

# Karakteristik-karakteristik epigenetis dan metris *upper viscerocranium* manusia prasejarah Liang Bua, Lewoleba, Melolo dan Ntodo Leseh di Nusa Tenggara Timur

Rusyad Adi Suriyanto<sup>1</sup> & Toetik Koesbardiati<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorium Bioantropologi dan Paleoantropologi,  
Bagian Anatomi Embriologi dan Antropologi  
Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

<sup>2</sup> Jurusan Antropologi FISIP, dan Seksi Antropologi Ragawi  
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya

## ABSTRACT

**Background:** The genetically determined epigenetic characteristics can be related to race, migration and geographical separation patterns factor. The meaningfulness of these characteristics study is that we can estimate genes inheritance from human skeleton remains in the burial context, look for genetic relation tract among aient population and give information about population dynamics. Nowadays, this study also plays an important role in osteologic analysis; it may particularly record bone materials that is fragmentary, incomplete and less maintained from the remains of paleoanthropological or archaeological human. These studies can complete each other and may affirm the metric features research results. **Objective:** The aim of this study is to find out the biological difference and affinity of epigenetic and metric characteristics of upper viscerocranium from the skull sampel of Liang Bua, Lewoleba, Melolo and Ntodo Leseh in Nusa Tenggara Timur. **Materials and methods:** Adults human skulls from the four sites have been selected according to anatomical-anthropological, sex, biological age, as well as epigenetic and metric characteristics criteria. Kruskal-Wallis' non-parametric analysis is applied to the quantitative data, while Anova, Scheffe and Bivariate Scatterplot test are applied to the quantitative data. **Result and Conclusion:** The biological differences and affinity of the epigenetic and metric characteristics on Australomelanesid upper viscerocranium' sample in Nusa Tenggara Timur are influenced by the chronologic of population migration, geographical separation, and mongolodisation process wich more to the east since Paleometallic Age. The epigenetic and metric characteristics studies can complete each other and affirm biological research results of human skeleton, without ignoring knowledge contributions and scientific methods from various discipline.

**Keywords :** Upper viscerocranium, epigenetic characteristics, metric characteristics, Nusa Tenggara Timur, Paleometallic age

## PENGANTAR

Tengkorak dapat dibagi atas neurokranium yang menutupi dan melindungi otak, dan viscerokranium yang membentuk muka<sup>1</sup>. Mereka dikontrol oleh suatu program genetik yang sudah dimodifikasi faktor-faktor lingkungan<sup>2</sup>. Ekspansi otak dan organ-organ indera menentukan morfogenesis dalam periode embrionis; dan dalam periode postnatal, faktor yang berperan adalah perkembangan aparatus rahang. Faktor-faktor genetik dan lingkungan saling tumpang

tindih antara satu dengan lainnya selama proses ini, yang menyebabkan perubahan-perubahan morfologis selalu tersembunyi. Faktor-faktor genetik intrinsik memanifestasikan karakteristik lokal; sedangkan faktor-faktor lingkungan dan epigenetis memanifestasikan karakteristik lokal dan general.

Penelitian mengenai karakteristik-karakteristik epigenetis pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Perbedaan karakteristik-karakteristik epigenetis di dalam populasi itu sangat kecil walaupun laki-laki

dan perempuan secara genetik memang berbeda<sup>3,4,5</sup>, dan ini dicirikan oleh berkurang simpang bakunya dan berfrekuensi tinggi karakteristik-karakteristik epigenetisnya<sup>6</sup>. Pterion penduduk asli Australia ditentukan secara genetik<sup>7</sup>, dan ini didukung oleh beberapa penelitian lain<sup>8,9</sup>. Kaul *et al.*<sup>10</sup> meneliti 69 karakteristik epigenetis populasi Uttar Pradesh, Bihar, Andhra Pradesh dan Rупkund (India), dan berkesimpulan perbedaan ini dipengaruhi oleh pola-pola pemisahan geografis. Pal *et al.*<sup>11</sup> meneliti 21 karakteristik epigenetis populasi tengkorak Gujarat (India), dan berkesimpulan populasi ini berbeda besar dari populasi tengkorak penduduk asli Australia, berbeda cukup besar dari populasi tengkorak penduduk Myanmar, Amerika Selatan dan Negrid Afrika, tetapi berbeda tipis dari populasi tengkorak penduduk Punjab, Mesir dan Kaukasus yang dipengaruhi faktor ras dan migrasi.

Strouhal & Jungwirth<sup>12</sup> mengoreksi hasil penelitian yang dilakukan para ilmuwan sebelumnya dengan menerapkan 48 karakteristik epigenetis terhadap sisa-sisa rangka dari situs kubur Sayala (Mesir), dan berkesimpulan populasi ini berasal dari Gurun Timur. Kebermaknaan karakteristik-karakteristik epigenetis terhadap sisa-sisa rangka kuno adalah dapat memperlihatkan bagaimana pewarisan gen-gen keluarga *Homo sapiens*, dan dapat memperkirakan pewarisan gen-gen dari sisa-sisa rangka manusia dari konteks kubur<sup>13</sup>, serta dapat mencari jejak hubungan genetik di antara populasi kuno<sup>14,15</sup>.

Penelitian karakteristik-karakteristik epigenetis bermakna lebih luas karena mampu memberikan informasi tentang dinamika populasi<sup>10,12,16,17</sup>. Pal *et al.*<sup>11</sup> mengatakan dengan lebih tegas bahwa kajian ini mulai memainkan peranan penting dalam analisis-analisis osteologis dewasa ini, terutama mampu untuk merekam material tulang yang fragmentaris, tidak lengkap dan kurang terpelihara dari sisa-sisa rangka paleoantropologis atau arkeologis. Penelitian-penelitian ini dapat melengkapi penelitian-penelitian metrisnya atau sebaliknya, dan makalah ini juga akan memperhatikan maksud ini.

Situs arkeologis Liang Bua (Pulau Flores), Lewoleba (Pulau Lembata), Melolo (Pulau Sumba) dan Ntodo Leseh (Pulau Komodo) di Nusa Tenggara Timur memperlihatkan suatu kontinuitas penghunian dan kebudayaan dalam kurun tertentu. Situs-situs ini berantikuities 1500-4000 tahun, dari transisi Neolitik Akhir ke permulaan Zaman Logam<sup>18,19,20,21</sup>. Polarisasi antara unsur-unsur rasial menjadi lebih terang pada masa ini, di mana di sebelah barat dan utara Nusantara unsur Mongolid lebih kuat ataupun sebagai satu-satunya unsur, sedangkan di sebelah timur dan sebelah selatan Nusantara unsur Australo-

melanesid lebih kuat ataupun sebagai satu-satunya unsur<sup>19,22</sup>. Keadaan demikian masih berlangsung hingga sekarang, dan proses mongolidisasi makin ke arah timur<sup>22,23,24</sup>.

