

**KLASTER:
PERKEMBANGAN TEKNOLOGI
UNTUK MENDUKUNG
METODE ANALISIS
ARKEOLOGI**

Buku ini tidak diperjualbelikan

Buku ini tidak diperjualbelikan

**IDENTIFIKASI PALEOPATOLOGI *HOMO FLORESIENSIS*
BERDASARKAN MODEL KRANIUM 3 DIMENSI**

***PALEOPATHOLOGICAL IDENTIFICATION OF HOMO
FLORESIENSIS BASED ON A 3 DIMENSION CRANIUM
MODEL***

Andry Hikari Damai

ABSTRACT

The digitization of archaeological remains in 3-dimensional form is a new technology, such as the Homo floresiensis cranium model. The 3-dimensional Homo floresiensis cranium model shows paleopathological articulations in the form of minor shapes on the teeth which can be identified through paleopathological studies. The COVID-19 pandemic is an obstacle for researchers to come to the field, so research on 3-dimensional models of the Homo floresiensis cranium is one of the research alternatives. This study aims to explain the possible activities carried out by Homo floresiensis in the past. The method used is a qualitative descriptive approach, with data collection techniques using literature studies and observations with a qualitative method approach. The need to survive, processed food, and limited tools cause tooth decay. This study indicates the presence of attrition in the teeth of Homo floresiensis caused by the mastication process and is one of the latest breakthroughs in archaeological research.

Keywords: Dental Attrition, Homo floresiensis, Paleopathology, 3 Dimensions.

ABSTRAK

Digitalisasi tinggalan arkeologis dalam bentuk 3 dimensi merupakan teknologi baru, salah satunya adalah model kranium *Homo floresiensis*. Model kranium *Homo floresiensis* berbentuk 3 dimensi menunjukkan artikulasi paleopatologi berupa bentuk minor pada bagian gigi yang dapat diidentifikasi melalui studi paleopatologi. Pandemi COVID-19 masih menjadi kendala bagi para peneliti untuk datang ke lapangan sehingga penelitian model 3 dimensi pada kranium *Homo floresiensis* menjadi salah satu upaya dalam penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk

Andry Hikari Damai
Universitas Udayana, e-mail: andry.hikari.damai@student.unud.ac.id

© 2024 Penerbit BRIN

Damai, A. H dan Kusuma, T. A. B. N. S. 2023. Identifikasi paleopatologi homo floresiensis berdasarkan model kranium 3 dimensi, dalam *Prosiding seminar nasional arkeologi 2021 "Teknologi di Indonesia dari masa ke masa"*, A. R. Hidayah, L. S. Utami, I. W. Sumerata, I. N. Rema, N. P. E. Juliawati, P. Y. Haribuana, G. Keling, I. A. G. M. Indria, dan N. Arisanti, Ed. Jakarta: Penerbit BRIN, September 2024, Bab 17, pp. 279—287, doi: 10.55981/brin.710. c1032, E-ISBN: 978-623-8372-95-9

menjelaskan kemungkinan aktivitas yang dilakukan oleh *Homo floresiensis* pada masa lalu. Metode yang digunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data menggunakan studi pustaka dan pengamatan dengan pendekatan metode kualitatif. Kebutuhan untuk bertahan hidup, olahan makanan, serta keterbatasan alat bantu menyebabkan kerusakan gigi pada *Homo floresiensis*. Penelitian ini mengindikasikan adanya atrisi pada gigi *Homo floresiensis* yang disebabkan oleh proses mastikasi dan menjadi salah satu terobosan muktahir dalam penelitian arkeologi.

Kata kunci: Atrisi Gigi, *Homo floresiensis*, Paleopatologi, 3 Dimensi.

