *Hominid*

lainnya, walaupun juga terdapat dua individu *Paranthropus* yang memiliki korelasi ukuran mirip dengan populasi *Gigantopithecus* tersebut. Karena kita memiliki sampel M3 dari spesimen Semedo 3418 yang kemungkinan berumur muda sehingga pertumbuhannya belum sempurna, maka harus berhati-hati dalam mengkaji dan membandingkannya dengan populasi lain (Gambar 6., kanan).

Berdasarkan hasil analisis kluster terhadap sampel-sampel yang diukur dalam penelitian ini, maka dapat diketahui bahwa terdapat dua cabang utama populasi *Superfamily Hominoid*, yang terdiri dari *Hominoid* berukuran besar (*Gigantopithecus*) dan *Hominoid* berukuran kecil (*Hominid*). Kedua spesimen Semedo 3417 dan Semedo 3418 berada di dalam satu kelompok bersama empat spesimen *Gigantopithecus* dan dua spesimen dari *East-Rudolf*.

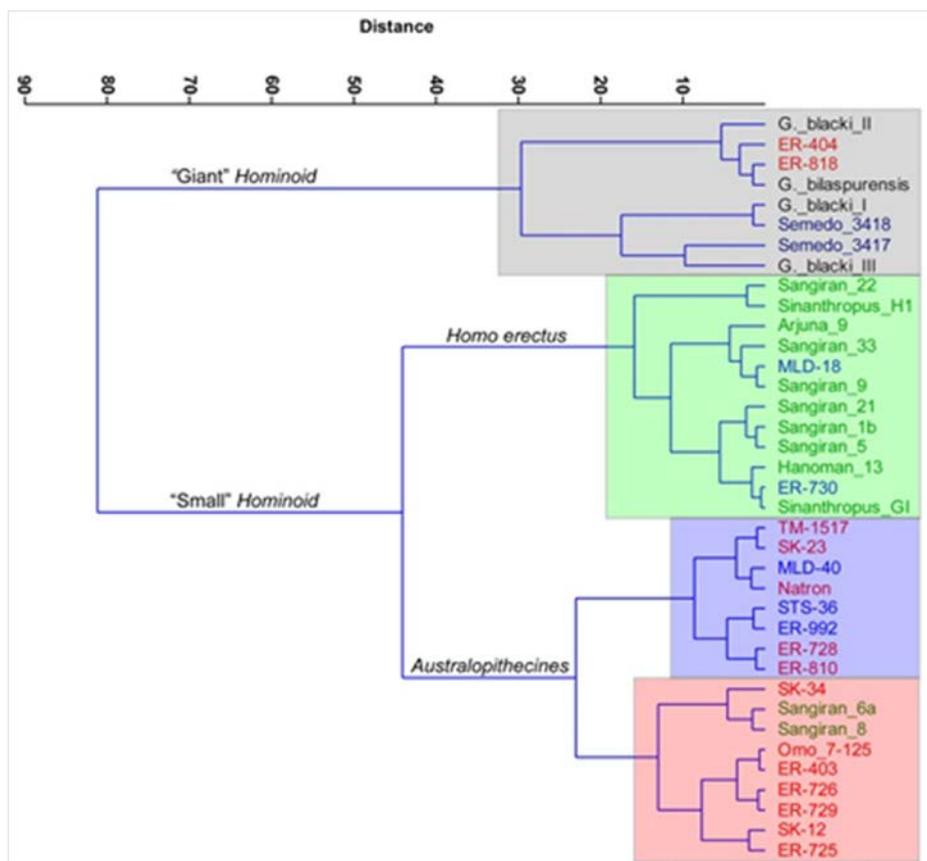


**Gambar 6.** Analisis *Bivariate MD vs BL* pada M2 (kiri) dan MD vs BL pada M3 (kanan) (Sumber: Penulis)

**b. Analisis Kluster**

Setelah analisis *univariate* dan *bivariate*, kemudian digunakan analisis kluster (*cluster analysis*) yang merupakan salah satu metode dalam analisis multi variabel (*multivariate analysis*). Metode yang digunakan adalah *ward's method* yang mengukur jarak kemiripan dengan metode *Euclidean Distance* terhadap data mentah (*raw data*) pada hasil pengukuran beberapa variabel morfometri. Metode ini sangat berguna untuk merangkum probabilitas utama dalam menentukan kluster populasi (Gambar 7.).

