

# Enamel Hipoplasia Pada Tengkorak Manusia Prehistori dari Situs Melolo, Sumba, Nusa Tenggara Timur

Desytri Ayu Herina

[ayudesytri@gmail.com](mailto:ayudesytri@gmail.com)

Departemen Antropologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik  
Universitas Airlangga Surabaya

## ABSTRACT

Cultural changes that occur during the Neolithic final transition to the beginning of the metal age are slowly providing consequences for the health problems of a population. Lifestyle changes that occurred during the transition resulted in the emergence of growth stress that must be faced by the population living in transition. Causes of developmental stress are unequal living conditions, nutritional stress, illness, dietary changes, and increased population density. Stress of growth period experienced by individuals can be recorded on bones and teeth as a pathology. Therefore, bones and teeth are part of the body that has plastic and dynamic characteristic. The pathology that can be recorded on the teeth as an indicator of stress is Enamel Hipoplasia (EH). The purpose of this study is to describe the emergence of EH on the remaining order of human prehistori from Melolo site. The emergence of EH is identified macroscopically and uses photography methods with Alternative Light Source UV light technology for documentation. EH on the remaining human skeletal order of Melolo has a pattern of horizontal or horizontal grooves called Linier Enamel Hipoplasia (LEH). EH with the LEH pattern is owned by 3 individuals from Melolo as a response from the development of transitional life from the late Neolithic era to the beginning of the metal age with the pattern of agriculture.

Keyword: Transition period, EH, LEH, Melolo Site

## ABSTRAK

Perubahan budaya yang terjadi pada masa transisi akhir Neolitik menuju awal jaman logam secara perlahan memberikan konsekuensi terhadap masalah kesehatan suatu populasi. Perubahan gaya hidup yang terjadi pada masa transisi mengakibatkan munculnya stres masa pertumbuhan yang harus dihadapi oleh populasi yang hidup pada masa transisi. Penyebab munculnya stres masa pertumbuhan adalah kondisi lingkungan tempat tinggal yang tidak seimbang, tekanan gizi, munculnya penyakit, perubahan pola diet, dan meningkatnya jumlah kepadatan populasi. Stres masa pertumbuhan yang dialami oleh individu dapat terekam pada tulang dan gigi sebagai suatu patologi. Sebab, tulang dan gigi adalah bagian tubuh yang plastis dan dinamis. Patologi yang dapat terekam pada gigi sebagai indikator stres adalah Enamel Hipoplasia (EH). Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kemunculan EH pada sisa rangka manusia prehistori dari situs Melolo. Kemunculan EH diidentifikasi secara makroskopis dan menggunakan metode fotografi dengan teknik *Alternative Light Source* sinar UV untuk dokumentasi. EH pada sisa rangka manusia prehistori dari Melolo memiliki jenis lekuk yang mendatar atau horizontal yang disebut dengan Linier Enamel Hipoplasia (LEH). EH dengan jenis LEH dimiliki oleh 3 individu dari Melolo sebagai sebuah respon dari perkembangan kehidupan transisi dari jaman akhir Neolitik menuju awal jaman logam dengan corak agrikultur.

Kata Kunci: Masa Transisi, EH, LEH, Situs Melolo

## PENDAHULUAN

Enamel hipoplasia adalah salah satu jenis paleopatologi yang terdapat pada gigi dan mampu menjadi indikator stres non-spesifik seperti kekurangan nutrisi dan munculnya penyakit sehingga dapat digunakan untuk melihat kondisi kesehatan dan kesejahteraan populasi masa prahistori (Kinaston, 2010). Enamel hipoplasia adalah patologi yang terbentuk pada gigi akibat terdapatnya gangguan lingkungan yang diakibatkan oleh stres pada masa pembentukan gigi saat usia pertumbuhan (Wetzel, 2007). Definisi enamel hipoplasia secara medis dipahami sebagai kelainan pada struktur enamel gigi yang terjadi karena adanya gangguan pada ameloblast pada tahap amelogenesis, sehingga pembentukan struktur enamel tidak sempurna (Goodman, 1980; Hilson, 1999; Indriati, 2000). Ketidaktersempurnaan yang terbentuk pada enamel ini memiliki sifat tetap atau permanen dan dapat terjadi pada gigi sulung maupun gigi permanen. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti faktor *stress metabolic*, genetik, tekanan lingkungan, dan juga trauma (Rose, 1985).

Terdapat enam pola pengklasifikasian enamel hipoplasia, diantaranya adalah: 1) kekeruhan enamel berwarna putih (*enamel opacities coloured white*); 2) kekeruhan enamel berwarna kuning atau coklat (*enamel opacities coloured yellow or*

*brown*); 3) lekuk enamel dengan garis mendatar (*horizontal grooves*) atau linier enamel hipoplasia; 4) lekuk enamel dengan garis tegak lurus (*vertical grooves*); 5) pits atau lubang pada enamel (*enamel pitting*); 6) tidak terdapatnya enamel (*missing enamel*) (Scultz, et al., 1998).