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi merupakan aspek yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan masyarakat. Pemanfaatan teknologi informasi sudah merambah ke berbagai sektor kehidupan, mulai dari tatanan pemerintahan, rumah tangga, hingga kebudayaan. Perkembangan teknologi informasi ini diharapkan mampu menjadi solusi dalam bidang kebudayaan dan pariwisata. Tempat-tempat yang menyajikan benda-benda peninggalan sejarah menjadi salah satu tujuan wisatawan di Indonesia. Salah satunya adalah situs cagar budaya yang menyimpan benda-benda sejarah. Namun tidak semua benda-benda koleksi dari cagar budaya dapat dipamerkan secara terbuka. Hal ini dikarenakan benda-benda koleksi tersebut dalam kondisi yang kurang baik akibat dimakan usia.

Digitalisasi tinggalan arkeologis merupakan salah satu bentuk kemajuan teknologi pada masa kini. Manfaat dari digitalisasi tersebut, yaitu dapat memamerkan koleksi museum tanpa harus bersentuhan dengan benda asli. Hal ini dapat meminimalisasi peluang kerusakan hingga pencurian benda arkeologi sehingga koleksi museum tersebut tetap aman. Adapun kelebihan dari digitalisasi ini adalah masyarakat umum dapat mengakses tanpa terbatas lokasi dan waktu. Salah satu cara digitalisasi tinggalan arkeologi adalah dengan menjadikan model 3 dimensi.

3D *modelling* adalah hasil dari representasi dari proses secara matematika yang membentuk objek 3D. Hasil dari proses tersebut adalah apa yang sekarang ini disebut dengan 3D model atau 3D *mesh*. Untuk memproduksi sebuah karya 3 dimensi yang baik, dapat dibagi menjadi beberapa tahapan produksi yang masing-masing dikerjakan oleh bagian-bagian yang berbeda, yakni: *story*, *visual design*, *storyboard*, *edit*, *audio*, *modelling*, *scene setup*, *texturing*, *rigging*, *animation*, *effects*, *lighting*, *rendering*, *compositing* (Kurniawan dan Fitriana, 2016). Salah satu benda yang sudah didokumentasi dan dijadikan model 3D adalah kranium *Homo floresiensis*.

Homo floresiensis berasal di Situs Liang Bua yang berada di Desa Liang Bua, Kecamatan Rahong Utara, Kabupaten Manggarai (Flores), Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) (Gambar 17.1). Secara geografis, Situs Liang Bua terletak pada koordinat 08°31'50.4" Lintang Selatan dan 120°26'36.9" Bujur Timur dengan ketinggian sekitar 500 meter di atas permukaan laut (Jatmiko, 2014). Situs Liang Bua merupakan salah satu situs gua hunian yang penting bagi perjalanan sejarah dunia karena menyimpan bukti-bukti evolusi manusia berupa temuan hominin dengan

tampilan fisik yang khas, yang oleh sebagian ahli digolongkan sebagai spesies baru dengan nama *Homo floresiensis*. Hominin ini berbeda dengan jenis *Homo* lainnya karena memiliki bentuk tubuh yang kerdil dan volume otak yang kecil sehingga disebut dengan manusia “Hobbit”. *Homo floresiensis* hidup di Liang Bua pada Masa Pleistosen Akhir, yaitu antara 100.000 hingga 60.000 tahun yang lalu (Hafsari, 2017).



Sumber : cagarbudaya.kemendikbud.go.id

Gambar 17.1 Situs Liang Bua, Flores, Nusa Tenggara Timur.

Cara hidup *Homo floresiensis*, yaitu dengan berburu dan mengumpulkan makanan. Hal ini dibuktikan dengan adanya sisa-sisa fauna yang berasosiasi dengan artefak batu pada satu konteks lapisan temuan *Homo floresiensis*. Berdasarkan hasil ekskavasi dari penelitian yang dilakukan sejak tahun 1965, 1978-1989, 2001-2004, 2007-2012 oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional, diketahui tentang gambaran fase-fase penghunian di Situs Liang Bua, yaitu mulai dari masa paleolitik hingga paleometalik (Jatmiko, 2014). Penelitian 2001-2004 telah menemukan lapisan budaya yang lebih tua dengan berbagai temuan fauna endemik, antara lain hominin *Homo floresiensis*, bangau raksasa, stegodon, komodo, dan tikus raksasa (betu) yang berasosiasi dengan artefak batu serta fragmen tulang-tulang manusia. Saat ini, penelitian arkeologi tidak mengalami banyak perkembangan akibat pandemi COVID-19.