Selanjutnya, pada kluster *Hominoid* berukuran kecil terdapat dua cabang besar yang terdiri dari kelompok *Homo erectus* (Jawa dan China), serta *Australopithecines* yang terdiri dari cabang *Australopithecus (gracile)* dan *Paranthropus (robust)*. Menarik bahwa mandibula Sangiran 6 (*Meganthropus A*) dan Sangiran 8 (*Meganthropus B*) yang selama ini posisi taksonominya masih problematik, berada pada populasi *Paranthropus*.



**Gambar 7.** Analisis Kluster Spesimen Semedo berdasarkan Morfometri mandibular (Sumber: Penulis)

### POSISI TAKSONOMI *GIGANTOPITHECUS* DARI SEMEDO

Berdasarkan hasil analisis dalam penelitian ini, maka dapat diketahui posisi taxonomi primata besar dari Semedo. Spesimen Semedo 3417 berdasarkan eksplorasi karakter morfologi dan morfometri pada mandibula dan gigi cenderung dekat dengan populasi *Gigantopithecus blacki*. Kemudian, spesimen Semedo 3418 berdasarkan pada karakter morfologi gigi dan morfometri mandibula cenderung dekat dengan populasi *Gigantopithecus*, sedangkan karakter morfometri gigi-gelignya

cenderung lebih kecil dari pada spesimen Semedo 3417 dan populasi *Gigantopithecus*. Ada kemungkinan spesimen Semedo 3418 termasuk dalam populasi *Australopithecines (robust)* atau *Paranthropus* berdasarkan morfometri giginya.

*Gigantopithecus* merupakan nama yang pertama kali diajukan von Koenigswald (1935) berdasarkan temuan *Molar* berukuran sangat besar yang didapat dari sebuah toko obat di Hong Kong yang menjual "Gigi Naga". Berdasarkan pada bentuk morfologi occlusal molar tersebut, Weidenreich (1946) memposisikan

*Gigantopithecus* dalam garis family *Hominidae*. Menurutnya, *gigantism* merupakan karakter arkaik pada kera dari pada *dwarfism*, sehingga evolusi manusia modern seharusnya berasal dari *Gigantopithecus*, kemudian *Meganthropus*, melalui *Pithecanthropus*, dan akhirnya *Homo sapiens*.

Pada awalnya von Koenigswald, beranggapan bahwa *Gigantopithecus* merupakan anggota *Hominid*. Tapi kemudian dia menyadari bahwa karakter dan ukuran gigi-geliginya terlalu spesifik dan besar untuk dimasukkan dalam garis *Homo*. Dia mengubah pendapatnya bahwa *Gigantopithecus* termasuk dalam superfamily *Hominoidae*. Von Koenigswald (1983) menyatakan bahwa mahluk tersebut memiliki hubungan dengan *Ramapithecus* dan *Sivapithecus*.

Pilbeam (1970) berdasarkan karakter mandibula menyarankan bahwa *Gigantopithecus* dan *Dryopithecus* seharusnya ditempatkan dalam famili *Pongidea* bersama dengan kera besar lainnya, yaitu; Orangutan, Simpanse, dan Gorilla. Sependapat dengan Pilbeam adalah Martin (1990). Robinson dan Staudel (1973) berdasarkan analisis pola gigi menyarankan bahwa tempat *Gigantopithecus* adalah diantara *Pongidae* dan *Hominidae*, khususnya lebih dekat dengan kelompok *Paranthropus*. Karena sifatnya yang sangat problematis, maka hingga saat ini para peneliti belum sepakat mengenai tempat yang tepat bagi *Gigantopithecus* dalam taksonomi primata.

