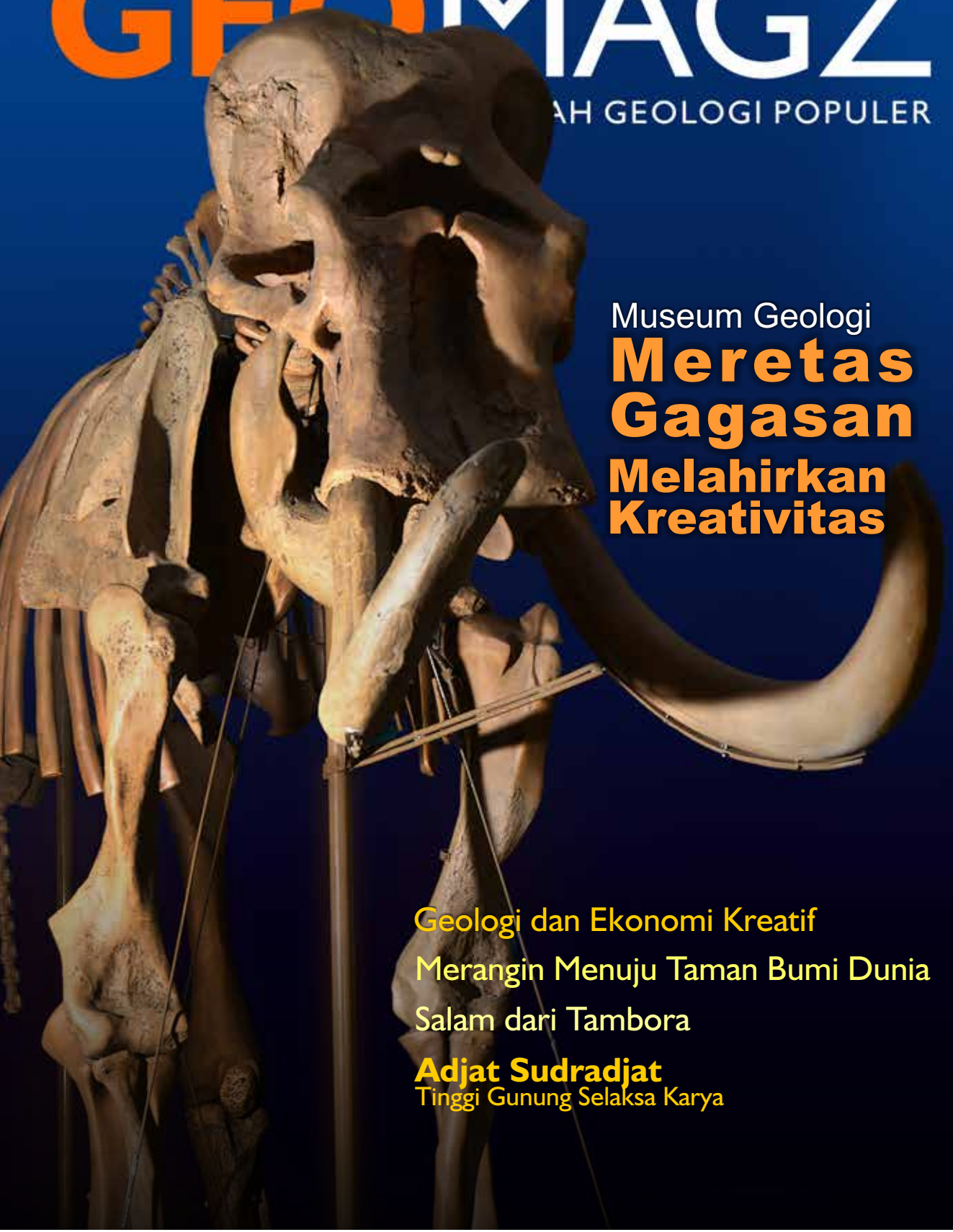
Badan Geologi - Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral

ISSN: 2088-7906

VOL. 4 NO. 2, JUNI 2014

GEOMAGZ

AH GEOLOGI POPULER



Museum Geologi

Meretas Gagasan Melahirkan Kreativitas

Geologi dan Ekonomi Kreatif

Merangin Menuju Taman Bumi Dunia

Salam dari Tambora

Adjat Sudradjat
Tinggi Gunung Selaksa Karya

GEOMAGZ
MAJALAH GEOLOGI POPULER

ISSN: 2088-7906

VOL. 4 NO. 2, JUNI 2014

ARTIKEL



20 Museum Geologi Meretas Gagasan Melahirkan Kreativitas

Menjulang setinggi empat meter. Membentang sekitar lima meter. Lengkung sepasang gadingnya yang panjang mengapit mukanya yang kekar, serasi dengan besar kaki-kakinya, jurai ekornya, gagah dan kokoh sosok tubuhnya. Itulah gambaran yang terbayang saat merenungi fosil gajah Blora yang menjadi koleksi mamalia terbaru di Museum Geologi, Bandung.

32 Tuan Petruk Bertahan di Museum

36 Geologi dan Ekonomi Kreatif

42 Merangin Menuju Taman Bumi Dunia

58 Prasejarah Gunung Sewu Hunian "Pacitanian"

64 Mendaki Gede Menyusuri Beragam Vegetasi



82 Radiolaria Perunut Batuan Bancuh

PROFIL



48
Adjat Sudradjat
Tinggi Gunung Selaksa Karya

Lahir dan tumbuh di dataran tinggi Priangan, bentang alam yang dikitari gunung-gunung api yang elok sekaligus menggentarkan, Adjat Sudradjat telah membuktikan kesanggupan, daya tahan, dan keuletan menempuh perjalanan hidup dan karier hingga ke titik-titik puncaknya.

LANGLANG BUMI



70
Salam dari Tambora

Kaldera dengan garis tengah bagian atas mencapai 9 km, dan bagian dasarnya 6 km, lingkarannya hampir bulat, seperti cawan maha besar yang menghunjam sedalam 1.551 m. Dari rahim kaldera Tambora, lahir gunung api muda, tampak mengepulkan asap belerang, Doro Afi Toi, namanya, yang dalam bahasa Bima berarti gunung api kecil, hasil kegiatan mulai tahun 1847 - 1913.

RESENSI BUKU



88
Mengabadikan Riwayat Bumi

Bagaimana potret perkembangan museum geologi di Asia Tenggara dan Asia Timur? Salah satu jawabannya, barangkali, bisa dibaca dari buku Geological Museums in East and Southeast Asia (2011). Dari buku setebal 306 halaman ini kita bisa membaca lahirnya gagasan penerbitan buku ini berikut perkembangan serta tren yang berkembang pada museum-museum geologi di Asia Tenggara dan Asia Timur.

ESAI FOTO



90 Gunung Sewu Seribu Keelokan Kars Tropis Warisan Dunia

Kars tropis yang membentang antara Parangtritis, Yogyakarta hingga Pacitan, Jawa Timur membentuk deretan bukit-bukit berbentuk kerucut dengan ketinggian beberapa puluh meter. Demikian banyaknya bukit-bukit atau deretan gunung kecil itu sehingga masyarakat menamainya sebagai "gunung sewu" yang berarti gunung seribu atau seribu gunung.

Geomagz Majalah Geologi Populer **Pembina** Kepala Badan Geologi **Pengarah** Sekretaris Badan Geologi **Pemimpin Redaksi** Oman Abdurahman **Wakil Pemimpin Redaksi** Priatna **Sekretaris Redaksi** Atep Kurnia, Wiguna **Dewan Redaksi** Budi Brahmantyo, SR. Wittiri, Oki Oktariadi, T. Bachtiar, Igan S. Sutawidjaja, Hadianto, Joko Parwata, Sabtanto Joko Suprapto, Sinung Baskoro, Subandriyo **Koresponden** Edi Suhanto, M. Nizar Firmansyah, Kushendratno, Arif Daryanto, R. Isnu H. Sulistyawan, Nurcholik, Roni Permadi, Godwin Latuputty, Ai Yuningsih **Editor Bahasa** Hawe Setiawan, Bunyamin, Atep Kurnia **Fotografer** Ronald Agusta, Deni Sugandi, Gunawan **Ilustrator** Ayi R. Sacadipura **Dokumentasi** Sofyan Suwardi (Ivan), Titan Roskusumah, Agus Yoga Insani, Dedy Hadiyat **Sekretariat** Fera Damayanti, Riantini, Rima Dwijayanty **Distribusi** Budi Kurnia, Willy Adibrata, Casta.

Setiap artikel atau tulisan yang dikirim ke redaksi hendaknya diketik dengan spasi rangkap, maksimal 5.000 karakter, ditandatangani dan disertai identitas. Format digital dikirim ke alamat e-mail redaksi. Setiap artikel/tulisan/foto atau materi apa pun yang telah dimuat di Geomagz dapat diumumkan/dialihwujudkan kembali dalam format digital maupun non digital yang tetap merupakan bagian Geomagz. Redaksi berhak menyunting naskah yang masuk.

Sekretariat Redaksi:
Badan Geologi, Gedung D Lt. 4
Sekretariat Badan Geologi
Jl. Diponegoro No. 57 Bandung
Telp. 022-72227711
Fax. 022-7217321
E-mail:
geomagz@bgl.esdm.go.id
geomagz.bgl@gmail.com
Website:
www.geomagz.com

Foto sampul: Fosil Gajah Blora
Foto: Ronald Agusta

Editorial

PEMBACA YTH

Sejak medio 2000-an, dunia memasuki era ekonomi baru, yaitu ekonomi kreatif. Di Indonesia, tahun 2009 dicanangkan sebagai Tahun Indonesia Kreatif dan 2009-2015 sebagai periode pengembangan ekonomi kreatif. Sejak itu, ekonomi kreatif kita tumbuh dengan sangat pesat. Apakah bidang geologi dapat berkontribusi langsung terhadap ekonomi kreatif? Masalah yang ditanyakan ini menarik untuk diwacanakan mengingat kegiatan kegeologian umumnya berada di hulu..

Banyak definisi ekonomi kreatif, mulai dari John Howkins (2001) sebagai bapak ekonomi kreatif, hingga UNTAD (2010) yang menjabarkannya secara komprehensif dalam lima kriteria. Di Indonesia, Ekonomi Kreatif didefinisikan antara lain sebagai: "Era baru ekonomi setelah ekonomi pertanian, ekonomi industri, dan ekonomi informasi, yang mengintensifkan informasi dan kreativitas dengan mengandalkan ide dan pengetahuan dari sumber daya manusia sebagai faktor produksi utama dalam kegiatan ekonominya". Ada pun salah satu kriteria Industri Kreatif adalah:"Industri yang berasal dari pemanfaatan kreativitas, keterampilan serta bakat individu untuk menciptakan kesejahteraan serta lapangan pekerjaan melalui penciptaan dan pemanfaatan daya kreasi dan daya cipta individu tersebut".

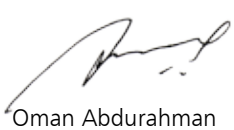
Mencermati pemahaman di atas, beberapa kegiatan bidang geologi sebenarnya memiliki sentuhan atau terlibat langsung dengan ekonomi kreatif, yaitu: geowisata, pengembangan geoheritage menjadi *geopark*, dan kerajinan batu mulia. Untuk semua itu, kegiatan museum geologi dan geotrek dapat menjadi sarana awal yang penting.

Geowisata dapat dipandang sebagai irisan pertama. Wisata yang bertumpu pada fenomena geologi sebagai daya tarik ini membuka sejumlah peluang pintu masuk ke ekonomi kreatif. Apalagi geowisata yang menjadi kegiatan andalan dalam *geopark*. Berdasarkan sebuah studi, di *Geopark* Batur, Bali, telah terjadi peningkatan nilai ekonomi pariwisata dari sebelumnya ketika masih belum berstatus *geopark*. Di Merangin Jambi, kehadiran *geopark* bukan saja telah memberikan keuntungan ekonomi, bahkan telah pula membangkitkan kembali nilai seni budaya yang hampir punah, dan mendamaikan dua kelompok masyarakat.

Industri batu mulia (*gemstone*) juga banyak mengandung persentuhan antara geologi dan ekonomi kreatif. Beragam ide dan keterampilan sumber daya manusia sangat menentukan pertumbuhan industri tersebut. Nilai ekonominya pun di Indonesia sangat besar dan meningkat dari waktu ke waktu. Keterlibatan ahli geologi yang total di dalamnya akan mampu mendongkrak peran eknomi industri kerajinan barbasis batu ini.

Museum, salah satunya museum geologi, berperan sebagai sarana penumbuhan ekonomi kreatif. Dalam kegiatan museum tersaji sejumlah sarana pelayanan pemerintah untuk kegiatan ekonomi kreatif seperti wisata, fotografi, model-model atau motif-motif seni dalam industri barbasis seni, seperti disain pakaian, film, atau cendera mata. Museum geologi-lah yang mempertunjukan fosil raksasa dinosaurus yang telah melahirkan ide pembuatan film yang digjaya dari segi kreativitas, seni, dan – tentu saja – ekonominya. Dari museum bergerak ke alam melalui geotrek. Perjalanan untuk mengapresiasi geologi ini merupakan jembatan awal mengenalkan geowisata – irisan pertama ke ekonomi kreatif itu – kepada masyarakat.

Ternyata, bidang geologi pun tidak terlalu jauh dari ekonomi kreatif. Ya, sebagaimana kata Howkins, pada awalnya ide, kemudian idelah yang menciptakan nilai. Dan, geologi tentu, bukanlah ranah yang kering untuk melahirkan ide-ide sumber ekonomi kreatif. ■



Oman Abdurahman
Pemimpin Redaksi

Surat

Saat pertama kali saya membaca *Geomagz*, saya seperti 'jatuh cinta pada pandangan pertama'. Sebagai seorang PNS daerah yang berlatar belakang pendidikan geologi, saya cukup terbiasa membaca artikel, paper maupun laporan-laporan dengan konten geologi yang berkaitan dengan tugas sehari-hari. Namun, ketika pertama kali membaca *Geomagz*, saya seperti menemukan sesuatu yang berbeda dan merasa 'nyaman' membacanya.

Selain penampilannya yang baik dengan ilustrasi serta gambar yang cantik dan mudah dipahami, artikel-artikel *Geomagz* juga sangat informatif, temanya aktual serta lekat dengan kehidupan sehari-hari di lingkungan sekitar kita. Ini sangat baik untuk mengenalkan geologi dan peranannya kepada masyarakat umum di Indonesia yang memiliki kondisi geologi yang unik dan kompleks.

Sebagai saran, saya berharap ke depan distribusi *Geomagz* secara rutin dapat menjangkau ke seluruh Daerah di Indonesia, paling tidak ke Dinas atau instansi terkait di tingkat Kabupaten/Kota, termasuk ke Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur tempat saya sekarang bekerja. Suatu saat mungkin saya akan menulis artikel untuk *Geomagz*, khususnya tentang geologi di Kabupaten Berau. Selain untuk mengasah kemampuan menulis, artikel itu juga mengenalkan Kabupaten Berau kepada khalayak pembaca *Geomagz*. Maju terus *Geomagz*!

Rohadiany
Dinas ESDM Provinsi Kalimantan Utara

Assalamualaikum wr. wb..

Sebagai orang yang awam tentang geologi dan pembaca baru *Geomagz* saya mudah memahami isinya serta banyak informasi yang menarik tentang kebumian. Dan dalam rangka peringatan 2 abad letusan Gunung Tambora (1815-2015), saya berharap *Geomagz* dapat lebih sering menampilkan edisi tentang potensi-potensi yang ada di Gunung Tambora serta kawasannya.

Wassalam.

Wahibur Rahman
Badan Pertanahan Nasional Kabupaten Bima

Pertama kali membaca *Geomagz* adalah *Geomagz* Vol. 2 No. 4 edisi Desember 2012. Saat itu saya langsung terkesan oleh penyajian tulisan, foto, dan gambar tentang khazanah geologi di Indonesia. Seluruhnya dikemas apik dengan gaya bahasa yang populer. Selama ini pengetahuan saya mengenai bentangan alam Indonesia hanya didapat melalui dongeng, legenda, atau media televisi dan surat kabar yang tentu tidak kontinu adanya. Selain itu sulit untuk mengoleksi/menyimpannya. *Geomagz* mengenalkan alam Indonesia lebih dekat dan akrab. Dengan demikian, saya menjadi tahu manfaat dan bencana apa yang ditimbulkan alam Indonesia sehingga akan lebih waspada. Saya makin tersadar bahwa kita bukan hanya bertetangga dengan alam tetapi ternyata kita sudah berbaur dengan alam. Tanah dan air kita adalah apa yang dikupas dalam majalah ini.

Sekadar saran, untuk menambah pemahaman diksi yang dipakai, sebaiknya ditampilkan daftar istilah (bisa ditampilkan di dalam majalah ini atau bisa dibuka di laman resmi *Geomagz*). Mengenalkan tokoh-tokoh ahli geologi Indonesia pada masa lampau juga sangat diharapkan. Majalah ini harus terbit terus, lebih luas penyebarannya, dan mudah didapatkan. Terima kasih, *Geomagz*!

Deni Rachman
Pengelola LawangBuku & bergiat di Asian-African Reading Club



Dewan Redaksi *Geomagz* di bibir Kaldera Tambora, 11 April 2014.
Foto: Wahibur Rahman.

Pembaca dapat mengirimkan tanggapan, kritik, atau saran melalui surat elektronik ke alamat: geomagz@bgl.esdm.go.id atau geomagz.bgl@gmail.com



BATU HIU, CITARUM

Bongkah batugamping dengan tinggi mencapai 5 m berbentuk kerucut ini terendapkan di aliran Citarum lama. Jika dilihat dari arah hilir bongkah ini menyerupai bentuk kepala ikan hiu yang muncul dari laut. Itulah mengapa komunitas geotrek menamainya 'batu hiu". Citarum lama adalah segmen sungai yang tersisa akibat hulunya dibendung di Saguling dan airnya dipindahkan ke pipa pesat untuk memutar turbin PLTA Saguling yang menghasilkan daya 700 MW. Air aliran Citarum kembali digelontorkan setelah turbin ke saluran alamiah Citarum hilir menjadikan segmen antara bendungan dan turbin PLTA menjadi sungai yang asri dan tidak tercemar.■

Sketsa: Aldin Meidani Algatia
Teks: Budi Brahmantyo

PULAU PADAR
Tanpa Reptil Raksasa



Pulau Padar adalah pulau ketiga terbesar di gugusan pulau-pulau yang termasuk kawasan Taman Nasional (TN) Komodo. Dipisahkan oleh Selat Lintah, di hadapan Pulau Padar terdapat Pulau Komodo dan Pulau Rinca, ketiganya termasuk Situs Warisan Dunia UNESCO. Kawasan TN Komodo terletak pada pertemuan dua lempeng tektonika benua, yaitu lempeng Australia (Sahul) dan lempeng Indo-Eurasia (*Sundaland*). Menurut van Bemmelen, 1949, batuan penyusun Pulau Padar dan pulau-pulau lainnya di TN Komodo ini adalah batuan gunung api berupa andesit, endapan vulkanik, dan hasil letusan efusif. Berbeda dengan Pulau Komodo dan Pulau Rinca, Pulau Padar tak dihuni reptil raksasa Komodo (*Varanus komodoensis*).

Foto: Maki Sumawijaya
Teks: Oman Abdurahman



PADAR ISLAND WITHOUT GIANT REPTILE

*Padar Island is the third largest island in the island chain, which is included in Komodo National Park. Separated by the Lintah Strait, in front of Padar Island are Komodo Island and Rinca Island, All of the three islands are UNESCO World Heritage Sites. Komodo National Park area is located at the confluence of two continental tectonic plates, i.e. the Australian Plate (Sahul) and the Indo-Eurasian plate (Sundaland). According to van Bemmelen in 1949, the rocks that constitute Padar Island and other islands in Komodo National Park are volcanic rocks such as andesite, volcanic deposits, and the results of effusive eruptions. In contrast to Komodo Island and Rinca Island, Padar Island is not inhabited by giant reptiles called Komodo (*Varanus komodoensis*).*



SATONDA
DANAU BERAIR ASIN



Semula Danau Satonda berupa gunung api yang meletus beberapa kali sekitar 10.000 tahun yang lalu dan membentuk kawah yang terbuka ke arah selatan. Air laut memenuhi kawah dengan salinitas yang sangat tinggi, sehingga dapat tumbuh stromatolit. Disebut demikian karena bentuknya berupa tonjolan-tonjolan membulat mirip kasur (*stroma*) dan batuan (*lithos*). Setelah stromatolit tumbuh, terjadi pengangkatan sehingga air asin terjebak di dalam danau kawah sampai sekarang. Danau seluas 2,5 km^2 dengan bagian terdalamnya mencapai 70 meter ini terletak di barat laut Gunung Tambora, Kabupaten Dompu, Sumbawa. Adanya stromatolit di Danau Satonda merupakan hal yang istimewa, karena syarat tumbuhnya stromatolit menyerupai ekologi laut purba Pra-Kambrium.
Foto dan teks: T. Bachtiar

SATONDA, A SALTY LAKE

Lake Satonda was previously a volcano that erupted several times some 10,000 years ago, forming a crater that open to its southern region. Seawater poured into the crater with high salinity, providing a habitat for stromatolite. It is named that way for its rounded bulges shape that looks like a mattress (stroma) *and rock* (lithos). *As the stromatolite was growing, the crater base was elevated so that the salt-water was trapped in the crater lake up to the present day. With its 2.5 kilometres width and its deepest part of 70 metres, the lake is located in the northwestern region of Mount Tambora in Sumbawa's regency of Dompu. The fact that stromatolite is found in Lake Satonda is remarkable, for it needs a habitat that resembles ancient sea ecology of Pre-Cambrian era.*



MEMANDANG KILAU EMAS
DARI BUKIT SIKUNIR

Sebagai kompleks gunung api Kuarter yang masih aktif, Dieng merupakan dataran tinggi yang luas dengan morfologi berbukit-bukit. Karena itulah Dieng terkenal memiliki banyak tempat untuk mengabadikan momen matahari terbit. Salah satu di antaranya Sikunir di Desa Sembungan, Kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo. Diperlukan waktu sekitar 30 menit untuk berjalan dari desa Sembungan untuk mencapai puncak Sikunir yang berketinggian 2.302 meter itu. Dinginnya suhu, yang bisa mencapai 5^0C, tak mengurangi semangat para pecinta alam menuju puncak Bukit Sikunir di Dataran Tinggi Dieng. Saat terbit matahari, pemandangan dari Sikunir sangat luar biasa dan menakjubkan. Kilau Emas (*Golden Sunrise*), begitulah julukan tempat ini, yang konon dianggap yang tercantik se-Asia.

Foto dan teks: Gunawan



WATCHING THE GOLDEN SUNRISE FROM SIKUNIR HILL

An active Quaternary volcano complex, Dieng provides a hilly morphology within a broad plateau. That's why Dieng is well known with its several places to watch sunrise. One of the places is Sikunir in Sembungan, a village in Kejajar District, Wonosobo Regency. One needs some 30 minutes to walk from Sembungan to the top of Sikunir, which lies on the height of 2,302 metres. The cold temperature, that could reach 5 degree Celsius, didn't discourage nature lovers to climb Mount Sikunir in Dieng Plateau. Whes the sun rises, the scenery of Sikunir is wonderful and enchanting. The 'Golden Sunrise' — so this place is called that way—is considered the most beautiful in Asia.

DORO AFI TOI
ANAK GUNUNG TAMBORA

Gunung Tambora yang meletus dahsyat pada 1815 dan abunya saat itu menggelapkan langit Eropa menyisakan sebuah kaldera dengan ukuran dasar kawah 148x105 meter dengan kedalaman 52 meter. Sejak tahun 1847 di dasar kaldera itu muncul sebuah gunung api, *Doro Afi Toi* namanya, yang artinya gunung api kecil. Doro Afi Toi ini terus tumbuh, adakalanya memuntahkan material atau meletus strombolian hingga tahun 1913. Sebagai penanda aktivitas Tambora, Doro Afi Toi yang dibangun oleh endapan lava kini hanya menghembuskan asap fumarola putih yang sesekali menyelimuti seluruh tubuhnya. Keindahan pemandangan, medannya yang cukup menantang, dan kehadiran anak gunung api, Doro Afi Toi, di dasarnya, membuat para pecinta alam penasaran untuk melihat dari dekat salah satu kaldera terindah ini.

Foto: Wahibur Rahman
Teks: Igan S. Sutawidjaja

DORO AFI TOI: A CHILD OF TAMBORA

Mount Tambora, which erupted explosively in 1815 and its ashes darken the skies of Europe, is now leaving a caldera with a base crater size of 148x105 metres and a depth of 52 metres. Since 1847, at the base of the caldera, appeared a volcano, which was called Doro Afi Toi or a 'small volcano'. The small volcano has been growing, yet sometimes spewing out volcanic materials or releasing strombolian eruption until 1913. Marking the activity of Tambora, this small volcano that was built by lava deposition is now just blowing white fumarole smoke, which occasionally covers its whole body. The beautiful scenery, the challenging terrain, and the Doro Afi Toi in the base have made nature lovers curious to visit one of the most beautiful calderas.





CURUG AWANG
SEOLAH JATUH DARI *AWANG-AWANG*

Di Curug Awang air sungai Ci Letuh seolah-olah jatuh dari *awang-awang* atau ketinggian. Dibandingkan ukuran manusia, air terjun ini begitu tinggi. Namun sebenarnya tingginya tidak lebih dari 30 m. Ci Letuh yang mengalir di puncak Plato Jampang jatuh bertingkat-tingkat di dinding plato yang membentuk amfiteater sebelum bermuara di Teluk Ciletuh. Ke arah hilir dari Curug Awang, Ci Letuh jatuh kembali di dinding plato yang sama: Curug Tengah (40 – 50 m) dan Curug Puncakmanik yang jatuh hingga 80 – 90 m.

Foto: Ronald Agusta
Teks: Budi Brahmantyo

AWANG FALL: IT SEEMS TO POUR FROM SKY

At Awang Fall water of Ci Letuh river seems to fall down from sky. Compared to human body, the fall is very high. In fact, however, the height is about 30 m. Flowing along the peak of Jampang Plateau, Ci Letuh falls down through several levels along the amphitheatre-like wall of the plateau before reaching Ciletuh bay. Towards the estuary from Awang Fall, Ci Letuh falls down again at the same wall: Tengah Fall (40-50 m) an Puncakmanik Fall that fall down to 80-90 m.



TERLIPAT DAN TERSESARKAN DI BATAS NEGARA

Singkapan perselingan batupasir, batulanau, dan batulempung dari Formasi Pedawan yang berumur Kapur, mengalami perlipatan dan penyesaran. Lokasi singkapan berada di Desa Entikong, Kecamatan Entikong , Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat dan hanya berjarak 1,5 km dengan batas negara Serawak, Malaysia. Posisinya yang berada di perbatasan dua negara, menjadikan singkapan ini penting untuk diteliti, dan akan menjadi sangat genting ketika diketahui mempunyai sumber daya geologi, misalnya potensi migas atau batubara.