Munculnya enamel hipoplasia menunjukkan adanya kerentanan kesehatan pada masa tumbuh kembang anak. Pertumbuhan dan perkembangan adalah suatu proses yang bergantung pada keadaan homeostatis tubuh dan sistem imun yang dimiliki oleh seorang individu. Untuk dapat mencapai keadaan tubuh yang homeostatis dan sistem imun yang kuat, individu harus memiliki asupan nutrisi dan gizi yang cukup dan seimbang. Pada masa tumbuh kembang anak lebih membutuhkan banyak nutrisi dan gizi yang harus tercukupi agar dapat memenuhi kebutuhan tubuh dalam proses pembentukan di masa tumbuh kembang. Anak-anak mengalami kekurangan asupan gizi dan nutrisi yang dapat dipengaruhi oleh banyak hal baik dari segi budaya maupun lingkungan, diantaranya adalah tidak mendukungnya keadaan lingkungan di sekitar tempat tinggal mereka seperti di dataran tinggi sehingga mereka lebih banyak mengonsumsi makanan yang banyak mengandung karbohidrat saja, masa penyapihan yang dilakukan oleh orang tua

kepada anak-anaknya, kondisi ekonomi yang rendah, dan juga adanya suatu penyakit. Jika anak-anak mengalami kekurangan nutrisi dengan prevalensi waktu yang lama, maka hal tersebut akan mempengaruhi pembentukan enamel pada gigi dan menyebabkan terbentuknya enamel hipoplasia (Goodman, et al., 1984).

Karakteristik populasi yang teridentifikasi memiliki enamel hipoplasia dengan distribusi tinggi pada populasinya, adalah populasi yang hidup di masa transisi dari berburu menuju pada masa agrikultur. Pada masa perkembangan budaya agrikultur yang diikuti dengan kemampuan domestikasi pada hewan dan tumbuhan. Manusia pada masa ini mulai mengembangkan kemampuannya dalam bidang teknologi pengolahan pangan. Pada masa agrikultur manusia mulai hidup menetap (*sedenter*) dan mulai memilih untuk bercocok tanam daripada berburu hewan. Berkembangnya budaya agrikultur, merupakan awal dari permasalahan nutrisi yang dialami populasi pada masa ini. Pada masa agrikultur makanan utama yang dikonsumsi adalah kacang-kacangan dan umbi-umbian yang memiliki kadar karbohidrat yang tinggi. Tampak bahwa konsumsi karbohidrat manusia pada masa ini naik berkali-kali lipat sedangkan konsumsi protein sangat kurang (Cochran & Harpending, 2009).

Enamel hipoplasia umumnya ditemukan pada temuan sisa rangka manusia yang hidup pada masa transisi agrikultur akibat terjadinya stres nutrisi pada masa tersebut. Di Indonesia terdapat beberapa situs dengan temuan sisa rangka manusia yang menunjukkan ciri-ciri hidup pada masa transisi agrikultur, salah satunya adalah situs Melolo. Situs Melolo adalah situs arkeologi yang kaya akan temuan sisa rangka manusia dan berbagai macam alat hidupnya yang berada di Pulau Sumba, Nusa Tenggara Timur (Heekeren, 1956).

## **METODE**

Penelitian ini bersifat kualitatif dengan menggunakan metode analisis deskriptif. Penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti objek ilmiah. Sedangkan analisis deskriptif adalah penjabaran data berdasarkan realitas yang terlihat. Terdapat 18 individu rangka manusia prehistori dari Melolo yang menjadi koleksi temuan Museum Etnografi, diambil sampel sebanyak 11 individu sebagai subjek penelitian. Dipilihnya 11 individu ini, karena pada sisa individu lainnya tidak terdapat bagian atau fragmen gigi-geligi. Dimana fokus utama penelitian ini adalah untuk dapat mendeskripsikan ada atau tidaknya enamel hipoplasia dan bagaimana pola enamel hipoplasia yang terdapat pada gigi geligi tengkorak manusia prehistori dari Melolo.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Museum Etnografi dan Pusat Kajian Kematian, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Airlangga, Surabaya.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode makroskopis, yaitu dengan melihat dan mengidentifikasi bagian gigi geligi rangka prehistori dari Melolo. Ada atau tidaknya enamel hipoplasia pada rangka prehistori dari Melolo ini dilihat secara visual dari permukaan enamel, berdasarkan penjelasan patologi yang dikemukakan oleh Ortner (2003) yaitu kemunculan patologis pada sisa rangka manusia dapat terekspresi dalam keadaan abnormalitasnya (terkait dengan formasi, destruksi, densitas, ukuran, dan bentuk tulang), yang berkaitan dengan fungsi fisiologis dan faktor penyebab kemunculannya (Ortner, 2003). Selain dilihat secara visual dari permukaan enamel, peneliti juga menggunakan metode Walker (2005) dengan menggunakan ujung jari kelingking untuk meraba permukaan enamel pada gigi agar dapat merasakan kehadiran lekuk atau lesi sebagai indikasi terdapatnya enamel hipoplasia pada gigi (Steckel, et al., 2005).