Pandemi COVID-19 menjadi tantangan terbesar untuk para peneliti di bidang arkeologi untuk turun ke lapangan melakukan penelitian secara langsung terhadap rangka *Homo floresiensis*. Adanya model 3D kranium *Homo floresiensis* memiliki artikulasi yang cukup jelas sehingga dapat diidentifikasi jenis kelamin dan penyakit pada gigi model tersebut. Permasalahan yang diangkat pada penelitian ini, yaitu identifikasi penyakit pada masa lalu atau paleopatologi melalui model 3D kranium

Homo floresiensis. Tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk menyelidiki penyebab dari penyakit pada *Homo floresiensis* melalui model 3D sebagai alternatif penelitian.

B. METODE

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, yaitu menjelaskan permasalahan pada objek yang diteliti dengan mengandalkan studi literatur yang ada, sehingga penelitian ini dapat dikerjakan sesuai dengan kebutuhan dari permasalahan yang ada (Bungin, 2007). Teknik pengumpulan data menggunakan studi pustaka, yaitu mengumpulkan data dari hasil-hasil penelitian terdahulu serta artikel-artikel yang mendukung untuk menjawab permasalahan yang akan dibahas. Aspek yang diteliti dalam pengamatan adalah gigi pada *Homo floresiensis* melalui model 3 dimensi.

Data yang telah dikumpulkan dalam penelitian dan pengamatan ini sebagian besar berwujud data kualitatif. Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini, adanya penyakit pada gigi milik *Homo floresiensis* melalui pengamatan paleopatologi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kualitatif, yaitu reduksi data, menyajikan data, menafsirkan data, dan menarik simpulan mengenai penyakit pada *Homo floresiensis* secara sistematis. Data tersebut digunakan untuk menjelaskan mengenai penyakit yang terjadi *Homo floresiensis* sistematis dan mengidentifikasi aktivitas yang dilakukan pada masa lalu sehingga memperoleh pengetahuan serta pemahaman yang lebih jauh.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uraian, *Homo floresiensis* memiliki kemiripan dengan spesies hominid dari pliosen akhir dan pleistosen awal: *Homo habilis*, *Homo ergaster*, dan *Homo georgicus*. Kondisi plesiomorfik yang membagi kelompok dalam tiga spesies, yaitu berdasarkan dari penelitian oleh Argue et al. (2006): (i) kapasitas tengkorak yang sangat kecil (terbukti semakin berkurang selama proses pengkerdilan); (ii) *simfisis mandibula* yang mengecil, dengan *tori transversus inferior* yang berkembang lebih rendah dan agak maju, serta tidak memiliki struktur eksternal yang berciri *H. sapiens* dan spesimen pleistosen tengah; (iii) prognatisme wajah; (iv) frontal surut; (v) *meatus externalauditory* bulat kecil (agak memanjang vertikal), dengan *margin timpani* yang sangat tipis. Hasil penelitian Larson (2007): (i) sudut *bar-glenoid* dan *axillo-spinal* yang rendah dari skapula; (ii) sudut torsi humerus rendah; (iii) klavikula pendek relatif terhadap *humerus*.

Berdasarkan Tocheri et al. (2007): (i) berbentuk trapesium, sisi ulnar artikulasi untuk metakarpal kedua berorientasi cukup sagital, artikulasi untuk *skafoid* agak berbentuk segitiga, tidak memiliki bidang lebar non-partikular yang dicirikan oleh karakteristik pleistosen tengah dan kemudian Homo; (ii) *skafoid* dan menangkap sesuai dengan *lesiomorfik*. Adanya bentuk dominan di antara fitur *H. floresiensis* yang muncul secara unik termasuk ukurannya yang kecil, konsisten dengan model

pengerdilan insular, kakinya yang memendek, dan kaki yang tampak membesar (Groves, 2007).