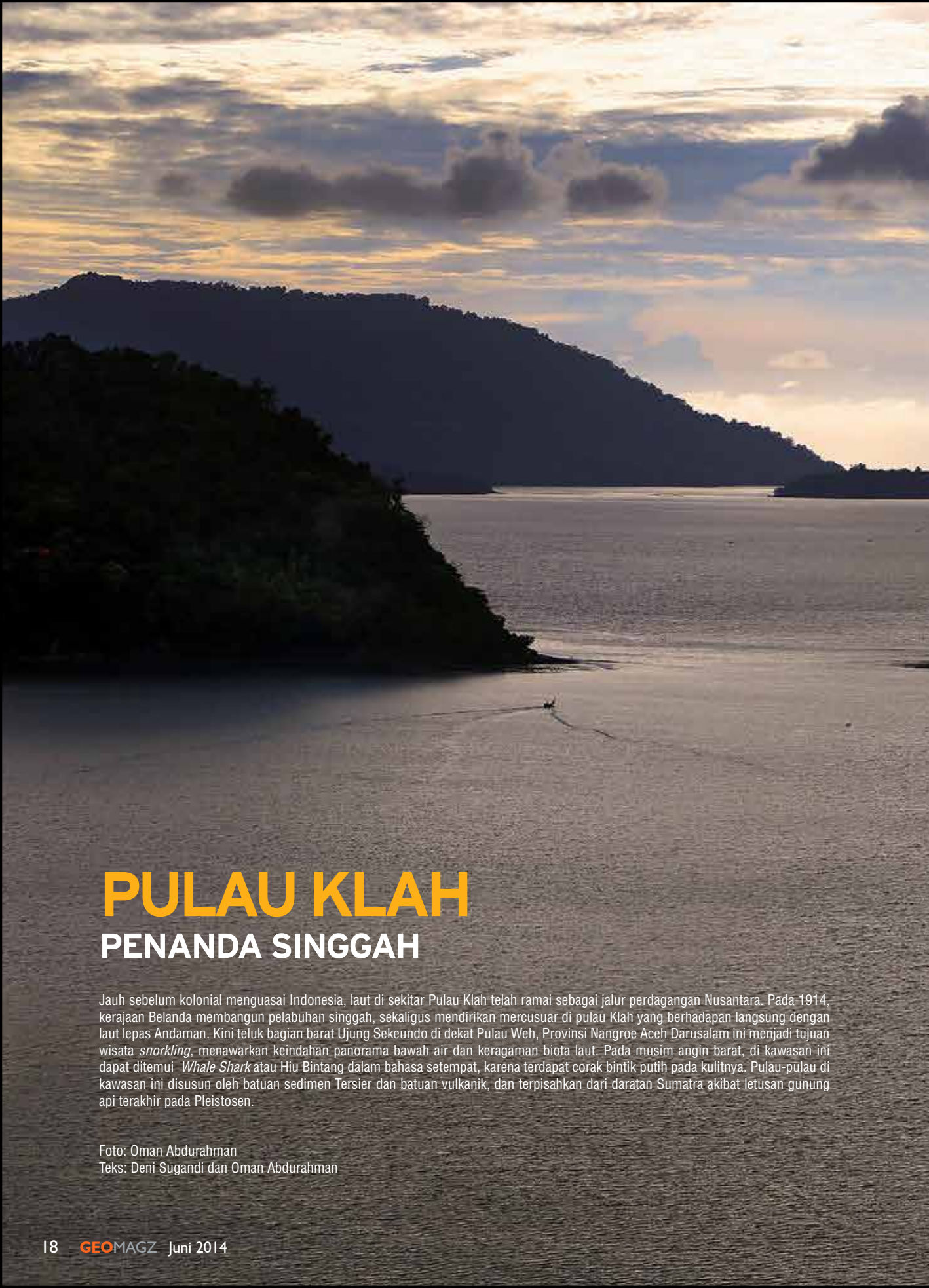
Foto: Dwi Nugroho Sunuhadi
Teks: Budi Brahmantyo

FOLDED AND FAULTED AT THE BORDER

Intercalation of sandstone, siltstone, and shale of the Cretaceous Pedawan Formation are exposed to show the folding and faulting of the formation. It is located at Entikong Village, District Entikong, Sanggau, West Kalimantan, only 1.5 km to the border of Sarawak, Malaysia. This position at the border between the two countries, make it important to be investigated. It would be very critical when it is known to have geological resources, such as oil or coal potential.







PULAU KLAH
PENANDA SINGGAH

Jauh sebelum kolonial menguasai Indonesia, laut di sekitar Pulau Klah telah ramai sebagai jalur perdagangan Nusantara. Pada 1914, kerajaan Belanda membangun pelabuhan singgah, sekaligus mendirikan mercusuar di pulau Klah yang berhadapan langsung dengan laut lepas Andaman. Kini teluk bagian barat Ujung Sekeundo di dekat Pulau Weh, Provinsi Nangroe Aceh Darusalam ini menjadi tujuan wisata *snorkling*, menawarkan keindahan panorama bawah air dan keragaman biota laut. Pada musim angin barat, di kawasan ini dapat ditemui *Whale Shark* atau Hiu Bintang dalam bahasa setempat, karena terdapat corak bintik putih pada kulitnya. Pulau-pulau di kawasan ini disusun oleh batuan sedimen Tersier dan batuan vulkanik, dan terpisahkan dari daratan Sumatra akibat letusan gunung api terakhir pada Pleistosen.

Foto: Oman Abdurahman
Teks: Deni Sugandi dan Oman Abdurahman

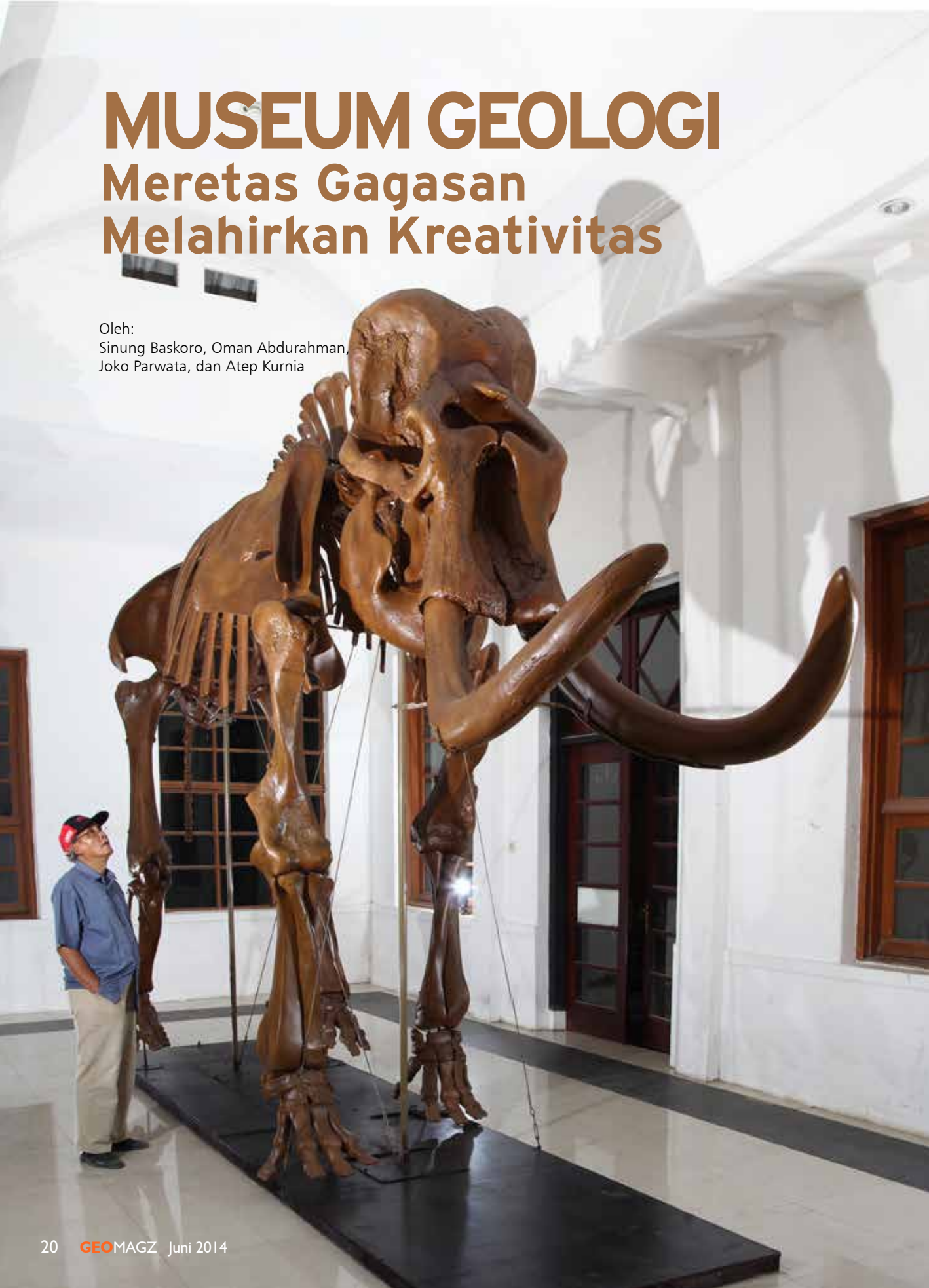


KLAH ISLAND: A SIGN FOR TRANSIT

Long before colonial settlement was built in Indonesia, the surrounding sea of Klah Island had been a busy trading path of the Archipelago. In 1914 Dutch authority built a transitory port, and erected a lighthouse on Klah Island right in front of Andaman ocean. Today the bay in western part Ujung Sekeundo, near Weh Island, Nangroe Aceh Darusalam Province, is a destination for snorkelling, offering the beauty of submarine panorama and various marine biotas. In west wind season, here one can find whale sharks or hiu bintang *according to locals, refering to white mark on their skins. Islands in this region were constituted by the Tertiary sedimentary rocks and volcanic rocks, separated from Sumatra by the eruption of the last volcano in Pleistocen era.*

MUSEUM GEOLOGI
Meretas Gagasan Melahirkan Kreativitas

Oleh:
Sinung Baskoro, Oman Abdurahman,
Joko Parwata, dan Atep Kurnia





KIRI Fosil Gajah Blora. Foto: Deni Sugandi.

KANAN Museum Geologi. Foto: Ronald Agusta.

Menjulang setinggi empat meter. Membentang sekitar lima meter. Lengkung sepasang gadingnya yang panjang mengapit mukanya yang kekar, serasi dengan besar kaki-kakinya, jurai ekornya, gagah dan kokoh sosok tubuhnya. Itulah gambaran yang terbayang saat merenungi fosil gajah Blora (*Elephas hysudrindicus*) yang menjadi koleksi mamalia terbaru di Museum Geologi (selanjutnya disingkat MG), Bandung. Fosil gajah purba itu kini dapat dinikmati oleh seluruh pengunjung sejak diresmikan oleh Kepala Badan Geologi (BG) pada 19 Mei 2014. Fosil itu direkonstruksi dari temuan fosil yang sangat lengkap, bahkan boleh disebut hampir utuh, dari tepian Bengawan Solo pada 18 Maret 2009.

Temuan fosil gajah purba yang rekonstruksinya kini menghiasi beberapa ruangan peragaan MG memiliki makna penting untuk ilmu pengetahuan, pendidikan, dan pariwisata. Kehadiran gajah purba menantang para ahli untuk meneliti perkembangan kehidupan di wilayah kita. Para guru menjadikan museum geologi sebagai tujuan wisata pendidikan (*study tour*), di antaranya karena ada fosil gajah purba. Demikian pula wisata umum. Gajah purba ke depan boleh jadi akan menjadi ikon MG. Lebih dari itu, di era ekonomi kreatif, fosil yang menarik perhatian itu ke depan juga sangat mungkin memunculkan inspirasi dan kreativitas baru yang berdampak penting pada ekonomi kreatif.

Dengan jumlah pengunjung yang terus meningkat berikut efek ekonomi yang berputar sebagai dampak kunjungan tersebut, keberadaan MG kini telah membuka peluang penting dalam peningkatan ekonomi kreatif. Setidaknya, hal itu terbuka dalam kaitannya dengan lingkup wisata. Karena itu, peningkatan koleksi dan peragaannya, serta pelayanan pengunjung museum yang pada Mei 2014 merayakan ulang tahunnya yang ke-85 itu, menjadi kebutuhan utama. Tulisan ini akan berpusat di sekitar penelaahan hubungan antara MG dengan industri kreatif sebagai inti dari ekonomi kreatif.

Profil Museum Geologi

MG adalah salah satu unit pelaksana teknis di bawah Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), yang berperan penting dalam memasyarakatkan ilmu kebumian khususnya geologi. MG sebagai museum khusus bertugas mendokumentasikan dan mengkonservasi (mengawetkan atau melestarikan) koleksi geologi yang secara umum dapat berupa contoh batuan, mineral maupun fosil. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap informasi kegeologian, fungsi MG pun ikut bertambah. Salah satu fungsi MG adalah sebagai tempat pelestarian, yaitu sebagai sarana dokumentasi dan konservasi yang melaksanakan kegiatan penyimpanan, perawatan, dan pengamanan terhadap koleksi geologi yang ada di museum.

Koleksi MG berasal dari kegiatan survei dan penyelidikan para ahli geologi ke seluruh wilayah Indonesia. Koleksi fosil berukuran besar diperoleh dari kegiatan ekskavasi (penggalian). Selain itu, terdapat pula koleksi yang berasal dari pengadaan



Salah satu koleksi Museum Geologi, Stegodon Trigonocephalus Martin. Foto: Deni Sugandi.

atau pembelian, khususnya koleksi mineral yang sudah sangat sulit dijumpai di lapangan. Koleksi juga dapat pula berasal dari hibah dan sumbangan dari para kolektor, penemu dan institusi lain. Ada pula koleksi yang diperoleh dari hasil tukar-menukar dengan museum lain.

Sesuai jenis koleksinya, secara umum koleksi MG dibagi menjadi kelompok batuan dan mineral, fosil vertebrata dan fosil invertebrata. Jumlah seluruh fosil vertebrata dari Jawa, Sulawesi, Timor, dan Flores sebanyak 42.560 fosil utuh, 760 kantong plastik fragmen fosil, dan 116 buah botol fragmen fosil. Dengan rincian dari Jawa: 33.421 fosil utuh, 760 kantong plastik fragmen fosil dan 116 buah botol fragmen fosil; Sulawesi: 4.558 fosil utuh, Flores: 4.386 fosil, dan Timor: 195 fosil utuh. Sementara koleksi fosil moluska mencapai 13.711 fosil, koleksi batuan daerah Sumatra sebanyak 16.851, dan koleksi batuan daerah Jawa sebanyak 13.750.

Koleksi MG banyak yang merupakan koleksi penting dan favorit. Di antaranya fosil manusia purba *Homo erectus* dari Sangiran, fosil gajah purba *Stegodon trigonocephalus* dan fosil gajah Blora *Elephas hysudrindicus.* Demikian pula fosil kerbau purba *Bubalus palaeokerabau* yang memiliki rentang tanduk mencapai 2 meter, fosil badak purba *Rhinoceros sondaicus*, fosil kuda nil purba *Hippopotamus simplex,* dan fosil kura-kura raksasa *Megalochelys cf. sivalensis* banyak diminati pengunjung maupun peneliti. Fosil tertua yang dipamerkan di MG berumur sekitar 1 milyar tahun, berupa fosil jejak *Stromatolite* yang merupakan struktur organo-sedimen dari kehidupan ganggang biru-hijau, *Cyanobacteria.*

Beberapa koleksi batuan berukuran besar, baik batuan beku, sedimen maupun metamorf ditata menjadi salah satu *outdoor exhibition*. Fosil-fosil kayu langka yang dipoles juga menjadi objek *outdoor exhibition* sekaligus sebagai ornamen menarik di beberapa sudut MG. Meteorit Jati-Pengilon, yang jatuh di antara Desa Jati dan Pengilon, Madiun, merupakan koleksi meteorit terbesar yang dimiliki MG. Sedangkan meteorit Namibia dari Afrika merupakan contoh jenis meteorit besi yang meskipun berukuran sedang tetapi sangat berat. Beberapa koleksi mineral langka, khususnya batu mulia (*gemstone*), juga ikut menghiasi MG. Salah satunya yang menjadi favorit adalah batu kecubung, *amethyst*, yang berwarna ungu mengkilap. Sedangkan jenis batu mulia lainnya, seperti sitrin, pirus, giok, dan agat memiliki pesona dan daya tarik tersendiri bagi pengunjung.

Fungsi lainnya dari MG adalah sebagai sumber informasi. Dalam fungsi ini, MG merupakan sarana peragaan serta sarana edukasi dan informasi yang terkait dengan koleksi geologi secara khusus dan ilmu geologi secara umum, sekaligus juga sebagai

sarana wisata. Untuk itu, MG terus mengembangkan kegiatan penelitian dan penyajian koleksi geologi. Sejak awal berdirinya, MG sudah berperan sebagai sumber informasi ilmu geologi bagi masyarakat. Kemudian perannya berkembang sebagai lembaga pendidikan nonformal bagi para siswa dari tingkat SD hingga SMA/SMK. Di samping itu MG juga berperan sebagai laboratorium penelitian bagi mahasiswa geologi dan pertambangan serta para ahli geologi dan ilmu kebumian. Sedangkan bagi masyarakat umum, MG berperan sebagai objek wisata yang mendidik sekaligus menghibur *(edutainment).*

Peran MG sebagai sumber informasi lebih dikukuhkan lagi oleh kenyataan bahwa di masa lalu pelaksanaan MG tak terpisahkan dari penyelenggaraan Perpustakaan Geologi (perpustakaan) yang kini pengelolaannya berada di bawah Pusat Survei Geologi, Badan Geologi. Faktanya, pada saat ini pun hubungan antara keduanya sebenarnya tak dapat dipisahkan. Banyak hal berkenaan dengan koleksi MG yang penjelasannya dapat diperoleh dari perpustakaan. Sebaliknya, banyak sekali koleksi MG yang telah mengilhami publikasi yang dokumentasinya terdapat di perpustakaan. Keduanya merupakan sumber informasi geologi yang penting.

MG dengan fungsi utamanya sebagai tempat pelestarian koleksi dan sumber informasi geologi, dan fungsi lainnya, kini semakin banyak dikunjungi, terutama oleh para pelajar dan mahasiswa. Jumlah pengunjung MG yang setiap tahun terus bertambah memberikan peluang yang penting bagi MG untuk meningkatkan pelayanan dan pengembangan perannya.

Profil Pengunjung

Untuk mengetahui seberapa jauh harapan serta kepuasan para pengunjung atas kinerja MG, Badan Geologi bekerja sama dengan tim peneliti dari Program Studi Ilmu Statititstik, Unpad dibawah pimpinan Irlandia Ginanjar dan kawan-kawan melaksanakan penelitian kepuasan pengunjung. Hasil penelitiannya dituangkan dalam laporan berjudul *Studi Kepuasan Pengunjung Museum Kegeologian dalam Mendukung Aspek Pelayanan Publik Badan Geologi Tahun 2013* (Jurusan Statistika, FMIPA UNPAD, Desember 2013).

Sebelumnya, perlu disampaikan bahwa saat ini terdapat tiga museum yang pengelolaannya berada di bawah Badan Geologi, yaitu MG, Museum Kars Wonogiri, dan Museum Gunung Api Batur. MG terletak di kompleks utama kantor Badan Geologi, yaitu Jl. Diponegoro No. 57 Bandung, Jawa Barat. Museum Kars berlokasi di Desa Gebangharjo, Kecamatan Pracimantoro, Wonogiri, sekitar 1 jam lebih perjalanan berkendaraan dari Wonogiri kota. Sedangkan Museum Gunung Api Batur, yang sebentar lagi akan berubah menjadi Museum *Geopark*, terletak di Taman Wisata Akam (TWA) Penelokan, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli, Bali. Meskipun kajian di atas meliputi ketiga museum tersebut, namun hasil yang akan dikemukakan lebih lanjut di sini adalah berkenaan dengan MG, kecuali jika disebut secara khusus.

Sebagai data awal, telah diketahui bahwa jumlah pengunjung MG per tahun antara 2009 – 2013 adalah 326.193 orang (2009), 400.726 (2010), 441.344 (2011), 462.982 (2012), dan 525.907 (2013). Dengan demikian, pertumbuhan pengunjung dalam periode tersebut rata-rata sekitar 17% per tahun. Ada pun di tahun ini, hingga bulan Juni 2014, jumlah pengunjung MG sudah mencapai 332.593 orang, sehingga jumlah total pengunjung diperkirakan akan mencapai 1 juta orang.

Berkaitan peningkatan kepuasan pengunjung, Irlandia Ginanjar dkk dalam kajian tersebut di atas menyatakan beberapa hal berikut ini. *Pertama*, hasil peramalan mengindikasikan bahwa jumlah pengunjung di masa yang akan datang akan terus bertambah. Namun, prospek yang cerah akan jenuh bila pihak pengelola museum tidak dapat menjaga kepuasan pengunjung. Pengelola museum sangat membutuhkan informasi untuk menjaga bahkan menaikkan kepuasan pengunjung. Studi tentang kepuasan pengunjung museum kegeologian perlu dilakukan.

Kedua, cara untuk menambah pengunjung adalah melakukan promosi museum di tempat-tempat wisata sejarah dan alam, juga di sekolah-sekolah, perguruan tinggi, dan di institusi lainnya yang berkaitan langsung dengan tema museum. Harus dilakukan pengkajian lebih rinci untuk mendapatkan



Ammonoid dan Nautiloid berumur Devon, koleksi MG. Ammonoid berbentuk spiral-spiral shape dan Nautiloid berbentuk lurus-*straight shape* berasal dari satu singkapan batugamping di Marroko. Foto: Deni Sugandi.

informasi apa yang seharusnya dilakukan untuk meningkatkan efektivitas pengenalan museum melalui media massa, media elektronik, dan Internet. MG harus memastikan fasilitas untuk angkutan kota dan bus rombongan memuaskan.

Ketiga, bagi MG, mayoritas pengunjung memberikan saran menambah benda koleksi seperti fosil-fosil museum, disusul dengan saran meningkatkan fasilitas seperti penerangan. *Keempat*, kondisi Museum Kegeologian, termasuk MG, saat ini sudah memuaskan pengunjung. Secara keseluruhan tingkat kepuasan mengunjungi museum berada dikisaran 80%, dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% maka indeks kepuasan populasi pengunjung berada di antara 77% sampai dengan 82%.

Kelima, mengingat sejumlah poin tersebut di atas, para peneliti ini dari Unpad menemukan bahwa MG harus menjadi tempat *refreshing* yang menyenangkan dan memberikan pengalaman yang berharga; menambah benda koleksi sehingga dapat memberikan pesan pendidikan dan memotivasi keingintahuan untuk belajar hal-hal baru; memastikan benda koleksi unik dan indah serta tertata dengan rapi dan menarik. Sementara itu, performa yang harus dipertahankan adalah harga tiket masuk yang wajar, buka tepat waktu, pusat informasi berfungsi baik, petunjuk fasilitas museum memadai, staf museum menangani keluhan pengunjung dengan baik, dan berpenampilan rapi dan ramah.

Dengan tingkat kepuasan pengunjung dengan indeks kepuasan populasi pengunjung yang baik (77%-82%), maka terbuka peluang untuk meningkatkan peran MG ke segi atau sektor lainnya. Salah satunya adalah industri kreatif yang merupakan kekuatan utama dalam ekonomi kreatif. Di era ekonomi kreatif seperti sekarang dan ke depan, kegiatan MG boleh jadi akan memperluas sarana kontribusi penting sektor ESDM terhadap ekonomi kreatif.

Tantangan Industri Kreatif

Industri kreatif adalah jantung dari ekonomi kreatif. Ihwal pertalian antara keberadaan museum dengan perkembangan industri kreatif dapat dibaca dari tulisan Daud Aris Tanudirjo yang berjudul "Peran Museum dalam Pengembangan Industri Kreatif" yang dimuat dalam Museografia Vol. II No. 2 (Oktober 2008). Setelah menguraikan berbagai definisi mengenai industri kreatif atau industri budaya, Daud menyimpulkan, "Secara ringkas pengertian 'industri budaya' dapat diartikan sebagai salah satu sektor produksi dan perdagangan yang secara konsisten menghasilkan, menyalurkan, dan memasarkan karya kreatif seseorang atau komunitas. Karena itulah, industri budaya sering pula disebut sebagai industri kreatif, yakni sektor industri yang berhulu pada kreativitas, keterampilan, dan bakat perorangan, tetapi berpotensi meningkatkan kesejahteraan dan menciptakan peluang kerja bagi banyak orang. Dengan pemahaman seperti ini, sektor industri budaya atau industri kreatif akan menjadi sektor yang amat beragam, antara lain musik, seni, buku dan susastra, film, iklan, mode, mode perhiasan dan sandang, *programming*, permainan (*games*), seni pertunjukan, dan kerajinan."

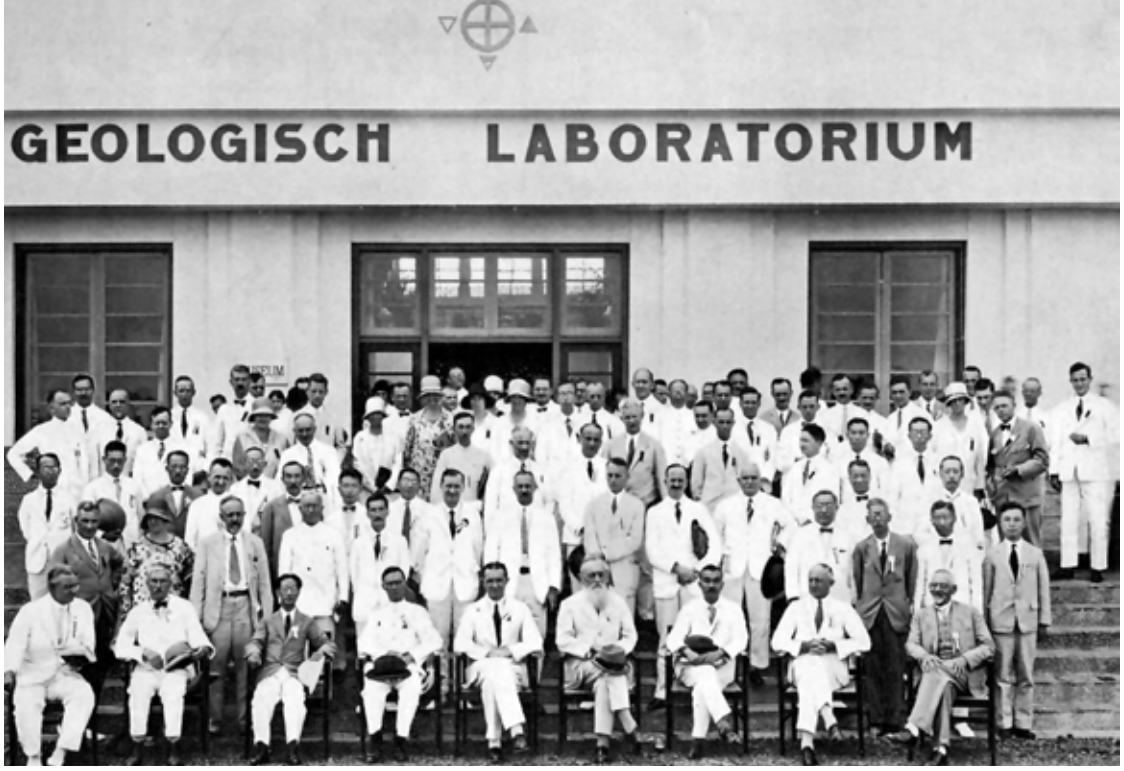
Mengingat di banyak negara, museum ditempatkan menjadi salah satu sektor penting dalam program pengembangan industri kreatif, maka Daud menelusuri posisi museum dalam perkembangan industri kreatif. Menurutnya, "Setidaknya museum dapat memainkan tiga peran yang penting, yaitu sebagai penghasil karya kreatif (hilir), agen pemasar karya kreatif (tengah), dan pemasok bahan karya kreatif (hulu). Ketiga peran ini saling kait mengkait dan merupakan suatu rangkaian yang sebenarnya tidak dapat diputus begitu saja."