Setelah patologi dilihat secara visual dan diraba menggunakan jari kelingking sesuai metode Walker (2005), teridentifikasinya enamel hipoplasia pada tengkorak prehistori dari Melolo didokumentasikan

menggunakan metode fotografi ALS (*Alternative Light Source*) sinar UV. Metode fotografi teknik ALS sinar UV dianggap jauh lebih mampu memperlihatkan abnormalitas pada tulang dan gigi sebagai tanda adanya patologi pada sisa rangka manusia. Metode fotografi teknik ALS sinar UV dilakukan dengan memaparkan sinar UV pada objek foto. Kemudian, objek foto akan bereaksi terhadap radiasi sinar UV. Tahap akhir kamera DSLR yang telah ditetapkan pengaturannya akan menangkap reaksi dari objek foto tersebut (Putri, 2016).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Enamel Hipoplasia pada Individu Melolo**

Enamel hipoplasia merupakan indikator stres non-spesifik yang digunakan untuk meneskripsikan tingkat kesehatan dan kesejahteraan dari populasi masa kuno. Terdapatnya patologi enamel hipoplasia menandakan adanya malnutrisi atau gangguan tumbuh kembang pada masa pertumbuhan. Enamel hipoplasia adalah kerusakan enamel pada gigi yang disebabkan oleh gangguan pada ameloblast di tahap amelogenesis. Amelogenesis terjadi dalam dua tahap, yaitu: pertama, sekresi matriks oleh ameloblast; kedua, maturasi. Aktivitas ameloblast yang terhambat pada tahap amelogenesis

menyebabkan pembentukan enamel yang tidak sempurna. Aktivitas ameloblast dapat terhambat karena faktor lingkungan yang menyebabkan stres fisiologis, sehingga dapat mengurangi jumlah enamel yang seharusnya disekresikan. Akibatnya adalah munculnya enamel hipoplasia sebagai defek gigi yang bersifat kuantitatif. Enamel hipoplasia bersifat kuantitatif karena pada akhir fase sekresi, enamel yang lebih tipis akan menjadi tempat-tempat defek enamel yang bisa berupa grooves, lekuk atau alur horizontal atau vertical, dan defek tersebut dapat dihitung (Simalcsik, et al., 2013).

Enamel hipoplasia muncul secara bilateral pada bagian kanan, kiri dan berada pada permukaan mahkota gigi. Enamel hipoplasia lebih banyak ditemukan pada bagian labial dan bucal. Lebar dan kedalaman dari lubang pada enamel gigi berhubungan langsung dengan tingkat keparahan stres yang dihadapi oleh individu. Pada satu gigi bisa terdapat satu atau lebih enamel hipoplasia. Enamel hipoplasia hanya akan mempengaruhi gigi yang mahkotanya terbentuk pada masa stres berlangsung. Cacat pada enamel gigi akan terbentuk pada enamel yang terbentuk pada masa interval waktu dimana faktor-faktor stres telah aktif mempengaruhi pembentukan enamel. Tahap amelogenesis pada pembentukan gigi sulung terjadi selama masa kandungan (*intrauterine*),

sedangkan tahap amelogenesis pada gigi permanen terjadi sejak individu lahir sampai usia 6 – 7 tahun atau sampai usia 13 tahun untuk molar (Indriati, 2000).

Gigi yang paling rentan mengalami enamel hipoplasia adalah gigi yang pertumbuhan enamelnnya terjadi pada rata-rata usia 2 – 3 tahun. Incisivus dan canine adalah gigi yang dianggap sebagai yang paling dipengaruhi oleh stres fisiologis yang dialami oleh individu, sehingga incisivus dan canine dianggap sebagai gigi yang paling baik untuk menggambarkan enamel hipoplasia. Pembentukan enamel hipoplasia terjadi pada usia dimana saat anak-anak dalam masa penyapihan. Pada masa penyapihan kondisi tubuh anak lebih rentan terkena infeksi bakteri atau parasit yang menyebabkan terhambatnya pencernaan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga memicu munculnya enamel hipoplasia (Scultz, et al., 1998).

Enamel hipoplasia juga banyak dikaitkan dengan status ekonomi, penyakit infeksi, malnutrisi, dan juga bisa dikaitkan dengan kelahiran premature. Namun, faktor utama yang mempengaruhi pembentukan enamel hipoplasia dapat dikategorikan dengan tiga kategori utama, yaitu: malnutrisi, trauma, dan infeksi penyakit (Simalcsik, et al., 2013). Munculnya enamel hipoplasia sebagai patologi juga tidak bisa dipisahkan dari

faktor lingkungan yang mempengaruhi. Tingkat stres yang dialami oleh individu dan faktor genetik yang dimilikinya adalah hal yang mempengaruhi bagaimana pembentukan jenis enamel hipoplasia pada individu tersebut. Setiap individu memiliki kemampuan tersendiri untuk merespon stres yang dihadapi. Faktor genetik juga menjadi salah satu pengaruh besar untuk setiap respon individu terhadap stres yang dihadapi. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun dua individu menghadapi stres yang sama namun bukan berarti dua individu tersebut akan mengalami dampak stres yang sama pula (Griffin & Donlon, 2006). Enamel hipoplasia adalah salah satu bentuk respon tubuh yang dimiliki oleh seorang individu dalam menghadapi stres fisiologis (Simalcsik, et al., 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan secara makroskopis pada material penelitian, dan serta penggunaan metode dari Walker (2005), yaitu meraba setiap permukaan gigi dengan jari kelingking agar dapat merasakan lekuk atau grooves sebagai indikasi adanya enamel hipoplasia pada gigi individu Melolo, terdapat tiga individu yaitu individu Urne 2, Urne 3, dan Urne E yang teridentifikasi memiliki enamel hipoplasia pada gigi geligi sisa rangka manusia prahistori dari situs Melolo, Sumba, NTT.

