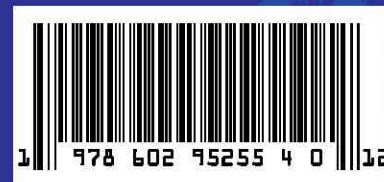


PENGETAHUAN PRASEJARAH



Terbentuknya Kubah Sangiran kemudian diikuti oleh proses erosi pada bagian puncaknya telah

menyajikan urutan lapisan tanah dalam masa pengendapan lebih dari 2 juta tahun tanpa terputus. Hingga saat ini, lapisan-lapisan tanah tua Sangiran terus saja memunculkan cerita tentang manusia purba, budaya dan lingkungannya. Cerita tentang Sangiran tidak akan pernah berakhir....



LAPISAN TANAH DAN LINGKUNGAN PURBA SANGIRAN

Suwita Nugraha
Wulandari
Iwan SB

PENGETAHUAN PRASEJARAH

***GEOLOGI DAN
LINGKUNGAN PURBA SANGIRAN***

Suwita Nugraha
Wulandari
Iwan SB



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL KEBUDAYAAN
BALAI PELESTARIAN SITUS MANUSIA PURBA SANGIRAN

Daftar Isi

Lokasi Sangiran	4
Keunikan Sangiran	6
Lapisan Tanah dan Lingkungan Purba Sangiran	8
Sangiran Berawal dari Lingkungan Laut (2,4 juta - 1,8 juta tahun lalu)	10
Sangiran di Lingkungan Transisi (1,8 - 1,6 juta tahun lalu)	12
Kehidupan di Lingkungan Transisi	13
Sangiran ddi Lingkungan Rawa (1,6 - 0,9 juta tahun lalu)	14
Grenzbank (900.000 - 730.000 tahun lalu)	17
Lingkungan Darat Nan Mempesona (730.000 - 250.000 tahun lalu)	18
Letusan Gunungapi Silih Berganti (250.000 - 40.000 tahun lalu)	20
Munculnya Kubah Sangiran	22
Sungai Cemoro membelah Kubah Sangiran	24
Endapan Teras dan Aluvium di Sangiran	26
Mata Air asin	28
Mud Vulkano	30

© 2012

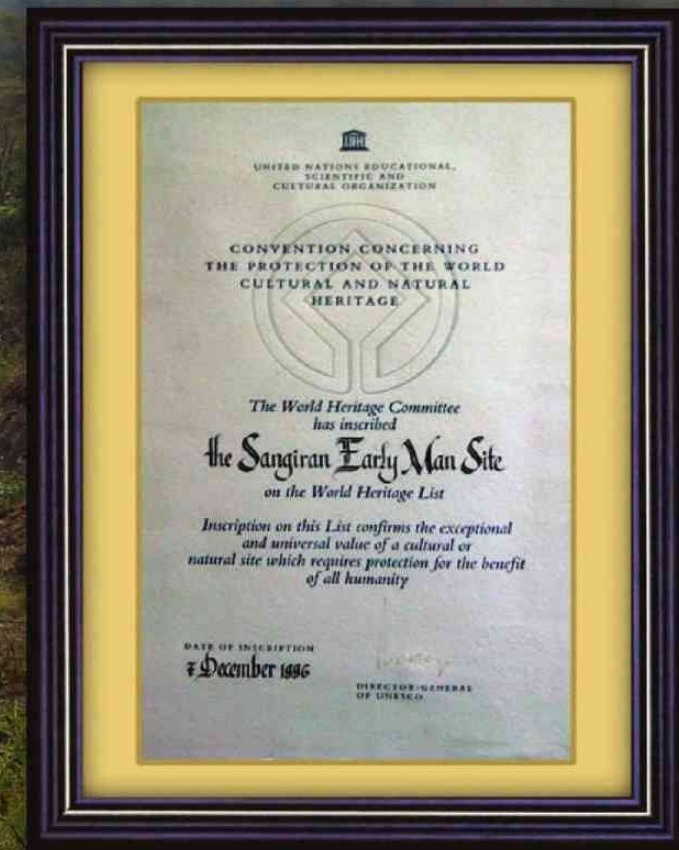
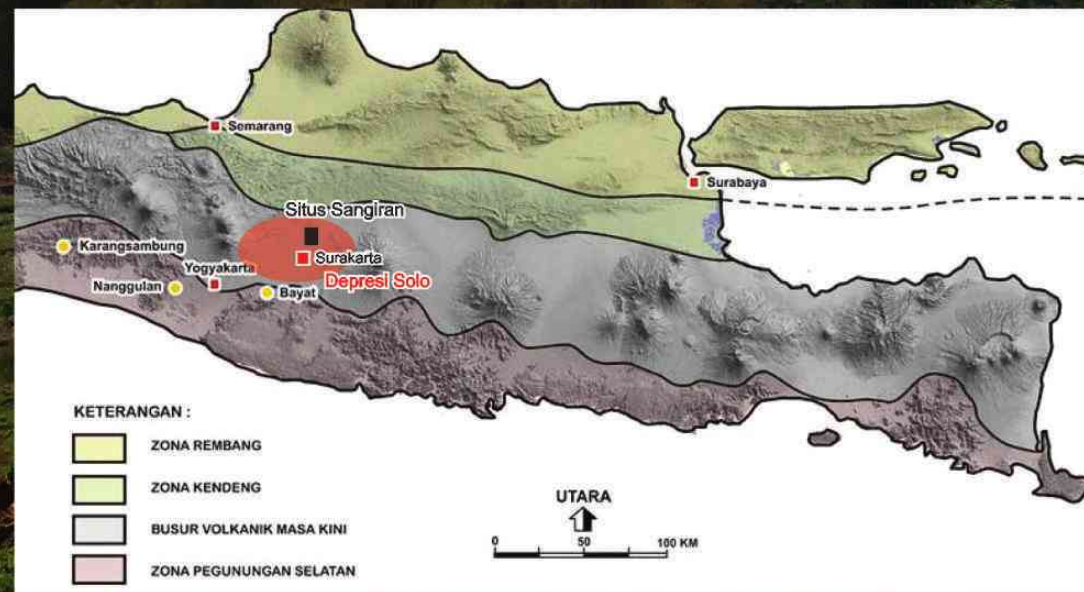
Dilarang mengutip, menjiplak, atau memfotokopi sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa ijin tertulis dari penerbit