Populasi Nusa Tenggara Timur (Liang Bua, Lewoleba, Melolo dan Ntodo Leseh) yang berunsur Australomelanesid kuat berantikuities lebih tua, sedangkan yang lebih muda memperlihatkan unsur Mongolid mulai jelas<sup>19,20,21,22</sup>. Populasi ini juga memperlihatkan beberapa unsur kesamaan<sup>19,20,21,25,26</sup>, yaitu lokasi situs yang bersebelahan secara geografis-ekologis, berasal dari suatu masa yang secara kronologik dan kebudayaan tidak berbeda jauh, memperlihatkan persamaan pola mutilasi gigi-geligi, dan merujuk polimorfik suatu populasi secara biologis. Gilimanuk, di bagian barat Pulau Bali, yang merupakan situs kubur dan penghunian dihadirkan untuk mempertegas kenyataan ini. Situs ini berdasarkan hasil pertanggalan C<sup>14</sup> terhadap tulang manusianya berantikuities 1486-2466 tahun, sedangkan terhadap arangnya berantikuities 1805-1990 tahun<sup>27</sup>. Artefak-artefak arkeologisnya menempatkan situs ini masuk ke Zaman Paleometalik<sup>27,28,29,30,31,32,33,34</sup>. Populasi Gilimanuk yang berantikuities paling muda dan berada paling barat dalam deretan situs-situs yang diteliti ini memperlihatkan unsur Mongolid yang sangat kuat<sup>18,22,25,36</sup>.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan dan kedekatan biologis dari karakteristik-karakteristik epigenetis dan metris *upper* viscerokranium sampel tengkorak manusia Liang Bua, Lewoleba, Melolo dan Ntodo Leseh di Nusa Tenggara Timur. Penelitian yang dilakukan ini hanya mencakup *upper* viscerokranium, yaitu viscerokranium tanpa mandibula. Pembatasan ini dilakukan oleh alasan metodologis, di mana tiap-tiap sampel tengkorak yang ditemukan di suatu situs paleoantropologis atau arkeologis belum tentu bersama dengan mandibulanya, atau sebaliknya, mandibula yang ditemukan belum tentu kepunyaan suatu individu dari sampel tengkorak tersebut, dan sebagian sampel tengkorak memang ditemukan tanpa mandibulanya.

## BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Subjek penelitian adalah tengkorak manusia dewasa dari Zaman Paleometalik yang berasal dari situs-situs Nusa Tenggara Timur. Tengkorak Nusa Tenggara Timur berjumlah 20 buah, meliputi 2 laki-laki dan 3 perempuan Liang Bua. 4 laki-laki dan 2 perempuan Lewoleba, 5 laki-laki dan 2 perempuan Melolo dan masing-masing 1 laki-laki dan perempuan Ntodo Leseh. Variabel bebas yang diteliti meliputi

seks, umur dan situs. Kriteria anatomis-antropologis, seleksi seks dan umur biologis didasarkan Buikstra & Ubelaker<sup>13</sup>, Suprijo<sup>35,36</sup>, Krogman<sup>37</sup>, Brothwell<sup>38</sup>, Rogers<sup>39</sup>, Bass<sup>40</sup>, White<sup>41</sup> dan Pickering & Backman<sup>42</sup>.

Variabel situs memperlihatkan keseluruhan situs merupakan pola kontinuitas penghunian dan kebudayaan dalam kurun tertentu. Urutan antikuitas situs-situs arkeologis ini adalah berturut-turut Liang Bua, Lewoleba, Melolo dan Ntodo Leseh.

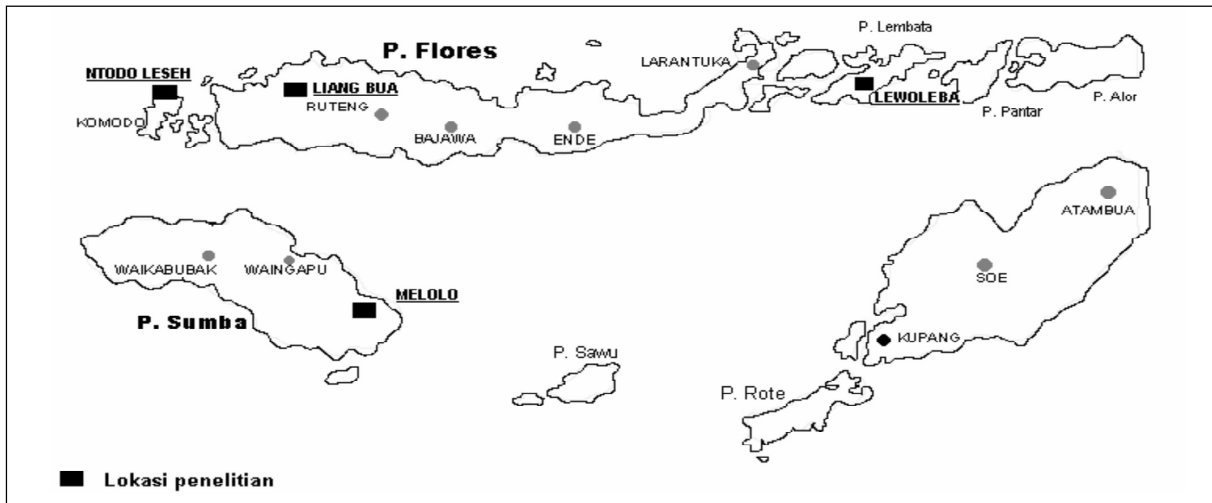
Liang Bua berada di pedalaman Pulau Flores, sekitar 14 km ke arah utara dari Ruteng, ibukota Kabupaten Manggarai. Secara geografis, situs ini berada pada koordinat 8°-10° Lintang Selatan dan 120°-122° Bujur Timur, serta ketinggian 500 m di atas permukaan laut. Bentang alam situs ini berupa topografik batuan karst. Situs ini merupakan satu-satunya yang berupa gua di antara keseluruhan situs yang diteliti<sup>20,21,43</sup>. Artefak-arterfak arkeologisnya yang telah ditemukan berupa pecahan-pecahan gerabah, alat serpih, beliung persegi, kapak perimbas, kapak genggam, pahat genggam, bilah, serut, gurdi dari batu, beberapa bentuk alat dari cangkang kerang, manik-manik, dan kapak perunggu, serta sisa-sisa hewan yang berasal dari tikus, landak, babi, biawak, dan cangkang kerang darat maupun laut<sup>19,20,21,25,43</sup>. Hampir semua sisa rangka manusianya berasal dari kubur primer, namun juga ditemukan indikasi adanya penguburan sekunder berupa sejumlah artefak, fragmen tulang dan gigi manusia di dalam sebuah tempayan besar<sup>21</sup>. Beberapa mayat dikuburkan dalam posisi membujur<sup>43</sup>, dan berporos utara-selatan<sup>20,21</sup>. Fenotipe rangka manusia Liang Bua ini memperlihatkan karakteristik Australo-melanesid yang kuat dengan beberapa unsur Mongolid<sup>20,21,22</sup>. Hasil uji sampel arang (C<sup>14</sup>) dari situs ini menunjukkan umur 339 ± 270 dan 3830 ± 120 BP<sup>43</sup>.

Lewoleba berupa situs kubur yang berada di sepanjang pantai Teluk Lewoleba, Lebaktukan, Flores Timur (Pulau Lembata), yang membentang dari timur ke barat sepanjang ± 10 km<sup>43</sup>. Artefak-arterfak arkeologisnya yang telah ditemukan berupa gerabah, baik yang polos maupun geometris, serpih dan batu induk untuk serpih<sup>43</sup>. Sisa-sisa hewan yang ada di sekitar rangka manusianya meliputi babi, anjing, beberapa herbivora kecil, dan pecahan kulit kerang dan siput<sup>44,45</sup>. Sisa-sisa rangka manusia dari kubur primernya diperoleh lima individu dalam posisi terlentang dengan kepala di selatan, dan satu sisa rangka manusia dari kubur sekundernya dalam keadaan *in situ*, di mana seluruh isi tempayan ini bersama matriksnya sudah membatu<sup>19,20,21,25,44,45</sup>. Afinitas biologis temuan ini memperlihatkan karakteristik Australomelanesid paling kuat dibandingkan Liang Bua dan Melolo<sup>19,20,21,22,25,26,44,45</sup>. Hasil uji sampel

arang (C<sup>14</sup>) dari situs ini menunjukkan umur 2990 ± 160 BP<sup>43</sup>.