### **Pola EH pada Individu Melolo (Linier Enamel Hipoplasia/LEH)**

Linier enamel hipoplasia adalah salah satu jenis dari enamel hipoplasia yang paling banyak ditemukan kasusnya pada gigi geligi populasi manusia prahistori. Linier enamel hipoplasia (LEH) dianggap sebagai sebuah indikator stres non-spesifik sejak masa kandungan hingga dewasa (Goodman & Armelagos, 1989; Mays, 2010). Incisivus dan canine adalah gigi yang paling rentan mengalami LEH, sedangkan molar adalah gigi yang paling jarang memiliki LEH (Goodman & Armelagos, 1985). LEH merupakan hasil dari terdapatnya gangguan pada tahap amelogenesis, sehingga dapat menghasilkan sebuah lekukan dengan bentuk garis horizontal dan biasanya sedikit mengalami perubahan warna pada mahkota gigi (Hilson, 1996; Whright, 1997b).

Linier enamel hipoplasia memiliki tingkat keparahan yang dapat dilihat dengan menggunakan diagram evaluasi enamel hipoplasia yang dibuat oleh Brothwell (1971). Brothwell (1971) membuat diagram evaluasi tingkat keparahan linier enamel hipoplasia dengan nilai nol sampai tiga. Nilai nol adalah untuk gigi yang tidak terindikasi linier enamel hipoplasia, nilai satu adalah untuk gigi yang terindikasi dengan linier enamel hipoplasia ringan, dua adalah untuk gigi yang

terindikasi dengan linier enamel hipoplasia sedang, dan tiga adalah untuk gigi untuk yang terindikasi dengan linier enamel hipoplasia parah (Pitsios, 2012).

Dari 11 individu rangka manusia prehistori dari Melolo, Sumba, Nusa Tenggara Timur terdapat 3 individu teridentifikasi memiliki enamel hipoplasia berjenis lekuk berbentuk garis mendatar atau *horizontal grooves* yang disebut dengan linier enamel hipoplasia (LEH).

#### 1. Individu Melolo Urne 2



Berdasarkan gambar dapat diketahui bahwa gigi I1 maxilla kanan teridentifikasi memiliki LEH. Hal tersebut dapat dilihat melalui pola lesi yang berupa lekuk horizontal atau *horizontal grooves* pada mahkota I1 maxilla kanan. Jumlah *horizontal grooves* yang dimiliki individu Melolo Urne 2 adalah satu dengan kedalaman yang tidak parah. Sesuai dengan jumlah horizontal grooves dan kedalaman horizontal grooves pada I1 maxilla kanan dapat ditentukan bahwa tingkat keparahan LEH yang dimiliki oleh individu Melolo Urne 2 adalah satu atau pada tingkat keparahan ringan. Tingkat keparahan ini disesuaikan dengan diagram evaluasi LEH oleh Brothwell (1971).

Teridentifikasinya LEH hanya satu gigi pada individu Melolo Urne 2 belum cukup untuk dapat mendeskripsikan dan membuktikan bahwa penyebab munculnya LEH pada individu diakibatkan oleh sebuah trauma. Absenya incisivus dan canine pada individu Melolo Urne 2 menghambat analisis penyebab munculnya LEH pada individu. Incisivus dan canine adalah gigi yang paling baik untuk dapat mendeskripsikan stres yang dialami oleh individu selama hidup karena incisivus dan canine adalah gigi yang paling rentan terhadap LEH (Goodman & Armelagos, 1985). Berdasarkan hal tersebut terdapat dua kemungkinan penyebab munculnya

LEH pada individu Melolo Urne 2, yaitu: 1) penyebab munculnya LEH pada individu adalah sebuah trauma, contohnya trauma akibat proses melahirkan yang lama. Hal ini benar jika memang sebenarnya tidak terdapat LEH pada incisivus dan canine yang absen. 2) jika sebenarnya terdapat LEH pada incisivus dan canine yang absen maka pada individu LEH terdapat di lebih dari satu gigi saja yang membuktikan bahwa penyebab munculnya LEH pada individu diakibatkan karena stres masa pertumbuhan yang bisa diakibatkan karena penyakit, tekanan gizi dengan durasi yang cukup lama atau tidak tercukupinya nutrisi pada saat masa kehamilan.