Pengarah : Harry Widiyanto
Penulis : Suwita Nugraha, Wulandari, Iwan SB
Disain dan Layout : Iwan Setiawan Bimas
Penerbit : Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran

I S B N : 978-602-95255-4-0

Lokasi Sangiran

Sangiran merupakan sebuah Situs Manusia Purba di Jawa Tengah yang terletak sekitar 15 km di sebelah utara kota Solo, berada di Kabupaten Sragen dan Karanganyar. Kawasan Situs Sangiran seluas $\pm 56 \text{ km}^2$ terletak di lereng barat laut Gunung Lawu, saat ini berada pada sebuah cekungan alam yang dikenal dengan nama Depresi Solo (*Solo Depression*) dan dikelilingi oleh perbukitan. Di sebelah selatan terdapat jajaran Pegunungan Selatan dan di sebelah utara terdapat jajaran Pegunungan Kendeng.



Situs Sangiran ditetapkan sebagai Warisan Dunia oleh UNESCO pada tahun 1996, tercantum pada list no. C. 593 dengan nama *The Sangiran Early Man Site*.

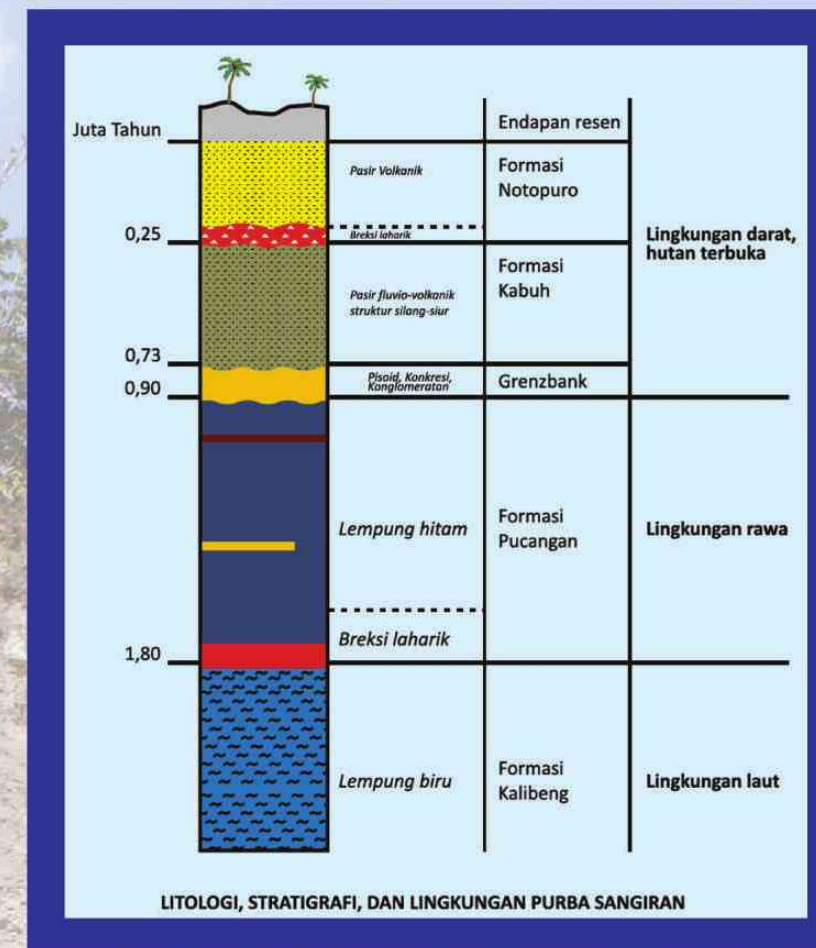


Keunikan Sangiran

Hingga saat ini, di Situs Sangiran telah ditemukan lebih dari 100 individu fosil manusia purba, yang mewakili lebih dari 50% temuan fosil manusia purba dunia. Disamping itu juga banyak ditemukan artefak dan fosil fauna purba. Semua temuan tersebut di atas berada pada susunan lapisan tanah yang diendapkan selama lebih dari 2 juta tahun tanpa terputus. Keunikan Sangiran semakin bertambah oleh munculnya mata-air asin di sebuah lahan tegalan, $\pm$ 600 m timurlaut Museum Sangiran. Apakah wilayah Sangiran pada jaman dahulu berupa lingkungan laut? Mengapa sekarang menjadi daratan? Mengapa temuan fosilnya di Sangiran sangat banyak sedangkan di tempat lain tidak? Untuk mengetahui hal tersebut, mari bersama-sama tenggelam ke lingkungan masa lalu Sangiran.