Museum sebagai penghasil dalam industri kreatif mengandung arti museum menyajikan koleksinya dalam tata pameran yang baik dan menarik. Pada saat itulah, para pengelola museum sedang menciptakan karya kreatifnya, mengingat pengalaman pengunjung akan sangat ditentukan kreativitas pekerja museum. Oleh karena itu, kata Daud, "Jadi, produk atau karya kreatif museum adalah nilai tambah dalam hal membaiknya kondisi benda, bertambahnya informasi tentang benda, serta tata penyajian benda yang dapat menjadi daya tarik bagi masyarakat."

Selanjutnya sebagai agen pemasar karya kreatif, museum berperan sebagai ajang untuk memperkenalkan suatu karya kreatif yang dihasilkan



Presiden Soekarno mengunjungi ruang koleksi MG pada 1965.
Foto: Repro dari koleksi MG.



Para peserta Kongres Ilmu Pengetahuan Pasifik ke-4 difoto di depan Gedung Geologisch Laboratorium (MG sekarang), Bandung.
Foto: Repro dari koleksi MG.

pihak lain, dalam bentuk pameran karya seniman atau koleksi museum atau institusi lain. Dalam hal ini, menurut Daud, museum yang bersangkutan ikut bertanggung jawab terhadap kualitas informasi dan pameran yang diselenggarakan, agar citra museum menjadi bertambah positif.

Sementara sebagai pemasok bahan karya kreatif, museum harus mampu memberikan suasana agar banyak pihak terilhami koleksi yang disajikan museum. Bila mampu memerankannya, maka museum yang tersebut dapat dianggap sebagai pemasok modal manusia (*human capital*). Dengan demikian dari museum seperti itu akan berkembang industri kreatif, sekaligus museum itu ikut andil dalam menciptakan manusia-manusia kreatif.

Dalam rangka mewujudkan gagasan museum seperti di atas, menurut Daud, museum harus segera mengadakan perubahan paradigma, pembenahan manajemen serta tata pameran. Perubahan paradigma yang dimaksud berkaitan dengan pembiayaan dan kunjungan. Menurutnya, meskipun museum itu lembaga nirlaba (*nonprofit*), tetapi dapat saja mencari keuntungan (*profit, revenue*), agar tujuan utama museum untuk mengabdi pada masyarakat dapat terpenuhi.

Adapun ihwal kunjungan, Daud menilai bahwa museum harus mengubah konsep "wajib didatangi" yang seolah tidak terlalu peduli dengan pengunjungnya, sehingga museum tidak memiliki data profil pengunjung, tujuan, keinginan, atau latar belakang sosial-budayanya. Konsep tersebut harus diubah dengan "museum wajib mengundang" yang berarti harus memperlakukan pengunjung sebagai konsumen yang harus diundang datang dan dilayani dengan baik (*visitor-oriented museum*).

Sementara itu, tentang perubahan manajemen, Daud berpendapat bahwa hal itu dilakukan setelah melakukan perubahan paradigma. Selain itu, pengembangan pameran yang menarik dan interaktif harus diperhatikan, mengingat pameran koleksi museum adalah jiwa museum. Kata Daud, "Umumnya orang datang ke museum karena ada tampilan benda dan informasi. Karena itu, keberhasilan museum amat ditentukan oleh kemampuan pengelola museum untuk menghasilkan karya-karya kreatif yang 'mengundang' pengunjung."

Menuju Inspirasi Industri Kreatif

Untuk mendukung terciptanya MG sebagai inspirasi bagi lahirnya industri kreatif, pihak manajemen MG dari tahun ke tahun terus meningkatkan kinerjanya. Untuk mendukungnya, kegiatan MG terfokus pada penelitian dasar, layanan informasi geologi, pengelolaan data dan informasi, dan pengembangan peragaan.

Untuk kegiatan tahun 2013, misalnya, MG telah melakukan penelitian dasar berupa survei keragaman geologi (*geodiversity*) wilayah Blora, Kabupaten Blora, Jawa Tengah; pendataan lokasi temuan hominid di daerah Sangiran Sragen, Jawa Tengah; penelitian vertebrata Formasi Kaliglagah Bumiayu, Jawa



Denah Display Museum Geologi. Sumber: Museum Geologi

Tengah; pendataan lokasi temuan hominid di daerah Sambungmacan Sragen, Jawa Tengah; penelitian vertebrata daerah Salem, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah; pendataan lokasi temuan fosil vertebrata di daerah Gresik dan sekitarnya, Provinsi Jawa Timur; penelitian biostratigrafi berdasarkan fosil moluska; kegiatan pembuatan parit uji vertebrata pada Formasi Citalang di daerah Darmawangi, Sumedang, Jawa Barat; dan penelitian batuan volkanik bawah laut di Tasikmalaya Selatan.

Kegiatan layanan informasi geologi tahun 2013 mencakup layanan publik permuseuman; penyuluhan dan ekskursi di Banda Aceh; penyuluhan dan ekskursi Palu; penyuluhan dan ekskursi Flores; pameran di Mal Paris Van Java, Bandung. Selain itu, MG berpartisipasi pula dalam kegiatan pameran, yaitu Pameran Pusat Sumber Daya Geologi; Pameran Aceh; Pameran Geofest dan Steamfest; Pameran Palu, Sulawesi Tengah; dan Pameran Yogyakarta (Geo Expo). Kegiatan layanan informasi tahun 2013 mencakup pula kegiatan ekskursi ke Tangkubanparahu; dan *public lecture* di Bandung

Pengelolaan data dan informasi tahun 2013 berupa preparasi fosil gajah Blora (*Elephas hysudrindicus*); penataan dan pendataan koleksi fosil Vertebrata, koleksi fosil moluska, dan koleksi batuan; penyusunan Album Museum Geologi; dan pendataan ulang koleksi artefak. Kegiatan lainnya adalah: penyusunan skenario ruang peragaan "Geologi Indonesia"; penyusunan dosier usulan *Geopark* Rinjani-Lombok; dan usulan *Geopark* Sewu. Sementara itu, kegiatan pengembangan peragaan yang dilaksanakan berupa pengembangan peragaan ruang geologi Indonesia.

Selain itu, untuk menunjang kegiatannya berupa penyebarluasan informasi kebumian, MG juga menerbitkan publikasi khusus berupa buku. Pada tahun 2013, MG menerbitkan buku *West Nusa Tenggara Geotourism* karya Heryadi Rachmat dan buku "Koleksi Moluska *Holotype* dari Bumiayu dan Cirebon, Jawa" karya Elina Sufiati.

Dalam kaitan dengan industri kreatif, Pihak MG juga dianjurkan untuk berinisiatif mengundang berbagai komunitas guna lebih menyemarakkan kegiatan-kegiatan MG dan lebih memicu gagasan-gagasan baru. Undangan seperti itu pernah dilakukan dalam kegiatan komunitas bertajuk "Sahabat Museum Geologi" yang digagas kepala MG pada saat memperingati hari ulang tahun MG yang ke-80 (2009). Komunitas yang bervisi "Mewujudkan Museum sebagai tempat tumbuhnya nilai-nilai positif dan kecintaan terhadap bangsa (negara)" dan bekerja sama dengan komunitas *Entri Point, Google Student Ambassador*, E3C (*Efective Eficient Educate Creative*),



Pengunjung sedang mengamati salah satu koleksi Museum Geologi. Foto: Koleksi Museum Geologi.

Saung IT, Pro IT, dan Ruang Film ini sekarang memiliki beberapa kegiatan. Di antaranya membuat kelas-kelas belajar minat, seperti kelas jurnalistik dan kelas IT, bedah buku, musikustik, diskusi dan pemutaran film, yang semuanya dihasilkan melalui kerja sama dengan komunitas di luar "Sahabat Museum Geologi".

Dari pihak manajemen, MG sendiri berkeinginan kuat untuk mengubah citra dan *mindset* masyarakat bahwa museum bukan lagi sebagai bangunan tua yang kumuh, usang dan menakutkan, di mana ada pemeo barang-barang yang sudah kuno sudah layak dimuseumkan. MG ingin membangun citra masyarakat bahwa museum adalah objek wisata yang mendidik sekaligus menyenangkan.

Selain itu, untuk mewujudkan visi misi institusi sekaligus menerapkan museum sebagai inspirasi industri kreatif, MG mempunyai rencana jangka pendek dan menengah. Rencana jangka pendeknya berupaya mengubah sistem peragaannya dengan memanfaatkan teknologi informasi, audio-visual dan multimedia dengan sajian yang bertema *edutainment (education-entertainment)* untuk memberikan pendidikan yang menghibur dan mudah dipahami sekaligus menyenangkan sesuai dengan tujuan museum menurut ICOM *(International Council of Museums),* yaitu untuk edukasi, studi, dan kesenangan.

Adapun rencana jangka menengahnya adalah MG menjadi pusat dokumentasi dan basis data koleksi geologi serta pusat informasi geologi secara khusus dan ilmu kebumian secara umum di Indonesia. Sebagai perwujudannya melalui koleksi dan toko MG, museum bisa menjadi inspirasi untuk memunculkan kreativitas baru, seperti berbagai bentuk cendera mata dan materi edukasi yang mengangkat tema koleksi museum, ilmu kebumian; geobatik, dan lain-lain. Kesemuanya diharapkan dapat memberdayakan usaha kecil dan menengah yang pada akhirnya dapat meningkatkan perekonomian masyarakat.

Akhirnya dari momen ulang tahun MG ke-85 tercermin jejak langkah MG selama ini. Selain merilis Gajah Blora, perhelatan ulang tahun MG itu juga menyelenggarakan pameran *Art Rock* tentang batu mulia karya Rudi Chrystal disertai penjelasan kurator seni, lomba cerpen koleksi museum tingkat SD; lomba *collection treasure* tingkat SMP; dan pameran foto "Ekspedisi Cincin Api" Kompas. Selain itu, diselenggarakan pula *public lecture* dan geotrek ke Taman Hutan Raya. Dengan rangkaian beberapa kegiatan sejak 2009 hingga 2013 itu, MG sudah mulai dan sedang memerankan diri sebagai museum yang dapat meretas gagasan dan melahirkan insan-insan kreatif.■

Sinung Baskoro *adalah Kepala Museum Geologi*
Oman Abdurahman *adalah Pemimpin Redaksi Geomagz, Kepala Bagian Rencana dan Laporan, Sekretariat Badan Geologi.*
Joko Parwata *adalah Kepala Sub Bagian Penyiapan Rencana Kerja, Sekretariat Badan Geologi.*
Atep Kurnia *adalah penulis, peneliti literasi, bergiat di Pusat Studi Sunda (PSS).*

Museum Geologi dari Masa ke Masa

Perbincangan mengenai sejarah Museum Geologi (selanjutnya disingkat MG), Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) dari masa ke masa, tak mungkin melewatkan dua hal yang saling terkait, yaitu sejarah gedung dan organisasi MG. Paparan berikut ini menyajikan secara singkat perjalanan MG sejak berdirinya hingga kini yang berpusat pada kedua hal tersebut.

Semuanya berawal sejak pertengahan abad ke-18 ketika di Eropa terjadi Revolusi Industri. Saat itu Belanda menyadari keterbatasannya akan sumber daya mineral, dan perlunya melirik ke daerah jajahannya, khususnya Indonesia. Oleh karena itu, pada 1850 Belanda dengan resmi mendirikan lembaga *Dienst van het Mijnwezen* yang berfungsi untuk melaksanakan eksplorasi mineral di Indonesia. Dengan kegiatan ini sejumlah contoh batuan, mineral dan fosil, telah dikumpulkan. Dengan semakin meningkatnya kegiatan eksplorasi, semakin banyak pula contoh batuan, mineral dan fosil yang berhasil dikumpulkan. Dari pengggalian di Ngandong, Jawa Timur (1930-1933) telah dikumpulkan ribuan fosil vertebrata, dan manusia purba, termasuk 11 tengkorak dan 2 tulang kaki (tibia) manusia purba, *Homo erectus*.

Semula kantor *Dienst van het Mijnwezen* terletak di Weltevreden (sekarang Jalan Menteng, Jakarta). Pada tahun 1852 kantor itu pindah ke Buitenzorg (sekarang Bogor) dan 1866 kembali pindah ke Jakarta. Tahun 1922 *Dienst van het Mijuwezen* diubah menjadi *Dienst van Mijnbouw*. Pada 1924, kantor lembaga ini pindah ke *Gouvernements Bedrijven* (Gedung Sate sekarang) di Bandung.

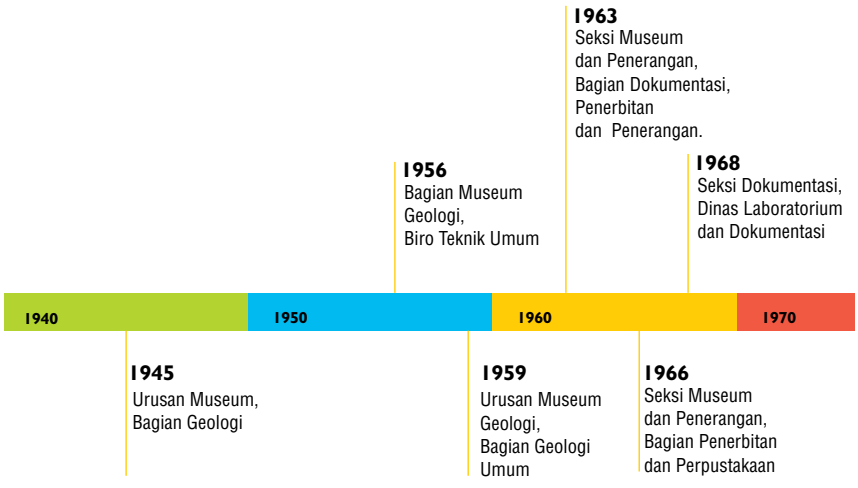
Pada 1928, pemerintah Hindia Belanda membangun gedung untuk *Dienst van Mijnbow* di *Rembrandt Straat/ Wilhemina Boulevard* (Jalan Diponegoro No. 57, Bandung sekarang). Gedung yang disebut *Geologisch Laboratorium* itu diresmikan bertepatan saat pembukaan Kongres Ilmu Pengetahuan Pasifik IV (*Fourth Pacific Sciene Congress*), pada 16 Mei 1929, di *Rechts-hogeschool* (Jakarta), dan *Technische Hogeschool* (Bandung). Tanggal inilah yang sekarang diperingati sebagai hari jadi Museum Geologi.

Gedung *Geologisch Laboratorium* berfungsi sebagai perkantoran, yang dilengkapi dengan laboratorium geologi dan dua ruang utama sayap barat dan sayap timur di lantai 1 (bawah) untuk memperagakan hasil survei geologi. Penataan materi peragaan geologi berupa batuan dan fosil berada di bawah pengawasan para ahli, antara lain, Ostingh sebagai ahli moluska, Tan Sin Hok sebagai ahli foraminifera dan Von Koenigswald sebagai ahli vertebrata dan ahli geologi lainnya seperti Van Es, Oppenoorth, dan Neumann van Padang.

Materi disusun dalam lemari, yaitu lemari kaca di bagian atas untuk materi peragaan, dilengkapi laci di bagian bawah yang berisikan materi yang tidak diperagakan. Penataan ini sangat artistik serta memberikan informasi sistematis dan menarik tentang kemajuan kegiatan survei dan hasil yang dicapai para pakar geologi yang bekerja di Indonesia waktu itu. Hal ini sangat mempesona para peserta yang menghadiri kongres ilmu pengetahuan. Peragaan geologi ini terbuka untuk umum dan merupakan daya tarik tersendiri bagi masyarakat umum. Hingga 1930 pengunjung MG telah mencapai 894 orang.

Gedung yang semula disebut *Geologisch Laboratorium* itu kemudian lebih dikenal sebagai *Geologisch Museum* yang merupakan cikal bakal MG sekarang. Sejak

Perubahan Organisasi Museum Geologi



itu, peningkatan peragaan terus berlanjut dan makin disempurnakan seiring bertambahanya data hasil survei dan penelitian lapangan serta tambahan koleksi baik dari sumbangan maupun hasil tukar-menukar dengan pihak luar negeri. Penataan peragaan ini dapat dikatakan mencapai puncaknya sekitar tahun 1935, saat rekonstruksi kerangka *Stegodon trigonocephalus*, *Rhinoceros sondaicus*, *Bubalus palaeokerabau* dan *Hippopotamus simplex* turut menghiasi peragaan MG.

Namun, prahara Perang Dunia ke-2 berdampak langsung bagi keberadaan MG. Gedungnya dijadikan markas angkatan udara pemerintah kolonial Belanda. Berbagai koleksi dan peragaan yang ada di MG dipindahkan ke gedung *Pensioen Fonds* (sekarang Gedung Dwiwarna) yang terletak di sebelahnya. Pada masa pemerintah pendudukan Jepang, sekitar 1942-1945, MG difungsikan kembali, dan berada dibawah *Kogyoo Zimusho/Chishitsu Chosasho*.

Pada tahun 1945, *Chishitsu Chosasho* diambil-alih pejuang kemerdekaan RI dan diganti namanya menjadi "Poesat Djawatan Tambang dan Geologi". Kemudian 1950 diubah menjadi "Djawatan Pertambangan Republik Indonesia". Selanjutnya, pada 22 Februari 1952 lembaga itu dibagi menjadi dua bagian, yaitu: "Djawatan Pertambangan" berkedudukan di Jakarta dan "Djawatan Geologi" bertempat di Bandung. Segala sesuatu berkenaan dengan MG pada saat itu berada pada "Urusan Museum" yang merupakan salah satu bagian dari "Biro Teknik Umum" pada Djawatan Geologi, Bandung.

Dalam perkembangan selanjutnya organisasi MG mengalami berbagai perubahan. Perkembangannya dapat dilihat dalam infografik di bawah.

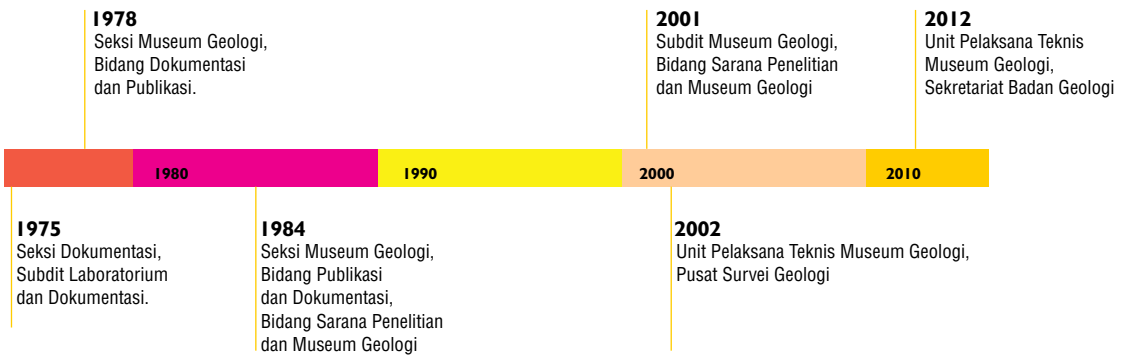
Tahun 1990 lantai 2 (atas) gedung geologi yang semula digunakan sebagai sarana perkantoran Pusat Penelitian dan Pengembanganan Geologi (PPPG), Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral (GSDM), Departemen ESDM (sejak 2006 menjadi Pusat Survei Geologi, Badan Geologi, Kementerian ESDM) diserahkan untuk pengembangan kegiatan MG. Selanjutnya, menyusul lantai bawah gedung tersebut dijadikan bagian dari MU. Kini ruag bawah itu menjadi ruang bengkel atau workshop.

Tahun 1976-1979, PPPG menjalin kerja sama penelitian dengan Tokyo Unversity, yang dikenal sebagai Proyek CTA 41 (1976-1979). Kerja sama ini dibiayai oleh pemerintah Indonesia melalui Departemen ESDM dan bantuan dari pemerintah Jepang melalui *Japan International Cooperation Agency* (JICA). Bentuk kerja samanya berupa penelitian Geologi Kuarter di daerah Jawa Tengah dan Jawa Timur, khususnya daerah Sangiran. Proyek ini dipimpin oleh Darwin Kadar (PPPG) dan Naotune Watanabe (*Tokyo University*).

Hasil kerja sama ini diterbitkan dalam bentuk buku berjudul *Quaternary Geology of The Hominid Fossil Bearing Formations in Java* dan mendapatkan penghargaan internasional. Kerja sama tersebut terus berlanjut dengan topik-topik lain sampai sekarang. Pada tahun 1983, pemerintah Jepang menghibahkan dana untuk membangun gedung Laboratorium Geologi Kuarter (LGK), PPPG di Bandung. LGK ini merupakan salah satu laboratorium geologi Kuarter yang terlengkap di Indonesia bahkan mungkin di Asia Tenggara.

Tahun 1990, PPPG mengusulkan penataan ulang peragaan di MG dan pada 1993 usulan MG yang diberi nama "Proyek Renovasi Museum" termaktub dalam "Buku Cetak Biru" Bappenas. Usulan tersebut disambut baik oleh pemerintah Jepang melalui JICA. Pada 1999, kegiatan fisik dimulai yang ditandai antara lain dengan mendatangkan material peragaan dari Jepang ke Bandung.

Proyek renovasi ini meliputi penambahan ruang di lantai 2 (atas) dan materi peragaan. Ruang di lantai 2, saat itu, terdiri atas ruang utama, sayap timur. Ruang utama (*hall*) diperuntukkan bagi peragaan maket tentang



kegiatan pertambangan tembaga di Papua dan eksplorasi minyak bumi lepas pantai. Ruang sayap timur sebagai ruang peragaan yang dinamakan "Ruang Geologi dan Kehidupan Manusia" dan ruang penyimpanan koleksi (*storage room*) untuk batuan dan fosil moluska (Tersier). Tetapi, saat itu tidak disiapkan ruang untuk koleksi fosil vertebrata dan fosil manusia purba, karena pengelolaan fosil vertebrata dan manusia purba, foraminifera dan moluska Pra Tersier, berada di Seksi Paleontologi, Bidang Geologi, PPPG. Sementara, bidang peragaan sejak 1975 berada pada Seksi Museum Geologi, Bidang Dokumentasi dan Publikasi.

Pada pertengahan 2000, kegiatan renovasi dapat diselesaikan. Pembukaan kembali MG secara resmi dilakukan pada Agustus 2000 oleh wakil Presiden Republik Indonesia pada waktu itu, Megawati Soekarno Putri, dan disaksikan Menteri ESDM Susilo Bambang Yudhoyono. Rangkaian kegiatan pembukaan kembali MG ini dilanjutkan dengan pelaksanaan simposium dengan judul *The International Symposium on Geological Museum* yang bertema *Towards Ahead: Geological Museum in a Changing World* dengan ketua penyelenggara Fachroel Aziz dari PPPG. Simposium ini diikuti para pakar domestik maupun mancanegara dengan 40 topik bahasan yang meliputi berbagai disiplin keilmuan seperti paleontologi, paleoantropologi, museologi dan arkeologi. Hingga saat ini, belum pernah diselenggarakan kembali simposium sejenis itu.

Tahun 2001, Fachroel Aziz dan Iwan Kurniawan dialihtugaskan ke seksi MG. Mengikuti alih tugas itu, dipindahkan pula koleksi fosil vertebrata dan "manusia purba" dari Seksi Paleontologi ke Seksi MG. Pada 2004, atas usulan Fachroel Aziz, dibangun ruang koleksi (*storage room*) untuk fosil vertebrata dan manusia purba. Tahun 2010 ruang lantai 2 sayap barat yang semula perkantoran difungsikan sebagai ruang peragaan yang dinamakan ruang Sumber Daya Geologi. Tahun 2012, lantai 2 sayap timur yang semula Ruang Geologi dan Kehidupan Manusia ditata ulang dengan menerapkan teknologi multimedia. Ruang itu sekarang dinamakan ruang Manfaat dan Bencana Geologi.

Tahun 2013 ruang Geologi Indonesia di lantai 1 sayap barat ditata ulang yang masih berlangsung hingga sekarang. Ada juga rencana menata ulang ruang Sejarah Kehidupan di lantai 1 sayap timur dan akan dilengkapi peragaan diorama kehidupan manusia purba. Nantinya, diharapkan peragaan di MG akan lebih menarik dan nyaman sebagai salah satu sarana pembelajaran bagi semua kalangan baik ilmuwan maupun masyarakat umum. Selain itu, semoga saja MG menjadi objek wisata yang handal khususnya bagi Kota Bandung, Jawa Barat, dan Indonesia umumnya. ■

Penulis: Iwan Kurniawan dan Sinung Baskoro.
Narasumber: Fachroel Aziz.

Koleksi **Museum Geologi**

Sejarah Museum Geologi (MG) terentang panjang. Diawali ketika *Opsporingsdienst, de Geologische Dienst van Nederlandsch-Indie* yang merupakan bagian dari *Dienst van den Mijnbouw* membangun perkantoran untuk *Geologisch Laboratorium* di *Wilhemina Boulevard* (Jalan Diponegoro 57, Bandung). Peresmian gedung *Opsporingsdienst* ini bersamaan dengan pembukaan Fourth *Pacific Science Congress* pada 16 Mei 1929.

Pada saat pembukaan *Geologisch Laboratorium* diperagakan berapa contoh batuan dan fosil hasil penelitian ahli geologi di seluruh Indonesia di ruang utama lantai 1 (bawah) sayap barat dan timur. Selanjutnya koleksi batuan dan fosil hasil penelitian *Opsporingsdienst* baik yang diperagakan dalam lemari kaca maupun yang tersimpan dalam laci penyimpan dikelola oleh *Geologisch Laboratorium*.

Kondisi ini berlangsung hingga ada proyek renovasi MG tahun 2000, itu pun baru terbatas pada koleksi batuan, sebagian fosil invertebrata (moluska berumur Tersier). Sementara moluska Pra Tersier (khususnya Mesozoik) dan foraminifera kecil (khususnya *holotype*), foraminifera besar, fosil vertebrata, dan "manusia purba" dikelola oleh Laboratorium Paleontologi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3G atau Pusat Survei Geologi, Badan Geologi sekarang). Barulah pada 2002 setelah terjadi reorganisasi di P3G, koleksi fosil vertebrata dan "manusia purba" resmi berada dalam pengelolaan seksi Dokumentasi dan Konservasi, Unit Pelaksana Teknis (UPT) Museum Geologi (MG).