Melolo berada ± 63 km di sebelah tenggara Waingapu, ibukota Kabupaten Sumba Timur; dan berada pada sebuah pulau paling selatan di antara deretan situs-situs yang diteliti. Pulau ini berada 9° 51' 30" Lintang Selatan dan 20° 40' Bujur Timur, dengan musim penghujan pendek, dan bentang alam Formasi Kananggar yang terdiri atas batuan kapur berwarna putih, abu-abu muda dan krem, serta sedimen-sedimen deposit air yang terjadi karena aktivitas gunung berapi berupa batuan apung dan anglomerat. Tufa tipis ditemukan dalam batuan kapur yang terbentang sepanjang situs. Situs ini juga berada sekitar 200 m dari garis pantai, dan 3,5 m di atas permukaan laut. Artefak-arterfak arkeologisnya yang telah ditemukan berupa tempayan-tempayan berisi sisa-sisa rangka manusia, yang umumnya dari tulang-tulang panjang dan tengkorak; dan di dalam tempayan ini juga disertakan bekal kubur berupa manik-manik dan gelang dari cangkang kerang, serta periuk dan kendi dari tanah liat<sup>43</sup>. Temuan ini meliputi 18 fragmen tengkorak, pecahan rangka dan gigi-geligi lepas manusia<sup>21</sup>. Temuan Melolo berhubungan erat dengan temuan Liang Bua dan Lewoleba dari segi mutilasi gigi-giginya dan cara penguburan sekundernya dalam tempayan; sedangkan perbedaan yang cukup jelas adalah distribusi indeks kranial-nya, dan dapat dipandang lebih muda umurnya daripada Liang Bua dan Lewoleba berdasarkan ciri-ciri anatomis-antropologisnya<sup>20,21</sup>. Hasil uji terhadap arang (C<sup>14</sup>) dari situs ini ditemukan umur 2870 ± 60 BP<sup>43</sup>.

Ntodo Leseh terdapat di Pulau Komodo, yang berupa sebuah pulau karang yang relatif kecil, sehingga pantai dan pedalaman sebagai habitat manusia merupakan satu kesatuan. Situs kubur ini berada di pantai utara pulau ini; dan merupakan situs yang terletak paling barat di antara situs-situs Nusa Tenggara Timur dalam penelitian ini. Temuan-temuan dari situs ini meliputi sejumlah alat batu Epipaleolitik dan Neolitik, pecahan gerabah polos dan beragam hias geometris, manik-manik, cincin perunggu, kerang dan siput sisa-sisa makanan, serta dua tengkorak laki-laki dan perempuan yang berasal dari dua rangka yang dikubur dalam posisi *kneechest* dengan kepala di barat<sup>21,26</sup>. Afinitas Ntodo Leseh dengan Liang Bua, Lewoleba dan Melolo terdapat khususnya ciri-ciri anatomis-antropologisnya<sup>21</sup>. Keunikan temuan ini berupa perpaduan unsur kebudayaan Epipaleolitik dan Megalitik, di mana mayat dikuburkan dalam posisi fleksi langsung di tanah, namun dibatasi atau dikelilingi deretan batu; oleh karena itu, Ntodo Leseh menegaskan sebagai temuan termuda dari himpunan situs Nusa Tenggara Timur<sup>26</sup>.



Gambar 1. Situs-situs arkeologis Nusa Tenggara Timur dalam penelitian ini

Tengkorak-tengkorak penelitian di atas berasal dari situs kubur yang teratur, dan bukan material yang ditemukan kebetulan di suatu situs secara terlepas dari hubungan jelas dengan lingkungannya. Konteks situs yang terjamin ini memungkinkan inferensi yang lebih luas<sup>46</sup>. Walaupun semua situs menunjukkan situs kubur, namun dapat diperlihatkan habitat yang berlainan; dan ini membantu untuk memantapkan apa yang ingin dicapai dalam penelitian ini. Perbedaan-perbedaan lingkungan dan praktek-praktek kebudayaan akan menghasilkan perbedaan-perbedaan ragawi, yang akhirnya termanifestasikan pada tulang<sup>47</sup>.

Variabel terikat yang diteliti meliputi 14 karakteristik epigenetis pada *upper* viscerokranium, yaitu: jumlah foramen palatinum, ukuran foramen palatinum, bentuk foramen palatinum, derajat ekspresi torus palatinus, kontinuitas torus palatinus, derajat ekspresi torus maxillae, derajat ekspresi os japonicum, derajat kelengkapan tuberculum marginale, kekuatan proyeksi tuberculum marginale, derajat ekspresi sutura infraorbitalis, jumlah foramen infraorbitale, derajat ekspresi foramen infraorbitale, jumlah foramen zygomaticofasiale dan ukuran foramen zygomaticofasiale. Seleksi kriteria karakteristik-karakteristik epigenetis ini didasarkan Hauser & De Stefano<sup>5</sup>, Buikstra & Ubelaker<sup>13</sup>, Berry<sup>15</sup>, Perizonius<sup>17</sup> dan Indriati<sup>48</sup>.

Subjek-subjek terseleksi ini dilakukan pengamatan, pengukuran dan pencatatan karakteristik-karakteristik epigenetisnya. Penilaian dan pengkategorian kualitatif dan kuantitatifnya mengacu pada Hauser & De Stefano<sup>5</sup> dan Buikstra & Ubelaker<sup>13</sup>. Metode

statistik nonparametrik diterapkan untuk menganalisis data nominal dan ordinalnya yang didasarkan penilaian dan pengkategorian tersebut. Data kualitatifnya dijabarkan dalam bentuk nilai tertentu, yang selanjutnya dikuantifikasikan. Hasil kuantifikasi ini dianalisis dengan statistik nonparametrik Kruskal-Wallis dengan taraf kemaknaan 99,95 %.

Analisis statistis diinterpretasikan untuk menjawab pertanyaan penelitian, dan rekonstruksi dilakukan beberapa tingkat, serta kemudian ekstrapolasi sampai beberapa jenjang<sup>49,50</sup>. Bobot informatif, diskriminatif dan determinatif yang terdapat dalam berbagai jenis variabel dalam penelitian ini dimanfaatkan untuk mengimbangi faktor-faktor yang mengurangi keterwakilan suatu variabel. Beberapa laporan penelitian paleoantropologis, arkeologis dan geologis dari situs-situs Nusa Tenggara Timur dipakai untuk memperluas dan memperdalam interpretasi hasil analisis statistiknya.