Lapisan Tanah dan Lingkungan Purba Sangiran

Lapisan tanah Situs Sangiran tersusun oleh lapisan tanah berumur lebih dari 2,4 juta tahun lalu hingga sekarang yang diendapkan secara tidak terputus, merupakan lapisan tanah yang terlengkap di Benua Asia. Urutan lapisan tanah Situs Sangiran dari tua hingga muda berupa endapan lempung biru Formasi Kalibeng (2,4 – 1,8 juta tahun lalu), endapan lempung hitam Formasi Pucangan (1,8 – 0,9 juta tahun lalu), endapan gamping konglomeratan *grenzbank* (900.000 – 730.000 tahun lalu), endapan pasir silang-siur Formasi Kabuh (730.000 – 250.000 tahun lalu), endapan vulkanik Formasi Notopuro (250.000 – 11.000 tahun lalu), Endapan teras/undak, dan endapan alluvial (11.000 tahun lalu – sekarang).

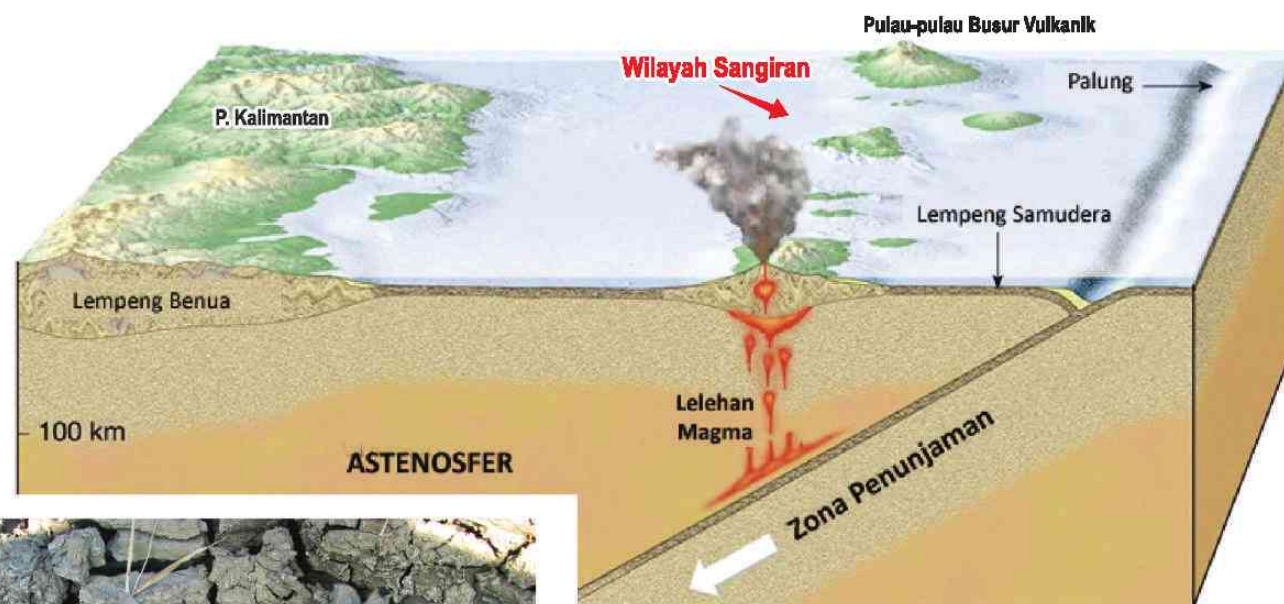


Melalui proses geologi berupa tumbukan lempeng tektonik, aktivitas vulkanisme, dan fluktuasi muka air laut selama lebih dari 2,4 juta tahun, Sangiran setidaknya telah mengalami empat kali perubahan lingkungan pengendapan selama proses pengangkatan Pulau Jawa secara global. Berawal dari lingkungan laut, berangsur-angsur menjadi lingkungan transisi, lingkungan rawa, dan akhirnya menjadi lingkungan darat seperti sekarang ini. Informasi perubahan lingkungan pengendapan tersebut diperoleh dengan mencermati lapisan-lapisan tanah beserta fosilnya, karena setiap lapisan tanah dan fosilnya menyimpan informasi yang berbeda mengenai lingkungan pengendapannya pada saat itu.