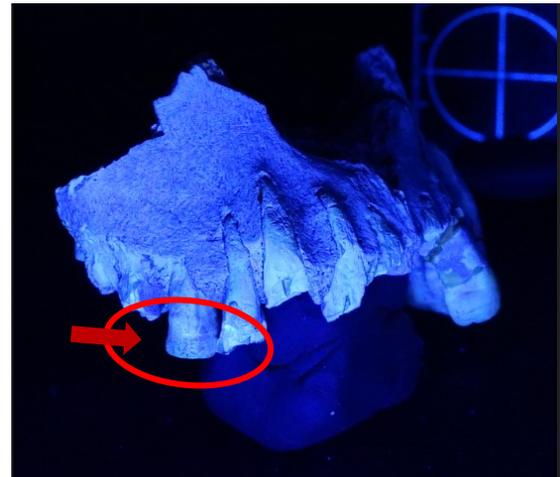
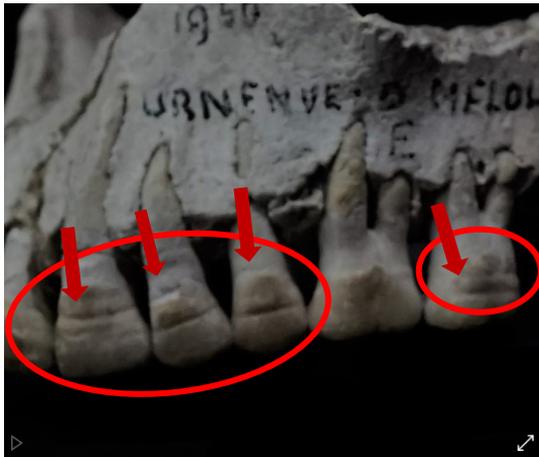
## 2. Individu Melolo Urne 3



Berdasarkan gambar dapat diketahui bahwa gigi I2 mandibula kanan teridentifikasi memiliki LEH. Hal tersebut ditunjukkan dengan lesi gigi yang berbentuk lekuk horizontal atau *horizontal grooves* yang berada pada mahkota gigi I2 mandibula kanan. Jumlah *horizontal grooves* yang terdapat pada I2 mandibula kanan hanya satu dan kedalamannya yang tidak parah. Sesuai dengan jumlah *horizontal grooves* dan kedalamannya dapat ditentukan bahwa tingkat keparahan LEH pada individu Melolo Urne 3 adalah satu atau pada tahap ringan. Tingkat keparahan ini disesuaikan dengan diagram evaluasi LEH oleh Brothwell (1971).

Berbeda dengan individu Urne 2, walaupun Urne 3 hanya memiliki satu gigi saja yang teridentifikasi memiliki LEH namun kemungkinan besar penyebab munculnya LEH pada individu Urne 3 adalah trauma akibat dari penyakit tertentu atau trauma pada saat proses kelahiran. Hal tersebut dapat dipastikan karena gigi incisivus dan canine lain pada mandibula Urne 3 tidak teridentifikasi memiliki LEH. Canine dan incisivus adalah gigi yang paling rentan mengalami LEH, sehingga incisivus dan canine adalah gigi yang paling baik untuk dapat mendeskripsikan stress yang dialami oleh individu di masa lampau (Goodman & Armelagos, 1985).

### 3. Individu Melolo Urne E



Bedasarkan gambar dapat diketahui terdapat lima gigi yang teridentifikasi memiliki LEH, yaitu M2 kiri, PM2 kiri, PM1 kiri, C kiri dan PM2 kanan. Pola yang ditunjukkan pada setiap gigi adalah lesi dengan bentuk lekuk horizontal atau *horizontal grooves*. Tingkat kedalaman *horizontal grooves* pada setiap gigi yang teridentifikasi memiliki kedalaman yang cukup dalam karena hal tersebut bisa dilihat dengan kasat mata. Terdapatnya lima gigi dan tingkat kedalaman *horizontal grooves* yang dalam menentukan tingkat keparahan LEH pada nilai 2 atau pada tahapan sedang. Tingkat keparahan ini disesuaikan dengan diagram evaluasi LEH oleh Brothwell (1971).

Pada C kiri dan PM1 kiri juga terdapat lebih dari satu LEH. Keadaan yang seperti ini menandakan bahwa individu Melolo Urne E memiliki LEH akibat dari stress masa pertumbuhan yang kronik sehingga

merusak sistem metabolisme pada tubuh dan menjadi sebuah tekanan gizi yang mempengaruhi pembentukan enamel. Tingkat keparahan stres nutrisi yang dialami oleh material Melolo Urne E melebihi tingkat keparahan stress yang dialami oleh material Melolo Urne 2 dan Urne 3 sehingga dapat terekam jelas pada gigi geligi material Melolo Urne E. Sesuai dengan yang dijabarkan oleh Danforth (1999), jika terdapat lebih dari satu gigi yang memiliki LEH maka akibat dari munculnya LEH pada individu tersebut adalah stres masa pertumbuhan akibat tekanan nutrisi dengan durasi waktu yang cukup lama, tekanan lingkungan, timbulnya penyakit, atau genetik.