Hingga kini MG memiliki dan mengelola ratusan ribu koleksi yang terdiri batuan, fosil, dan berbagai koleksi lainnya. Sebagian besar koleksi MG merupakan hasil survey atau penelitian *Opsporingsdienst, de Geologische Dienst van Nederlandsch-Indie, Dienst van den Mijnbouw* hingga Badan Geologi sekarang. Selain itu, didapat pula koleksi dari sumbangan berbagai pihak, tukar-menukar ilmiah dan pembelian untuk koleksi tertentu.

Koleksi batuan di MG mencapai ratusan ribu. Koleksi ini terdiri dari koleksi lama (1850-1945), koleksi pengembalian dari *Utrecht University*, Belanda (2000), hasil pengumpulan dan hasil penelitian MG, hingga sekarang. Beberapa koleksi batuan ini diperagakan di halaman depan MG. Ada pula koleksi yang diperagakan di ruang peragaan. Koleksi lainnya disimpan di ruang penyimpan (*storage room*) yang dikelompokkan berdasarkan lokasi dan dilengkapi dengan peta geologi asal koleksi batuan tersebut serta keterangan lainnya.



Fosil *Pithecanthropus erectus* (P2), yang merupakan salah satu unggulan koleksi MG. Foto: Deni Sugandi

Di antara koleksi batuan yang menarik ada yang diperagakan diruang peragaan lantai 2 (atas) sayap timur seperti meteorit Jati-Pangilon yang merupakan meteorit terbesar di Indonesia, meteorit Namibia dari Afrika yang merupakan jenis meteorit besi, dan berbagai tektit. Ikut diperagakan juga di ruang sayap timur lantai 2 ini beberapa mineral langka dan batu mulia seperti batu kecubung (*amethyst*), agat, giok, dan pirus.

Selanjutnya koleksi fosil fauna yang terdiri dari puluhan ribu koleksi fosil invertebrata, dari jenis moluska Tersier yang disusun berdasarkan lokasi dan jenisnya. Beberapa di antaranya merupakan fosil penting (spesimen *holotype* dan spesimen indeks) yang dipakai sebagai rujukan dalam penyusunan biostratigafi, jenjang moluska Tersier Jawa.

Selain itu, terdapat pula puluhan ribu koleksi fosil vertebrata yang terdiri dari koleksi sebelum kemerdekaan yang umumnya koleksi fosil vertebrata dari Jawa. Kemudian koleksi bertambah dari hasil penelitian Tim Peneliti Fosil Vertebrata Museum Geologi terutama hasil penelitian di daerah Cekungan Walanae, Sulawesi (1986-1993) dan Cekungan Soa, Flores (1993-sekarang) dan daerah lainnya. Fosil vertebrata tersebut disusun dalam ruang penyimpanan koleksi berdasarkan lokasi. Secara khusus koleksi fosil "manusia purba" disimpan tersendiri dalam "*safety box*" .

Beberapa koleksi fosil vertebrata ini diperagakan di ruang peragaan Sejarah Kehidupan yang menempati lantai 1 (bawah) sayap kiri MG. Peragaan kerangka lengkap *Stegodon trigonocephalus, Bubalus palaeokerabau, Rhinoceros sondaicus, Hippopotamus simplex*, kepala *Sinomastodon (Mastodon) bumiajuensis* dan kura-kura besar, *Megalochelys* cf *sivalensis* merupakan daya tarik tersendiri bagi pengunjung MG. Diperagakan pula fosil ular Sanca *Python recticulatus* dari Cililin, Jawa Barat, yang merupakan fosil ular pertama dan satu-satunya yang ditemukan di Indonesia. Replika fosil dinosaurus *Tyranosaurus rex* yang berukuran panjang 12,2 meter dan tinggi 3,7 meter turut pula menghiasi ruang peragaan itu.

Dalam peringatan ulang tahun MG ke-85, 16 Mei 2014, peragaan MG dilengkapi pula dengan replika kerangka lengkap *Elephas hysudrindicus* yang juga dikenal sebagai Gajah Blora yang merupakan individu gajah besar dengan ukuran tinggi 4 meter panjang 5 meter dan berat diperkirakan sekitar 6 ton. Fosil ini merupakan hasil penelitian Tim Peneliti Fosil Vertebrata Museum Geologi yang terbaru (2009) dan spektakuler karena sepanjang sejarah penelitian Paleontologi di Indonesia (1850-sekarang) baru inilah ditemukan fosil induvidu gajah yang hampir utuh.

Beberapa koleksi fosil vertebrata di MG bernilai sangat tinggi dari sisi ilmu pengetahuan khususnya Paleontologi, misalnya koleksi dari Ngandong yang sebagian besar hilang saat Perang Dunia II. Kita sangat beruntung bahwa koleksi fosil vertebrata yang dijadikan acuan sebagai unit *Fauna Ngandong* dalam biostratigrafi oleh Von Koenigswald (1934) tetap utuh dan tersimpan baik. Selain itu, berbagai koleksi fosil vertebrata penting lainnya yang meliputi spesimen *holotype* dan langka seperti *Merycopotamus namus* dari Cijulang, *Elephas celebensis* dan *Celochoerus hekeereni* dari Walanae (Sulawesi), serta berbagai fosil jenis ikan berumur Pra Tersier dari Formasi Sangkarewang, Sawahlunto (Sumatra Barat) masih tersimpan di MG.

Koleksi fosil MG yang menjadi perhatian ilmuan dunia, khususnya ahli paleoantropolgi, adalah "manusia purba" *Homo erectus*. Fosil tengkorak spesimen Sangiran 17 (*Pithecanthropus* VIII) ini ditemukan di Desa Pucung, Sangiran, Jawa Tengah (1969). Fosil ini merupakan *Homo erectus* terlengkap di Asia yang meliputi tengkorak bagian atas, dasar tengkorak, bagian muka (tulang hidung), rahang atas dengan sebagian gigi utuh.

Spesimen manusia purba lainnya, yaitu fosil Sambungmacan 4 yang ditemukan di Desa Cemeng, Sambungmacan, Jawa Tengah (2001). Fosil ini merupakan tengkorak *Homo erectus* dengan fosilisasi sangat baik sehingga bagian lunak dari struktur anatominya dapat diteliti dengan sempurna. Koleksi *Homo erectus* lainnya adalah spesimen rahang bawah, Sangiran 22 (*Pithecanthropus* f), yang hampir lengkap berikut deretan giginya.

Selain batuan dan fosil fauna, terdapat pula koleksi fosil kayu, alat batu dari sekitar Danau Bandung Purba, Jawa Barat; Kali Basoko (Pacitan), Jawa Timur; Walanae, Sulawesi Selatan; dan Cekungan Soa (Flores), NTT. Terdapat pula peralatan survei atau penelitian geologi masa lalu dalam bentuk maket atau miniatur yang juga menjadi bagian dari koleksi MG. ■

Penulis: Iwan Kurniawan dan Sinung Baskoro.
Narasumber: Fachroel Aziz.

Tuan Petruk Bertahan di Museum

Oleh: Atep Kurnia



Tuan Petruk sebagai seorang kolonel tentara Kossak pada Kekaisaran Rusia. Foto: Repro dari koleksi A.B. Belousov dan M.G. Belousova

Mula-mula, saya mendengar namanya dari penuturan geologiwan senior M.M. Purbo-Hadiwidjoyo. Ia mengenang keterkaitan ayahnya dengan ahli gunung api di zaman Belanda yang bekerja di Vulkaanbewakingsdienst (Dinas Penjagaan Gunung Api). Di antara ahli vulkanologi yang dikenal ayahnya adalah W. A. Petroeschevsky (1891-1961), mantan kolonel kekaisaran Rusia, yang biasa dipanggil "Tuan Petruk".

Ayah M.M. Purbo-Hadiwidjoyo adalah Mohammad Joesof Poerbo-Hadiwidjojo (1881-1964), wedana daerah Salam, di perbatasan Kedu dan Yogyakarta, persis di kaki Gunung Merapi. Sebagai wedana, tentu Mohammad Joesof selalu dihubungi oleh ahli vulkanologi karena sangat berkaitan dengan keselamatan masyarakat yang hidup dan tinggal di sekitar Gunung Merapi. Itu sebabnya nama "Petruk" untuk Petroeschevsky menjadi demikian populer, karena sering berhubungan dengan sang wedana berikut masyarakat di sekitar Salam.

Namun, data perihal tuan Rusia yang mengabdi untuk pemerintahan Hindia Belanda ini sangat kurang memadai. Satu-satunya keterangan adalah karya-karya tulisnya. Antara lain ia pernah menulis, "Vulkanologische Berichten: Indonesia" (1947), "A contribution to the knowledge of the Gunung Tambora (Sumbawa)" (1949), dan "Peristiwa Gunung Berapi di Indonesia Selama Masa 1942 s/d 1948" yang dimuat dalam Berita Gunung Berapi (1953).

Berasal dari Keluarga Ningrat

Karena penasaran, saya terus melacaknya. Sebagian data menyatakan dia bernama Vladimir Alexandrovi Petroeschevsky. Namun, ada tulisan beraksara dan berbahasa Rusia yang menolong saya, yaitu karya A.B. Belousov dan M.G. Belousova. Tulisan tersebut kira-kira berjudul "Ahli Vulkanologi Rusia Pertama", dan dimuat dalam jurnal Priroda edisi 8 (2012).

Kedua peneliti dari Institut Petropavlovsk Kamchatsky ini mengaku penasaran dengan sejarah awal pengamatan gunung api di Rusia dan menemukan nama W.A. Petroeschevsky. Mereka jadi tahu, Tuan Petruk telah memperlihatkan perhatiannya pada 130 gunung api, mengikuti 280 ekspedisi ke Pulau Jawa, Sumatra, Sulawesi, Kalimantan, Bali dan sejumlah pulau di Oseania.

Terdorong oleh rasa penasaran mereka melacak namanya dari internet. Beruntung, akhirnya mereka bisa menghubungi anak Tuan Petruk yang tinggal di dekat Brisbane, Australia, Sergei Petroeschevsky. Dari dialah, mereka mendapatkan foto-foto, sketsa, dan catatan harian Tuan Petruk.

Ternyata Tuan Petruk berasal dari keluarga ningrat Rusia dan leluhurnya banyak yang mengabdikan diri bagi perkembangan sains serta militer Rusia. Buyutnya

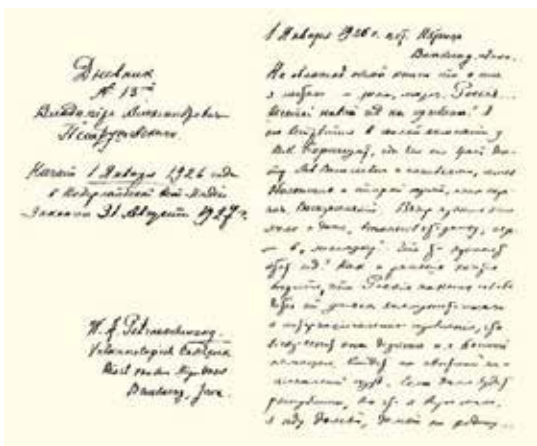
Vladimir I. Petroeschevsky (1785-1848) adalah ahli metrologi. Kakeknya Vasily F. Petroeschevsky (1829-1891), adalah ahli kimia dan letnan jenderal artileri kekaisaran Rusia. Sementara ayahnya, Alexander Petroeschevsky (1865-1919), adalah kolonel pada brigade artileri di Moskow.

Tuan Petruk sendiri lahir pada 17 Februari 1891 di Moskow. Pada tahun 1908 ia lulus sebagai calon perwira dan pada 1911 lulus dari pendidikan kavaleri. Selanjutnya, ia sempat bertempur melawan Jepang dan Jerman, sehingga beberapa kali mendapatkan medali penghargaan. Setelah mengabdi selama bertahun-tahun dalam ketentaraan Rusia, ia berpangkat kolonel.

Namun, setelah kekalahan tentara Kossak, dia berniat untuk beremigrasi. Dari catatan hariannya pada 29 Maret 1920, ia menulis, "Aku menjual kuda, pelana, dan menyarungkan pedang ... aku ingin pergi ke Vladivostok." Selanjutnya, pada 1 April 1920, ia menyatakan, "Pistol Browning telah ditukarkan dengan jam tangan. Kini aku menjadi seorang sipil." Akhirnya, pada 1 Juli 1920, setelah punya paspor, ia memutuskan, "Aku ingin pergi ke Jawa untuk mengadu untung."

Karir Pengamat Gunung Api di Jawa

Menumpang kapal laut Hozamaru, ia pergi ke Hindia Belanda. Dalam catatan hariannya di Batavia, 1-3 Maret 1921, ia menyatakan menerima pekerjaan pada Dienst van Mijnwezen (Dinas Pertambangan) yang memberinya gaji sebesar 320 gulden. Sementara berdasarkan informasi dari MM Purbo-Hadiwidjoyo, gaji bupati saat itu sejumlah 1000 gulden. Alasan di balik keputusan Tuan Petruk menerima pekerjaan itu memang beralasan, mengingat sebagai seorang mantan perwira, ia memahami topografi, kimia, fisika, teknik dokumentasi, dan terbiasa hidup di



Catatan harian Tuan Petruk. Foto: Repro dari koleksi A.B. Belousov dan M.G. Belousova



Bersiap mendaki gunung api. Foto: Repro dari koleksi A.B. Belousov dan M.G. Belousova.

alam terbuka. Untuk keperluan tersebut, ia membeli perlengkapan seperti alat-alat berkemah, sepatu gunung, kain wol, dan sebagainya.

Pada masa awal tinggal di Hindia Belanda, sebagian besar waktunya dihabiskan dengan mengikuti berbagai ekspedisi. Itu semua dicatatnya dengan rapi dalam catatan harian. Misalnya 27 Maret 1921, ia berada di Gunung Merapi. Pada 8 April 1921, ada di Gunung Batur, Bali, bersama George Kemmerling, kepala Vulkaanbewakingsdienst yang pertama. Tanggal 18 Mei 1921, berada di Gunung Awu, Pulau Sangir.

Selama itu, ia belajar hal-hal baru tentang pengamatan gunung api. Ia belajar analisa teknik-teknik yang baru dan belajar menggunakan peralatan ilmiah yang berbeda. Pada 18-26 Februari 1924, di Gunung Merapi, ia memeriksa seismik pada seismograf yang dipasang dan mengukur suhu yang mencapai 365 derajat.

Demikian pula saat berada di Gunung Papandayan 3 April 1925, katanya, "Saya bekerja keras. Kini padaku ada tiga seismograf, barograf, galvanometer , dan voltmeter ..." Pada 9-23 Desember 1925, dia berada di Gunung Tangkuban Parahu. Katanya, "Aku mempelajari analisis kuantitatif gas H_2S dan CO_2."

Ia juga menerapkan teknik-teknik kemiliteran saat harus mengamati gunung api yang sedang aktif. Ia antara lain memiliki gagasan untuk membuat lubang perlindungan saat harus mengamati gunung api yang sedang aktif. Pada 25 Agustus 1924 ia berada di Gunung Papandayan yang sedang aktif. Katanya, "Dari jam 12 hingga 17.00, aku dihujani api. Namun, lubang perlindungan menyelamatkanku".



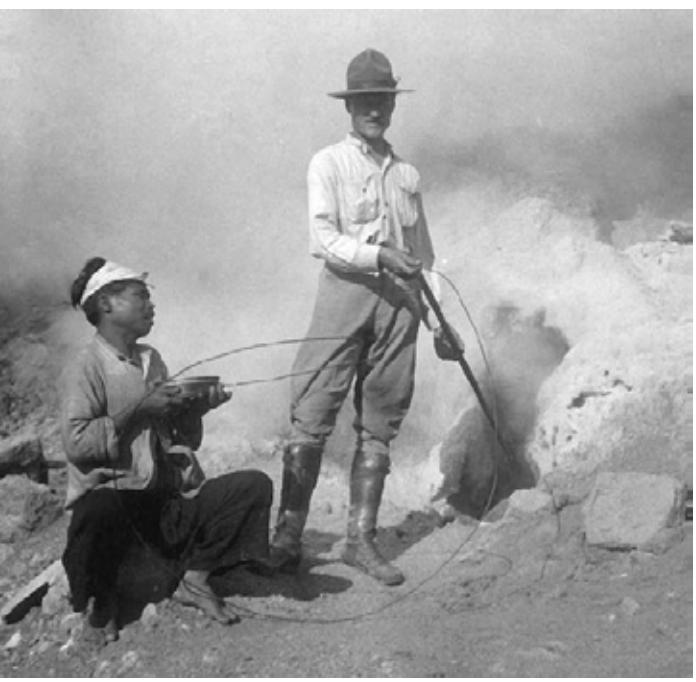
Tuan Petruk di ruang kerjanya di Bandung. Foto: Repro dari koleksi A.B. Belousov dan M.G. Belousova

Pemberi Nama "Anak Krakatau"

Tahun 1927, saat Anak Krakatau mulai bangkit, Vulkaanbewakingsdienst memonitornya secara permanen. Untuk itu, Tuan Petruk harus rela tinggal di Pulau Panjang. Pada tanggal 2 Mei 1928, ia mengamati bahwa Anak Krakatau meletus sebanyak 400 kali dan letusannya mencapai 500 meter, tetapi tidak disertai dengan gempa. Tanggal 18 Mei 1928, menurut amatannya, "Tiga hari kawah itu tidak aktif. Aku memutuskan untuk mengukur kedalamannya ..."

Memasuki tahun 1929, ia tetap di Pulau Panjang. Pada 20 Januari 1929, ia melihat, "Gunung api itu bekerja penuh. Lebih dari 5000 letusan per hari dengan ketinggian mencapai 500-1000 meter. Seismograf terus mencatat fluktuasinya. Lontaran abu dan bom setinggi 1.100 meter terlihat sangat indah." Pada 22 Januari 1929, ia menulis, "Kemarin letusannya mencapai 6800 kali." Tanggal 28 Januari, letusannya 8000 kali. Pada 1 Februari, katanya, "Kemarin letusannya lebih dari 9000 kali per hari".

Akhirnya pada 10 Februari 1929, ia menulis, "Aku menamai pulau baru itu "Anak Krakatau" karena tumbuh sangat cepat. Tingginya sudah 24 meter. Aku sangat letih, kepala berat, dan perut tidak menentu ..." Tuan Petruk terus saja tinggal di Pulau Panjang, mengamati kelahiran si jabang bayi Anak Krakatau. Akhirnya pada 27 Juni 1929 ada telegram yang memerintahkannya untuk meninggalkan posnya di Pulau Panjang.



Mengukur temperatur solfatara. Foto: Repro dari koleksi A.B. Belousov dan M.G. Belousova

Pada tahun 1934, karir kegunungapiannya terhenti karena krisis ekonomi dunia. Dengan terpaksa, ia banting setir, harus bekerja sambilan, menjual batu akik, dan antara tahun 1936-1939 ikut ekspedisi pengukuran topografi ke Kalimantan. Pada tahun 1940, karir kegunungapiannya dimulai lagi.

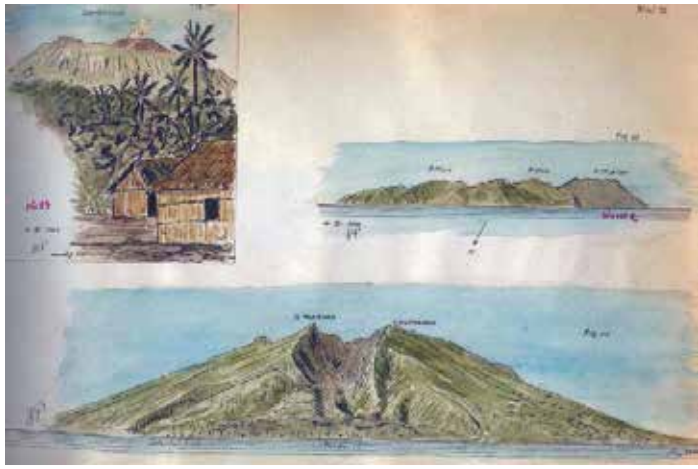
Dalam catatan hariannya yang bertitimangsa Krakatoa, 13-19 Desember 1940, ia menulis, "Begitu lama aku tidak ada di sana! ... Tempat berkemahku yang lama di Pulau Panjang sudah dirimbuni pepohonan, termasuk pohon kelapa. ... Si anak sudah 120 meter tingginya. Di kawah, semuanya hening dan penuh air. Aku mandi di dalamnya..."

Namanya menjadi Nama Gunung Api

Perang Dunia Kedua menjelang. Kepala Vulkaanbewakingsdienst, Ch. Stehn, karena berkebangsaan Jerman diusir pemerintahan Hindi Belanda pada 1940. Gantinya R.W. van Bemmelen. Tetapi saat Jepang datang, van Bemmelen diinternir. Kemudian pemerintahan kolonial Jepang mengangkat Tuan Petruk sebagai kepala Vulkaanbewakingsdienst, karena saat itu Jepang bersekutu dengan Rusia. Pada tahun 1945, van Bemmelen diangkat lagi sebagai kepala meskipun pada akhirnya tahun 1946, ia kembali ke Belanda. Dengan demikian, pucuk pimpinan kembali ke Tuan Petruk.

Menurut keterangan tertulis dari Adjat Sudradjat (2014), periode 1945-1950 ada dua jawatan yaitu Jawatan Pertambangan Republik Indonesia dan Jawatan Pertambangan Pendudukan. Pemimpin Vulkanologi pindah ke Yogyakarta dan dipimpin oleh Jayawinangun. Sedangkan pimpinan lebih atas yakni

Tuan Petruk sendiri lahir pada 17 Februari 1891 di Moskow. Pada tahun 1908 ia lulus sebagai calon perwira dan pada 1911 lulus dari pendidikan kavaleri. Selanjutnya, ia sempat bertempur melawan Jepang dan Jerman, sehingga beberapa kali mendapatkan medali penghargaan. Setelah mengabdi selama bertahun-tahun dalam ketentaraan Rusia, ia berpangkat kolonel.



Sketsa Gunung Gamkonora dan Gunung Makian karya Tuan Petruk.
Foto: Repro dari koleksi A.B. Belousov dan M.G. Belousova.

Jawatan Geologi-Pertambangan dipimpin oleh A.F. Lasut. R.W. van Bemmelen memimpin Vulkanologi Jawatan Pendudukan. Demikian pula Petroeschevsky.

Dalam catatan 14 Juli 1946, Petruk menulis, "Untuk yang terakhir kalinya, seismograf kita di museum, karena aku yang menjaganya sebagai ahli vulkanologi terakhir, mulai mencatat gempa-gempa di Pulau Jawa." Kemudian, pada 1 Desember 1946, ia mencatat, "Dengan pekerja sebanyak 28 orang, kita harus membuat peta, menggambar kembali ilustrasi-ilustrasi, mengurus literatur di perpustakaan ..."

Usai perang, Petruk pernah mengikuti sejumlah ekspedisi vulkanologi ke Sulawesi dan -pulau timur lainnya, antara lain ke Gunung Dukono (Agustus 1946), Gunung Ruang (September 1946), Gunung Iliwerung (Mei 1948). Sebelumnya, pada 1947, dia dipindahkan ke Dinas Geologi. Pada tahun 1950, ia pensiun. Kemudian bersama keluarganya memutuskan untuk pindah ke Australia dan menetap di dekat Sydney. Akhirnya, Tuan Petruk tutup usia pada 30 Agustus 1961.

Dari perjalanan hidupnya, ahli vulkanologi di Indonesia dan bahkan dunia, akan senantiasa mengenang nama W. A. Petroeschevsky. Pertama, karena ia menyematkan nama "Anak Krakatau" kepada jabang bayi gunung api yang lahir dari tubuh Gunung Krakatau. Kedua, pada konferensi Vulkanologi Dunia di Oslo pada 1948, Profesor G.B. Esscher, mengajukan nama Petroeschevsky sebagai gunung api di tenggara Iliwerung, yakni Gunung Ilipetrus.

Catatan Penutup

Adjat Sudradjat memiliki catatan sebagai berikut, "Dalam kunjungan saya ke Gunung Iliwerung sekitar tahun 1980 bersama ahli vulkanologi Ruska Hadian dalam rangka penanganan longsoran Waiteba, saya mendapa info dari penduduk bahwa di dalam laut Waiteba ada gunung api. Kata penduduk, orang yang menyatakan gunung bawah laut itu adalah seseorang yang bernama Petrus".

Selanjutnya Adjat menyatakan bahwa gunung bawah laut itu merupakan parasit cinder cone (gunung parasit) dari Iliwerung. Gunung itu aktif beberapa kali, tetapi dihantam ombak sehingga tenggelam lagi. Sementara Kusumadinata menamakan gunung bawah laut tersebut sebagai Ilihobal atau biasa disebut Hobal saja.

Secara umum, Adjat menilai, "Tulisan-tulisan Petroeschevsky dalam bidang vulkanologi hanya berupa deskripsi yang tidak mendalam. Hal itu dapat dipahami karena ia bukan ahli vulkanologi atau ahli geologi, sehingga gejala gunung api hanya diamati sebagai gejala permukaan. Di sini, Petroeschevsky dapat dibandingkan dengan tulisan vulkanologi karya van Bemmelen."■

Penulis adalah peneliti literasi, bergiat di Pusat Studi Sunda (PSS).

Geologi
dan Ekonomi Kreatif

Oleh: Budi Brahmantyo dan Oman Abdurahman

Industri kreatif adalah tulang punggung ekonomi kreatif. Mungkinkah geologi ikut andil di dalam pengembangan industri kreatif – yang berarti juga ikut di dalam penumbuhan ekonomi kreatif – yang semakin gencar diwacanakan dalam dekade terakhir ini? Jawaban akan pertanyaan itu tidaklah mudah. Sekalipun muncul jawaban, cenderung jawaban itu dianggap mengada-ada. Namun demikian, apabila kita cermati, peluang itu, walau pun kecil, tetap ada. Selain menjadi penyedia data dan informasi hulu untuk industri migas, batubara, dan mineral, geologi pun dapat berkiprah di dalam industri kreatif atau - secara umum - ekonomi kreatif.

Dalam tulisan ini kami mencoba suatu identifikasi atau ekplorasi tentang peluang peran bidang geologi dalam bidang industri kreatif atau ekonomi kreatif. Sebelumnya, kita perlu menyepakati terlebih dahulu pemahaman tentang industri kreatif.

Sekelumit tentang Industri Kreatif

Menurut Supangkat, Zaman, dan Simatupang (2008) pada buku kecil berjudul *Industri Kreatif: Untuk Kesejahteraan Bangsa*, terbitan ITB, industri kreatif adalah industri yang dihasilkan oleh kekayaan intelektual yang berangkat dari kreativitas, keterampilan, dan bakat individual. Jenis industri ini menciptakan pekerjaan melalui produksi dan eksploitasi *intellectual property*. Industri kreatif berada di dalam suatu kumpulan yang dibangkitkan oleh ide-ide yang terletak di persimpangan antara seni (kreativitas artistik), bisnis (enterpreneurship), dan teknologi (inovasi). Muara industri kreatif akan memunculkan nilai-nilai ekonomi baru, ekonomi kreatif.