Sangiran Berawal dari Lingkungan Laut (2,4 - 1,8 juta tahun lalu)

Lapisan tanah paling tua di Sangiran adalah endapan lempung biru anggota Formasi Kalibeng. Lapisan tanah tersebut terlihat di bagian tengah Kubah Sangiran yaitu di Kali Puren, cabang Kali Cemoro. Kandungan fosil moluska laut bercangkring tebal dalam endapan lempung biru sangat jelas menunjukkan ciri lingkungan laut.

ILUSTRASI LINGKUNGAN LAUT SANGIRAN ± 2,4 JUTA TAHUN LALU



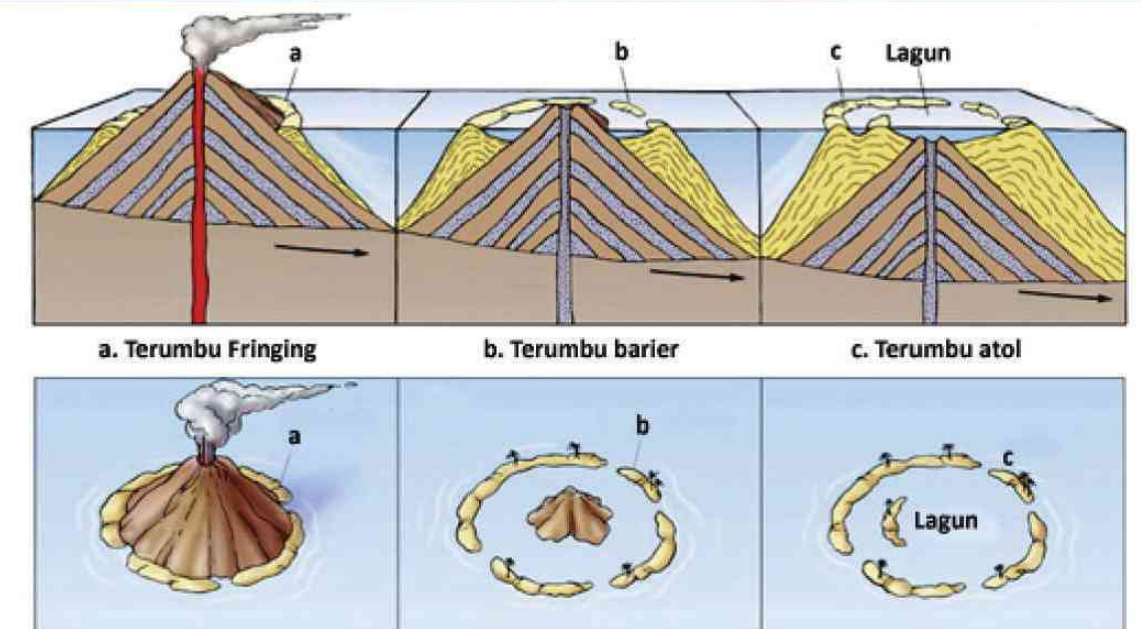
Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc. dengan perubahan



Contoh endapan lempung biru anggota Formasi Kalibeng

Sekitar ±2,4 juta tahun lalu, wilayah Sangiran masih berupa lautan. Di depan Sangiran muncul pulau-pulau vulkanik yang ditempati oleh gunungapi (G. Lawu purba, G. Merapi purba, G. Merbabu purba). Paling depan merupakan daerah pertemuan kedua lempeng. Interaksi kedua lempeng tersebut menghasilkan magma pada kedalaman tertentu. Magma yang panas bergerak ke permukaan bumi. Lokasi munculnya magma di permukaan bumi dikenal sebagai gunungapi. Materi hasil letusan gunung api diendapkan disekitarnya. Semakin jauh dari gunungapi maka semakin kecil butiran material sedimen yang diendapkan.

Disekitar pulau-pulau vulkanik tumbuh dan berkembang organisme pembentuk terumbu karang berdampingan dengan fauna laut seperti ikan Hiu, Kerang laut dan sebagainya. Jenis-jenis terumbu karang tersebut meliputi terumbu fringing, barrier dan atol. Pertumbuhan terumbu karang melampar luas ke arah laut lepas di selatannya.