Penemuan spesimen *Gigantopithecus* di Situs Semedo dalam penelitian ini merupakan yang pertama kali di wilayah Indonesia, maupun di kawasan tropis pada

umumnya. Sebelumnya, di belahan dunia lama paling tidak telah ditemukan dua spesies *Gigantopithecus* yang terdiri dari (Pope dan Delson, 2000);

- *Gigantopithecus blacki* (von Koenigswald) dari China selatan dan Vietnam utara
- *Gigantopithecus bilaspurensis* (*G. giganteus*) dari Indo-Pakistan utara

Rentang waktu keberadaan *Gigantopithecus* berdasarkan fosil-fosil yang telah ditemukan adalah antara Miosen Akhir hingga Plestosen Tengah. Spesies yang pertama muncul adalah *Gigantopithecus bilaspurensis* atau *Gigantopithecus giganteus* pada sekitar 7.5 juta tahun yang lalu di pegunungan Siwalik, Indo-Pakistan. Kemudian spesies *Gigantopithecus blacki* ditemukan di China selatan dan Vietnam utara dalam rentang waktu 2-0.3 juta tahun yang lalu (Grehan and Shwartz, 2009). Di Vietnam utara pada 0.4 juta tahun yang lalu terdapat bukti bahwa *Gigantopithecus* hidup berdampingan dengan *Homo erectus* (Pope dan Delson, 2000). Hal yang mirip kemungkinan juga terjadi di Jawa, walaupun masih perlu pengumpulan bukti yang lebih banyak lagi.

## PENUTUP

Penelitian ini telah berhasil mengungkap identitas dan posisi taksonomi dari spesimen Semedo 3417 dan Semedo 3418. Hasil analisis morfologi dan morfometri menunjukkan bahwa spesimen tersebut merupakan anggota dari *Gigantopithecus*, khususnya lebih dekat pada spesies *G. blacki*. Penelitian ini membuka berbagai permasalahan penelitian

selanjutnya, seperti misalnya; kapankah mereka mulai mengkoloni Pulau Jawa?, bagaimanakah pola diet dan adaptasi mereka di lingkungan tropis?, apakah mereka hidup berdampingan dengan *Homo erectus*?, kemudian bagaimanakah pada akhirnya mereka punah?. Semoga di masa yang akan datang muncul bukti dan teknik analisis terbaru guna mengungkap berbagai permasalahan tersebut.

Selain itu, penemuan *Gigantopithecus* ini juga menambah keragaman fosil primata yang ditemukan di Situs Semedo, setelah sebelumnya pada tahun 2011 telah ditemukan fragmen atap tengkorak *Homo erectus* "Semedo 1". Pada perspektif Pulau Jawa dan Kepulauan Indonesia pada umumnya, penemuan *Gigantopithecus* menambah panjang catatan keragaman fosil dikawasan ini, setelah sebelumnya ditemukan *Homo soloensis*, dan *Homo floresiensis*. Hal ini membuktikan bahwa wilayah tropis memiliki tingkat keragaman hayati yang tinggi tidak hanya pada saat ini, namun juga (berevolusi) sejak jutaan tahun yang lampau.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima kasih disampaikan kepada Dr. Christine Hertler dan Dr. Friedemann Schrenk, kurator Koenigswald's Collection pada Senckenberg-Naturmuseum, Frankfurt am Main atas diskusi dan kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mempelajari secara langsung fosil *Gigantopithecus blacki* (Koenigswald).

Terima kasih atas kerjasama seluruh anggota tim Balai Arkeologi Yogyakarta yang terlibat dalam Penelitian Manusia, Budaya, dan

Lingkungan pada Kala Plestosen di Situs Semedo, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. Khususnya kepada alm. Rokhus Due Awe "Sang Pemulung Tua", seorang guru, sahabat, orang tua, dan anggota tim yang terlihat dalam penelitian ini.