Dari berbagai literatur, banyak negara telah memulai mengembangkan jenis industri baru ini. Namun, sebagai rujukan, hampir semua ahli mengarah pada Inggris yang dapat dikatakan merupakan negara yang menginisiasi dan merintis pertumbuhan industri kreatif. Dari Inggris-lah dimulainya fenomena larisnya rekaman-rekaman musik yang dicipta para musisi Inggris ke seluruh dunia dalam genre britpop/rock, ataupun populernya Liga Sepakbola Inggris sehingga disiarkan oleh banyak stasiun TV di berbagai negara. Kedua hal itu merupakan contoh paling mudah dirasakan bagaimana Inggeris dianggap sebagai sebagai pelopor kemunculan industri kreatif. Kedua aktivitas yang tadinya hanya sebagai penyaluran *hobby* dan bakat dalam bisnis hiburan, baik musik maupun olah raga, telah menjadi lokomotif yang menarik gerbong-gerbong ekonomi industri kreatif lain seperti video, film, buku, *merchandise*, hingga *fashion*.

Industri kreatif di Inggris dikategorikan ke dalam 13 spektrum, yaitu: periklanan, arsitektur, seni dan keantikan, kriya, desain, *fashion*, film dan video, piranti lunak hiburan interaktif, musik, pagelaran seni, penerbitan, layanan komputer dan piranti lunak, serta TV dan radio. Indonesia yang menangkap tren ini mencoba mengembangkan peluang dengan membuat 14 kategorisasi industri kreatif, yaitu: (1) jasa periklanan, (2) arsitektur, (3) pasar seni dan barang antik, (4) kerajinan, (5) desain, (6) fesyen, (7) video, film, dan fotografi, (8) permainan interaktif,





Sampul album *the Beatles Abbey Road* (kiri, sumber: thebeatles.com) dan para turis peniru sampul album tersebut (kanan, wordmagazine.co.uk).

(9) musik, (10) seni pertunjukan, (11) penerbitan dan percetakan, (12) layanan komputer dan piranti lunak, (13) televisi dan radio, dan (14) riset dan pengembangan. Beberapa situs di Internet ada juga yang menambahkan kategori ke-15: kuliner. Sementara itu, ITB melalui Inkubator Industri dan Bisnis menambahkan empat tambahan, yaitu: warisan budaya (*heritage*), *hospitality*, museum dan galeri, serta olah raga dan pariwisata (Supangkat dan Widodo, 2008; dalam Supangkat dkk. 2008).

Dari berbagai kategorisasi itu, memang sebaiknya kita tidak serta-merta memasukkan semua hal yang dianggap bagian dari industri kreatif. Ada baiknya jika kita kukuh berpedoman pada 13 kategori Inggris yang terbukti telah sukses dalam mengembangkan industri kreatifnya. Dengan demikian, riset dan pengembangan, kuliner, warisan budaya, museum dan galeri, serta olah raga dan pariwisata, dapat kita keluarkan dari senarai industri kreatif.

Sebagai contoh kasus, Brahmantyo dalam *Warta Pariwisata* Vol. 10 No. 2 Okt 2008, menemukan bahwa 'pariwisata' tidak dikategorikan sebagai bagian dari industri kreatif. Namun, pariwisata mempunyai hubungan yang khas dan timbal balik dengan industri kreatif. Pariwisata tidak dapat berdiri sendiri tanpa industri kreatif. Keduanya merupakan satu kesatuan sistem yang kompak. Destinasi pariwisata, sebagai contoh, tidak akan berkembang jika tidak didukung produksi alat transportasi, sarana promosi, dan sarana lainnya. Pengembangan hotel, resort, atau kawasan di destinasi pariwisata juga tidak akan terlepas dari desain-desain kreatif. Jalin-menjalin antara seni, teknologi dan pariwisata akhirnya menjadi satu keniscayaan untuk keberhasilan kreativitas dalam industri kreatif. Sebagai contoh, ide musik dan lagu yang dicipta para seniman dan musisi tidak akan berkembang jika tidak ada produksi pesawat radio, TV, pemutar CD, atau pada zaman sekarang dengan *iPod*, *iPad* atau *smartphone*.

Brahmantyo (2008) memberi contoh lain dalam industri musik yang telah berkembang menjadi idol. Situs-situs yang menjadi perjalanan grup musik telah menjadi destinasi pariwisata yang sangat diminati. The Beatles, misalnya, walaupun grup musik legendaris ini telah bubar di tahun 1970 dan dua personilnya telah meninggal dunia, rekamannya masih tetap diproduksi. Lebih dari itu, situs-situs penting yang menjadi catatan perjalanan grup musik ini menjadi destinasi bagi para penggemarnya. Bayangkan satu ruas jalan di London menjadi destinasi wisata yang 'aneh' karena para wisatawan meniru anggota kelompok pemusik ini menyeberang jalan yang diabadikan pada disain sampul albumnya pada 1968, *Abbey Road*. Bandara internasional Liverpool bahkan diberi nama *Liverpool John Lennon Airport*. Nama John Lennon tiada lain diambil dari nama dedengkot The Beatles itu. Bandara ini menjadi daya tarik yang sangat *mindcatching*, apalagi karena semboyan yang digunakan bandara tersebut diambil dari lirik lagu *Imagine*-nya John Lennon: *above us only sky*.

Selain itu bagi para fan sepakbola di seluruh dunia, mereka tidak akan lupa mencantumkan kunjunganya ke stadion klub sepakbola pujaannya ketika sedang berkunjung ke negara tempat klub



Produk kreatif berbahan baku batuan (batu mulia).
Foto: Ronald Agusta.

sepakbola pujaannya berada. Berbagai pemisalan di atas merupakan suatu usaha untuk mengaitkan bagaimana industri kreatif yang telah tumbuh (musik, film dan TV yang menyiarkan olahraga) akhirnya menjadi objek pariwisata yang tidak terduga. Tentu hal itu berlaku sebaliknya, bahwa industri kreatif memanfaatkan pertumbuhan industri pariwisata. Dengan kata lain, pariwisata memerlukan proses-proses kreatif.

Irisan dengan *Geopark* dan Geowisata

Bagaimana hubungan geologi dengan industri kreatif? Seperti pertanyaan di awal tulisan ini, mencari hubungan itu bisa dianggap mengada-ada. Ketika riset, warisan dan museum sengaja dikeluarkan dari pengelompokan industri kreatif, geologi jika ingin terlibat di dalamnya harus kreatif mencari celah. Besar kemungkinan melalui taman bumi (*geopark*), geologi akan mendapatkan irisannya di dalam industri kreatif.

Pengembangan *geopark* diharapkan dapat menumbuhkan industri kreatif setempat dan membuka lapangan kerja baru sehingga dapat meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat lokal. Misalnya, dengan mengembangkan produk khas kawasan *geopark* seperti replika batu, replika fosil, suvenir *geopark*, produk pertanian berlabel *geopark*, kuliner khas kawasan *geopark*, dan pertunjukan kesenian lokal.

Walaupun *geopark* lebih merupakan kawasan konservasi situs-situs geologi yang penting dan langka, tetapi salah satu usaha untuk menjaganya adalah dengan pemberdayaan ekonomi masyarakat setempat. Hal ini merupakan jalan bagaimana geologi dapat juga mempunyai manfaat ekonomi tanpa harus berkonotasi ekstraksi dan eksploitasi. Hal itu akan terjalin melalui salah satu program di dalam taman bumi, yaitu geowisata.

Banyak definisi tentang geowisata. Salah satunya menyatakan bahwa geowisata adalah wisata yang mencakup geologi, geomorfologi dan sumber daya alam dari lansekap, bentuk lahan, batuan dan mineral hingga fosil, dengan titik berat untuk mengapresiasi proses yang membuat hal tersebut terjadi. Batasan lain menyebutkan bahwa geowisata adalah wisata yang mengusung ciri geografis dari suatu tempat, lingkungan, budaya, warisan, estetika, dan kesejahteraan penduduk tempat tersebut. Definisi lainnya menyatakan bahwa geowisata itu melakukan pengembangan masyarakat yang mengacu pada konsep *geopark*. Berdasarkan batasan-batasan itu, tampak bahwa geowisata menyediakan peluang berkembangnya industri kreatif.

Melalui geowisatalah, irisan geologi dengan industri kreatif akan terjalin. Seperti dalam contoh di atas tentang pariwisata di Inggeris yang tumbuh karena kegilaan penggemar (*fans*) grup musik atau klub sepakbola, melalui geologi pun kita dapat merancang suatu proses kreatif ke arah sana. Misalnya situs-situs temuan *Homo erectus* dan tokoh-tokoh paleontologis kaliber dunia yang pernah ikut menelitinya dapat diapreasiasi sedemikian rupa sehingga tumbuh kegiatan wisata mengunjungi situs-situ tersebut. Peristiwa geologi yang mendunia seperti letusan Krakatau 1883 atau Tambora 1815 dapat dimanfaatkan untuk menarik kunjungan wisata dalam konsep geowisata yang bersifat edukatif. Demikian juga bentang alam, mineral dan batuan, fosil dan proses geologi yang unik atau langka, dapat dikemas menjadi daya tarik wisata yang menarik. Pariwisata pun dapat tumbuh berbasis bidang geologi tersebut.

Tentu saja hal ini memerlukan proses kreatif yang akan datang dari para pencipta di luar kalangan geologi. Buku, video, tayangan TV, bahkan *interactive games* bagaimana si pemain mendapat nilai tinggi dalam berbagai level permainan mencapai puncak gunung api aktif, misalnya, merupakan suatu gagasan yang mungkin untuk dicipta-kembangkan.

Di dalam Usaha Batu Mulia

Istilah "batu mulia" dapat dipadankan dengan istilah *gemstone* dalam Bahasa Inggris. Secara singkat

batu mulia diartikan sebagai batuan atau mineral yang mempunyai sifat fisik dan kimia yang khas yang bila dipotong/disayat dan dipoles dapat digunakan untuk perhiasan atau dekorasi. Berdasarkan faktor kelangkaan dan nilainya, batu mulia dibedakan menjadi batu permata (*precious stone*), semi permata (*semi-precious stone*), dan batu mulia biasa.

Sebenarnya, tidaklah mudah mendefinisikan batu mulia, karena faktanya tidak setiap perhiasan yang disebut batu mulia itu berupa mineral, misalnya amber yang berasal dari bahan organik. Di dunia perdagangan kini, lingkup batu mulia juga semakin meluas dan beragam. Namun demikian, bila nilai kekerasan batuan yang biasanya dinyatakan dalam skala Mohs (H) dijadikan rujukan, maka pengelompokan batu mulia cukup jelas. Semua jenis batu mulia yang memiliki kekerasan di atas 7,5 H termasuk jenis batu permata (*precious stone*), seperti intan, rubi, emeral dan safir; batu mulia dengan kekerasan antara 6,5 – 7,5 H termasuk batu semi permata (*semi-precious stone*); sedangkan kekerasan di bawah 6,5 H merupakan batu mulia biasa.

Usaha batu mulia merupakan kegiatan yang memiliki keterkaitan kuat antara bidang geologi dan industri kreatif. Selain geowisata sebagai tulang punggung *geopark*, kontribusi bidang geologi terhadap industri kreatif dengan mudah akan didapati di dalam kegiatan usaha batu mulia. Hal ini sebagaimana dinyatakan dalam rujukan tentang cakupan industri kreatif, dalam kebijakan pemerintah bidang terkait, maupun dari pengalaman praktek nyata di lapangan.

Usaha batu mulia atau batu berharga dalam istilah umum merupakan salah satu jenis kerajinan (*craft*) yang disebut-sebut dalam berbagai rujukan tentang industri kreatif. Demikian pula, dari 14 jenis industri kreatif sebagaimana dinyatakan oleh Departemen Perdagangan Republik Indonesia dalam buku *Pengembangan Industri Kreatif Menuju Visi Ekonomi Kreatif 2025* (2007), salah satu di antaranya adalah kerajinan yang meliputi kerajinan batu mulia.

Perhatian Pemerintah terhadap industri batu mulia ini sebenarnya cukup besar. Sebagai contoh, pada 2009 terbit Peraturan Menteri Perindustrian Repupblim Indonesia Nomor 133/M-IND/PER/10/2009 tentang Peta Panduan (*Road Map*) Pengembangan Klaster Industri Batu Mulia dan Perhiasan. Peta Panduan tersebut adalah dokumen perencanaan nasional yang memuat sasaran, strategi dan kebijakan, serta program/rencana aksi pengembangan klaster industri batu mulia dan perhiasan untuk periode 5 tahun (2010 – 2014).

Memang, sesuai bidangnya, industri kreatif lebih banyak pada proses kreasi, produksi dan distribusi produk kerajinan tersebut. Namun, dari sisi substansinya, usaha batu mulia sangat erat kaitannya dengan bidang geologi, khususnya pada tahap awal, yaitu pencarian dan pemilahan batu mulia yang akan dikembangkan menjadi kreasi barang kerajinan.

Selain itu, pengetahuan tentang kekerasan batuan dan parameter fisik lainnya akan menentukan kemajuan usaha batu mulia. Demikian juga pengetahuan akan kristalografi kaitannya dengan teknik sayatan dan pemolesan akan memberikan nilai tambah. Keahlian geologi dan keterampilan serta pengalaman dalam usaha batu mulia akan membawa kepada kredibilitas sertifikasi batu mulia. Sertifikat batu mulia yang dikeluarkan oleh ahli yang dapat dipercaya akan menjadi jaminan bagi para konsumen atas batu mulia yang diperolehnya. Akhirnya, para ahli geologi yang terjun dalam bidang usaha batu mulia dapat menjadi rujukan atau narasumber baik dalam penelitian, pengembangan dan pelatihan usaha tersebut.

Terlepas dari masalah batasan dan kebijakan Pemerintah, usaha batu mulia dalam prakteknya sangat menguntungkan. Di tingkat Asia, negara-negara Burma, Thailand, Tiongkok, dan Hongkong sudah lama menikmati keuntungan ekonomi dari usaha tersebut. Selama ratusan tahun bahkan hingga kini, Burma terkenal dengan batu mulia jenis rubi dan Thailand dengan safir. Menurut sebuah sumber, selama 6 bulan di tahun 2013, Direktorat Jenderal Bea dan Cukai berhasil menggagalkan ekspor batu mulia seberat 90 ton dan senilai Rp 1,5 triliun. Ekspor dengan tujuan ke Hongkong, China, dan Amerika itu digagalkan karena melanggar ketentuan tentang larangan ekspor bahan mentah. Adapun jenis batu mulia yang akan diekspor itu meliputi beragam kalsedon mentah, kuarsa, jasper, agat, fosil koral, dan *carnelian* yang berasal dari Jawa Barat dan Jawa Tengah. Sumber yang lain memberitakan bahwa di Jepang, batu mulia jenis kalimaya *black oval* asal Banten pernah dijadikan mahar perkawinan dengan nilai yang fantastis. Fakta ini menunjukkan prospek yang luar biasa dari usaha batu mulia.

Di Indonesia, meskipun sulit diperoleh angka yang tepat tentang nilai ekonomi dari usaha batu mulia yang ada, namun dari hasil penelusuran berita diperoleh indikasi besarnya potensi dan prospek usaha ini. Indonesia merupakan pasar batu permata terbesar dunia setelah Tiongkok dengan potensi pasar dan industri batu permata mencapai triliunan rupiah per tahun. Pada saat yang sama, Indonesia juga merupakan produsen berbagai batu permata terbaik dunia.

Menurut sebuah sumber, selama 6 bulan di tahun 2013, Direktorat Jenderal Bea dan Cukai berhasil menggagalkan ekspor batu mulia seberat 90 ton dan senilai Rp 1,5 triliun. Ekspor dengan tujuan ke Hongkong, China, dan Amerika itu digagalkan karena melanggar ketentuan yang ada, yaitu larangan ekspor



Salah satu kontribusi geologi dalam industri kreatif adalah melalui geotrek (jelajah geowisata) suatu jenis wisata terprogram yang menggabungkan penyusunan '*story line*', kiat-kiat interpretasi dan pemanfaatan papan informasi serta brosur, buku panduan dan peta geowisata.Informasi dan data geologi menjadi dasar bagi geowisata. Foto: Budi Brahmantyo.

bahan mentah. Adapun jenis batu mulia yang akan diekspor itu meliputi beragam kalsedon (mentah), kuarsa, jasper, agat, fosil koral, dan *carnelian* yang berasal dari Jawa Barat dan Jawa Tengah. Sumber yang lain memberitakan bahwa di Jepang, batu mulia jenis kalimaya *black oval* asal Banten pernah dijadikan mahar perkawinan dengan nilai yang fantastis. Fakta ini menunjukkan prospek yang luar biasa dari usaha batu mulia.

Di Martapura, Kalimantan Selatan, satu sentra usaha batu mulia terkemuka di Indonesia, prospek itu tampak dari salah satu usaha batu mulia milik ibu dan anak yang memulai usahanya di 1997. Sebagaimana diberitakan oleh sebuah *website*, usaha yang termasuk industri rumahan itu mencapai puncaknya pada 2006 dengan omzet pernah mencapai milyaran per hari. Omzet rata-ratanya hingga kini sekitar Rp 20 juta per hari pada saat sepi dan mencapai ratusan juta rupiah per hari pada saat ramai. Batuan yang digunakan dalam usaha tersebut merupakan batuan asli Kalimantan yang terdapat di sekitar Martapura.

Demikian juga, keuntungan dan potensi usaha batu mulia dari daerah lainnya selain Martapura di Kalimantan Selatan telah banyak dilaporkan. Kreativitas para pengrajin di daerah penghasil batu mulia seperti di Bali (Gianyar), Banten, Jawa Barat (Garut, Sukabumi), Jawa Tengah (Wonosari, Purbalingga), Jawa Timur (Pacitan, Psuruan), Sumatra Barat (Sungai Dareh), Maluku (Bacan), telah cukup dikenal. Potensi ekonominya pun berdampak cukup besar. Semua itu dengan keterlibatan penduduk Indonesia dalam usaha batu mulia total baru sekitar 3.000 orang (sekitar 0,012% total penduduk), jenis usaha hanya sebatas usaha mikro, dan belum adanya standar serta regulasi yang memadai.

Diawali dari Museum dan Geotrek

Langkah awal dari tahapan untuk meningkatkan geologi dalam industri/ekonomi kreatif tentunya dimulai dengan menjadikan geologi semakin banyak peminatnya. Hal ini sebenarnya sedang tumbuh. Museum Geologi yang dikunjungi ribuan pelajar setiap tahunnya dapat menularkan wabah "kegilaan" terhadap hal-hal yang berbau geologi. Koleksi-koleksi dan peragaan di Museum Geologi dirancang sedemikian rupa sehingga dapat merangsang tumbuhnya ide-ide kreatif "berbahan baku" geologi, seperti fenomena film Jurassic Park yang "memberdayakan" fosil dinosaurus dari Zaman Yura.

Kemajuan sarana teknologi juga perlu diberdayakan. Tayangan TV, video atau *games* yang berbau geologi harus gencar dibuat dan disebarluaskan. Begitu pula sejarah para geologiwan legendaris harus dikenalkan kepada khalayak sehingga mereka dan karyanya akan terus diingat

oleh masyarakat. Begitu berkunjung ke satu tempat, begitu pula alam bawah sadar memberi sinyal akan kaitan tempat itu dengan peristiwa atau tokoh geologi yang terlibat di dalamnya, serta inspirasi kreatif yang mungkin dapat dikembangkan.

Saat para pendaki mendaki Gunung Tangkubanparahu mendaki melalui Jayagiri, misalnya, seharusnya alam bawah sadar mereka memberi alarm tentang Junghuhn. Atau saat kita berkunjung ke Tentena, kota kecil di tepi Danau Poso, Sulawesi Tengah, kita sudah langsung awas ketika melihat tugu dalam bahasa Belanda yang memperingati tenggelamnya geologiwan Belanda Fennema di danau tersebut. Contoh-contoh lain yang menyangkut peristiwa geologi dapat dikembangkan di berbagai tempat di Indonesia ini melalui sendi penting dalam kegiatan geowisata, yaitu geotrek.

Kegiatan geotrek atau jelajah geologi atau penelusuran geologi bertujuan mengenalkan dan mengapresiasi fenomena geologi yang dijumpai selama perjalanan. Seorang peserta geotrek akan memahami fenomena alam dari sudut pandang geologi. Kegiatan yang mulai dipopulerkan di Kota Bandung ini sangat baik sebagai sarana memperkenalkan geologi dalam konteks geowisata. Apalagi, karena geotrek yang baik itu menjaga budaya wisata yang baik dan memberdayakan masyarakat di tempat tujuan, seperti menyediakan logistik untuk peserta dengan menyewa jasa penduduk setempat, maka rintisan ke arah geowisata dan industri kreatif mulai tumbuh di dalamnya.

Sementara itu, museum geologi atau galeri-galeri geologi dapat mengangkat nilai batu mulia – atau secara umum batuan yang langka dan bernila tinggi – di Indonesia sebagai koleksi yang dipajang atau dipamerkan di ruang peragaannya. Demikian pula, kegiatan geotrek sesekali dapat diselenggarakan melintasi daerah atau tempat penghasil batu mulia Indonesia dan mengapresiasi aktivitas penambangannya melalui perpekstif geowisata dan pariwisata yang baik. Dengan cara itu, maka kegiatan usaha batu mulia dapat didorong ke arah yang memiliki kandungan atau bobot industri kreatif atau ekonomi kreatif yang lebih besar lagi.

Potensi ekonomi batu mulia dapat ditingkatkan lebih besar lagi. Usaha batu mulia dari hulu hingga hilir sebenarnya juga memberikan peluang untuk tumbuh-kembangnya bidang ekonomi lainnya, yaitu pariwisata. Untuk itu pemerintah perlu meningkatkan penumbuhan kreativitas, regulasi yang berpihak kepada ekonomi kreatif ini, dan sarana atau infrastruktur, kebersihan, kenyamanan dan keamanan tempat usaha, manajemen, pelatihan-pelatihan, dan jasa penunjang lainnya yang diperlukan. Perlu juga mulai dipertimbangkan pengembangan industri kecil mengengah (IKM) bidang batu mulia yang berorientasi ekspor melalui peningkatan berbagai faktor, baik internal, maupun eksternal; sehingga daya saingnya di luar negeri meningkat.

Memang, geologi agak jauh terpisah dari geliat industri kreatif. Namun, dengan batu loncatan taman bumi (*geopark*) yang tumpuan utamanya adalah kegiatan geokonservasi, segi pendidikan dan penumbuhan ekonomi masyarakat setempat melalui geowisata; geologi dan industri kreatif semakin mendekat. Ditambah lagi dengan usaha batu mulia – yang juga dapat diintegrasikan dengan pariwisata – irisan bidang geologi dengan industri kreatif dapat terjalin lebih erat lagi.

Proses kreatif yang terjadi umumnya memang tidak akan berada di tangan para geologiwan, tetapi di pihak para pekerja seni dan disain. Peran geologiwan haruslah dapat menginsiprasi mereka untuk memulai proses kreatif mereka dengan subjek geologi. Penyelenggaraan museum atau galeri geologi dan geotrek yang konsisten dapat menjadi rintisan membangun industri kreatif dari bidang geologi.■

Budi Brahmantyo *adalah dosen di Prodi Teknik Geologi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumian (FITB), ITB. Wakil ketua Masyarakat Geowisata Indonesia (MAGI).*

Oman Abdurahman *adalah Pemimpin Redaksi Geomagz, Kepala Bagian Rencana dan Laporan, Sekretariat Badan Geologi.*





Tugu peringatan meninggalnya geologiwan Belanda Fennema yang tenggelam di Danau Poso. Tugu di kota kecamatan Tentena, tepi Danau Poso, Sulawesi Tengah dalam bahasa Belanda ini, lepas dari perhatian penduduk. Industri kreatif melalui geowisata dapat mengangkat kembali peristiwa bersejarah eksplorasi geologi ini. Foto: Budi Brahmantyo.



Merangin

Menuju Taman Bumi Dunia

Oleh: Oki Oktariadi

Flora Jambi, fosil yang berumur jutaan tahun yang lalu, ditemukan di Sungai Merangin dan Mengkarang. Gunung Kerinci yang menjulang tinggi, demikian pula Danau Gunung Tujuh, dan Danau Rawa Bento yang khas terdapat di Kerinci. Ditambah batuan Formasi Bohorok yang kejadiannya sezaman dengan Benua Gondwana, tersingkap di Tanjung Jabung Timur. Semua keunikan geologi di Merangin-Jambi itu kini telah diupayakan untuk dikonservasi yang bersinergi dengan peningkatan kesejahteraa masyarakat setempat melalui peneraan konsep pembangunan taman bumi atau *geopark*.

Taman bumi atau *geopark* adalah salah satu konsep pembangunan yang dipilih masyarakat Jambi dalam mengkonservasi keunikan geologi dan lingkungannya. Konsep yang berkaitan dengan penataan ruang ini kini tengah menjadi semacam tren yang menyebar ke seluruh dunia karena kemampuannya menggabungkan konservasi, pendidikan dan peningkatan ekonomi setempat. Oleh karena itu, hingga kini banyak negara yang seolah berlomba untuk memiliki taman bumi, baik di tingkat nasional maupun dunia. Hingga Januari 2014, terdapat 100 taman bumi dunia atau taman bumi

yang diakui UNESCO (*Global Geopark Networks/ GGN*) yang tersebar di 31 negara, terutama di Eropa dan China.

Indonesia sejak 2012 telah memiliki satu *geopark* GGN, yaitu *Geopark* Batur di Bali. Peluang lainnya untuk menjadi anggota GGN diantaranya ada pada *Geopark* Merangin, Jambi, *Geopark* Kars Pegunungan Sewu, *Geopark* Kaldera Toba, dan *Geopark* Rinjani, Lombok yang status keempatnya saat ini baru *geopark* nasional.

Pada 2013, dua taman bumi nasional, yaitu *Geopark* Merangin dan *Geopark* Kars Pegunungan Sewu, diusulkan untuk menjadi GGN UNESCO. Keduanya diharapkan pada 2014 ini dapat diterima dan akan diumumkan sebagai *geopark* GGN saat pelaksanaan *6th International UNESCO Conference on Global Geoparks September 19-22, 2014* di Saint John New Brunswick, Kanada. Sementara itu, dengan dipilihnya konsep pembangunan *geopark* di Indonesia telah tumbuh pula benih-benih ekonomi kreatif.

Memilih Taman Bumi

Kawasan Merangin layak dikembangkan dengan konsep taman bumi. Sebab, konsep ini menjadi salah satu instrumen untuk membangun kawasan secara berkelanjutan berdasarkan tingginya nilai warisan alam yang terdapat di dalamnya. Secara praktis, keuntungan ekonomi dari penerapan konsep ini – di dalam negeri – sudah dapat dilihat dari perkembangan Taman Bumi Batur yang berhasil meningkat dalam waktu satu tahun. Mulanya pendapatan pada periode 2011-2012 di sekitar Kaldera Batur berkisar 3 miliar, namun menjadi sekitar 15 miliar pada periode 2012-2013, setahun setelah kawasan ini dijadikan taman bumi dunia.