Sumber : sketchfab.com

Gambar 17.2 Model 3D *Homo floresiensis* tampak depan.

Pada model 3D kranium *Homo floresiensis* dapat diidentifikasi sesuai dengan Gambar 2. Pada bagian rongga mata berbentuk cenderung kotak serta bagian pelipis yang tebal mengindikasikan kranium tersebut berkelamin laki-laki. Pada sisi samping terdapat tulang *temporal* dengan *mastoid process* yang nampak artikulasi yang jelas dapat menunjukkan jenis kelamin. Adanya penekanan pada beberapa bagian pada kranium terutama tonjolan frontal menunjukkan jenis kelamin laki-laki, pada kranium perempuan cenderung lebih halus (Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional, 2008). Selain dapat menunjukkan jenis kelamin, kranium juga dapat menjelaskan mengenai penyakit pada masa lalu, salah satunya penyakit gigi.

Pada masa prasejarah penyakit gigi yang umum diderita adalah karies gigi, kalkulus gigi, trauma pada gigi, *periodontitis*, dan atrisi (Prayudi dan Suriyanto, 2017). Karies gigi adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroba pada permukaan gigi dan merusak struktur, mahkota, hingga bagian akar gigi. Penyakit ini muncul sebagai akibat dari pola hidup *Homo floresiensis* yang terlalu banyak mengonsumsi gula (sukrosa). Karies muncul pada enamel gigi sebagai titik yang tidak tembus cahaya dan berwarna putih atau coklat. Titik tersebut akan terus berkembang dan menyebabkan kerusakan pada enamel. Kerusakan tersebut mengakibatkan *dentine* pada gigi akan berlubang. Terdapat beberapa hal yang dapat memengaruhi kemunculan penyakit karies gigi pada manusia purba, misalnya, seperti pola makan dan pola menjaga kebersihan gigi dan mulut (Arizona, 2016).

Kalkulus gigi merupakan tumpukan mineralisasi dari plak gigi yang mengandung mikroorganisme pada mulut. Trauma gigi yang terjadi akibat patahnya geraham pertama bagian *maxilla* (fraktur) kemungkinan besar tidak disengaja karena terletak pada bagian yang sulit dijangkau, yaitu di bagian *lingual* dan terjadi *antemortem* (Prayudi dan Suriyanto 2018).

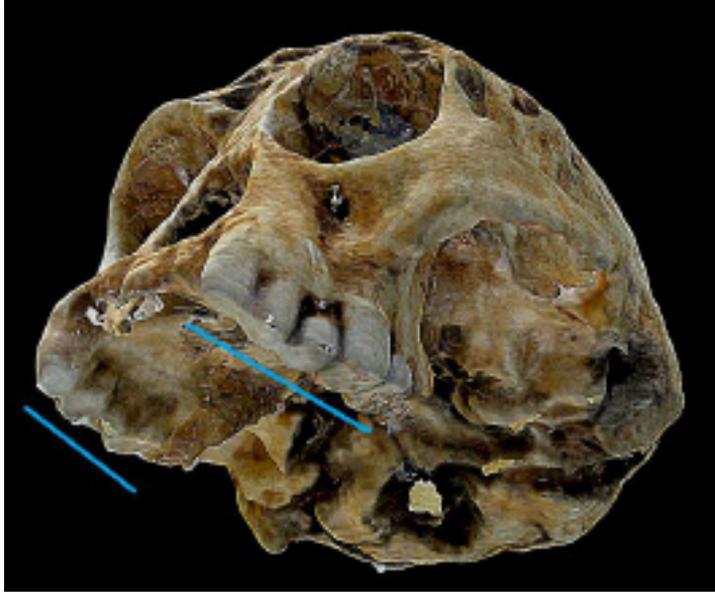


Sumber : sketchfab.com

Gambar 17.3 Periodontitis pada Model 3D *Homo floresiensis*.