Terima kasih juga disampaikan kepada Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kab. Tegal, masyarakat Desa Semedo, Kecamatan Kedungbanteng, khususnya yang berperan aktif pada pelestarian Situs Semedo; Dakri, Duman, dan Sunardi.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Yahdi Zaim, mitra bestari Jurnal Berkala Arkeologi yang telah memeriksa, mengoreksi, dan memberi masukan membangun untuk perbaikan tulisan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bulbeck, D dan S. O'Connor. 2011. "The Watinglo mandible: A second terminal Pleistocene Homo sapiens fossil from tropical Sahul with a test on existing models for the human settlement of the region", *HOMO - Journal of Comparative Human Biology* 62. pp. 1–29
- Fruyer, David W. 1975. "Gigantopithecus and its relationship to Australopithecus", *American Journal of Physical Anthropology* 39/3, pp. 413–426
- Grehan, J.R. dan J.H. Schwartz. 2009. "Evolution of the Second Orangutan: Phylogeny and Biogeography of Hominid Origins", *Journal of Biogeography* 36, pp. 1823–1844
- Howell, F. C. 1969. "Remains of Hominidae from Pliocene/Pleistocene formations in the lower Omo basin, Ethiopia", *Nature* 223, pp. 1234-1239.
- Kaifu, Y. 1997. "Changes in Mandibular Morphology from the Jomon to Modern Periods in Eastern Japan", *American Journal of Physical Anthropology* 104. pp. 227–243
- Larsen, C. S. dan Phillip L. Walker. 2010. "Bioarchaeology: Health, Lifestyle, and Society in Recent Human Evolution", in Clark Spencer Larsen ed., *A Companion to Biological Anthropology*. Singapore: Blackwell Publishing. pp. 379-394.
- Marcus, L. F. 1990. "Chapter 4. Traditional morphometrics", dalam F. J. Rohlf and F. L. Bookstein. (eds) *Proceedings of the Michigan Morphometric Workshop, Special Publication No. 2*, Ann Arbor MI: The University of Michigan Museum of Zoology, pp. 77–122.
- Martin R, dan Saller K. 1957. *Lehrbuch der Anthropologie*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Martin R.D. 1990. *Primate Origins and Evolution: A phylogenetic reconstruction*, New Jersey: Princeton University Press.
- Morant, G.M., 1923. "A first study of the Tibetan skull". *Biometrika* 14, pp. 193–260.
- Nail, K. 1998. "The mysterious phylogeny of gigantopithecus", *Lambda Alpha Journal*, Vol. 28, pp. 28-36.
- Noerwidi, S. dan Siswanto. 2014. "Alat Batu Situs Samedo: Keragaman Tipology dan Distribusi Spasialnya", *Berkala Arkeologi Vol.34 No.1*, Yogyakarta: Balai Arkeologi Yogyakarta
- Pilbeam, D. 1970. "Gigantopithecus and the origins of Hominidae", *Nature* 225, pp. 516-519.
- Pope, G.G. dan E. Delson. 2000. "Gigantopithecus", dalam E. Delson, I. Tattersall, J.A. van Couvering, A.S. Brooks (eds): *Encyclopedia of Human Evolution and Prehistory, 2nd edition*, New York: Garland, pp. 288-289.

- Simons, E.L. dan S.R.K Chopra. 1969. "Gigantopithecus (*Pongidae*, *Hominoidea*): a New Species from North India". *Postilla* (138), pp. 1-18.
- Siswanto. 2013. "Penelitian Manusia, Budaya, dan Lingkungan pada Kala Plestosen di Situs Semedo, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah", *Laporan Penelitian Arkeologi*, Yogyakarta: Balai Arkeologi
- Siswanto. 2014. "Penelitian Manusia, Budaya, dan Lingkungan pada Kala Plestosen di Situs Semedo, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah", *Laporan Penelitian Arkeologi*, Yogyakarta: Balai Arkeologi
- Siswanto dan Noerwidi, Sofwan. 2014. "Fosil *Proboscidea* dari Situs Semedo: Hubungannya dengan Biostratigrafi dan Kehadiran Manusia di Jawa", *Berkala Arkeologi Vol.34 No.2*, Yogyakarta: Balai Arkeologi Yogyakarta
- Slice Dennis E. 2005. "Modern Morphometrics", in Dennis E. Slice (ed.), *Modern morphometrics in physical anthropology*, New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers, pp. 1-46.
- Robinson, Jt dan Steudel, K. 1973. "Multivariate discriminant analysis of dental bearing on early hominid affinities", *Journal of Human Evolution* 2, pp. 509-527.
- von Koenigswald, G.H.R. 1935. "Eine fossile saogetierfauna mit *Simia* aus Sudchina", *Proc. K. Akad Wetensch*, 38, Amsterdam, pp. 872-879.
- \_\_\_\_\_. 1952. "Gigantopithecus blacki von Koenigswald, a giant fossil hominoid from the Pleistocene of Southern China", *Anthro. Papers of Am. Mus. of Natl. Hist.*, 43, pp. 291-325.
- \_\_\_\_\_. 1983. "The Significance of Hitherto Undescribed Miocene Hominoids from the Siwaliks of Pakistan in the Senckenberg Museum, Frankfurt", dalam RL Ciochon dan RS Corruceini (eds): *New Interpretations of Ape and Human Ancestry*, New York: Plenum Press, pp.539-557.
- Weidenreich, F. 1945. "Giant early man from Java and south China", *Anthro. Papers of Am. Mus. of Natl. Hist.*, 40, pp. 1-134.
- \_\_\_\_\_. 1946. *Apes, Giants, and Man*. University of Chicago Press, Chicago
- White, T.D., dan Folkens, P.A. 2005. *The Human Bone Manual*. London: Elsevier Academic Press.
- Widianto, H. 1993. "Unité et diversité des hominidés fossiles de Java: Présentation de Restes Humains Fossiles Inédits", *Thèse du Docteurat*, Paris: MNHN.
- \_\_\_\_\_. 2011. *Nafas Sangiran, Nafas Situs-situs Hominid*, Sragen: BPSMP Sangiran
- Widianto, H., M. Hidayat. 2006. "Semedo, Situs Baru Kehidupan Manusia Purba pada Kala Plestosen", *Berita Penelitian Arkeologi No. 21*, Yogyakarta: Balai Arkeologi
- Widiyanta, W., M. Hidayat. 2012. "Penelitian Homo erectus Situs Semedo: Umur, Budaya dan Lingkungan", *Laporan Eksplorasi*, Sragen: BPSMP Sangiran