Selain karakteristik-karakteristik epigenetis, untuk mendukung analisis ini, beberapa ciri metris dipergunakan sebagai pembanding sebaran karakteristik-karakteristik epigenetisnya. Variabel-variabel yang digunakan adalah: lebar wajah atas (fmt-fmt) (M38), lebar wajah tengah (zm-zm) (M22), lebar bitygion (zy-zy) (M20), tinggi wajah (n-pr) (M18), indeks wajah atas dan indeks malaris wajah atas<sup>51</sup>. Pemilihan variabel-variabel ini didasarkan pada kelengkapan data pada masing-masing temuan di kawasan sampel Nusa Tenggara Timur. Data metris individu-individunya diambil dari Sukadana<sup>21</sup>, namun tidak semua data wajah dapat dipergunakan. Enam

variabel metris adalah variabel terpilih yang dapat diukur pada sebagian besar temuan tengkorak Nusa Tenggara Timur, kecuali temuan tengkorak Ntodo Leseh.

Data metris temuan Nusa Tenggara Timur ini kemudian dibandingkan dengan beberapa sampel di sekitarnya, seperti sampel China, Indonesia secara umum dan Australomelanesia yang diambil dari Koesbardiaty<sup>52</sup>. Alasan pemilihan sampel perbandingan ini adalah untuk mengetahui kemungkinan pengaruh proses mongolidisasi dan kecenderungan kesamaan sifat Australomelanesid. Untuk mengetahui perbedaan antar sampel digunakan uji Anova dengan taraf kemaknaan 99,00 %, uji Scheffe digunakan untuk mengetahui sampel mana berafiliasi dengan siapa, serta untuk mengetahui gambaran kecenderungan kedekatan antar sampel digunakan diagram *bivariate scatterplot*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa karakteristik epigenetis memperlihatkan lebih nyata eksistensinya pada salah satu seks<sup>3,4,53</sup>, dan faktor rasial mempertegas perbedaan ini<sup>5</sup>, serta faktor fungsional atau lingkungan ekstrinsik, baik biotis, abiotis dan kebudayaan, merupakan faktor yang sangat mempengaruhi bentuk tulang<sup>47,54,55</sup>, yang selanjutnya membentuk karakteristik-karakteristik epigenetisnya. Peristiwa-peristiwa ini pada *upper viscerokranium* sampel tengkorak perempuan Liang Bua, Lewoleba, Melolo dan Ntodo Leseh tidak memperlihatkan perbedaan yang bermakna di dalam sampel Nusa Tenggara Timur (tabel 2). Peristiwa-peristiwa ini dipengaruhi oleh variansi yang sangat rendah dalam karakteristik-karakteristik epigenetisnya, yang dapat disebabkan oleh sampel yang kecil atau umur yang relatif sama<sup>5</sup>. Tabel 1 di bawah mendukung kenyataan ini, di mana frekuensi-frekuensinya memperlihatkan kategori yang hampir seragam untuk tiap-tiap karakteristiknya.

Karakteristik-karakteristik epigenetis *upper viscerokranium* di antara sampel tengkorak Nusa Tenggara Timur memperlihatkan karakteristik Australomelanesid dalam keseluruhan, namun beberapa memperlihatkan kekhasan masing-masing. Karakteristik-karakteristik ini pada sampel laki-laki Liang Bua, Lewoleba, Melolo dan Ntodo Leseh di dalam populasi Nusa Tenggara Timur memperlihatkan perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) pada 7 karakteristik (tabel 2). Perbedaan-perbedaan ini meliputi ukuran foramen palatinum, derajat ekspresi

torus palatinus, derajat kelengkapan tuberculum marginale, kekuatan proyeksi tuberculum marginale, jumlah foramen infraorbitale, derajat ekspresi foramen infraorbitale dan ukuran foramen zigomati-cofasiale. Aspek ukuran, derajat ekspresi dan kekuatan proyeksi berperan penting dalam manifestasi perbedaan di antara sampel laki-lakinya. Hauser & De Stefano<sup>5</sup> menduga hal ini berkaitan dengan manifestasi awal karakteristik-karakteristik ini yang berlatarbelakang genetik, di mana kemunculannya lebih awal pada laki-laki, yang selanjutnya mengalami pertumbuhan progresif sampai usia dewasa, dan terpelihara secara konstan kemudian.

Karakteristik-karakteristik epigenetis *upper viscerokranium* sampel tengkorak Liang Bua dan Lewoleba memperlihatkan perbedaan sangat kecil. Perbedaan yang kecil di antara dua sampel ini dipengaruhi oleh antikuitas yang lebih tua dan karakteristik Australomelanesid yang lebih kuat dibandingkan sampel Nusa Tenggara Timur lainnya<sup>18,20,21,44,45</sup>. Beberapa karakteristik memang memperlihatkan perbedaan di antara keduanya, karena sampel Lewoleba memperlihatkan karakteristik Australomelanesid paling kuat dibandingkan sampel Liang Bua dan Melolo<sup>19,20,21,22,25,44,45</sup>.

Karakteristik-karakteristik epigenetis *upper viscerokranium* sampel laki-laki Melolo memperlihatkan karakteristik-karakteristik yang unik, perbedaan terhadap sampel tengkorak Nusa Tenggara Timur lain berfluktuasi, kadang berbeda dengan sampel Liang Bua, Lewoleba atau Ntodo Leseh, walaupun perbedaannya kecil. Perbedaan-perbedaan yang kecil ini disebabkan mereka cenderung berasal dari ras yang sama, yaitu berkarakteristik Australomelanesid. Perbedaan-perbedaan ini juga dipengaruhi oleh antikuitas temuan Melolo yang lebih muda dibandingkan Liang Bua dan Lewoleba, dan lebih tua dari Ntodo Leseh<sup>20,21,26</sup>; serta juga dapat dipengaruhi oleh lingkungan geografis, di mana temuan Melolo berada di Pulau Sumba yang merupakan situs paling selatan dalam deretan situs-situs Nusa Tenggara Timur. Lingkungan ini dapat mempengaruhi karakteristik-karakteristiknya berkembang atau beradaptasi cukup berbeda<sup>5</sup>. Sukadana<sup>20,21</sup> membuktikan bahwa indeks kranial dari sampel ini berbeda terhadap ketiga sampel lain Nusa Tenggara Timur.

Beberapa karakteristik *upper viscerokranium* sampel tengkorak laki-laki Ntodo Leseh memperlihatkan perbedaan-perbedaan kecil dengan sampel tengkorak Liang Bua dan Melolo, namun berbeda

Tabel 1. Frekuensi karakteristik-karakteristik epigenetis *upper viscerokranium* sampel-sampel tengkorak Nusa Tenggara Timur