Keuntungan sosial-budaya dan lingkungan dari pengembangan *geopark* juga meyakinkan. Di *geopark* Merangin, Jambi, yang kini sudah menyandang status *geopark* nasional, keuntungan selain ekonomi ini sudah dirasakan oleh masyarakat pada saat proses penumbuhan *geopark* itu sendiri sebagaimana akan diuraikan secara singkat di bagian akhir tulisan ini.

Dengan harapan tersebut juga, maka pada tahun 2011 Pemerintah Daerah Jambi menandatangani nota kesepahaman dengan Badan Geologi, sebagai lembaga pemberi informasi kebumian. Penandatanganan tersebut ditindaklanjuti dengan Inventarisasi dan Identifikasi Kawasan *Geopark* Merangin Jambi, menyusun *Roadmap Geopark* Merangin Jambi sampai tahun 2014.

Kawasan Merangin memang sangat layak dijadikan taman bumi, mengingat kawasan yang sudah menjadi *Geopark* Nasional ini memiliki keragaman geologi yang bernilai warisan geologi (*geoheritage*), seperti fosil flora Jambi berumur Perm di Sungai Merangin dan Sungai Mengkarang; terbentuknya Graben Kerinci berciri geologi unik yang bersifat universal, seperti keberadaan Gunung Kerinci, Danau Gunung Tujuh dan Danau Rawa Bento; tersingkapnya batuan Formasi Bohorok di Kawasan Taman Nasional Pegunungan Tigapuluh di Kabupaten Tanjung Jabung Timur yang terbentuk bersama Benua Gondwana pada Masa Paleozoik dan Mesozoik. Sementara Kabupaten Sarolangun memiliki keunikan bentang alam perbukitan di tengah-tengah pedataran tempat bermukimnya Suku Anak Dalam.

Dalam pengembangan *geopark*, karakter warisan geologi dan lingkungan sekitar Merangin disinergikan dengan penggunaan lahan dan rencana tata ruang wilayah masing-masing. Oleh karena itu, kawasan *Geopark* Merangin-Jambi yang memiliki luas 20.360 km^2 terbagi ke dalam 4 *geoarea*, yaitu *Paleobotani Park* Merangin, *Highland Park* Kerinci, *Geo-cultural*



KIRI Fosil flora *Comiates sp* dikenal sebagai flora Jambi yang teridentifikasi tertua di Asia Tenggara dan berperan sebagai penghubung antara provinsi *flora Cathaysian dan Euramerican.* Foto: Fauzi Hasibuan.

ATAS Fosil kayu (*Araucarioxylon*) berumur Jura (sekitar 300 juta tahun yang lalu), merupakan salah satu ikon *Geopark* Merangin. Foto: Ronald Agusta.



Pemandu geowisata sedang menjelaskan Fenomena geologi pembentukan Fosil Kayu kepada peserta Geowisata. Foto: Ronald Agusta.

Park Sarolangun, dan *Gondwana Park* Pegunungan Tigapuluh.

Paleobotani Park Merangin

Paleobotani Park Merangin ada di Kabupaten Merangin dengan luas kawasan 1.551 km^2. Kawasan ini terbagi ke dalam dua zona konservasi, yaitu *geoconservation* dan *bioconservation*. *Geoconservation* menempati dua blok, yaitu kawasan "Jambi Flora" yang berada di Desa Air Batu hingga Desa Biuku Tanjung dan kawasan Kars Sengayau yang berada di Sungai Penuh. Sementara kawasan *bioconservation* menempati hutan lindung dan hutan adat di Kabupaten Merangin. Salah satunya adalah Hutan Adat Guguk yang terletak di Desa Guguk Kecamatan Renahpembarap.

Hutan Adat Guguk, luas 690 ha, dikelola oleh Kelompok Pengelola Hutan Adat Guguk. Kelompok ini merupakan wadah masyarakat desa yang melestarikan hutan. Upaya yang dilakukan adalah memfasilitasi masyarakat kawasan hutan dan membantu upaya pemerintah untuk mendorong terciptanya Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat (PHBM) yang berkelanjutan.

Keunikan geologi *Paleobotani Park Merangin* adalah keberadaan fosil Flora Jambi. Fosil yang mula-mula ditemukan Tobler (1922) dan disebutnya sebagai "*Porfiertuff*" ini mulai diteliti oleh Jongmans dan Gothan (1935). Fosil berumur Jura atau 300 juta tahun yang lalu (tyl) ini tersingkap sangat baik di sepanjang Sungai Merangin di dalam Formasi Mengkarang. Kehadiran fosil Flora Jambi menunjukkan bahwa Formasi Mengkarang adalah endapan dataran aluvium yang sangat dipengaruhi aktivitas gunung api saat itu.

***Highland Park* Kerinci**

Highland Park Kerinci yang terdapat di Kabupaten Kerinci memiliki luas sebesar 944 km^2. Kawasan ini merupakan derah Dataran Tinggi Jambi dengan karakteristik geologi berupa daerah vulkanik dan tektonik yang dipengaruhi sistem Sesar Besar Sumatra yang memanjang barat laut-tenggara.

Keberadaan Gunung Kerinci dan Danau Kaldera Gunung Tujuh menandakan daerah tersebut berkarakteristik gunung api. Karakteristik ini lebih dibuktikan lagi dengan hadirnya fenomena panas bumi dan mata air panas. Sementara karakter tektoniknya tampak dari terbentuknya Graben Kerinci, berupa Danau Rawa Bento dan Danau Kerinci.

Oleh karena proses geologi yang berlangsung sejak ratusan juta tahun lalu itu, kawasan *Highland Park Kerinci* memiliki keragaman geologi yang sangat lengkap. Keragaman tersebut meliputi keragaman pegunungan dan gunung api, keragaman danau tektonik-vulkanik, keragaman bentang alam sungai

dan air terjun, keragaman endokars dan eksokars, dan keragaman dataran tinggi rawa. Selain itu, dalam kawasan ini ada *bioconservation* berskala dunia, yaitu Taman Nasional Kerinci Seblat.

Keunikan geologi yang diandalkan di *Highland Park Kerinci* adalah Gunung Kerinci yang merupakan gunung api tertinggi di Indonesia, dan Danau Gunung Tujuh, yaitu danau vulkanik purba tertinggi di Indonesia. Keunikan lainnya adalah Danau Kerinci sebagai salah satu danau tektonik di Indonesia. Ketiganya kini sudah dikenal sebagai objek wisata berskala nasional dan dunia.

Geo-cultural Park

Geo-Cultural Park terdapat di Kabupaten Sarolangun dengan luas kawasan 944 km^2. Kawasan tersebut merupakan dataran rendah bergelombang dengan karakteristik geologi berupa batuan sedimen Tersier (65 juta tyl). Kehadiran Kars Bukit Bulan di kawasan ini menandakan daerah tersebut disusun oleh batuan yang terbentuk di dalam laut. Daerah ini pun termasuk ke dalam daerah Sistem Sesar Besar Sumatra yang memanjang barat laut-tenggara. Kegiatan sesar besar tersebut menghasilkan keragaman geologi yang berpotensi menjadi objek geowisata, seperti Sungai Batang Asai, Goa Bukit Bulan, Tebing Alam Sialang, Mata Air Asin, dan Bukit Garam Candi Ulu Nago.

Sebagai pendukung *Geo-Cultural Park*, di kawasan ini terdapat *culture conservation* berskala dunia, yaitu Taman Nasional Bukit Duabelas (TNBD). Keberadaan TNBD dalam Taman Bumi Merangin merupakan pelaksanaan dari pemanfaatan kawasan konservasi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar sesuai pola ruang wilayah Kabupaten Sarolangun.

Namun, kegiatan geowisata di *Geo-Cultural Park* belum begitu berkembang. Para wisatawan yang selama ini banyak mengunjungi TNBD lebih terfokus kepada fenomena "Orang Rimba" atau Suku Kubu. Banyak pula yang tujuan kunjungannya untuk berkemah di dalam hutan. Sementara pengenalan terhadap objek keragaman dan warisan geologi belum berkembang, dan geowisata belum menjadi tujuan utama. Ke depan, setelah ditetapkan sebagai Taman Bumi Dunia Merangin, objek geowisata ini harus menjadi salah satu tujuan utama. Untuk itu, diperlukan perencanaan yang matang dan terinci.

Gondwana Park

Gondwana Park yang berada di Pegunungan Tigapuluh, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, menyendiri di daerah dataran rendah Sumatra bagian timur. Pegunungan yang sejajar sumbu panjang Pulau Sumatra ini lokasi tertingginya mencapai 734 meter. Taman Bumi Merangin hanya mencakup bagian selatan dari wilayah pegunungan tersebut. Secara geologi, wilayah ini ditempati oleh batuan *metasedimen* (sedimen malihan atau batuan sedimen yang telah terubah) berumur *Permocarboniferous* (antara Karbon – Perm, 360 hingga 250 juta tyl); Tersier, dan batuan intrusi berumur Kapur (145 hingga 65 juta tyl).

Andalan Pegunungan Tigapuluh adalah karena kawasan tersebut menjadi bagian *Bohorok-Tigapuluh Terrain* atau bagian dari lempeng Sibumasu yang berasal dari *Gondwana Land*. Daerah ini ditempati oleh batuan metamorf (hasil ubahan) derajat rendah atau batuan metasedimen dari Formasi Tigapuluh Karbon-Perm yang terubah saat Jura oleh intrusi batuan beku jenis granit.

Keunikan litologi di kawasan ini berupa batulempung berkerikil yang mengandung struktur *dropstone*. Batuan ini dianggap sebagai aliran lumpur yang didukung oleh longsoran bawah laut (*sub-marine debris*), akibat aktivitas glasial, dalam kondisi air dingin. Kejadiannya diduga berlangsung pada tepian (*margin*) *Gondwana Land*, saat akhir Paleozoik, sekitar 250 juta tyl.

Situs-situs geologi unik di *Gondwana Park* sudah dilindungi melalui penetapan Pegunungan Tigapuluh sebagai taman nasional. Di kawasan ini juga terdapat masyarakat Suku Talang Mamak yang menempati sebagian besar hutan Sumatra Tengah. Mereka hidup



Konservasi hutan di sekitar Sungai Merangin, yang terjaga berkat kearifan masyarakat hutan Guguk. Foto: Ronald Agusta



dalam kelompok kecil di dalam hutan, berpendidikan dan tampak seperti umumnya orang Melayu.

Kegiatan geowisata di *Gondwana Park* juga belum dikembangkan. Kunjungan wisata masih tertuju pada ekowisata di Taman Nasional Bukit Tiga Puluh (TNBT). Oleh karena itu, setelah menjadi taman bumi dunia nanti, objek-objek geowisata harus mulai dipromosikan melalui berbagai media sehingga wisatawan tertarik untuk berkunjung.

Potensi Ekonomi Kreatif

Di beberapa desa di kawasan Merangin-Jambi saat ini telah tumbuh lembaga masyarakat yang turut serta mendukung pengembangan kawasan ini sebagai taman bumi. Salah satu contoh yang menarik adalah lembaga atau organisasi bernama "Hampa". Lembaga yang pusat kegiatannya berada pada *Geoarea Paleobotani Park Merangin* ini persisnya lahir dari inisiatif masyarakat Desa Air Batu, Kecamatan Ranah Pembarap. Lembaga ini memiliki lima seksi atau bagian.

Pertama, seksi arung jeram. Seksi ini memiliki kegiatan rutin berupa pemanduan wisatawan dan melakukan pengontrolan geosite warisan geologi. Seksi ini sudah mendapatkan nilai ekonomi yang lumayan, melalui kegiatan memandu, karena kegiatan ini menjadi kegemaran wisatawan yang berkunjung ke warisan geologi di Batang Merangin.. Lembaga ini pun menyelenggarakan acara spektakuler, berupa Kejuaraan Nasional Arung Jeram pada tahun 2013.

Kedua, seksi pengembangan Seni dan Budaya. Seksi ini berhasil mengangkat kembali tarian tradisional setelah hampir 200 tahun tidak pernah ditampilkan di depan umum. Penampilan pertama tarian tersebut, yaitu pada saat kunjungan Mohd. Shafeea Leman sebagai perwakilan GGN dalam



Batu Gajah, batu granit berumur Jura, yang menurut penduduk setempat menyerupai gajah.

rangka memberikan *advisory* menjelang pengusulan *Geopark* Merangin sebagai anggota GGN.

Ketiga, seksi hubungan masyarakat dan kepemudaan. Seksi ini bertugas menyosialisasikan dan mengajak masyarakat untuk ikut berpartisipasi mengembangkan *Geopark* Merangin. Hal positif lainnya yang berhasil dilakukan "Hampa" adalah rekonsiliasi perselisihan antar pemuda dari dua desa, yang sudah bertahun-tahun tidak dapat diselesaikan, kini kembali damai.

Keempat, seksi pengembangan ekonomi kreatif. Bagian ini bergiat mengembangkan potensi ekonomi desa, seperti pengembangan *homestay*, rumah makan, produksi obat-obatan tradisional berupa minyak kepayang, dan pembuatan lempo duren.

Dari gambaran kegiatan lembaga "Hampa" yang tumbuh dari bawah (*bottom up*) itu, tampak bibit ekonomi kreatif sudah mulai tumbuh di taman bumi Merangin. Demikian pula, taman bumi memberikan ruang untuk tumbuh-kembangnya sosial budaya.

Memang kesuksesan *Geopark* Merangin akan sangat bergantung kepada kemampuan masyarakat dan pemerintah daerah setempat untuk membangun lembaga yang kuat dan mengakar di bawah, seperti yang direkomendasikan GGN, UNESCO. Untuk itu, lembaga ini harus melakukan koordinasi internal antar sektor pembangunan, pemerintah-pemerintah daerah, dan semua pihak yang berkepentingan seperti masyarakat setempat, dunia wisata, dan perguruan tinggi di Provinsi Jambi. Dengan cara itu, sinkronisasi dan upaya saling mendukung dalam hal penggunaan sumber daya akan semakin meningkat dan manfaat kehadiran *geopark* semakin dirasakan oleh semua pihak. Segi-segi lainnya selain unsur geologi (*geodiversity, geoheritage*), seperti pendidikan dan seni budaya, juga perlu ebih digali untuk lebih meningkatkan daya tarik *geopark*.

Lembaga ini juga harus meningkatkan koordinasi ke luar (eksternal). Kegiatan dalam hal ini antara lain berupa kordinasi dan kerja sama dengan jejaring taman bumi lainnya, baik di Indonesia, maupun dunia; dengan lembaga terkait di pemerintah pusat, perguruan tinggi, LSM, komunitas dan lembaga wisata sebagai langkah meningkatkan promosi dan kunjungan wisatawan. Hal ini dapat dikembangkan melalui pengembangan warisan geologi (*geoheritage*) komponen pendidikan (galeri atau museum, jalur-jalur geotrek untuk pendidikan, papan-papan interpretasi *geosite* yang baru, dll), serta peningkatan industri kreatif untuk memperluas dampak positif dari kehadiran *geopark*. Mengunjungi contoh taman bumi dunia yang berkembang baik juga dapat dilakukan dengan tujuan benar-benar untuk mengambil manfaat peningkatan pengelolaan taman bumi serta dampaknya dalam ketahanan ekonomi, sosial budaya, dan lingkungan.

Dengan semua upaya yang telah disampaikan di atas, Taman Bumi Merangin diharapkan dapat membuka lapangan kerja baru. Karema *multiplier effect*-nya yang luas, pada gilirannya kehadiran *geopark* juga dapat menumbuhkan nilai ekonomi masyarakat setempat serta mempertinggi pertumbuhan ekonomi daerah provinsi maupun nasional. Selain itu, dan ini yang jauh lebih penting, dengan adanya taman bumi di Merangin, maka diharapkan lingkungan yang berkelanjutan tetap dapat dipertahankan, bahkan ditingkatkan, serta ketahanan budaya sosial masyarakat setempat semakin bertambah kuat.■

Penulis adalah Penyelidik Bumi Utama di Badan Geologi, KESDM.

Adjat Sudradjat

Tinggi Gunung Selaksa Karya

Lahir dan tumbuh di dataran tinggi Priangan, bentang alam yang dikitari gunung-gunung api yang elok sekaligus menggentarkan, Adjat Sudradjat telah membuktikan kesanggupan, daya tahan, dan keuletan menempuh perjalanan hidup dan karier hingga ke titik-titik puncaknya. Sebagai pendidik, ia mencapai kedudukan guru besar. Dalam administrasi pemerintahan, ia pernah memegang jabatan direktur jenderal (dirjen). Sebagai ilmuwan, ia menguasai seni menggali dan menyampaikan pengetahuan kepada khalayak, baik akademis maupun umum, terutama melalui berbagai karya tulis.



Foto: Deni Sugandi

Tulisan-tulisan guru besar emeritus Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran ini tidak melulu bernuansa akademis melainkan pula bernuansa sastra. Di tangannya, fakta dan pengalaman tidak jarang dituangkan ke dalam wadah cerita tempat imajinasi turut memungkinkan pengetahuan menjadi lebih hidup, lebih nyata, lebih membekas di benak pembaca. Dengan kata lain, pada sosok dan karya Profesor Adjat terlihat sebentuk persenyawaan antara ahli geologi, pendidik, dan penulis yang baik.

Semua itu, agaknya, bermula di kaki gunung api, gejala alam yang menjadi salah satu bidang keahliannya yang utama.

Dari Kaki Galunggung ke Jakarta

Adjat lahir di kaki Gunung Galunggung, Tasikmalaya, pada 14 Januari 1942. Ayahnya, H. Ahdi Sumartadipura, berasal dari Tasikmalaya dan ibunya berasal dari Rangkasbitung, Banten. Ahdi bekerja sebagai mantri guru yang tempat tugasnya berpindah-pindah dari satu ke lain desa di sekitar daerah yang dulu dikenal sebagai "Sukapura" itu.



Foto ini diambil oleh Mohamad Khamid di puncak Ertsberg pada 20 Februari 1968. Adjat Sudradjat tampak duduk. Di belakang sebelah kiri adalah Dr Amrisar Kaharuddin (sekarang bermukim di Amerika Serikat) dan sebelah kanan adalah Dr Willyarto Wibisono dokter ahli penerbangan ruang angkasa (dulu berdinas di Angkatan Udara dan pernah menjadi dokter pribadi KSAU).

Adjat menempuh pendidikan dasar dan menengah di tanah kelahirannya. Pada 1960, ia memasuki Bagian Teknik Geologi, Departemen Teknologi Mineral, Institut Teknologi Bandung (ITB). Semasa kuliah, Adjat sempat menjabat sebagai ketua Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi ITB GEA (1962 sampai 1964) dan Senat Mahasiswa ITB.

Sejak kuliah pula, ia mulai meniti karier. Mula-mula pada tahun 1962, ia menjadi asisten dosen di ITB dan Akademi Geologi dan Pertambangan (AGP) untuk memberikan mata kuliah Geomorfologi dan Potret Udara. Kemudian sejak Januari 1963, ia mulai bekerja di Direktorat Geologi, Departemen Pertambangan, yang memberinya beasiswa ikatan dinas.

Gelar sarjananya diraih dengan predikat *cum laude* pada bulan Mei 1965. Setelah menyelesaikan studinya, Adjat mengikuti pelbagai kegiatan seperti pemetaan geologi tata lingkungan Jakarta dan sekitarnya yang menghasilkan Peta Geologi Tata Lingkungan Jakarta-Bogor-Tangerang-Bekasi berskala 1:100.000, ekspedisi Baruna II yang menjelajahi perairan Indonesia timur, Maluku (1967), Ertsberg-Irian Jaya (1967-68), memetakan bahan semen di Cibinong (1968), Pulau Sumbawa (1972), Kalimantan Tengah (1974-76), Sulawesi Tengah (1976-78), dan pelbagai daerah lainnya.

Adjat melanjutkan studinya di bidang survei udara di *International Institute for Aerial Surveys and Earth* Sciences di Delft, Belanda, pada 1969-1971. Dari lembaga itu, Adjat memperoleh gelar diploma dalam bidang *Photo-interpretation for Geology* dan ijazah *Master of Science in Photogeology*. Selanjutnya, ia mengikuti berbagai kursus penginderaan jauh, di antaranya di Bakosurtanal, Universitas Filipina, dan di *Earth Resources Observation System Data Center*, Sioux Falls, South Dakota, Amerika Serikat.

Setelah menjabat sebagai Kepala Seksi Geologi Potret, Adjat kemudian menjadi Kepala Sub-Direktorat Vulkanologi (1976). Dan dengan terbitnya Keppres No. 15 Tahun 1978, Direktorat Geologi dikembangkan menjadi empat unit, yaitu Direktorat Sumberdaya Mineral, Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Direktorat Vulkanologi, dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Keempatnya berada di bawah Direktorat Jenderal (Ditjen) Pertambangan Umum. Dalam pemekaran tersebut, Adjat menjadi direktur pertama Direktorat Vulkanologi.

Di sela-sela kesibukannya sebagai Direktur Vulkanologi (kini: PVMBG, Badan Geologi) dan dihadapkan pada Gunung Galunggung yang saat itu sedang krisis, Adjat dapat menyelesaikan studi doktoralnya pada 1982. Dalam Pendidikan Program Doktor di ITB sejak 1976 itu, ia meneliti hubungan penginderaan jauh dengan teori lempeng tektonik.



Menjadi narasumber pada ekskursi di dasar kawah Gunung Galunggung. Foto: Oman Abdurahman.

Hasil penelitiannya dia tuangkan dalam disertasi berjudul "Aplikasi Teknik Penginderaan Jauh dalam Penyelidikan Geologi Lembah Palu, Sulawesi Tengah" Sidang terbuka Senat ITB untuk mempertahankan disertasi itu dilaksanakan pada 2 Oktober 1982 di Balai Pertemuan Ilmiah ITB, Jalan Surapati 1, Bandung. Hasilnya, Adjat lulus meraih gelar doktor dengan yudisium sangat memuaskan (*cum laude*).

Pada 1988, Adjat diangkat menjadi Sekretaris Dirjen Geologi dan Sumberdaya Mineral (GSDM). Setelah itu, ia menjabat sebagai Dirjen GSDM (1989-1997) dan Dirjen Pertambangan Umum (1997-98). Selain itu, Adjat pernah menjadi Staf Ahli Menteri Bidang Energi dan Komisaris Utama di PT Aneka Tambang dan PT Tambang Batubara Bukit Asam, dan anggota Dewan Riset Nasional (sejak 1993).

Di bidang pendidikan, Adjat pernah menjadi dosen luar biasa di ITB, jurusan geologi Unpad, Fakultas Pertanian Unpad, Universitas Trisakti, Fakultas Geografi Gadjah Mada, AGP, dan Akademi Kehutanan Jawa Barat. Mata kuliah yang diberikannya adalah geologi, penginderaan jauh, dan vulkanologi.

Di luar negeri, Adjat pernah menjadi dosen tamu. Ia pernah mengajar di Universitas Kebangsaan Malaysia (1976), *Universiteit Utrecht* (Belanda), *Durham University* (Inggris), Universitas Tokyo (Jepang), dan *International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation* (ITC), Enschede (Belanda). Sejak tahun 1997, Adjat diangkat sebagai guru besar di Universitas Padjadjaran (Unpad) yang dijadikan tempat menyebarkan ilmu kebumiannya sejak 1965.

Dalam organisasi profesi, Adjat adalah anggota Ikatan Ahli Geologi Indonesia (IAGI). Ia menjabat sebagai sekretaris IAGI kemudian terpilih sebagai ketua umum untuk dua periode (1979-1981). Ia juga menjadi anggota Perhimpunan Ahli Pertambangan Indonesia (Perhapi), Ikatan Surveyor Indonesia (ISI), Persatuan Insinyur Indonesia (PII), dan Masyarakat Penginderaan Jauh Indonesia.

Ia pun tercatat sebagai anggota *American Association of Photogramametric Engineering*, anggota *National Geographic Society*, Komite Eksekutif dari *International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth Interior* (IVCEI) dan beberapa organisasi lainnya. Ia pun terpilih menjadi ketua panitia pengarah Organisasi Antar Pemerintah untuk Prospeksi Bersama di Lepas Pantai Asia Pasifik.

Ia mendapat lebih dari 80 tanda penghargaan. Di antaranya dari *Circum Pacific Council for Energy and Mineral Resources*, Kadin, Ikatan Alumni Lemhanas, BPPT, Fakultas Geografi Gadjah Mada, Universitas Trisakti dan Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi GEA-ITB. Juga, ia memperoleh lebih dari 15 sertifikat dan diploma latihan di dalam dan luar negeri.

Pada 17 Agustus 1991 Adjat memperoleh penghargaan Tanda Kehormatan Satyalencana Wirakarya dari Presiden Republik Indonesia atas jasa-jasanya meningkatkan pemantauan gunung api untuk menekan ancaman bahaya letusan gunung api. Pada 17 Agustus 1995, Adjat memperoleh penghargaan Tanda Kehormatan Bintang Jasa Utama dari Presiden Republik Indonesia sebagai penghargaan atas jasa-jasanya yang besar terhadap negara dan bangsa Indonesia. Bersamaan dengan itu, Menteri Pertambangan dan Energi memberian Penghargaan Dharma Karya atas karya dan jasa-jasa Adjat di bidang pertambangan dan energi.



Adjat sedang menunjukkan hasil penyelesaian peta seluruh Indonesia kepada Presiden Soeharto di Istana Negara, 9 Januari 1996.

Selain itu, Adjat mendapat penghargaan Satya Karya Bhakti Kelas I dari Rektor Universitas Padjadjaran dan penghargaan dari Ikatan Ahli Geologi Indonesia (IAGI) atas kepeloporannya di bidang vulkanologi.

Ikut Memetakan Bumi

Kegiatan pemetaan sebagai informasi dasar bagi pembangunan di Indonesia terhitung baru. Saat Belanda meninggalkan Indonesia, pemetaan geologi baru selesai 4,5 persen. Selama penjajahan Jepang dan setelah kemerdekaan sampai tahun 1968 angka itu tidak berubah. Bahkan, 94,5 persen daerah yang belum terpetakan di Indonesia dianggap merupakan daerah yang baru diketahui geologinya secara regional dan daerah *terra incognita* (tanah yang tidak dikenal). Pada awal kemerdekaan sampai dengan tahun 1968, karena keterbatasan tenaga dan sarana, tidak banyak dilakukan kegiatan pemetaan dan penyelidikan geologi.

Memasuki tahun 1969, semua kegiatan pemetaan, penyelidikan dan penelitian di bidang geologi diselenggarakan dengan sistem pembangunan lima tahunan (PELITA). Kebijakan pemerintah pada waktu itu didasari oleh GBHN, yang pada intinya menghendaki adanya percepatan pembangunan di segala bidang. Pada tahun itu pula, kegiatan pemetaan bersistem di bidang geologi dimulai Indonesia.

Dalam kegiatan monumental itu, Adjat ikut terlibat. Pertama-tama, ia terlibat sebagai anggota tim pelaksanaan pemetaan geologi bersistem. Dia ikut memetakan daerah Pulau Sumbawa dan Kalimantan Tengah antara 1967-1976. Di balik pemetaan tersebut tersembul pengalaman yang menantang, menggembirakan, membuatnya lucu, dan juga sedih.