### **Penyebab Munculnya EH pada Sisa Rangka Manusia Prehistori Melolo**

Material Melolo adalah populasi manusia kuno yang mempunyai fenotip Austramelanesoid dengan unsur Mongoloid. Fenotipe Australomelanesoid dan Mongloid merupakan akibat dari gelombang migrasi yang dilakukan oleh ras Mongoloid secara intensif, yang kemudian datang mendesak dan berbaur dengan populasi asli yaitu Australomelanesoid..

Populasi Situs Melolo tinggal di sepanjang pesisir pantai, Sumba Timur, Flores, Nusa Tenggara Timur. Iklim yang dimiliki di sekitar situs Melolo adalah kemarau yang lebih panjang dengan curah

hujan yang sedikit. Topografi tempat tinggal populasi Melolo merupakan bebatuan kapur hasil dari sedimentasi batu apung dan aglomerat, yang muncul akibat adanya aktivitas gunung berapi (Murti, 2011). Wilayah Sumba umumnya merupakan wilayah yang berbukit dengan banyak dataran pantai, dan lembah. Sistem pemukiman yang dimiliki oleh populasi Melolo pemukiman dengan pola membentuk komunitas kecil di sepanjang tepi pantai. Hal ini terlihat jelas pada situs pemukiman Melolo yang padat, yang menunjukkan bahwa populasi Melolo dahulu hidup di sepanjang tepi pantai dengan populasi yang cukup padat. Rumah yang dimiliki oleh material Melolo selama hidup adalah rumah-rumah yang dibangun dari batu sebagai atap dan ubinnya atau sebuah gua yang berada dekat dengan tepi pantai (Nelson, 2000).

Populasi di Situs Melolo merupakan populasi masa kuno yang hidup pada periode transisi dari akhir Neolitik menuju ke awal permulaan jaman logam atau Paleometalik, yakni sekitar 2000-3000 tahun yang lalu (Koesbardiati & Suriyanto, 2007; Van Heekeren 1972; 191-196). Periode jaman Neolitik ditandai dengan adanya alat batu dengan proses pembuatannya yang sudah halus (*polished stone tools*), pola kehidupan yang sudah menetap, melakukan kegiatan bercocok

tanam, melakukan kegiatan domestikasi hewan, dan sudah menggunakan gerabah (Shaw & Jameson, 1999). Latar belakang kehidupan material Melolo bisa dilihat dari ditemukannya artefak terutama alat batu berukuran kecil (*flakes*), kapak batu, gerabah terbuat dari tanah liat yang dibakar, gerabah yang sudah dipoles halus dengan pola geometris dan wajah manusia, perhiasan yang terbuat dari cangkang kerang. Latar belakang kehidupan material Melolo merujuk sebagai ciri-ciri populasi yang hidup pada awal jaman logam (Heekeren, 1956).

Kemunculan enamel hipoplasia dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti keadaan geografis, pola diet, infeksi penyakit, genetik, stres sistemik, status ekonomi, dan trauma. Pada masa prehistori enamel hipoplasia termasuk patologi yang memiliki presentase tinggi yang sering dijumpai. Kemunculan enamel hipoplasia pada 3 individu Melolo diakibatkan oleh perubahan gaya hidup yang dialami oleh populasi Melolo. Populasi Melolo yang hidup di masa transisi akhir neolitik menuju awal paleometalik mengalami perubahan gaya hidup. Perubahan gaya hidup yang menjadi menetap dengan melakukan cocok tanam dan domestikasi sebagai mata pencaharian mengakibatkan kepadatan populasi menjadi semakin meningkat. Hal ini mengakibatkan munculnya sebuah stres

atau tekanan yang harus dialami oleh individu terutama anak-anak pada populasi Melolo. Meningkatnya kepadatan penduduk mempengaruhi penurunan tingkat kesejahteraan populasi. Menurunnya tingkat kesejahteraan populasi mengakibatkan munculnya gangguan pertumbuhan, infeksi penyakit seperti tuberkulosis dan sipilis, atau kekurangan vitamin A dan vitamin D (Goodman & Armelagos, 1989).

Perubahan lain yang menyebabkan munculnya enamel hipoplasia pada material Melolo adalah perubahan pola diet yang dialami. Perubahan pola diet dari masa berburu menuju agrikultur sangat mempengaruhi tekanan sistemik dalam tubuh. Masa perkembangan budaya agrikultur diikuti oleh kemampuan domestikasi hewan dan tumbuhan. Populasi pada masa agrikultur mulai mengembangkan kemampuannya dalam teknologi pengolahan pangan. Berkembangnya masa agrikultur merupakan awal masalah nutrisi yang dihadapi oleh populasi. Pada masa agrikultur asupan utama yang dimiliki adalah umbi-umbian yang memiliki kadar karbohidrat yang tinggi. Asupan nutrisi yang dahulunya mengutamakan protein (*protein-based*) menjadi mengutamakan konsumsi karbohidrat (*carbohydrate-based*), memicu munculnya patologi seperti

enamel hipoplasia pada populasi (Cochran & Harpending, 2009). Perpindahan pola makan dari yang sebelumnya mengkonsumsi protein kemudian menjadi mengkonsumsi karbohidrat, menyebabkan terjadinya tekanan nutrisi atau kekurangan gizi pada saat masa kehamilan (Koesbardiati, 2014).