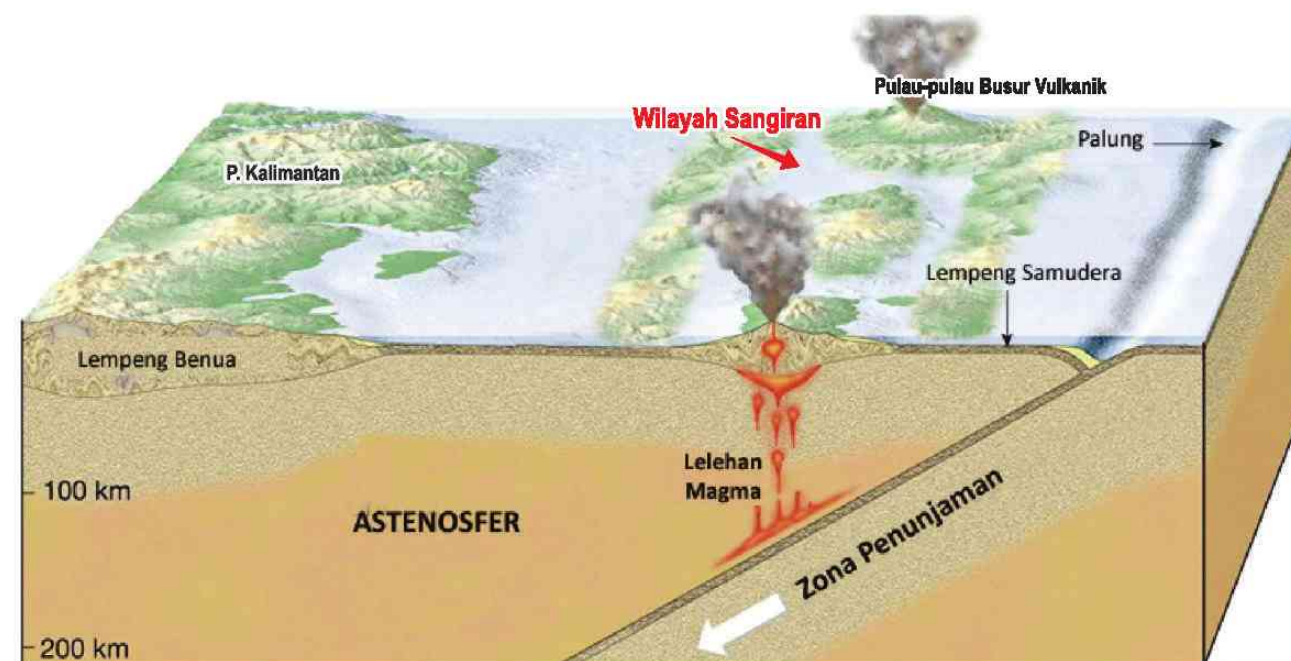


Sangiran di Lingkungan Transisi (1,8 - 1,6 juta tahun lalu)

Peningkatan aktivitas vulkanisme sekitar 1,8 juta tahun lalu telah memuntahkan ribuan kubik lahar vulkanik. Endapan breksi laharik ditemukan di Desa Krikilan tempat Museum Sangiran berdiri, Desa Bukuran di sebelah utara Kali Cemoro, dan di Desa Krendowahono di selatan Kali Cemoro.

Sekitar 1,8 juta tahun lalu terjadi peningkatan kecepatan penunjaman lempeng kerak samudra, akibatnya aktivitas vulkanisme meningkat disertai pengangkatan Pegunungan Selatan dan Pegunungan Kendeng di selatan dan utara daerah Sangiran. Wilayah Sangiran yang semula lingkungan laut terbuka berubah menjadi lingkungan transisi antara laut ke darat.

ILUSTRASI LINGKUNGAN TRANSISI SANGIRAN ± 1,8 JUTA TAHUN LALU



Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc. dengan perubahan

Kehidupan di Lingkungan Transisi

Lingkungan transisi dicirikan oleh ombak yang tidak terlalu besar dan penetrasi sinar matahari cukup pada zona litoral. Organisme planktonik seperti Ganggang *Diatome* tumbuh dan berkembang di lingkungan ini. Setelah mati, plankton tersebut menumpuk di dasar laut menjadi endapan tanah diatome. Endapan tanah diatome dijumpai di Dukuh Pablengan ± 1 km timurlaut Museum Sangiran.

Ikan Hiu, Penyu dan berbagai jenis kerang tumbuh dan berkembang di lingkungan transisi. Setelah mati tubuhnya mudah terurai di air dan bagian yang keras diendapkan di dasar cekungan. Saat ini, fosil gigi Hiu, tempurung Penyu maupun cangkang kerang ditemukan di dalam endapan lempung abu-abu kebiruan Formasi Pucangan Bawah. Fosil gigi ikan Hiu banyak ditemukan di Krikilan ± 800 m sebelah timur Museum Sangiran dan ± 100 m sebelah utara Saluran Bapang.