No.	Karakteristik epigenetis	Laki-laki				Perempuan			
		LB (%)	LL (%)	M (%)	NL (%)	LB %	LL %	M %	NL %
1.	Jumlah foramen palatinum								
	a. tidak ada								
	b. 1	2 (100,0 %)	4 (100,0 %)	5 (100,0 %)	1 (100,0%)	3 (100,0 %)	2 (100,0 %)	1 (100,0 %)	1 (100,0 %)
	c. 2								
	d. ≥ 3								
2.	Ukuran foramen palatinum								
	a. dangkal (≤ 0,3 mm)								
	b. medium (> 0,3 mm dan ≤ 1,0 mm)								
	c. dalam (> 1,0 mm dan ≤ 2,0 mm)			5 (100,0 %)	1 (100,0 %)	1 (33,3 %)		1 (100,0 %)	1 (100,0 %)
	d. sangat dalam (> 2,00 mm)	2 (100,0 %)	4 (100,0 %)			2 (66,7 %)	2 (100,0 %)		
3.	Bentuk foramen palatinum								
	a. membulat						2 (100,0 %)		
	b. oval		1 (25,0 %)						1 (100,0 %)
	c. celah	2 (100,0 %)	3 (75,0 %)	5 (100,0 %)	1 (100,0 %)	3 (100,0 %)		1 (100,0 %)	
4.	Derajat ekspresi torus palatinus								
	a. jajak (elevasi rendah, baik parsial atau lengkap)		1 (25,0 %)	5 (100,0 %)		3 (100,0 %)			
	b. medium (elevasi berkembang baik)		1 (25,0 %)					2 (100,0 %)	1 (100,0 %)
	c. kuat (torus hampir mencakup keseluruhan palatin)				1 (100,0 %)				
	d. sangat kuat (torus dan elevasinya berkembang sangat kuat)	2 (100,0 %)	2 (50,0 %)						
5.	Kontinuitas torus palatinus								
	a. diskontinu								
	b. kontinu elevasi rendah		2 (50,0 %)	5 (100,0 %)	1 (100,0 %)	3 (100,0 %)	2 (100,0 %)	1 (100,0 %)	1 (100,0 %)
	c. kontinu elevasi tinggi	2 (100,0 %)	2 (50,0 %)						
6.	Derajat ekspresi torus maxillae								
	a. kecil		2 (50,0 %)	4 (80,0 %)		3 (100,0 %)	2 (100,0 %)		
	b. besar (berkembang baik ke molar buccal)	2 (100,0 %)	2 (50,0 %)	1 (100,0 %)	1 (100,0 %)			1 (100,0 %)	1 (100,0 %)
7.	Derajat ekspresi os japonicum								
	a. parsial	2 (100,0 %)	4 (100,0 %)	5 (100,0 %)	1 (100,0 %)	3 (100,0 %)	2 (100,0 %)	1 (100,0 %)	1 (100,0 %)
	b. total								
8.	Derajat kelengkapan tuberculum marginale								
	a. tidak ada				1 (100,0 %)				1 (100,0 %)
	b. ada	2 (100,0 %)	4 (100,0 %)	5 (100,0 %)		3 (100,0 %)	2 (100,0 %)	2 (100,0 %)	
9.	Kekuatan proyeksi tuberculum marginale								
	a. samar (≤ 4,0 mm, dan depresi dangkal pada basis)				1 (100,0 %)				1 (100,0 %)
	b. medium (> 4,0 mm dan < 7,00 mm dengan depresi baik)	2 (100,0 %)	1 (25,0 %)	5 (100,0 %)		3 (100,0 %)	2 (100,0 %)	2 (100,0 %)	
	c. kuat (> 7,00 mm dengan depresi sangat kuat)		3 (75,0 %)						
10.	Derajat ekspresi sutura infraorbitalis								
	a. orbital								
	b. facial								
	c. total	2 (100,0 %)	4 (100,0 %)	5 (100,0 %)	1 (100,0 %)	3 (100,0 %)	2 (100,0 %)	1 (100,0 %)	1 (100,0 %)
11.	Jumlah foramen infraorbitale								
	a. 1	2 (100,0 %)	3 (75,0 %)			3 (100,0 %)		1 (100,0 %)	
	b. 2		1 (25,0 %)	5 (100,0 %)	1 (100,0)		2 (100,0 %)		1 (100,0 %)
	c. > 3								
12.	Derajat ekspresi foramen infraorbitale								
	a. jejak (adanya lingula parsial yang memisahkan foramen)	2 (100,0 %)	3 (75,0 %)		1 (100,0 %)	3 (100,0 %)		1 (100,0 %)	1 (100,0 %)
	b. lemah (hanya ada jembatan tulang kecil yang memisahkan dua foramina)		1 (25,0 %)						
	c. kuat (dua foramina terpisah jelas)			5 (100,0 %)			2 (100,0 %)		
	d. sangat kuat (ada dua kanal yang terpisah)								
13.	Jumlah foramen zygomaticofasiale								
	a. tidak ada								
	b. 1	2 (100,0 %)	4 (100,0 %)	5 (100 %)	1 (100,0 %)	3 (100,0 %)	2 (100,0 %)	1 (100,0 %)	1 (100,0 %)
	c. 2								
	d. ≥ 3								
14.	Ukuran foramen zygomaticofasiale								
	a. dangkal (≤ 0,8 mm)								
	b. medium (> 0,3 mm dan ≤ 1,0 mm)								
	c. dalam (> 1,0 mm dan ≤ 1,2 mm)	1 (50,0 %)		5 (100,0 %)	1 (100,0 %)			2 (100,0 %)	
	d. eksestif (> 1,2 mm dan ≤ 2,0 mm)	1 (50,0 %)	4 (100,0 %)			3 (100,0 %)	2 (100,0 %)		1 (100,0)

Keterangan : LB = Liang Bua, LL = Lewoleba, M = Melolo dan NL = Ntodo Leseh

cukup besar dengan sampel tengkorak Lewoleba. Perbedaan-perbedaan cukup besar dengan sampel tengkorak Lewoleba disebabkan karakteristik Australomelanesid sangat kuat pada sampel ini<sup>20,21,22,23,44,45</sup>. Karakteristik-karakteristik epigenetis ini pada sampel tengkorak Ntodo Leseh yang berbeda dipengaruhi oleh antikuitas yang paling muda dalam kajian ini, dan berada paling barat dalam deretan pulau-pulau situs paleoantropologis atau arkeologis kawasan Nusa Tenggara Timur. Beberapa karakteristik Mongolid yang menyebar dari barat telah masuk ke dalam sampel Ntodo Leseh; dan keadaan ini sudah diduga oleh Jacob<sup>22</sup> dan

Glinka<sup>23,24</sup>, bahwa proses mongolidisasi makin ke timur sejak Zaman Paleometalik sampai dewasa ini. Sisa-sisa artefak arkeologis Ntodo Leseh juga menunjukkan antikuitas yang tidak terpaut jauh dari Gilimanuk<sup>27,28,29,30,31,32,33,34</sup>. Schwidetzky<sup>6</sup> mendukung kenyataan ini, serta dibuktikan pula oleh Strouhal & Jungwirth<sup>12</sup> dalam kajian sisa-sisa rangka situs kubur Sayala, Nubia, Mesir dari masa Romawi Akhir – Byzantium Awal.

Karakteristik-karakteristik epigenetis *upper viscerokranium* sampel tengkorak laki-laki Liang Bua, Lewoleba, Melolo dan Ntodo Leseh di dalam sampel Nusa Tenggara Timur dapat dipengaruhi kro-

Tabel 2. Hasil uji perbedaan karakteristik-karakteristik epigenetis upper viscerokranium laki-laki dan perempuan di dalam sampel tengkorak Nusa Tenggara Timur