Di Sumbawa, Adjat dan kawan-kawan mengandalkan kuda sebagai sarana transportasi ke hutan-hutan. Perjalanannya menerobos hutan lindung yang dikelola Departemen Kehutanan. Dia melintasi hutan lebat, dari Taliwang di Pantai Barat, melintasi Batu Hijau yang kini menjadi pertambangan besar, sampai ke Lunyuk, tempat transmigrasi. Dari situ, Adjat dan kawan-kawan balik arah ke utara sampai ke Sumbawa Besar. Perjalanannya sendiri berlangsung sekitar lima hari lima malam.

Namun, dari perjalan di Sumbawa itu ada yang membuatnya sedih. "Suatu ketika saya pernah terkejut bahkan menangis karena ada kuda yang melahirkan di perjalanan. Saat itu saya tidak tahu bahwa ada kuda yang sedang mengandung. Pemiliknya barangkali juga tidak tahu. Barangkali karena kecil mengandungnya, sehingga tidak kelihatan. Dan perjalanannya terlalu lama. Habis turun dari Batu Hijau, rupanya kuda itu meregang terlalu kuat saat harus turun. Kuda itu akhirnya melahirkan ketika berjalan dan anaknya langsung mati. Ya, mungkin terlalu capai membawa beban. Itu kira-kira jam delapan malam, ketika kita sudah mau mencapai tempat yang rendah," kenang Adjat.

Kesan kedua ada yang lucu. Katanya, "Dulu penerbangan ke Sumbawa itu adalah 'Zamrud', yaitu bekas pesawat Angkatan Udara, berjenis Dakota. Suatu ketika ada pesawat yang meleset, keluar landasan. Semua orang yang ada di dalam pesawat itu tidak berdaya. Yang lucunya, karena di sana banyak kuda, pesawat itu ditarik oleh tiga atau empat kuda."

Ketika melakukan pemetaan di Kalimantan Tengah antara 1973-1976, Adjat merasa tertantang. Di sana, pemataan tidak dapat dilakukan kecuali melalui

Sungai Rungan yang melintas sampai Palangkaraya. Dari Banjarmasin lewat parit atau anjir, terus ke hulu sampai ke Palangkaraya aliran sungai tidak ada jeram. Namun, dari Palangkaraya ke hulu hingga ke perbatasan Kalimantan Barat, terus-menerus dijumpai jeram yang panjangnya 3-4 kilometer.

Untuk memetakan daerah di sana, Adjat dan kawan-kawan menyewa perahu penduduk, yang disebut *tingting*. Di sana ia kadang-kadang menyaksikan perahunya naik ke pundak orang yang mengemudikannya, karena harus melalui jeram yang agak tinggi. "Kita harus turun dari perahu, kemudian loncat-loncat melalui bebatuan, dan perahunya dipundak, dan kemudian didorongkan lagi ke sungai, begitu seterusnya," ujar Adjat.

Selain itu, selama di sana, Adjat dan kawan-kawan hanya berkemah. Kalau kebetulan sedang senggang, kadang-kadang ikut menginap di rumah panjang masyarakat Dayak, rumah Betang. Namun, ia tak terlalu betah diam di situ. Ia lebih memilih berkemah. Biasanya setelah menelusuri sungai hingga sore hari sekitar jam 3 hingga 4, perjalanan dihentikan dan kemudian memasang *flying camp*.

Bukannya menginap di rumah betang, Adjat dan kawan-kawan lebih memilih berkemah di sekitar bekas ladang temporer, karena bila berkemah di dekat sungai berisiko terkena banjir yang meluap dari sungai. "Kalau ada dangaunya, kita bikin kemah di dalam dangau. Tapi di sana kita harus hati-hati karena bisa jadi ada kalajengking atau binatang lain. Jadi, lebih baik di luar sekalian," kata Adjat.

Sementara itu, waktu yang tersedia untuk menuliskan laporan perjalanan dan pengamatan di lapangan biasanya hanya antara jam 16.00 hingga 18.00. Pagi-pagi rombongan harus sudah berangkat lagi.

Selama pemetaan di Kalimantan, Adjat dan kawan-kawan harus berhadapan dengan "si penghisap darah", pacet atau lintah, yang betah tinggal di jatuhan daun-daun. Selain lintah, ada juga ancaman malaria yang sering berbuntut panjang. Saat di Kalimanyan itupun Adjat sudah melihat ada sedikit-sedikit orang yang melakukan pembalakan hutan. Namun, belum pembalakan itu belum termasuk penebangan yang habis-habisan.

Penjelajahannya di Sumbawa menghasilkan *Peta Geologi Tinjau Pulau Sumbawa 1:250.000*, sedangkan di Kalimantan Tengah menghasilkan *Peta Geologi Lembar Tewah* dan *Purukcahu* dengan skala yang sama.

Pemetaan geologi bersistem dapat diselesaikan seluruhnya pada tahun 1995. Peta yang mencakup wilayah seluas 5,2 juta kilometer itu diselesaikan selama 25 tahun. Dengan status pengerjaannya pada Pelita I baru selesai 6%, Pelita II: 22%, Pletia III: 41%, Pelita IV: 66%, Pelita V: 96% dan Oktober 1995 seluruhnya selesai. Setiap lembar petanya mencakup luas 165 x 110 kilometer persegi (1:250.000) dan 55 x 55 kilometer persegi (1:100.000). Seluruhnya peta itu berjumlah 239 lembar, yang terdiri dari skala 1:100.000 yaitu untuk Pulau Jawa sebanyak 58 peta dan untuk pulau lainnya dengan skala 1:250.000 sebanyak 181 peta.

Penyelesaian peta seluruh Indonesia ini merupakan kerja keras dan pengorbanan para ahli geologi baik yang berada di lingkungan Departemen Pertambangan dan Energi (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral sekarang), di perguruan tinggi, maupun di lingkungan industri pertambangan. Hasil kompilasi peta itu dipresentasikan oleh Adjat Sudradjat selaku Dirjen GSDM di Istana Negara di hadapan Presiden Soeharto dan para menteri, pada 9 Januari 1996.

Pada waktu itu, Soeharto melakukan penandatanganan prasasti. Kemudian Menteri Pertambangan dan Energi pada waktu itu, I.B. Sudjana menyerahkan seluruh peta geologi Republik Indonesia kepada Presiden Soeharto. Saat itu Soeharto mengemukakan bahwa peta tersebut tidak



MENCARI EMAS DI KALIMANTAN. Sungai merupakan urat nadi menuju ke pedalaman Kalimantan. Satu-satunya cara melewati jeram adalah dengan mengangkat perahu. Dalam gambar tampak suasana yang menegangkan ketika rombongan pemetaan geologi sedang melintasi salah satu jeram di Sungai Rungan, Kalimantan Tengah. Selain Adjat Sudradjat sebagai Ketua Tim, ikut pula mahasiswa antara lain Nana Sulaksana (sekarang Dr. Ir. Nana Sulaksana, Ketua Program S-3 Geologi Unpad) dan Bagus Setiardja (Ir. Bagus Setiardja, SH MH, mantan Direktur Utama Pertamina Hulu). Produk yang dihasilkan berupa Peta Geologi Lembar Tewah, 1:250.000, peta pertama sistematik di Kalimantan.

Lukisan dan teks: Adjat Sudradjat, kanvas, cat minyak, 90 x 60 cm.



Adjat sedang menunjukkan hasil penyelesaian peta seluruh Indonesia kepada Presiden Soeharto di Istana Negara, 9 Januari 1996.

perlu dirahasiakan, bahkan kalau mungkin dijual, sehingga kekayaan alam yang dikandung Indonesia diketahui secara luas.

Saat peresmian peta itu, perasaan Adjat bercampur baur. Rasa sedih, senang, bangga bercampur aduk. Katanya, "Sedihnya itu kok saya bisa melewati satu *stage* yang bisa mengumpulkan semua orang, sehingga bisa sepakat dan mau dipaparkan. Saat itu ada ratusan lembar peta yang dikerjakan oleh banyak orang yang latar pendidikannya berbeda-beda dan punya cara berbeda-beda, sehingga bisa menyebabkan percekokan yang sangat keras. Di situ, saya merasa seolah-olah meminta orang setengah dipaksa supaya resonansinya mau disamakan dengan temannya yang lain. Di situ saya merasa mengurangi hak orang, saat peta hasil karya mereka harus disatukan dan diterbitkan."

Di sini Adjat membandingkan pembuat peta dengan penulis buku. Menurutnya, pembuat peta sama haknya dengan penulis buku. Di dalam hal itu, kita sebenarnya tidak boleh ikut bercampur tangan. "Yang harus kita samakan itu ya standar-standarnya saja," kata Adjat.

Mengakrabi Gunung Api

Pemetaan dengan gunung api sangat terkait. Dalam pandangan Adjat, Indonesia merupakan negara yang paling terancam oleh bahaya gunung api. Dengan seratusan lebih gunung api di negeri ini, Adjat mengajak kita semua selalu waspada. "Dalam hal gunung api, dengan mengetahui sifat-sifat gunung api sedikit banyak kita dapat mengetahui bahayanya dan dapat menyusun peta daerah bahaya. Dengan memanfaatkan peta daerah bahaya ini, maka kita dapat menghindari bahaya gunung api. Janganlah tinggal di daerah bahaya gunung api."

Dalam hal manajemen di Vulkanologi dan penanganan terhadap gunung api yang sedang krisis, Adjat menerapkan prinsip satu komando. Hal ini diakuinya, "Kalau di Vulkanologi saya bisa keras. Hal tersebut dilakukan mengingat kepentingan rakyat. Kalau semua orang bicara, rakyat bingung. Kalau orang vulkanologi mau bicara, kita bicara internal saja. Jadi, saya sediakan forum. Boleh berdebat apa saja. Tapi suara yang ke luar untuk konsumsi publik, haruslah satu. Kalau keputusannya harus mengungsi, semua perintah haruslah tentang keharusan mengungsi."

Saking mengedepankan kepentingan masyarakat, Adjat pernah memarahi orang yang mau mengubah peta daerah bahaya gunung api. Adjat melarangnya karena peta itu menjadi dokumen semua orang untuk melakukan tindakan-tindakan. Prinsip satu komando ini ia timba dari pengalaman yang terjadi di Nigeria. Negara di benua Afrika itu tidak punya ahli geologi. Ketika ada gunung api yang sedang krisis, ahli gunung api yang kebanyakannya orang asing di sana saling berdebat tidak habis-habisnya, sehingga rakyat bingung dan gunungnya keburu meletus.

Memang vulkanologi itu harus murni berpihak pada kepentingan masyarakat. Di sini peran ahli gunung api khususnya, menurut Adjat, harus memberi masyarakat satu arah dan sasaran yang jelas. Kalau tidak demikian, masyarakat akan pecah, jalan sendiri-sendiri. "Jadi kita selalu menempatkan satu-dua langkah di depan masyarakat. Kalau kita hampir terkejar, kita harus melangkah lagi. Itulah yang saya coba lakukan. Saya ambil beberapa orang dan mengajak ahli gunung api untuk berpikir sebelum masyarakat tahu. Makanya jadi fokus. Kalau tidak begitu, maka yang terjadi adalah gosip," katanya.

Selain itu, selama menjabat di Direktorat Vulkanologi, Adjat giat menggembleng para peneliti muda geologi. Hal ini antara lain diakui oleh Wimpy S. Tjetjep (*Dari Gunung Api hingga Otonomi Daerah*, 2002). Ia mengakui bahwa Direktorat Vulkanologi

bisa menggodok dan membina warga Indonesia agar tangguh dan tanggap terhadap potensi kebumian di Indonesia.

Seperti Wimpy, ahli gunung api A.D. Wirakusumah (2013) pun mengakuinya. Saat lelaki yang akrab disapa Ade itu masuk ke Direktorat Vulkanologi pada 1980, Adjat menggagas kebijakan bagi sarjana baru yang masuk ke Direktorat Vulkanologi. Para pegawai baru itu, khususnya sarjana geologi, ditempatkan Sub Direktorat Pemetaan Gunung Api, khususnya Seksi Pemetaan Geologi Gunung Api.

Kata Ade, "Pemetaan geologi gunung api merupakan dasar dari kegunungapian. Bila pegawai baru sudah paham mengenai hal ini dan dapat menghasilkan penerbitan 2-3 peta geologi gunung api, si pegawai bisa saja pindah ke sub-direktorat lain di lingkungan Direktorat Vulkanologi, seperti ke Pengamatan Gunung Api, analisa gunung api, dan panas bumi atau terus menetap di pemetaan gunung api juga bisa."

Selain itu, pada masa Adjat menjabat di Vulkanologi terjadi kemajuan luar biasa di bidang teknologi penyelidikan gunung api. Hal ini berkaitan dengan perubahan revolusioner di dunia kebumian pada tahun 1960-an. Akibat perubahan tersebut, aplikasi teknologi baru dalam monitoring gunung api di Indonesia sangat signifikan terasa pada tahun 1985. Karena itu, Adjat mengatakan, "era baru dalam penyelidikan gunung api di Indonesia dapat dibagi menjadi tiga periode, yaitu periode sebelum tahun 1960, antara 1960 – 1979, dan mulai 1979 saat aplikasi teknollogi moderen menjadi demikian berperan."

Hal ini misalnya terlihat pada tahun 1980, Direktorat Vulkanologi meminta bantuan dari Asian Development Bank (ADB) untuk memperkuat kapasitas kelembagaannya. Pada tahun 1985, ahli gunung api dari United States Geological Survey (USGS) dikontrak untuk membantu Indonesia mengembangkan teknologi monitoring gunung api sebagai realisasi dari program bantuan dari ADB. Ilmuwan kebumian dari Prancis juga ikut pula terlibat dalam proyek tersebut.

Hasilnya, kata Adjat, "Berbagai macam peralatan untuk memonitor gunung api di Indonesia menjadi tersedia. Dengan bantuan keuangan dari ADB itu, penyelidikan gunung api di Indonesia, khususnya monitoring gunung api, jadi mengikuti standar internasional."

Selain itu, dengan Program Pinjaman ADB, tersedia pula kesempatan untuk mengembangkan sumber daya manusia ahli gunung api Indonesia. Saat itu ada 15 ahli gunung api muda yang diberi kesempatan untuk melanjutkan studi kegunungapian ke jenjang pascasarjana di Victoria University, Selandia Baru. Untuk studi doktoral tersedia pula kesempatan studi gunung api di Jepang dan Prancis.

Dalam masa kepemimpinannya juga, Adjat menggencarkan publikasi kegunungapian. Sejak tahun 1979, Buletin Vulkanologi dihidupkan lagi penerbitannya yang mati suri sejak 1961. Laporan seputar gunung api Indonesia kemudian bermunculan dalam publikasi khusus, *Berita Geologi, Jurnal IAGI, Dutch Geological Survey Annual Report, Episode, Nature, Scientific Event Alert Network (SEAN) Bulletin, Journal of Japan Vulcanological Society*, dan lain-lain.



Adjat (kedua dari kiri baris depan) sedang menguji seorang kandidat doktor di Universitas Padjadjaran. Foto: Nana Sulaksana.



Adjat dan rekan sejawat dari Fakultas Teknik Geologi Unpad. Foto: Deni Sugandi.

Majalah populer dan koran pun dijadikan wahana untuk menyebarkan warta seputar kegunungapian Indonesia.

Dalam kariernya di vulkanologi, Adjat terlibat pada penanganan letusan Gunung Api Dieng (1979), Galunggung (1982), Colo (1983), dan Kelud (1989). Dia juga mengunjungi gunung-gunung api di Jepang, Filipina, Amerika Serikat termasuk Hawaii dan Hindia Barat. Secara umum, Adjat sudah mengunjungi paling tidak 78 gunung api aktif di Indonesia.

Tak Lelah Menyebarkan Informasi Kebumian

Takdir tulisan adalah merekam dan mengawetkan ingatan orang atas pengalaman, pikiran, dan perasaannya. Menyadari akan kemampuan tradisi tulis itu, Adjat Sudradjat sudah memulainya sejak dini. Sejak duduk di bangku kelas 3 SMP, ia sudah memuatkan cerpennya dalam surat kabar *Pedoman*. Kegiatan menulis cerpen untuk kalangan remaja pun pernah dilakukannya.

Hingga kini, ia telah menulis beberapa buku. Tulisan ilmiahnya sudah mencapai sekitar 100 tulisan. Sementara tulisan populernya yang dimuat di dalam majalah dan koran dan kadang-kadang menggunakan sandiasma atau nama pena A.S. Sumintadipura mencapai sekitar 120 tulisan.

Untuk ihwal tulis-menulis, Adjat mengidolakan buku karya guru besar Geologi Struktur dan Geologi Terapan pada Universitas Kerajaan Leiden, Belanda, Lamoraal Ulbo De Sitter (1902-1980). Dosen yang pernah bekerja di Indonesia pada perusahaan minyak Shell itu menulis *Structural Geology* (1956). Buku yang diidolakan Adjat ini beredar luas, termasuk di Indonesia. Menurut Adjat, buku ini memakai "bahasa Inggris yang mudah dipahami, cara penuturannya, dan satu yang paling menonjol, logikanya sangat memikat hati. Contoh dan analisis struktur yang dibeberkan dalam buku teksnya hampir semuanya dapat dijumpai di lapangan."

Sementara, buku-buku yang ditulis Adjat lumayan banyak, antara lain: *Seputar Gunungapi dan Gempabumi* (tanpa tahun), *Ilustrasi Geologi* (1997), dan *Teknologi dan Manajemen Sumberdaya Mineral* (1999). Selain dalam bahasa Indonesia dan Inggris, Adjat juga menulis pula dalam bahasa daerahnya, Sunda. Di dalam bahasa Sunda, nampak Adjat berupaya untuk lebih mempopulerkan kebumian ke dalam ranah budaya Sunda atau ikut berupaya meluaskan fungsi bahasa Sunda. Dengan menulis ilmu kebumian dalam bahasa Sunda, Adjat ikut andil dalam memperluas fungsi sosial bahasa Sunda yang selama ini terkesan hanya berkutat dalam bidang sastra dan seni Sunda.

Dalam bahasa Sunda, Adjat menulis di majalah Sunda dan buku berbahasa Sunda. Di media Sunda, Adjat pernah mengumumkan tulisannya di majalah *Baranang Siang* yang terbit di Bogor dan Bandung antara 1964-197. Di majalah itu, dengan menggunakan nama pena, ia pernah menulis pengalamannya mengikuti Ekspedisi Baruna yang



Adjat bersama keluarga

mengarungi lautan ke wilayah Timur Indonesia. Demikian pula dalam majalah *Mangle, Cupumanik,* dan *Sunda Midan,* Adjat sering menulis.

Tulisannya yang berjudul "Gunung di Tatar Sunda" yang sebelumnya pernah dimuatkan dalam majalah Sunda *Cupumanik* edisi Oktober 2009 meraih juara I Hadiah Sastra Lembaga Basa jeung Sastra Sunda (LBSS) untuk kategori esai 2009.

Selain artikel, terpaut dengan upaya mempopulerkan kebumian di ranah budaya Sunda, Adjat juga menulis buku berbahasa Sunda. Hingga kini, ia sudah menulis buku *Dididoho Lahar*: *Lalakon Galunggung Bitu* (2010), dan *Wanoh ka Lakuning Jagat* (2013). Melalui *Dididoho Lahar*, Adjat ingin menyampaikan mengenai aktivitas gunung berapi, khususnya gunung Galunggung yang disajikan dalam cerita berbingkai, yakni cerita yang dikemas dalam cerita. Buku ini layaknya novel, ada tokoh, alur, latar, tema, pesan, dan amanat. Pembaca dapat mendapat ilmu yang bermanfaat dengan alur cerita yang tidak membosankan. Karya ini pun dapat dijadikan panduan dalam mitigasi dan penanggulangan bencana.

Demikian pula dalam *Wanoh ka Lakuning Jagat*, yang menjadi pusat perhatiannya adalah pengaruh alam fisik terhadap kehidupan manusia. Di sini Adjat yang memadukan pandangan seorang ahli geologi dengan pandangan budaya mengingatkan bahwa perilaku alam, seperti gunung meletus, gempa bumi, dan tsunami; takkan bisa dicegah manusia. Namun, dengan mengenal alam, membaca isyarat alam, manusia sudah harus waspada terhadap proses alam yang akan muncul. Karya ini pun dapat dijadikan panduan dalam mitigasi dan penanggulangan bencana.

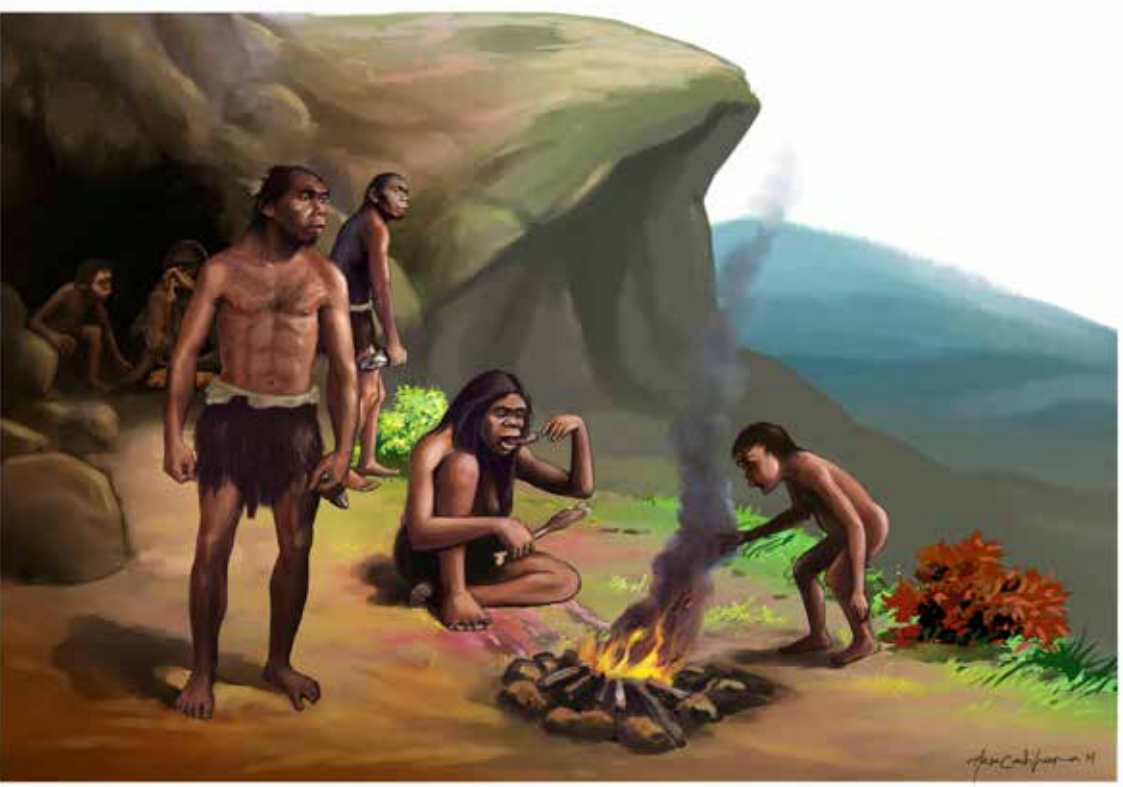
Hingga sekarang, Adjat yang menikah dengan Erna Suliantini Agustini dan mempunyai dua putri, yaitu Pikania Dewi dan Pandania Dewi, itu tetap aktif berperan sebagai penyambung "lidah" kebumian. Ia tetap aktif menulis, bahkan kian produktif. Satu per satu karya tulisnya diterbitkan dalam media berbahasa Inggris, Indonesia, dan Sunda, baik tulisan ilmiah maupun populer. Ia juga tetap aktif menyebarkan ilmu geologi di kelas kampus, seminar, kongres, ceramah, dan sebagainya.

Pengalaman Adjat memperlihatkan kearifan bahwa manusia dan alam harus harmonis. Dengan demikian, kita harus mengetahui keinginan alam. Bila pun terjadi bencana alam, maka hal tersebut harus dianggap sebagai bagian dari kehidupan manusia. Dengan memahami sifat-sifat alam, bahaya bencana alam dapat diperhitungkan dan korbannya dapat ditekan sekecil mungkin. Kita harus senantiasa waspada dan selalu mengikuti kaidah-kaidah alam. ■

Penulis: Atep Kurnia, T. Bachtiar, dan Hawe Setiawan
Pewawancara: T. Bachtiar, Hawe Setiawan, dan Atep Kurnia
Fotografer: Deni Sugandi

Prasejarah Gunung Sewu
Hunian "Pacitanian"

Oleh: Awang Harun Satyana



Ilustrasi aktivitas manusia purba di depan gua tempat tinggalnya, digambar oleh Ayi Sacadipura dari berbagai sumber.

"Sebagai laboratorium sejati bagi penelitian masa lampau, Pulau Jawa memperkenalkan hampir sejuta tahun pengalaman manusia kepada kita, dimulai dari Paleolitik yang sangat kuno sampai ke kehidupan para petani pada kala awal Neolitik. Dari periode manapun juga, situs-situs arkeologi yang dijumpai banyak sekali terdapat baik di udara terbuka maupun di gua dan gua payung. Tepat di sebelah tenggara Pulau Jawa, kami melakukan penelitian di suatu daerah yang biasanya disebut sebagai Gunung Sewu."

Hubert Forestier, "Ribuan Gunung, Ribuan Alat Batu" (2007)



Kali Baksoka atau Baksoko, sebelah selatan Punung, Pacitan. Tahun 1935, von Koenigswald menemukan ribuan alat-alat batu, Paleolithic, di salah satu segmen sungai ini baik pada dasar sungai maupun di tebing teras/undak sungai. Foto: Awang Harun Satyana.

Penelitian Arkeologi Pegunungan Sewu

Penelitian prasejarah atau arkeologi Pegunungan Sewu dipelopori oleh van Stein Callenfels, seorang ahli prasejarah pada 1927. Callenfels melaporkan bahwa dirinya menemukan lebih dari 100 situs alam terbuka dengan kandungan artefak hasil budaya Neolitik. Penemuan selanjutnya diperoleh dari G.H.R. von Koenigswald, seorang ahli paleontologi Jerman pada 1935.