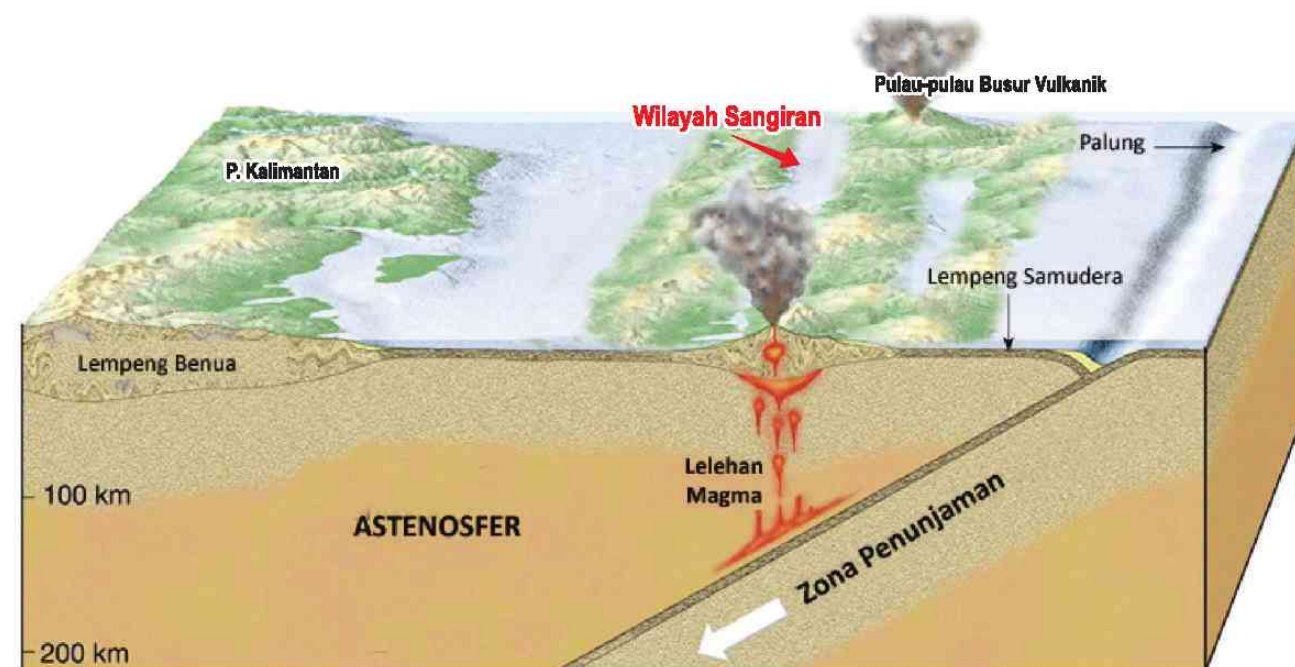


Sangiran di Lingkungan Rawa (1,6 - 0,9 juta tahun lalu)

Lingkungan berair tenang dan energi arus air yang lemah adalah ciri khas lingkungan rawa. Sedimen diendapkan dengan cara suspensi menghasilkan endapan lempung. Gunungapi di sekitar Sangiran meletus silih berganti menghasilkan endapan abu vulkanik dan terselip di antara endapan lempung hitam Formasi Pucangan Atas.

Aktivitas vulkanisme terus berlangsung hingga tumpukan material vulkanismenya perlahan-lahan menghubungkan pulau-pulau vulkanik menjadi sebuah daratan, wilayah Sangiran menjadi lingkungan rawa berair payau dan hanya terhubung dengan lautan jauh di sebelah timurnya. Daratan meluas hingga mencapai sebagian wilayah selatan Sangiran. Sungai dan anak sungai mulai berkembang.

ILUSTRASI LINGKUNGAN RAWA SANGIRAN ± 1,6 JUTA TAHUN LALU



Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc. dengan perubahan



Fosil S27



Alat batu dari Dayu

Fosil tengkorak manusia purba (S-27) telah ditemukan pada Formasi Pucangan di Dusun Krajan, Desa Krikilan. setelah itu, ditemukan pula S-1, S-4, S-5, S-9, S-13a, S-22, S-31 yang kesemuanya ditemukan di Formasi Pucangan bagian atas. Artefaknya ditemukan dalam lapisan pasir vulkanik di antara lempung hitam Formasi Pucangan Atas di Desa Dayu.



Grenzbank (900.000 - 730.000 tahun lalu)

Sekitar 900.000 tahun lalu terjadi erosi di Pegunungan Selatan dan Pegunungan Kendeng yang menghasilkan pecahan-pecahan gamping dan batu berukuran kerikil-kerakal. Material tersebut bercampur-aduk dan diendapkan secara luas menghasilkan endapan gamping konglomeratan yang sangat keras. Di dalam *grenzbank* seringkali ditemukan artefak maupun fosil fauna.

Dengan diendapkannya *grenzbank* tersebut, menandai perubahan lingkungan pengendapan yaitu dari lingkungan rawa menjadi lingkungan darat. Sejak saat itulah lingkungan laut telah hilang dari Sangiran untuk selama-lamanya.



Singkapan grenzbank

Lingkungan Darat Nan Mempesona (730.000 - 250.000 tahun lalu)

Gunungapi disekitar Sangiran memiliki topografi tinggi dan udara dingin menyebabkan volume curah hujan tinggi. Tanaman dan rerumputan berkembang sangat pesat di antara sungai-sungai bermeander. Populasi manusia purba serta hewan mamalia berkembang pesat. Itulah gambaran indah nya pesona lingkungan Sangiran selama hampir 500.000 tahun lamanya.

Periode 730.000 – 250.000 tahun lalu permukaan air laut kembali normal. Terjadi peningkatan aktivitas gunungapi disekitar Sangiran menghasilkan jutaan meter kubik material vulkanik. Sungai-sungai membawa material vulkanik tersebut menutupi *grenzbank*. Letusan gunungapi sekitar Sangiran menghasilkan endapan abu vulkanik diantara endapan tebal pasir silang-siur Formasi Kabuh. Di antara endapan pasir silang-siur itulah banyak ditemukan fosil-fosil manusia purba beserta artefaknya, maupun fosil-fosil hewan. Dominasi endapan pasir silang-siur menandakan lingkungan Sangiran pada waktu itu merupakan lingkungan pengendapan sungai teranyam dan bermeander.