No.	Karakteristik epigenetis	N	X <sup>2</sup>	Rerata rangking			
				Liang Bua	Lewoleba	Melolo	Ntodo Leseh
Laki-laki							
1	Jumlah foramen palatinum	12	0,00	6,50	6,50	6,50	6,50
2	Ukuran foramen palatinum	12	11,00*	9,50	9,50	3,50	3,50
3	Bentuk foramen palatinum	12	6,05	7,50	6,00	7,50	1,50
4	Derajat ekspresi torus palatinus	12	7,93*	10,50	7,88	3,50	8,00
5	Kontinuitas torus palatinus	12	6,86	10,50	7,50	4,50	4,50
6	Derajat ekspresi torus maxillae	12	4,40	9,50	6,50	4,70	9,50
7	Derajat ekspresi os japonicum	12	0,00	6,50	6,50	6,50	6,50
8	Derajat kelengkapan tuberculum marginale	12	11,00*	7,00	7,00	7,00	1,00
9	Kekuatan proyeksi tuberculum marginale	12	8,48*	5,50	9,63	5,50	1,00
10	Derajat ekspresi sutura infraorbitalis	12	0,00	6,50	6,50	6,50	6,50
11	Jumlah foramen infraorbitale	12	8,17*	3,00	4,50	9,00	9,00
12	Derajat ekspresi infraorbitale	12	8,25*	3,50	5,00	9,50	3,50
13	Jumlah foramen zygomaticofasiale	12	0,00	6,50	6,50	6,50	6,50
14	Ukuran foramen zygomaticofasiale	12	9,11*	7,00	10,00	4,00	4,00
Perempuan							
1	Jumlah foramen palatinum	7	0,00	4,00	4,00	4,00	4,00
2	Ukuran foramen palatinum	7	4,40	4,50	5,50	2,50	1,00
3	Bentuk foramen palatinum	7	6,00	5,50	1,50	5,50	3,00
4	Derajat ekspresi torus palatinus	7	6,00	2,00	5,00	5,00	7,00
5	Kontinuitas torus palatinus	7	6,00	4,00	4,00	4,00	4,00
6	Derajat ekspresi torus maxillae	7	6,00	3,00	3,00	6,50	6,55
7	Derajat ekspresi os japonicum	7	0,00	4,00	4,00	4,00	4,00
8	Derajat kelengkapan tuberculum marginale	8	7,00	5,00	5,00	5,00	1,00
9	Kekuatan proyeksi tuberculum marginale	8	7,00	5,00	5,00	5,00	1,00
10	Derajat ekspresi sutura infraorbitalis	7	0,00	4,00	4,00	4,00	4,00
11	Jumlah foramen infraorbitale	7	6,00	2,50	6,00	2,50	6,00
12	Derajat ekspresi infraorbitale	7	6,00	3,00	6,50	3,00	3,00
13	Jumlah foramen zygomaticofasiale	7	0,00	4,00	4,00	4,00	4,00
14	Ukuran foramen zygomaticofasiale	7	0,00	4,00	4,00	4,00	4,00

Keterangan : \* = p < 0,05

nologi migrasi populasi, penghunian dan kebudayaannya yang berbeda di antara mereka<sup>6,11,56</sup>, dan pemisahan geografis masing-masing situs tersebut yang sampelnya berkarakteristik Australomelanesid<sup>5,10,12</sup>, serta proses mongolidisasi yang makin ke timur sejak Zaman Paleometalik sampai dewasa ini<sup>22,23,24</sup>. Dengan demikian, himpunan ini dapat menunjukkan peristiwa polimorfisme dan politipisme Australomelanesid di kawasan Nusa Tenggara Timur.

Sebagai similaritas, beberapa ciri metris pada wajah dianalisis untuk mengetahui perbedaan antar sampel di Nusa Tenggara Timur, dan afiliasi sampel tersebut terhadap sampel-sampel lain di sekitarnya seperti China, Indonesia secara umum dan Australomelanesia. Tabel 3 adalah variabel-variabel yang dipilih berdasarkan keberadaannya yang dapat diukur pada individu terpilih, dan tidak semua individu dari sampel-sampel tersebut dapat diukur ciri-ciri metrisnya berkaitan dengan masalah kelengkapan bagian wajah.

Berdasarkan variabel *frontal breadth* (fmt-fmt) (Tabel 4.), menunjukkan sampel Nusa Tenggara Timur memiliki rata-rata ukuran paling lebar dibandingkan dengan sampel-sampel lainnya. Uji Anova menunjukkan perbedaan bermakna pada taraf 99,00 %. Prosedur Scheffe menunjukkan sampel Nusa Tenggara Timur berbeda bermakna dengan sampel China dan Indonesia secara umum, sedangkan sampel Australomelanesia menunjukkan kecenderungan sebaliknya.

Sampel Nusa Tenggara Timur menunjukkan *sharing character* pada variabel tinggi wajah (n-pr), lebar bitygion (zy-zy) dan *upper facial index* dengan sampel Indonesia secara umum, Australomelanesia dan China (Tabel 4.). Dengan kata lain, sampel ini tidak menunjukkan perbedaan bermakna dengan sampel-sampel lain, hanya homogenitas tinggi wajah berkecenderungan kurang terhadap sampel China.

Tabel 3. Variabel metris terukur (dalam mm) dari sampel-sampel Nusa Tenggara Timur

Sampel		fmt-fmt	zy-zy	zm-zm	n-pr
Liang Bua	3	102	138	109	71
	6	101.2	128	107.5	69.1
Lewoleba	1	100		95	62.9
	2	115			
	3				64.8
	4	110.5		100.2	61
	5	100.5		104.7	68.3
Melolo	II				73
	IVa				69
	VIIa				68

Tabel 4. Deskripsi variabel metris dari sampel China, Indonesia, Australomelanesia dan Nusa Tenggara Timur

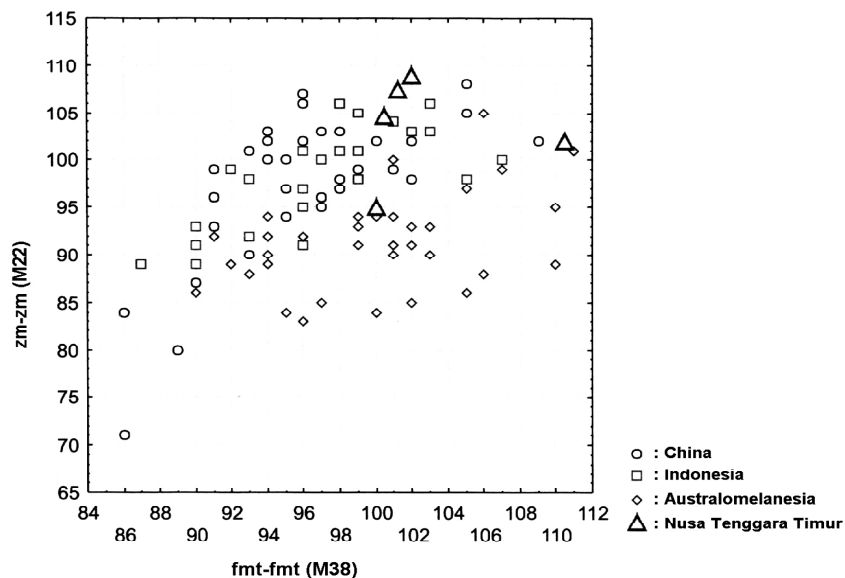
Variabel	Sampel	N	X	SD	Min	Maks
fmt-fmt	China	41	96.05	4.806	86	109
	Indonesia	24	96.96	5.103	87	107
	Australomelanesia	36	99.97	5.438	90	111
	Nusa Tenggara Timur	6	104.87	6.306	100	115
zy-zy	China	41	132.39	7.123	111	146
	Indonesia	24	131.46	6.213	120	142
	Australomelanesia	36	128.75	8.503	110	144
	Nusa Tenggara Timur	2	133	7.071	128	138
zm-zm	China	41	97.90	7.190	71	108
	Indonesia	24	98.33	5.239	89	106
	Australomelanesia	36	91.33	4.951	83	105
	Nusa Tenggara Timur	5	103.64	5.525	95	109
n-pr	China	41	70.59	4.71	59	82
	Indonesia	24	68.75	5.18	58	76
	Australomelanesia	36	66.31	5.12	53	76
	Nusa Tenggara Timur	9	67.46	3.86	61	73
Upper facial index	China	41	53.38	3.33	43.70	60.29
	Indonesia	24	52.32	3.46	46.15	58.33
	Australomelanesia	36	51.58	3.51	44.92	59.35
	Nusa Tenggara Timur	2	52.71	1.79	51.45	53.98
Malar upper facial index	China	41	72.37	5.89	61.46	87.23
	Indonesia	24	69.97	4.67	61.22	78.65
	Australomelanesia	36	72.68	5.49	59.57	84.71
	Nusa Tenggara Timur	5	64.13	2.51	59.80	66.21