## Lampiran

Material Komparasi: Pengukuran Mandibula dalam millimeter

Spesimen	Tinggi Corpus M <sub>2</sub>	Lebar Corpus M <sub>2</sub>	Panjang P <sub>4</sub> – M <sub>2</sub>	Referensi
<i>Australopithecines (Robust)</i>				
TM-1517	33.8	28.3	39.4	Fruyer, 1973
SK-12	41.0	34.0	40.0	Fruyer, 1973
SK-23	35.1	27.8	39.4	Fruyer, 1973
SK-34	41.0	22.0	43.1	Fruyer, 1973
SK-74			37.8	Fruyer, 1973
SK-858			40.7	Fruyer, 1973
Omo 7-125	47.0	32.7	44.7	Fruyer, 1973
ER-403	46.6	31.8	42.8	Fruyer, 1973
ER-404	48.3	35.8		Fruyer, 1973
ER-725	40.0	31.4	42.5	Fruyer, 1973
ER-726	44.5	29.5	51.0	Fruyer, 1973
ER-728	37.5	25.8		Fruyer, 1973
ER-729	45.7	29.5	47.5	Fruyer, 1973
ER-810	38.0	27.3	44.0	Fruyer, 1973
ER-818	51.0	36.0	50.8	Fruyer, 1973
Natron	36.7	31.5	46.0	Fruyer, 1973
<i>Australopithecines (Gracile)</i>				
MLD-18	32.4	25.4	35.4	Fruyer, 1973
MLD-40	35.4	29.5	38.0	Fruyer, 1973
STS-7	36.0		37.5	Fruyer, 1973
STS-36	36.0	23.4		Fruyer, 1973
STS-52			39.5	Fruyer, 1973
ER-730	33.2	18.8	32.1	Fruyer, 1973
ER-992	34.0	23.2	34.6	Fruyer, 1973
<i>Homo erectus</i>				
Sangiran 1b	29.6	18.9		Widianto, 1993
Sangiran 5	30.0	20.4		Widianto, 1993
Sangiran 6a	45.0	26.3		Weidenreich, 1945
Sangiran 6b		27.0		Widianto, 1993
Sangiran 8	42.8	26.5		Widianto, 1993
Sangiran 9	31.5	24.3		Widianto, 1993
Sangiran 21	29.3	17.2		Widianto, 1993
Sangiran 22	24.5	17.3		Widianto, 1993
Sangiran 33	29.9	22.2		Widianto, 1993
Sangiran 37		17.6		Widianto, 1993
Arjuna 9	28.2	26		Widianto, 1993
Hanoman 13	34.1	17.5		Widianto, 1993
Sinanthropus G1	33.2	19.5		Widianto, 1993
Sinanthropus H1	24.8	14.2		Widianto, 1993
<i>Gigantopithecus</i>				
G. blacki I	60.0	30.0	50.5	Fruyer, 1973
G. blacki II	53.0	31.0	57.7	Fruyer, 1973
G. blacki III	81.0	34.0	57.1	Fruyer, 1973
G. bilaspurensis	52.1	34.2	49.2	Fruyer, 1973