ILUSTRASI LINGKUNGAN DARAT SANGIRAN ± 730.000 TAHUN LALU



Letusan Gunungapi Silih Berganti (250.000 - 40.000 tahun lalu)

Sekitar 250.000 tahun lalu terjadi pengangkatan daratan hingga menyebabkan erosi dipermukaannya. Letusan hebat gunungapi yang terjadi setelah itu menghasilkan lahar membentuk breksi laharik yang diendapkan di atas bidang erosi, kemudian proses fluvial membawa batu kerakal bentuknya cenderung membulat membentuk endapan konglomerat. Siklus di atas terulang tiga kali membentuk lapisan endapan vulkanik Formasi Notopuro, menempati topografi tinggian di Sangiran saat ini.

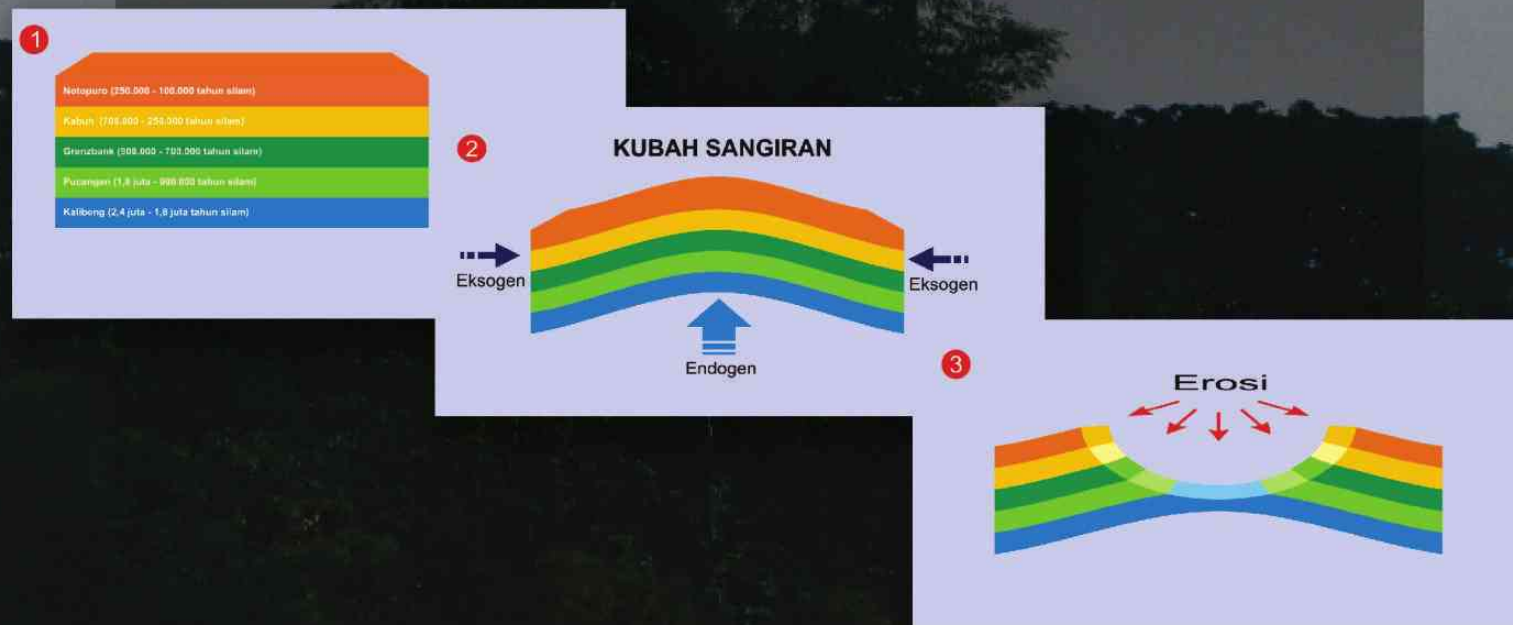
Masa keemasan Sangiran mulai pudar tatkala daratan mulai tererosi, sungai mengering, iklim panas dan kering, banjir bandang, dan hujan abu vulkanik sering terjadi. Kondisi tersebut tidak cocok untuk manusia purba dan binatang, mereka sebagian besar bermigrasi ke wilayah timur mencari daerah subur.



Munculnya Kubah Sangiran

Sesaat setelah endapan vulkanik Formasi Notopuro selesai diendapkan, tenaga endogen dari dalam bumi ditambah oleh tenaga eksogen akibat berat beban tanah disekitar Sangiran, mendorong lapisan tanah tepat di tengah Sangiran membentuk kubah.

Lapisan tanah di puncak kubah paling banyak menderita rekahan. Erosi perlahan-lahan dimulai dari puncak kubah hingga akhirnya menghasilkan bentuk lahan berupa cekungan. Hasil proses erosi telah menampilkan rekaman evolusi kehidupan manusia purba beserta budaya dan lingkungannya yang melekat erat dalam setiap susunan lapisan tanah di bumi Sangiran.