### **Hubungan Antara Umur Mati Individu dan Kemunculan EH**

Enamel hipoplasia memiliki keterkaitan antara stres masa pertumbuhan anak dengan usia mati yang relatif lebih rendah. Individu dengan cacat enamel yang terbentuk pada saat masa didalam kandungan atau pada masa pertumbuhan cenderung mengalami kematian di usia remaja atau sebelum dewasa. Hipotesis tersebut dicetuskan oleh David JP Barker seorang ahli yang berasal dari Universitas Southampton, Inggris. Barker telah menyatakan bahwa banyak sekali penyakit dewasa yang sesungguhnya disebabkan oleh gangguan masa pertumbuhan di usia anak atau bahkan saat berada didalam kandungan.

Barker juga menyebutkan bahwa setiap keadaan yang mengaggu masa pertumbuhan seorang individu baik di usia pertumbuhan maupun kandungan, maka hal tersebut akan berdampak negatif pada kesehatannya di masa dewasa. Sebagai contoh, seorang ibu yang mengalami

gangguan psikologis ekstrim atau mengalami kekarungan asupan hingga kelaparan memiliki resiko tinggi untuk melahirkan bayi dengan gangguan skizofrenia. Terdapat juga bukti bahwa perkembangan sistem kekebalan tubuh dipengaruhi oleh stressor kehidupan awal yang memiliki efek jangka panjang. Contohnya, terdapatnya hubungan yang dimiliki pada ibu yang memiliki gangguan atau infeksi pernafasan selama hamil memiliki resiko bayi lahir dengan gangguan penyakit asma (Goodman & Armelagos, 1989).

Hubungan antara terjadinya stress pada usia pertumbuhan dan usia kematian di usia dini memiliki tiga mekanisme, yaitu: 1) Terdapat pola diferensial yang berlaku seumur hidup yang diakibatkan oleh stress yang dialami. Artinya, setiap individu yang mengalami stress selama masa pertumbuhan dapat membuat tubuh mereka lebih rentan terhadap munculnya enamel hipoplasia sebagai patologi yang dapat menyebabkan individu mati lebih awal dibandingkan dengan individu lainnya yang tidak memiliki enamel hipoplasia. 2) Enamel hipoplasia pada individu dapat menunjukkan pola budaya, dan perilaku terhadap stressor. Setiap individu dengan tingkatan keparahan enamel hipoplasia masing-masing dapat menggambarkan seberapa tinggi stress masa pertumbuhan yang dihadapi, dalam

hal ini enamel hipoplasia juga dapat menggambarkan kondisi lingkungan yang dapat menyebabkan munculnya stres pada individu. 3) Stres masa pertumbuhan yang mengakibatkan munculnya enamel hipoplasia dapat menurunkan sistem kekebalan tubuh individu. Sistem kekebalan tubuh individu yang mengalami penurunan dapat mengakibatkan tubuh individu lebih rentan diserang berbagai patogen lain yang merugikan tubuh seperti berbagai macam penyakit (Goodman & Armelagos, 1989).

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini dilakukan pada gigi geligi individu dari situs Melolo, dilakukan untuk menjawab rumusan masalah mengenai adakah enamel hipoplasia dan bagaimanakah pola enamel hipoplasia yang terdapat pada individu Melolo. Munculnya enamel hipoplasia diakibatkan oleh stres fisiologis yang dihadapi dari berbagai macam patogen selama masa pertumbuhan, yaitu dari usia kandungan beranjak 4 bulan hingga 13 tahun pertama kehidupan. Enamel hipoplasia merupakan patologi yang digunakan sebagai indikator stress non-spesifik seperti defisiensi nutrisi, infeksi penyakit, trauma pada populasi prehistori, oleh sebab itu enamel hipoplasia dianggap dapat memberikan gambaran mengenai keadaan lingkungan dan tingkat kesejahteraan yang dimiliki oleh populasi

masa prehistori. Dari 11 individu Melolo yang diteliti terdapat 3 individu yang teridentifikasi memiliki enamel hipoplasia dengan jenis linier enamel hipoplasia (LEH). Jenis linier enamel hipoplasia dapat dilihat melalui pola lesi pada gigi geligi yang teridentifikasi yaitu berbentuk lekuk horizontal atau *horizontal grooves*.

Umur mati dipengaruhi oleh munculnya linier enamel hipoplasia (LEH) pada individu. Linier enamel hipoplasia dengan nilai tingkat keparahan yang tinggi tentu saja akan mempengaruhi umur mati individu. Pada dua individu yaitu Urne 2 dan Urne 3 dengan perkiraan umur mati sekitar 25 – 35 tahun memiliki LEH dengan tingkat keparahan satu atau tahap ringan. Pada individu Melolo Urne E dengan perkiraan umur mati sekitar 20 – 25 tahun memiliki nilai tingkat keparahan LEH dua atau tahap sedang. Tingkat keparahan LEH yang lebih mengurangi umur mati individu sekitar 5 sampai 10 tahun dibandingkan dengan individu yang memiliki LEH dengan tingkat keparahan yang rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemunculan LEH dan seberapa parah LEH yang terdapat pada gigi geligi mempengaruhi umur mati individu.