Material Komparasi: Pengukuran Gigi-geligi pada *Australopithecines (Robust)* dalam millimeter

Spesimen	M <sub>1</sub>			M <sub>2</sub>			M <sub>3</sub>			Referensi
	M-D	B-L	H	M-D	B-L	H	M-D	B-L	H	
Omo L7-125	16.8	18.7		16.2	18.0		18.2	14.8		Howell, 1969
Natron	15.4	15.3		17.0	16.1		18.0	16.0		Frayner, 1973
TM-1517	13.8	13.2		15.4	14.4		16.4	14.0		Frayner, 1973
TM-1536	12.5	11.8								Frayner, 1973
TM-1600				15.0	14.8		15.9	14.8		Frayner, 1973
SK-1				17.0	15.3					Frayner, 1973
SK-5				14.9	14.2					Frayner, 1973
SK-6	15.9	15.4		16.9	16.3		18.5	15.4		Frayner, 1973
SK-12	15.0	14.4		15.8	15.8		16.0	15.2		Frayner, 1973
SK-15	12.0	12.0		13.0	12.7		14.3	12.7		Frayner, 1973
SK-20	14.7	14.2								Frayner, 1973
SK-23	14.5	14.6		14.9	14.8		16.0	13.2		Frayner, 1973
SK-25	14.7	14.0		16.3	14.7					Frayner, 1973
SK-34	13.5	14.5		16.6	16.3		17.0	16.7		Frayner, 1973
SK-37				16.5	14.7					Frayner, 1973
SK-45	11.3			12.6	12.3					Frayner, 1973
SK-55	14.6	13.7		16.1	14.3		15.5	13.8		Frayner, 1973
SK-61	15.0	14.0								Frayner, 1973
SK-63	13.7	13.5								Frayner, 1973
SK-74	13.2	13.5		14.5	14.3					Frayner, 1973
SK-81	14.3	15.8		16.0	16.0		17.0	15.0		Frayner, 1973
SK-104				14.9	13.9					Frayner, 1973
SK-828	15.4	14.2								Frayner, 1973
SK-838b	14.1	13.0								Frayner, 1973
SK-843	14.4	13.4		15.9	14.0		17.3	15.0		Frayner, 1973
SK-846a	14.6	13.7								Frayner, 1973
SK-858	13.9	15.0		15.8	15.0					Frayner, 1973
SK-876	13.0	15.1		17.0	15.1		18.5	15.7		Frayner, 1973
SK-1586	13.7			15.0	14.0		16.5	15.0		Frayner, 1973
SK-1587	13.3	13.0		15.0	12.9					Frayner, 1973
SK-1588	14.1	12.4								Frayner, 1973
SK-1648				15.7	14.6					Frayner, 1973
SK-3976	14.8	13.5								Frayner, 1973
SK-3976				17.4	16.0					Frayner, 1973
ER-729	15.6	15.7		19.0	18.0		20.5	18.7		Frayner, 1973
ER-801				18.1	16.5		18.8	15.5		Frayner, 1973
ER-810							17.4	15.6		Frayner, 1973
ER-818	16.4	15.2		18.5	18.0		21.5	18.4		Frayner, 1973
ER-1171/2				18.8	16.9					Frayner, 1973

Material Komparasi: Pengukuran Gigi-geligi pada *Australopithecines (Gracile)* dalam millimeter

Spesimen	M <sub>1</sub>			M <sub>2</sub>			M <sub>3</sub>			Referensi
	M-D	B-L	H	M-D	B-L	H	M-D	B-L	H	
Omo-75	15.6	14.1		17.5	15.4		15.1	14.1		Howell, 1969
Omo-Kalam 7	15.1	13.4								Howell, 1969
Omo-75 S.15	14.0	13.0								Howell, 1969
Omo-WS-508	13.3	12.2								Howell, 1969