Variabel *bimaxillary breadth* (zm-zm) (Tabel 4.), menunjukkan sampel Nusa Tenggara Timur memiliki rata-rata ukuran paling lebar. Uji Anova menunjukkan perbedaan yang bermakna pada taraf 99,00 %. Prosedur Scheffe mengindikasikan sampel Nusa Tenggara Timur cenderung lebih dekat terhadap sampel China dan Indonesia, dan berbeda dengan Australomelanesia.

Variabel *malar-upper facial index* (Tabel 4.) menempatkan sampel Nusa Tenggara Timur pada posisi di tengah; dan ini berarti sampel ini tidak menunjukkan afiliasi baik terhadap sampel China maupun Australomelanesia tetapi, pada derajat kesamaan yang rendah sampel ini berafiliasi dengan sampel Indonesia.

Bila diambil dari variabel lebar wajah tengah (zm-zm) (M22) dan lebar wajah atas (fmt-fmt) (M38), maka diagram *bivariate scatterplot* (Gambar 1) memperlihatkan variabel lebar wajah tengah (zm-zm) sampel Nusa Tenggara Timur mempunyai kecenderungan berada bersama dalam wilayah sampel China dan Indonesia, meskipun individu terseleksi Lewoleba 1 menunjukkan kecenderungan afiliasi dengan sampel Australomelanesia. Variabel lebar wajah atas (fmt-fmt) sampel Nusa Tenggara Timur lebih berafiliasi pada sampel Australomelanesia, meskipun individu terseleksi Lewoleba 4 memiliki lebar wajah atas yang sangat lebar dibanding dengan individu lainnya, sehingga memberi kesan isolasi.



Gambar 1. Diagram *bivariate scatterplot* zm-zm (M22) dan fmt-fmt (M38) sampel China, Indonesia secara umum, Australomelanesia dan Nusa Tenggara Timur

Berdasarkan ciri-ciri metris, sampel Nusa Tenggara Timur menunjukkan variasi yang mengindikasikan gelombang migrasi dan pengaruh proses mongolidisasi. Karakteristik lebar wajah atas sampel ini dipengaruhi oleh karakteristik Australomelanesid, sebaliknya lebar wajah tengah sampel ini dipengaruhi oleh karakteristik Mongolid. Secara umum, karakteristik Mongolid adalah wajah yang lebar dengan derajat *flatness* yang dominan; sebaliknya karakteristik Australomelanesid ditandai dengan wajah yang cenderung sempit dengan prognasi alveolar yang tinggi, dan memberi kesan wajah yang lebih kecil. Sementara itu, beberapa variabel seperti tinggi wajah, lebar bizygion dan indeks wajah atas mengindikasi-

kan adanya percampuran antara pengaruh karakteristik Australomelansid dan Mongolid, sehingga semua sampel cenderung berkarakteristik yang kurang lebih sama (*sharing character*).

## KESIMPULAN

Sampel tengkorak Liang Bua, Lewoleba, Melolo dan Ntodo Leseh di Nusa Tenggara Timur memperlihatkan perbedaan karakteristik-karakteristik epigenetis *upper viscerokranium*nya hanya pada laki-lakinya. Peristiwa ini dipengaruhi kronologik migrasi populasi, penghunian dan kebudayaannya, dan pemisahan geografis masing-masing situs yang sampelnya berkarakteristik Australomelanesid, serta

proses mongolidisasi yang makin ke timur sejak Zaman Paleometalik sampai dewasa ini. Hasil analisis karakteristik-karakteristik metrisnya melengkapi dan mempertegas kenyataan ini.

Hasil-hasil penelitian ini memperlihatkan kenyataan adanya sinergi yang saling melengkapi di antara metode-metode penelitian dan analisis yang dipergunakan. Metode-metode kualitatif dan kuantitatif bukanlah kenyataan yang benar-benar terpisah. Keberhasilan kerja ini juga didukung oleh strategi-strategi penelitian yang berasal dari beragam disiplin ilmu, antara lain antropologi ragawi, paleo-antropologi, anatomi, kedokteran forensik, paleopatologi, geologi dan arkeologi. Penelitian ini diharapkan dapat mengilhami kita untuk tidak tabu dan dapat menerima dengan simpati sumbangsumbangan pengetahuan dan metode ilmiah dari disiplin ilmu lain, khususnya dalam menghadapi kajian-kajian biologi, lingkungan dan aktivitas manusia masa lampau. Bagaimanapun, suatu disiplin ilmu tertentu tidak boleh menafikan disiplin ilmu lain; apalagi penelitian-penelitian masa kini yang cenderung multidisipliner dan komprehensif. Oleh karena itu, kerjasama dan saling menghargai antar disiplin ilmu sangatlah diperlukan; dan ini dapat memupuk dan menyuburkan bibit-bibit nilai solidaritas, tidak berfanatisme sempit, terbuka dan demokratis, yang telah diinternalisasikan dalam keluarga dan pendidikan dasar.