Kemunculan linier enamel hipoplasia pada sisa rangka manusia prehistori dari situs Melolo, Sumba, Nusa Tenggara Timur merupakan respon dari perkembangan

kehidupan manusia dari periode transisi akhir Neolitik menuju awal jaman logam. Masa transisi memberikan dampak pada terjadinya perubahan lingkungan, permasalahan kesehatan dan peningkatan jumlah populasi manusia. Pada periode jaman neolitik juga berkembang budaya agrikultur yang memberikan banyak pengaruh, diantaranya adalah terdapatnya sistem agrikultur dapat merubah pola diet yang terdapat pada populasi dengan asupan yang semula adalah *protein-based* menjadi *carbohydrate-based*.

Terjadinya perubahan budaya secara perlahan dapat mengakibatkan berbagai macam dampak yang dapat dirasakan secara perlahan. Penurunan kualitas hidup manusia tergambar dari stress fisiologis yang harus dialami oleh populasi manusia prehistori Melolo sehingga akibat dari stres tersebut dapat memunculkan linier enamel hipoplasia sebagai penanda bahwa adanya tidak keseimbangan lingkungan dan meningkatnya kepadatan populasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Armelagos, George J.; Goodman, Alan H.; Harper, Kristin N.; Blakey, Michael L., 2009. Enamel Hypoplasia and Early Mortality: Bioarcheological Support for the Barker Hypothesis. *Evolutionary Anthropology*, Volume XVIII, pp. 261-271.
- Cochran, G. & Harpending, H., 2009. *The 10,000 Year Explosion: How Civilization*. s.l.:s.n.
- Goodman, A. H. & Armelagos, G. J., 1985. Factors affecting the distribution of enamel hypoplasias within the human permanent dentition. *The Official Journal of The American Association of Physical Anthropologist*, pp. 479-493.
- Goodman, A. H. & Armelagos, G. J., 1989. Infant and Childhood Morbidity and Mortality Risk in Archaeological Populations. *World Archaeology*, Volume 21, pp. 225-243.
- Heekeren, H. R. V., 1956. The Urn Cemetery At Melolo, East Sumba. *Bulletin of The Archaeological Service of the Republic of Indonesia*.
- Indriati, I. S., 2000. Penatalaksanaan Gigi Hipoplasia Email. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia*, Volume 7, pp. 132-136.
- Koesbardiati, T., 2014. *Rekonstruksi Alam dan Kehidupan Berdasarkan Rangka*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Koesbardiati, T. & Suriyanto, R. A., 2007. Australomelanesoid in Indonesia: A swinging-like movent. *Jurnal Anatomi Indonesia*, II(1), pp. 23-28.
- Mays, S., 2010. *The Archaeology of Human Bones*. London: Routledge: s.n.

- Murti, D. B., 2011. Beberapa Patologi Pada Seri Tengkorak dan Gigi dari Situs Liang Bua, Lewoleba, dan Melolo: Suatu Tinjauan Bioarkeologis dan Rekomendasi Konservasinya. pp. 114-142.
- Nelson, S., 2000. *Encyclopedia of Prehistory Volume 3: East Asia and Oceania*. New York: Yale University.
- Pitsios, T., 2012. Frequency and Distribution of Enamel Hypoplasia in Acient Skulls From Different Eras and Areas in Greece. 5(2).
- Putri, R. S., 2016. Deteksi Kelainan Cranium Manusia Dalam Lingkup Fotografi Forensik Dengan Sinar Inframerah, Ultraviolet, Dan Cahaya Normal Untuk Kepentingan Individualisasi. pp. 42-55.
- Scultz, M. et al., 1998. *Dental Antrhopology*. New York: Departement Of Human Genetics and Anthropology.
- Shaw, I. & Jameson, R., 1999. *A Dictionary of Archaeology*. Oxford: Blackwell Publisher Ltd
- Simalcsik, R. D., Simalcsik, A. & Groza, V. M., 2013. Dental Enamel Hypoplasia. Investigations On The Bones Exhumed From The Medieval Necropole of Lozova (Republic of Moldova), XIVth–XVth Centuries.
- Steckel, R. H., Larsen, C. S., Sciulli, P. W. & Walker, P. I., 2005. Data Collection Codebook. *The Global History of Health Project*, p. 15.
- Waldron, T., 2009. Paleopathology. Dalam: *Paleopathology*. London: Cambridge University Press.
- Wetzel, M. J. K., 2007. Analysis of Enamel Hypoplasias in the Old Frankfort Cemetery: Comparisons Between Adult Male and Female and Juvenile Prevalence and Age at Onset Of Defects. pp. 87-102.
- Whright, L. E. & Chew, F., 1998. Porotic Hyperostosis and Paleoepidemiology: A Forensic Perspective on Anemia among the Ancient Maya. *American Anthropologist*, pp. 924-939.