Omo-WS-752	14.1	13.0							Howell, 1969
Omo-L2-89	13.7	11.5							Howell, 1969
Omo-L45-2	12.9	12.0							Howell, 1969
Omo-L51-1				14.0	12.6				Howell, 1969
Omo-L26-1				15.5	13.0				Howell, 1969
Omo-L28-30/31				15.0	13.0		16.7	12.4	Howell, 1969
OH-7	14.1	12.5		15.8	13.8				Fraye, 1973
OH-16	14.3	12.8		15.3	14.7		15.8	14.4	Fraye, 1973
OH-30	16.5	14.5							Fraye, 1973
ER-730	11.3	12.0		11.6	11.8		13.0	11.6	Fraye, 1973
ER-992	12.3	10.9		12.8	12.3		13.1	12.5	Fraye, 1973
STS-4				14.4	13.3				Fraye, 1973
STS-6				14.3	14.0				Fraye, 1973
STS-7	14.3	14.0		15.0	14.6		15.3	14.7	Fraye, 1973
STS-9	14.9	13.0							Fraye, 1973
STS-18	15.3	14.5							Fraye, 1973
STS-24	13.6	11.4							Fraye, 1973
STS-36	11.8	14.6		14.8	16.9		16.3	17.2	Fraye, 1973
STS-52b	13.5	13.1		14.5	13.4		13.8	12.7	Fraye, 1973
STS-55b				15.2	13.3				Fraye, 1973
TM-1515	13.0			16.9	16.4				Fraye, 1973
TM-1518	14.3	13.2							Fraye, 1973
Taung				16.9	16.4				Fraye, 1973
MLD-2	14.7	14.1		16.8	15.1				Fraye, 1973
MLD-18	12.4	13.1		14.6	14.8		14.0	13.9	Fraye, 1973
MLD-22				13.5	14.3		15.8	15.2	Fraye, 1973
MLD-24				15.0	14.0				Fraye, 1973
MLD-29	12.5	13.4							Fraye, 1973
MLD-40				15.0	13.8		16.5	14.1	Fraye, 1973

Material Komparasi: Pengukuran Gigi-geligi pada *Homo erectus* (Indonesia) dalam millimeter

Specimen	M <sub>1</sub>			M <sub>2</sub>			M <sub>3</sub>			Reference
	M-D	B-L	H	M-D	B-L	H	M-D	B-L	H	
Sangiran 1b				13.1	12.8	6.7	13.6	12.2	6.3	Widianto, 1993
Sangiran 5				14.1	14.3	6				Widianto, 1993
Sangiran 6b				14.4	13.2	5.3	13.7	13.5	5.3	Widianto, 1993
Sangiran 8							14.3	12.6	5.3	Widianto, 1993
Sangiran 9				13.1	12.3	5.1	12.2	12.3	4.6	Widianto, 1993
Sangiran 21							12.0	10.8	5.9	Widianto, 1993
Sangiran 22				12.5	12.6	5.4				Widianto, 1993
Sangiran 24				12.5	11.2	6.8	11.7	11.2	8.7	Widianto, 1993
Sangiran 33				14.2	13.5	8.7				Widianto, 1993
Sangiran 37				12.3	11.7	7.1	10.6	11.1	5.7	Widianto, 1993
Arjuna 8				11.7	10.1					Widianto, 1993
Arjuna 9				13.7	13.6	6	13.1	12.7	6.1	Widianto, 1993
Brahmana 13				12.1	11.7	5.7				Widianto, 1993
Ng. 91/G10-1				11.7	12.3	7.9				Widianto, 1993

Material Komparasi: pengukuran Gigi-geligi pada *Gigantopithecus blacki* (von Koenigswald) dalam millimeter

Specimen	M <sub>2</sub>			M <sub>3</sub>			Reference
	M-D	B-L	H	M-D	B-L	H	
G. blacki I				22.3	18.5	11.2	Von Koenigswald, 1952
G. blacki II				23.1	17.5	11.8	Von Koenigswald, 1952
G. blacki IV				22.4	17.3	12.8	Von Koenigswald, 1952
G. Bilaspurensis I	18.6	17.4					Simons & Chopra, 1969
G. Bilaspurensis II	21.3	18.9					Simons & Chopra, 1969
G. Bilaspurensis III	21.2	21					Simons & Chopra, 1969
G. Bilaspurensis IV	19.1	16					Simons & Chopra, 1969