Periodontitis merupakan suatu keadaan ketika tulang alveolar pada rahang dan ligamen periodontal menghilang sehingga memperlemah struktur penyokong gigi dan dapat menyebabkan tanggalnya gigi (Gambar 17.3). Penyakit ini muncul di antara gigi, gusi, dan tulang rahang. *Periodontitis* bermula dari plak gigi yang mengumpul pada perbatasan gigi dan gusi sehingga mengakibatkan pembengkakan gusi. Pembengkakan ini lebih dikenal dengan istilah *gingivitis* atau gusi berdarah (Prayudi dan Suriyanto, 2018).

Buku ini tidak diperjualbelikan



Sumber : sketchfab.com

Gambar 17.4 Penyakit gigi pada *Homo floresiensis*.

Berdasarkan model 3D *Homo floresiensis* terdapat keausan pada gigi yang ditandai dengan hilangnya permukaan jaringan keras gigi karena faktor selain trauma, karies gigi, dan gangguan perkembangan. Keausan gigi dapat diklasifikasikan menjadi empat tipe, yaitu abrasi, erosi, abfraksi, dan atrisi. Atrisi merupakan keausan yang terjadi dengan kehilangan struktur permukaan gigi akibat kontak antar gigi terhadap gigi antagonisnya. Hal ini diawali dengan kehilangan proses struktur email gigi pada bagian *incisal* atau *occlusal* yang semakin lama akan mengenai struktur dentin di bawahnya. Permukaan yang terkena atrisi biasanya terlihat halus dan mengkilap (Otner, 2003). Pada model 3D *Homo floresiensis* terdapat atrisi pada bagian rahang atas (Gambar 17.4).

Atrisi (bekas pakai pada gigi) merupakan hasil alami yang terjadi pada bagian *occlusal*, *incisal*, atau *proximal* gigi karena proses mastikasi. Atrisi dapat dikorelasikan dengan umur manusia sehingga dapat mengidentifikasi umur individu pada saat meninggal. Hal ini terjadi diakibatkan ketika semakin tua seseorang, tingkat pemakaian gigi pada proses mastikasi yang terjadi akan menghasilkan tingkat atrisi yang semakin besar. Proses *mastikasi* memengaruhi proses abrasi pada gigi. Gigi dapat memperlihatkan bekas penggunaan untuk kehidupan sehari-hari selain alat *mastikasi*. Gigi sering digunakan sebagai “tangan ketiga” agar dapat membantu memegang benda agar lebih stabil. Penggunaan gigi molar sebagai alat, biasanya atrisi pada *occlusal molar* akan berada pada tingkat yang lebih lanjut (Prayudi dan Suriyanto, 2018). Terdapat pula modifikasi pada gigi *Homo floresiensis* berbentuk pangur atau pengikiran gigi. Dilihat dari tingkat atrisi yang sangat lanjut pada bagian gigi-geligi.

D. KESIMPULAN

Homo floresiensis merupakan salah satu spesies baru yang ditemukan di Liang Bua, Flores. Hasil dari olah data tiga dimensi menunjukkan adanya beberapa patologi pada gigi fosil *Homo floresiensis*. Patologi yang tampak pada model 3D *Homo floresiensis* adalah karies gigi, periodontal, dan atrisi. Pandemi COVID-19 menjadi tantangan bagi peneliti arkeologi untuk mengetahui situasi lapangan. Dengan adanya permodelan tiga dimensi mempermudah peneliti dalam menelusuri rekam jejak terhadap objek penelitian. Tidak hanya tentang kondisi terakhir, namun juga dapat mengetahui umur, jenis makanan yang dikonsumsi, dan jenis kelamin dari fosil yang diteliti. Teknologi tiga dimensi memungkinkan diterapkan pada penelitian lanjutan dengan harapan bahwa dapat memberikan lebih banyak gambaran tentang kondisi dan merekonstruksi bentuk asli dari *Homo floresiensis*. Selain menjadi alternatif penelitian, pendokumentasian benda arkeologi diperlukan untuk keberlanjutan koleksi dan meminimalisasikan dampak negatif yang terjadi pada koleksi terutama pada *Homo floresiensis*.