#### **KEPUSTAKAAN**

1. Oyen OJ. Evolution of form in the craniofacial complex. In : Dixon AD, Hoyte DAN, Rönning O, editors. *Fundamentals of craniofacial growth*. Boca Raton : CRC Press, 1997: 23-44.
2. Schumacer GH. Principles of skeletal growth. In : Dixon AD, Hoyte DAN, Rönning O, editor. *Fundamentals of craniofacial growth*. Boca Raton: CRC Press, 1997: 1-22.
3. Dobzhansky T. *Mankind evolving : the evolution of the human species*. New Haven : Yale University Press, 1962.
4. Damon A. *Human Biology and Ecology*. New York: W.W Norton & Co., 1977.
5. Hauser G, De Stefano GF. Epigenetic variants of the human skull. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1989.
6. Schwidetzky I. Approaches to the study of isolates in prehistoric population. *Homo* 1978; 29: 41-44.
7. Murphy A. The pterion in the Australian Aborigines. *American Journal of Physical Anthropology* 1956; 14: 225-244.
8. El-Najjar MY, & Dawson GL. The effect of artificial deformation on the incidence of wormian bones in the lambdoidal suture. *American Journal of Physical Anthropology* 1977; 46: 155-160.
9. Pal GP, Routal RV, Bhagwat SS. A study of sutural bones in Gujarati (Indian) crania. *Anthrop Anz* 1986; 44: 67-76.
10. Kaul S, Anand V, Corrucini RS. Non-metric variation of the skull in samples of four Indian population. *Journal of Human Evolution* 1979; 8(7): 693-697.
11. Kaul S, Anand V, Corrucini RS. A Study of non-metric (qualitative) variation in Gujarat crania. *Anthrop Anz* 1988; 46(1): 65-74.
12. Strouhal G, Jungwirth J. Paleogenetics of the late Roman-Early Byzantine cemeteries at Sayala, Egyptian Nubia. *Journal of Human Evolution* 1979; 8(7): 699-703.
13. Buikstra JE, Ubelaker DH, editors. Standards for data collection from human skeletal remains, *Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History, Organized by Jonathan Haas*. Arkansas Archaeological Research Series No.44. Lavayatte: Arkansas Archaeological Survey, 1994.
14. Berry AC, Berry RJ. Epigenetic variation in the human cranium. *J Anatomy* 1967; 101: 361-379.
15. Berry AC. Factors affecting the incidence of non-metrical skeletal variants. *J Anatomy* 1975; 120: 519-535.
16. Cosseddu GG, Floris G, Vona G. Sex and side differences in the minor non-metrical cranial variants. *Journal of Human Evolution* 1979; 8(7): 685-692.
17. Perizonius WRK. Non-metric cranial traits: sex difference and age dependence. *Journal of Human Evolution* 1979; 7: 679-684.
18. Jacob T. Some problems pertaining to the racial history of the Indonesian region. Utrecht: Drukkerij Neerlandia, 1967.
19. Sukadana AA. Perubahan-perubahan pada tulang dan gigi subfosil manusia dan aplikasinya dalam penentuan kronologi peninggalan itu. *Berkala Ilmu Kedokteran*. 1979; XI(2): 57-68.
20. Sukadana AA. Peninggalan manusia di Liang Bua dan hubungannya dengan penemuan di Lewoleba dan Melolo. *Bioanthrop Indon* 1981; I(2): 53-72.
21. Sukadana AA. Studi politipisme dan polimorfisme populasi pada beberapa peninggalan di Nusa Tenggara Timur (disertasi). Surabaya : Universitas Airlangga, 1984.
22. Jacob T. Studies on human variation in Indonesia. *Journal of the National Medical Association* 1974; 66(5): 389-399.
23. Glinka J. Racial history of Indonesia. In : Schwidetzky I, editor. *Rassengeschichte der Menschheit*, München. R. Oldenbourg Verlag, 1981: 79-133.
24. Glinka J. Reconstruction the past from present. Paper for International Conference on Human Paleoecology: Ecological Context of the Evolution of Man. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 1993.
25. Sukadana AA. Persamaan mutilasi dentisi pada kerangka-kerangka prasejarah dari Liang Bua, Lewoleba, dan Melolo, serta beberapa catatan

- anthropologis mengenai penemuan-penemuan itu. *M Ked Gigi Surabaya* 1970; 3(2).
26. Sukadana AA. Tengkorak-tengkorak purba dari P. Komodo. *Kumpulan Naskah Pertemuan Nasional Ahli Anatomi Indonesia III*. Denpasar.
  27. Azis FA, Faizal W, Lahagu F. Pertanggalan radiokarbon rangka manusia situs Gilimanuk, Bali, Proc. Ev. Hasil Penel. Arkeol. Jakarta: Pusat Penelitian Arkeologi Nasional.
  28. Soejono RP. Sarkofagus Bali dan nekropolis Gilimanuk. Jakarta: Pusat Penelitian Purbakala dan Peninggalan Nasional.
  29. Soejono RP. Sistem-sistem penguburan pada akhir masa prasejarah di Bali (disertasi). Jakarta: Universitas Indonesia.
  30. Soejono RP. The significance of excavation at Gilimanuk (Bali). In: Smith RB, Watson W, editors. *Early South East Asia*. New York: Oxford University Press, 1979: 185-198.
  31. Azis FA. Situs Gilimanuk (Bali) sebagai pilihan lokasi penguburan pada Awal Masehi. *B. Arkeol.* 1995; edisi khusus: 43-46.
  32. Azis FA. Morfokronologi situs Gilimanuk (Bali) sebagai pilihan lokasi penguburan pada Awal Masehi. In: Sumijati A, editor: *Jejak-jejak budaya II*. Yogyakarta: Asosiasi Prehistorisi Indonesia, 1996: 105-134.
  33. Yuliati C. Laporan ekskavasi situs Gilimanuk Kecamatan Melaya Kabupaten Jembrana Propinsi Bali. Denpasar: Balai Arkeologi Denpasar, 1995.
  34. Yuliati C. Laporan penelitian arkeologi, ekskavasi situs Gilimanuk Kecamatan Melaya Kabupaten Jembrana. Denpasar: Balai Arkeologi Denpasar, 1997.
  35. Suprijo A. Penelitian terhadap rangka Gilimanuk tahun 1977 REHPA I. Jakarta: Pusat Penelitian Arkeologi Nasional, 1982.
  36. Suprijo A. Penelitian terhadap rangka Gilimanuk tahun 1979 REHPA II. Jakarta : Pusat Penelitian Arkeologi Nasional, 1985.
  37. Krogman WM. *The human skeleton in forensic medicine*. Springfield: Charles C Thomas Publisher, 1962.
  38. Brothwell DR. *Digging up bones: the excavation, treatment and study of human skeletal remains*. London: British Museum Natural History, 1965.
  39. Rogers SL. *Human Skull*. Springfield: Charles C Thomas Publisher, 1984.
  40. Bass WM. *Human osteology: a laboratory and field manual*, 3<sup>rd</sup> ed. Columbia: Missouri Archaeological Society, Inc. 1989.
  41. White TD. *Human osteology*. London: Academic Press, Inc., 1991.
  42. Pickering RB, Bachman OC. *The use of forensic anthropology*. New York: CRC Press.
  43. Sumijati A. *Gerabah prasejarah di Liang Bua, Melolo, dan Lewoleba: tinjauan teknologi dan fungsinya (disertasi)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 1994.
  44. Lie GL. Beberapa hasil paleoantropologis dari penemuan-penemuan di pantai Lewoleba, P. Lomblen. *Majalah Research Kedokteran Surabaya* 1964; 1(3): 120-137.
  45. Lie GL. Paleoanthropological results of the excavation at the coast of Lewoleba (Isle of Lomblen). *Anthropos* 1965; 60: 609-624.
  46. Schiffer MB. *Behavioral Archaeology*. New York: Academic Press, 1976.
  47. Swedlund AC, Wade WD. *Laboratory methods in physical anthropology*. Prescott: Prescott College Press.
  48. Indriati E. Bioarkeologi: integrasi dinamis antara antropologi biologis dan arkeologi. *Humaniora* 2001; XIII(3): 284-291.
  49. Jacob T. Prospek penelitian paleoantropologi di Indonesia. *B. Bioanthrop Indon* 1982; III(1): 47-55.
  50. Jacob T. Garis-garis besar metodologi penelitian dan analisis paleoantropologi. *B Bioanthrop Indon* 1983; III(3): 145-153.
  51. Martin R, Knussmann R. 1988 *Anthropologie*. Stuttgart: Gustav Fischer, 1988.
  52. Koesbardiati T. On the relevance of the regional continuity features of the face in East Asia. (dissertation). Hamburg: Universität Hamburg, 2000.
  53. Boyd WC. The contribution of genetics to anthropology. In: Sol T, editor. *Anthropology today*. Chicago: The University Chicago Press, 1962: 65-83.
  54. Wolpoff MN. *Paleoanthropology*. New York: Alfred A Knopf.
  55. Sperber GH. *Craniofacial embryology*, 4<sup>th</sup> ed. Edmonton: Butterworths.
  56. Schwidetzky I. Paleo-population genetics. *Journal of Human Evolution* 1979; 8(7): 661-667.