Sungai Cemoro Membelah Kubah Sangiran

Sungai Cemoro mengalir dari barat ke timur dan membelah kubah Sangiran ditengahnya. Sungai ini berhasil mempertahankan arah alirannya saat pembentukan kubah Sangiran. Torehan aliran airnya telah menyajikan susunan stratigrafi tanah mulai dari Formasi Kalibeng hingga Formasi Notopuro.

Saat ini sebagian air Sungai Cemoro dimanfaatkan untuk irigasi pertanian melalui Saluran Bapang di baratdaya Museum Sangiran. Pembuatan saluran irigasi ini harus mengupas lapisan lempung Formasi Pucangan dan telah mengungkap temuan fosil tengorak manusia purba S-27 di Dusun Krajan, Desa Krikilan, pada tahun 1978.



Bendungan Bapang yang dimanfaatkan masyarakat setempat untuk irigasi



Lokasi ditemukan fosil tengkorak S27

Endapan Teras dan Aluvium di Sangiran

Endapan teras diendapkan sepanjang Sungai Cemoro, Brangkal dan Pohjajar, berupa endapan konglomeratan berbutir kerikil-kerakal diselingi lapisan tipis lempung. Endapan teras tertua tersebar disekitar titik Triangulasi di Desa Ngebung, sedangkan yang lebih muda terdapat pada bagian lereng perbukitan sepanjang aliran sungai di Sangiran. Di dalam endapan teras sungai tersebut menghadirkan fosil-fosil binatang purba serta budaya manusia purba berupa alat-alat batu. Namun temuan tersebut sulit ditentukan konteks lapisannya apakah berasal jauh dari hulu sungai ataukah longsoran dari lapisan di atas endapan teras tersebut.



Endapan teras di titik Triangulasi Ngebung



Endapan teras di Kali Cemoro

Sikuen termuda Sangiran dihuni oleh endapan aluvium berupa sedimen klastik yang diendapkan pada dataran banjir. Endapan ini di Sangiran mudah dijumpai sepanjang Sungai Cemoro. Sungai berusaha mempertahankan arah alirannya saat Sangiran terangkat membentuk kubah. Terkadang membelok mengikuti jalur yang lebih mudah dierosi. Daerah badan sungai yang ditinggalkan dan tidak terkena luapan banjir maksimum dikenal sebagai teras sungai. Endapannya disebut endapan teras.



Mata Air Asin

Mata-air asin dijumpai di tengah ladang, ± 600 m timurlaut Museum Sangiran, sedangkan gunung lumpur dijumpai di pinggir sawah, ± 400 m utara Museum Sangiran. Keduanya secara genetis dikenal sebagai *Mud Vulkano*. Mata-air asin masih aktif hingga sekarang namun gunung lumpur telah padam/mati.

Mud Vulkano

Mud Vulkano merupakan lumpur dan air formasi yang muncul ke permukaan bumi melalui zona lemah, umumnya sesar. Lumpur tersebut diendapkan dalam jumlah besar dan cepat di lingkungan laut, belum terkompaksi dan segera ditutupi oleh endapan darat. Lumpur plastis mendapat tekanan dari beban sedimen di atasnya, kemudian menyembur ke permukaan bumi setelah menemukan jalan keluarnya, seperti Bledug Kuwu di Purwodadi serta LUSI (Lumpur Sidoarjo) di timur jauh Sangiran.

Contoh mud - vulkano aktif

DAFTAR PUSTAKA

Itihara, M., et al., 1985. **Geology and Stratigraphy of The Sangiran Area. Report of The Indonesia – Japan Joint Research Project CTA-41, 1976 – 1979 on Quarternary Geology of The Hominid Fossil Bearing Formations in Java.** Geological Research and Development Center, Bandung.

Mulyadi, Widiasmoro, 1978. **Laporan Penyelidikan Geologi Daerah Sangiran Jawa Tengah.** Proyek Penelitian dan Penggalian Purbakala Pusat Jakarta.

Harry Widiyanto, Truman Simanjuntak, 2009. **Sangiran Menjawab Dunia.** Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran.

SUMBER FOTO DAN GAMBAR

1	BPSMP Sangiran
2-3	www.cees.iupui.edu
4-5	BPSMP Sangiran; http://geoenviron.com (dengan perubahan)
6-7	BPSMP Sangiran
8-9	Harry Widiyanto & Truman Simanjuntak, <i>Sangiran Menjawab Dunia</i> : 60
10-11	http://geosun.sjsu.edu (dengan perubahan); www.palamor.edu
12-13	http://geosun.sjsu.edu (dengan perubahan); BPSMP Sangiran
14-15	http://geosun.sjsu.edu (dengan perubahan); BPSMP Sangiran; Harry Widiyanto & Truman Simanjuntak, <i>Sangiran Menjawab Dunia</i> : 75
16-17	BPSMP Sangiran
18-19	www.archeolog-home.com ; Tattersal : Out of Africa; http://geosun.sjsu.edu (dengan perubahan)
20-21	BPSMP Sangiran; http://csc-studentweb.lr.edu
22-23	Harry Widiyanto & Iwan SB, <i>Sangiran Situs Prasejarah Dunia</i> : 11; BPSMP Sangiran
24-29	BPSMP Sangiran
30-31	BPSMP Sangiran; http://persembahanku.wordpress.com