E. SARAN

Berdasarkan pada kondisi di era pandemi COVID-19 ini, penelitian arkeologi mengalami banyak hambatan. Terutama jika berhubungan langsung dengan penelitian lapangan, ekskavasi, dan juga survei lapangan. Oleh karena itu, seiring dengan perkembangan teknologi yang sudah maju, maka akan sangat memungkinkan jika penelitian arkeologi mulai beradaptasi dengan teknologi yang sudah maju seperti permodelan 3 dimensi. Hal ini tentunya akan semakin mempermudah kegiatan penelitian dan meminimalisasi dampak kerusakan pada temuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Sri Wasisto dari Pusat Penelitian Arkeologi Nasional untuk model 3 dimensi yang dipakai di sketchfab.com sehingga memberikan suatu alternatif penelitian di masa pandemi COVID-19.

DAFTAR PUSTAKA

- Arizona, Fitri. 2016. "Patologi Gigi-Geligi Pada Tengkorak Manusia Liang Bua, Manggarai, Flores, Nusa Tenggara Timur." *AntroUnairdotNet*, V (2): 258-267.
- Argue, Debbiea, Denise Donlon, Colin Groves, dan Richard Wright. 2006. "*Homo floresiensis*: *Microcephalic, pygmoid, Australopithecus, or Homo?*" *Journal of Human Evolution* 51(4): 360-74.
- Bungin, Burhan. 2007. *Penelitian Kualitatif: Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik, dan Ilmu Sosial Lainnya*. 1 ed. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Groves, Colin. 2007. "*The Homo floresiensis Controversy*." *HAYATI Journal of Biosciences* 14 (4): 123-123.
- Hafsari, Ni Luh Gde Dyah Mega. 2017. "Tikus sebagai Sumber Kalori bagi Manusia Purba Liang Bua, Flores Barat, Nusa Tenggara Timur." *Forum Arkeologi* 30(2): 113-24.

- Jatmiko. 2014. "Penelitian Arkeologi di Situs Liang Bua, Kabupaten Manggarai, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT)" Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional.
- Kurniawan, Mei Parwanto, dan Eva Wahyu Fitriana. 2016. "Perancangan dan Pembuatan 3D Modelling dengan Teknik Cel Shading." *Data Manajemen dan Teknologi Informasi (DASI)* 17 (3): 27–31.
- Larson, Susan G. 2007. "Evolutionary Transformation of the Hominin Shoulder." *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 16(5): 172–87.
- Prayudi, Ashwin, dan Rusyad Adi Suriyanto. 2017. "Osteobiografi Individu Nomor 38 dari Situs Prasejarah Gilimanuk." *AMERTA* 35(1): 19–32.
- Prayudi, Ashwin, dan Rusyad Adi Suriyanto. 2018. "GLM LVI: Tinjauan Osteoarkeologis atas Sebuah Rangka dari Gilimanuk." *Forum Arkeologi* 31(2): 105–16.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional. 2008. *Metode Penelitian Arkeologi*. 2 ed. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional.
- Tocheri, Matthew W., Caley M. Orr, Susan G. Larson, Thomas Sutikna, Jatmiko, E. Wahyu Saptomo, Rokus Awe Due, Tony Djubiantono, Michael J. Morwood, dan William L. Jungers. 2007. "The Primitive Wrist of *Homo floresiensis* and Its Implications for Hominin Evolution." *Science* 317(5845): 1743–45.