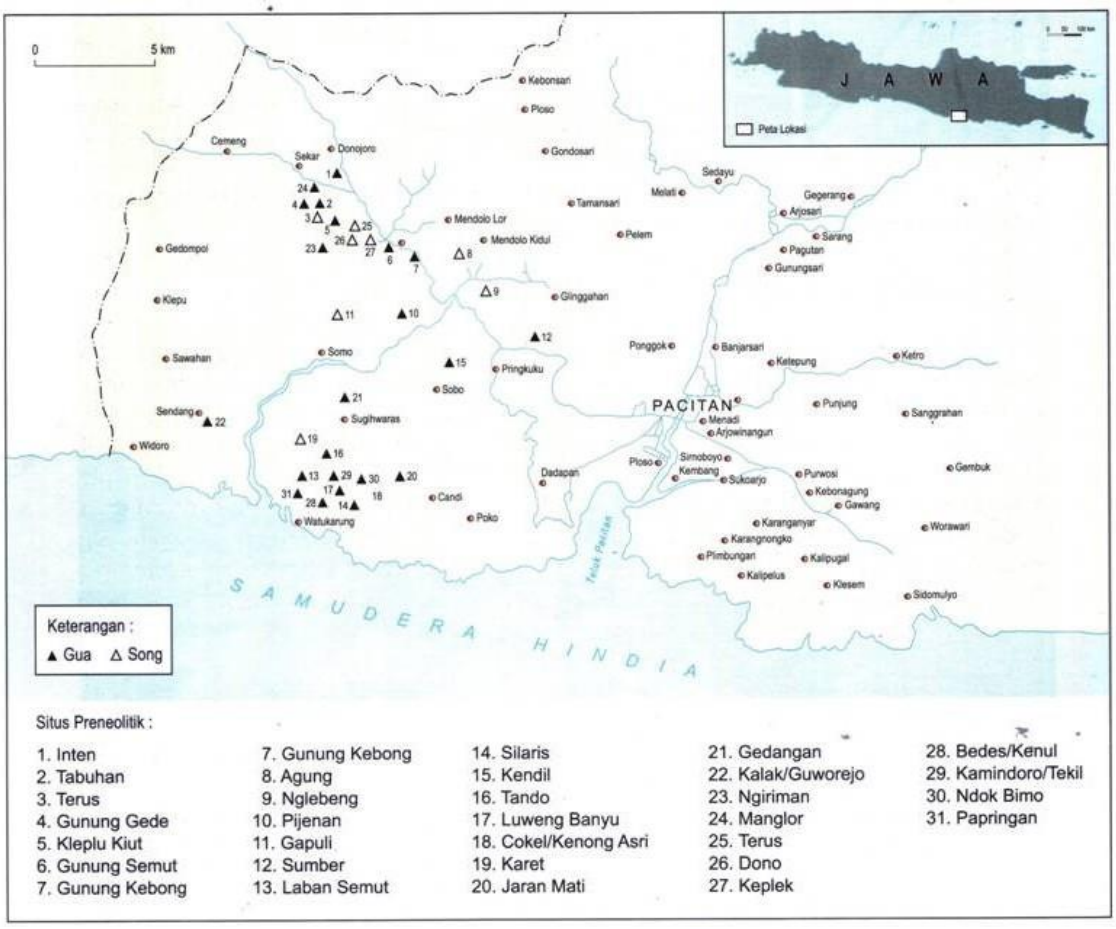
Penelitian von Koenigswald dan rekannya, M.W.F Tweedie (kurator museum Raffles di Singapura) tahun 1935 itu tidak diduga-duga menemukan artefak paleolitik (peralatan batu manusia purba) yang sangat kaya. Tidak kurang dari 3000 artefak paleolitik telah berhasil dikumpulkannya dari Kali Baksoka, Pacitan. Begitu gembiranya von Koenigswald atas penemuan ini, sampai ia menggelar pertunjukan wayang selama tujuh hari tujuh malam untuk masyarakat Punung, Pacitan. Setahun kemudian, ia mengumumkan penemuannya itu dalam Jurnal *Bulletin Raffles Museum*, No. 1, halaman 52-62, berjudul, "*Early Palaeolithic stone implements from Java*". Sejak itu, artefak Kali Baksoka terkenal sebagai hasil kebudayaan "*Pacitanian*". Istilah ini kemudian digunakan oleh banyak ahli arkeologi yang meneliti Indonesia, Asia Tenggara dan Asia, juga perbandingan kebudayaan yang sezaman di tempat lain di seluruh dunia.

Penemuan bersejarah oleh von Koenigswald tersebut menjadi momen penting yang mengawali penelitian arkeologi berkelanjutan di Pegunungan Sewu, khususnya daerah Pacitan. Penyelidikan selanjutnya oleh de Terra, Teilhard de Chardin, dan Movius pada 1938 lebih mengarah pada penentuan ciri-ciri temuan artefak tersebut yang disimpulkan sebagai bagian dari kompleks kapak perimbas-penetak di Asia Tenggara. Penelitian ini juga memberikan pertanggalan atas artefak ini yakni berasal dari kala Plistosen Tengah dan Plistosen Akhir. Penelitian penting selanjutnya tentang prasejarah Pacitan dilakukan oleh R.P. Soejono (1954), van Heekeren (1972), Bartstra (1976-1978), serta Barstra dan Basoeki (1989).

Awal tahun 1990-an merupakan momen penting bagi penelitian prasejarah Pegunungan Sewu. Saat itu dimulai kerja sama internasional yang intensif dalam penelitian dan publikasi prasejarah di wilayah ini antara Pusat Penelitian Arkeologi Nasional (Puslit Arkenas) dengan Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN), Prancis. Dalam penelitian kerja sama ini banyak sekali kemajuan temuan prasejarah Pegunungan Sewu, daerah Pacitan khususnya. Beberapa peneliti dari dua negara ini antara lain: Truman Simanjuntak, Francois Sémah, Harry Widianto, Hubert Forestier, dan Bagyo Prasetyo. Pada 1995, penelitian kawasan ini mendapatkan bantuan finansial dari *The Toyota Foundation*. Menurut T. Simanjuntak ("Gunung Sewu: Sejarah Hunian yang Panjang", 2004), kegiatan penyelidikan dan penelitian di area Pegunungan Sewu dari 1935 sampai sekarang telah berhasil menemukan dan mendata 135 situs prasejarah, terdiri atas sekitar 60 situs gua, 70 situs alam terbuka, dan selebihnya merupakan situs aliran sungai.

Sejarah Hunian Pegunungan Sewu

Berdasarkan hasil penyelidikan yang ada, di wilayah Pegunungan Sewu dapat ditelusuri corak budaya prasejarah yang lengkap mulai dari paleolitik, preneolitik atau mesolitik, neolitik, hingga paleometalik. Pentarikhan umur tertua terdapat di lapisan antropik (lapisan yang menunjukkan bekas aktivitas manusia) Song Terus sekitar 300.000 tahun yang lalu (tyl) atau Plistosen Tengah bagian atas. Umur termuda diperoleh dari gerabah, senjata besi, dan manik-manik di situs Klepu, yaitu sekitar 700 tyl. Kapan wilayah ini sebenarnya mulai dihuni, tidak diketahui secara pasti, namun mungkin terjadi



Peta penyebaran situs prasejarah yang menghasilkan temuan litik di daerah Punung-Pacitan. Sumber: H. Forestier *(Ribuan Gunung, Ribuan Alat Batu – Prasejaarah Song Keplek, Gunung Sewu, Jawa Timur*, 2007)

pada Plistosen Tengah (800.000-120.000 tyl). Corak artefak paleolitik yang ditemukan di Kali Baksoka tidak ditemukan di Song Terus, sehingga disimpulkan bahwa paleolitik Kali Baksoka lebih tua dari umur artefak tertua di Song Terus.

Kenyataan umur yang panjang itu (300.000 - 700 tyl) menunjukkan bahwa Pegunungan Sewu sebagai suatu kesatuan geografi perbukitan kars telah memiliki sejarah hunian yang panjang, dari budaya tertua hingga termuda, bahkan berlanjut hingga sekarang. Kekayaan situs dan kemenerusan hunian dalam kurun waktu yang panjang ini menjadikan wilayah Pegunungan Sewu sebagai sasaran terpenting penelitian untuk memahami prasejarah lokal dan regional.

Menurut Sumanjuntak dkk. ("Prasejarah Gunung Sewu", 2004), kronologi hunian di Pegunungan Sewu berdasarkan pentarikhan umur adalah: Paleolitik (>300.000-21.000 tyl), preneolitik (>12.000-4000 tyl), Neolitik (4000-1000 tyl), dan Paleometalik (1000-700 tyl). Sedangkan menurut Kherti (1964), kronologi secara umum adalah: Paleolitik (450.000-15.000 tyl), Preneolitik (15.000-4500 tyl), Neolitik (4500-2500 tyl), dan Paleometalik (<2500 tyl).

Hunian Pegunungan Sewu menampakkan kekhasan untuk setiap tahap budaya, baik segi pola pemanfaatan lahan maupun peralatan. Pada *Paleolitik*, kehidupan dan pemanfaatan lahan terpusat di bentang alam terbuka, yaitu di sekitar dan di sepanjang sungai. Manusia Paleolitik cenderung mengeksploitasi semua sumber daya yang ada di sekitar sungai, seperti air, batuan, flora, dan fauna. Diduga mereka mengembara sambil menangkap binatang yang hidup di sekitarnya sebagai hal pokok. Untuk menunjang perburuan, mereka membuat berbagai peralatan batu, seperti kapak perimbas, kapak penetak, kapak genggam, dan peralatan serpih berukuran besar yang terbuat dari batugamping

kersikan, tuf kersikan, atau fosil kayu. Awal hunian Paleolitik belum diketahui karena situs-situs yang ada bisa saja telah mengalami re-sedimentasi, dan belum ditemukannya fosil fauna atau manusia. Pembuat peralatan paleolitik di Pacitan juga belum diketahui dengan pasti antara *Homo erectus* atau *Homo sapiens*.

Menjelang akhir Plistosen tampak perubahan penting dalam pola hunian antara memanfaatkan ceruk-ceruk (gua-gua payung) atau gua-gua biasa. Studi terbaru menunjukkan bahwa penghunian gua-gua di Pegunungan Sewu diperkirakan sudah terjadi pada 300.000 tyl saat *Homo erectus* menghuni gua. Namun, gua menjadi tempat tinggal signifikan terjadi pada 40.000 tyl bersamaan dengan bermigrasinya *Homo sapiens* ke wilayah Indonesia. Penggunaan alat-alat masif yang sangat menonjol telah ditinggalkan, digantikan dengan penggunaan alat-alat serpih dan tulang dengan berbagai variasi bentuk, menghasilkan corak kebudayaan *Preneolitik*. Sebagai tambahan, peralatan lain pada masa ini dibuat dari tanduk rusa dan cangkang kerang. Pada masa ini pun telah dikenal kebiasaan menguburkan orang.

Kehidupan Preneolitik berlajut ke *Neolitik* yang dicirikan oleh muncul dan berkembangnya gerabah dan beliung batu. Pada awalnya, perkembangan Preneolitik masih berpusat di gua dan ceruk, tetapi hal ini tidak berlangsung lama. Mereka pun kemudian pindah ke bentang alam terbuka pada dataran dan lereng perbukitan. Budaya Neolitik di wilayah ini dapat dipandang sebagai puncak kemahiran teknologi litik yang menghasilkan beliung-beliung persegi dan mata panah. Ratusan situs perbengkelan Neolitik dengan wilayah yang luas membuktikan pernah berlangsungnya industri besar yang membentuk kelompok-kelompok di bagian timur Pegunungan Sewu. Budaya ini diperkirakan berkembang hingga sekitar 1000 tyl.

Dari Neolitik kehidupan berkembang ke *Paleometalik* yang tetap memanfaatkan lahan terbuka sebagai pusat kegiatan. Tradisi pemangkasan batu untuk menghasilkan peralatan masih berlanjut meskipun berangsur ditinggalkan. Hal yang menonjol dalam periode ini adalah pemakaian peralatan dan senjata logam, khususnya berbahan besi dan manik-manik. Gerabah yang mulai berkembang pada masa Neolitik masih berlanjut. Menurut T. Simanjuntak dkk ("Kronologi Hunian di Gunung Sewu", 2004) Paleometalik Pegunungan Sewu diperkirakan berlangsung sampai 700 tyl yang merupakan suatu perlambatan yang signifikan mengingat pada 1600 tyl di daerah lain Jawa sudah mengenal peradaban Hindu.

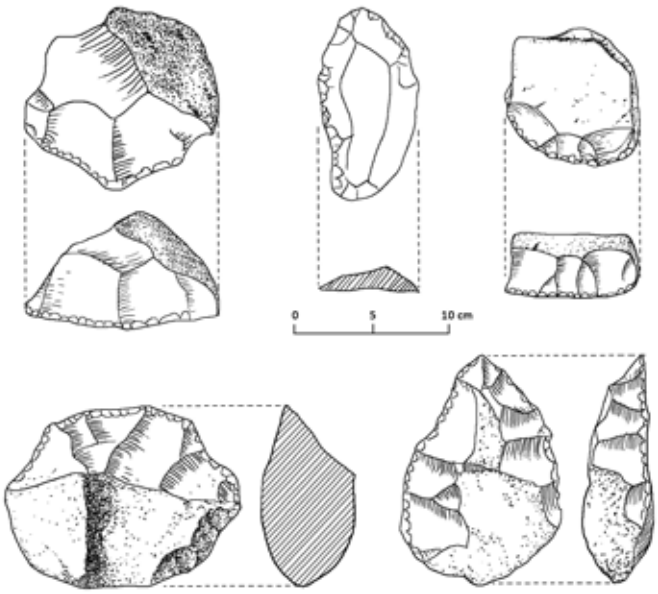
Sejumlah penelitian dan penemuan yang terjadi di wilayah ini telah menjadikan Pegunungan Sewu dikenal luas di kalangan peneliti prasejarah. Dari penelitian-penelitian ini tampak bahwa wilayah Pegunungan Sewu merupakan kompleks hunian prasejarah yang sangat luas, intensif, dan berkesinambungan dalam rentang waktu Plistosen-Holosen, dari ratusan ribu tyl sampai beberapa ribu atau ratus tyl. Proses adaptasi terhadap lingkungan dan pengaruh luar telah menciptakan dinamika budaya yang berkembang, mulai dari yang bercorak paleolitik, preneolitik/mesolitik, neolitik, hingga paleometalik pada masa protosejarah. Manusia datang ke wilayah ini dan mendiami lembah-lembah sempit di antara perbukitan kars, daerah aliran sungai, dan gua. Menurut Forestier ("Ribuan Gunung, Ribuan Alat Batu–Prasejarah Song Keplek, Gunung Sewu, Jawa Timur", 2007), ketersediaan berbagai sumberdaya, seperti batuan yang baik untuk peralatan, air, fauna dan flora di lingkungan sekitarnya menjadi penopang kehidupan berkelanjutan dalam rentang ratusan ribu bahkan mungkin jutaan tahun.

Industri Paleolitik Pacitanian

Menutrut Bellwood ("Prasejarah Kepulauan Indo-Malaysia", 2000), industri alat batu Pacitan termasuk kelompok "industri kapak perimbas-penetak" yang tersebar luas di Asia Tenggara, Cina dan India, dan sering dibedakan secara tegas dengan industri "kapak genggam" (Acheulian) di Eurasia bagian barat dan Afrika selama masa *Homo erectus*. Sebagaimana hasil penelitian para ahli, bahan bakunya adalah batuan tuf terkersikkan (*silicified tuff*), batugamping terkersikkan (*silicified limeston*e) dan fosil kayu (kayu terkersikkan, *silicified wood*), dan batuan serpih dan serpihan. Batugamping terkersikkan dan tuf terkersikkan sangat diutamakan untuk peralatan mengingat sifatnya yang keras, tetapi retas jika dipukul sehingga memudahkan pembuatan alat. Batugamping kersikan ini juga disebut '*chert*' atau 'rijang' dalam bahasa lokal. Batuan andesit yang



Song Terus, salah satu gua di area Pacitan yang pernah dihuni manusia purba. Di gua ini banyak ditemukan tinggalan perkakas terkubur dalam endapan lantai gua. Foto: Awang Harun Satyana.



Beberapa bentuk alat batu utama dari industri "Kapak Perimbas Penetak" Asia Tenggara. Keterangan dari kiri atas searah jarum jam: Kapak Penetak, Serpih, Pahat Genggam, Proto-Kapak Gemgam, dan Kapak Perimbas. Sumber: Movius, 1944 dalam Belwood (*Prasejarah Kepulauan Indo-Malaysia*, 2000), digambar ulang oleh Ayi Sacadipura.

sangat banyak terdapat di kawasan itu sangat jarang dipakai sebagai bahan baku tampaknya karena kualitasnya tak sebaik batuan terkersikkan.

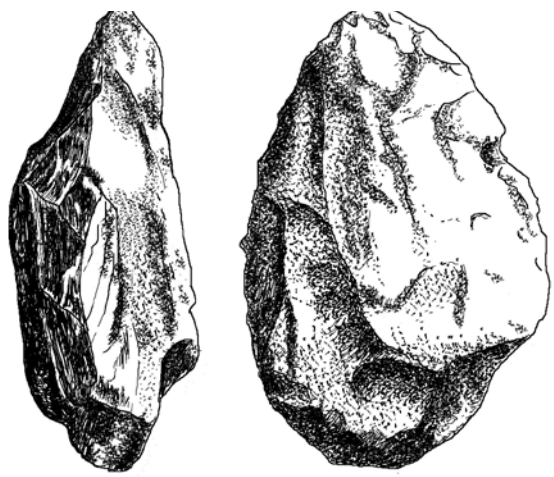
Menurut Movius (*Early man and Pleistocene stratigraphy in South and East Asia*, 1944), kelompok Pacitanian secara umum dapat dibedakan menjadi alat-alat serpih dan alat-alat batu inti (*core tools*). Teknik perolehan bahan baku sangat menarik. Balok-balok besar batuan kersikan ditemukan di lembah Baksoka dan manusia prasejarah tampaknya memukulkan batu pada balok-balok batuan ini untuk memperkecil ukurannya. Beberapa serpih besar dipakai sebagai bahan untuk menghasilkan alat serpih dan bilah yang lebih kecil. Ukuran serpih-serpih sangat bervariasi dari yang paling besar (*gigantolith*) sampai yang paling kecil.

Kapak perimbas dicirikan oleh tajaman yang dibentuk melalui pangkasan monofasial (satu muka) dari sisi ujung (distal) ke arah pangkal (proksimal) untuk menciptakan sisi tajaman yang membulat, lonjong, atau lurus. Kapak penetak dicirikan oleh pangkasan bifasial (dua muka), juga dari bagian ujung ke arah pangkal alat. Sering pemangkasan dilakukan berselang-seling ke masing-masing bidang sehingga menciptakan tajaman berliku. Pahat genggam memiliki bentuk persegi dengan sisi tajaman tegak lurus pada sumbu panjang alat. Proto kapak genggam banyak terbuat dari serpih besar dan dikerjakan hanya pada bidang atas untuk membuat bentuk pahat genggam meruncing.

Peralatan Pacitanian merupakan bagian dari kompleks kapak perimbas-penetak yang tersebar di Asia Timur seperti Soanian (Punjab), Tampanian (Malaysia), Cabalwanian (Filipina), Chouchoutienian (Cina), dan Fingnoian (Thailand). Alat ini juga terdapat di Eropa dan Afrika.

Siapakah Pembuat Paleolitik Pacitanian?

Sebagai suatu budaya paleolitik yang mendunia, alat-alat Pacitanian masih tetap menjadi teka-teki tentang siapakah pembuatnya. Terdapat tiga



Kapak genggam sebagai salah satu alat khas paleolitik, dicirikan oleh pangkasan bifasial pada sebagian besar atau seluruh permukaan alat untuk menciptakan bentuk-bentuk simetris, dari Kali Baksoka, terbuat dari batugamping kersikan. Sumber: Bartstra (*Contributions to the study of the Palaeolithic Patjitan culture, Java, Indonesia*, 1976), digambar ulang oleh Ayi Sacadipura.

pendapat tentang pembuatnya: *Homo erectus*, manusia Wajak (*Homo wadjakensis*) atau *Homo sapiens*. Terdapat dua penyulit atas kasus ini: (1) tidak ditemukannya fosil hominid atau manusia pembuatnya, (2) penentuan posisi lapisan-lapisan batuan yang mengandung peralatan paleolitik di Kali Baksoka tidak dapat dilakukan sebab semua artefak ini ditemukan sebagai bahan rombakan di dasar atau tebing sungai, sehingga umurnya belum diketahui dengan pasti.

Meskipun demikian, berdasarkan beberapa kesebandingan regional, misal dari segi bentuk, dengan situs-situs lain di wilayah Pacitan, terutama dengan situs Song Terus yang diteliti dengan detail sampai lapisan tertua (300.000 tyl), diperkirakan bahwa umur paleolitik Kali Baksoka adalah lebih tua dari 300.000 tyl. Karena itu, kemungkinan pembuatnya adalah *Homo erectus* progresif yang hidup di akhir Plistosen Tengah hingga awal Plistosen Akhir.

Untuk mengkaji lebih tepat lagi tentang pembuat dan pendukung budaya Pacitanian ini diperlukan evaluasi yang lebih tajam tentang teknologi dan tipologi. Ini dilakukan melalui korelasi budaya Plistosen dan Holosen di Indonesia. Universalisme teknologi dan tipologi artefak litik, terutama untuk Asia Timur dan Asia Tenggara, perlu dipertimbangkan. Dalam hal ini, satu hubungan yang jelas antara kapak perimbas-penetak dan pembuatnya datang dari daratan Cina yang peralatan paleolitiknya sebanding dengan alat-alat Pacitanian. Di situs gua di Zhoukou-dian, peralatan paleolitiknya dipastikan sebagai produk *Homo erectus pekinensis* yang setara dengan *Homo erectus* khas Sangiran-Trinil yang berumur Plistosen Tengah.

Pendapat yang menyatakan bahwa manusia Wajak sebagai pembuat budaya Pacitanian nampaknya tak bisa dipertahankan lagi. Sebab, berdasarkan umurnya yang maksimum 11.000 tyl manusia Wajak adalah *Homo sapiens*. Manusia Wajak sezaman dengan munculnya ras Australomelanesid dan Mongolid di Indonesia yang umumnya menghuni gua-gua. Manusia Wajak, sesuai periode sejarah kebudayaan, harusnya sebagai pembuat peralatan serpih bilah dan alat-alat tulang, bukan kapak perimbas-penetak. ■

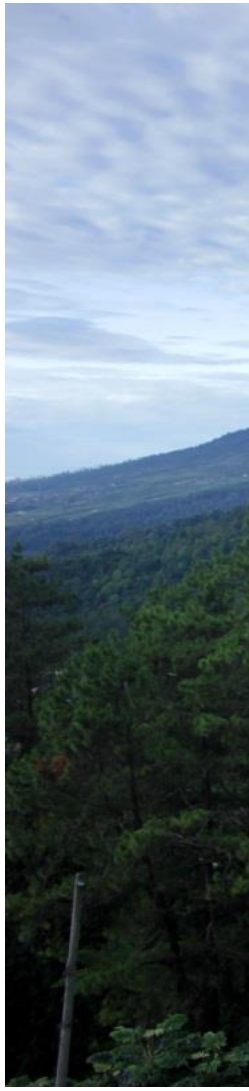


Gambar tiga subspesies *Homo erectus* di Indonesia yang hidup antara 1,5 – 0,1 juta tahun yang lalu (tyl). Dari kiri ke kanan: tipe arkaik hidup antara 1,5-1,0 juta tyl, tipe tipikal 0,9-0,3 juta tyl, dan tipe progresif 0,2-0,1 juta tyl. Pembuat paleolitik Pacitanian diduga sejenis dengan Homo erectus progresif. *Sumbe*r: H. Widianto (*Budaya Pacitanian: Milik Siapa?*, *dalam* Simanjuntak, T., Handini, R., Prasetyo, B., ed., 2004), digambar ulang hanya rekonstruksi wajah (tanpa tengkoraknya) oleh Ayi Sacadipura.

Penulis adalah Spesialis Utama di SKK Migas dan penggiat komunitas Geotrek Indonesia.

Mendaki Gede
Menyusuri Beragam Vegetasi

Oleh: Aldi M. Perdana



Gunung Gede – Gunung Pangrango dengan latar depan Gunung Gegerbentang. Foto: SR. Wittiri

Lampu warung nampak kerlap-kerlip. Siluet para pendaki *bersama carrier*-nya berkelebatan. Mereka terlihat bersiap-siap melakukan pendakian meski udara subuh itu cukup dingin, rata-rata temperatur 21 derajat Celsius.

Jalan Pasar Raya Cibodas yang terletak di Komplek Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP), pagi itu, seperti biasanya, dipenuhi para pendaki. Cibodas adalah gerbang utama pendakian ke Gunung Gede, selain jalur Gunung Putri, Cisarua, Situgunung, Bodogol, dan Selabintana. Alangkah baiknya para pendaki pemula yang akan mencoba mendaki Gunung Gede mengambil gerbang masuk dari Cibodas ini. Selain jalur pendakiannya yang nyaman dan landai, akses menuju ke gerbangnya juga mudah.

Jalur pendakian Gunung Gede yang kami lalui sesungguhnya telah dilewati banyak pendaki baik dalam rangka penelitian, pengamatan gunung api untuk mitigasi bencana, maupun rekreasi, sejak awal abad 19 M hingga kini. Dari para peneliti itu kita mencatat geologi kompleks gunung api Gede-Pangrango dan ragam vegetasi serta ekosistemnya yang terbentang dari kaki hingga puncak gunung. Menyadari pentingnya jalur pendakian ini untuk ilmu pengetahuan dan perlindungan kehidupan, kami pun semakin sadar untuk mendaki gunung secara bijak.

Terbentuknya Gunung Gede dan Pangrango

Gunung Gede dan Gunung Pangrango adalah dua gunung api strato yang terletak saling berdampingan. Gunung Gede merupakan gunung api tipe A yang memiliki ketinggian 2.958 meter diatas muka laut rata-rata (m dpl), sedangkan Gunung Pangrango adalah gunung api tipe B yang puncaknya mencapai tinggi 3.019 m dpl.

Pada umumnya terbentuknya gunung api di Indonesia akibat aktivitas lempeng benua dan lempeng samudra yang saling berbenturan menghasilkan zona lemah. Selain zona lemah, aktivitas lempeng tersebut juga menghasilkan batuan cair (magma). Magma yang sifatnya cair dan panas naik melalui zona lemah yang ada dan membentuk gugusan gunung api.

Gunung Gegerbentang dengan ketinggian 2.024 m dpl yang merupakan punggungan Gunung Pangrango yang berada di sebelah utara Gunung Gede – Pangrango, dan dianggap bagian paling tua di kawasan ini. Punggungan tua ini berlokasi di antara Puncak Pass dan Gunung Pangrango. Di sebelah selatannya terdapat Gunung Mandalawangi dan Gunung Gumuruh. Letusan Gunung Mandalawangi pada masa pra sejarah menghancurkan sebagian



tubuhnya dan meninggalkan kawah purba serta anak gunung yang kini dikenal sebagai Gunung Pangrango. Gunung Gumuruh yang berdampingan dengan Gunung Mandalawangi juga meletus dan menyisakan kawah tua yang kini menjadi alun-alun Suryakencana, dan anak gunung yang dikenal sebagai Gunung Gede. Nama Gunung Gumuruh (2.894 m dpl) saat ini hanya dikenal sebagai bukit yang membentengi kawasan alun-alun Suryakencana di sebelah tenggara puncak Gunung Gede.

Sejarah Letusan Gunung Gede

Menurut Franz Wilhelm Junghuhn dalam buku *Kusumadinata K., 1979, Data Dasar Gunungapi Indonesia, Direktorat Vulkanologi*, letusan pertama Gunung Gede tercatat pada tahun 1747. Letusan tersebut menghasilkan dua aliran lava dari Kawah Utama. Kemungkinan lava tersebut mengalir sejauh 2 kilometer kemjudian menindih mata air yang ada di bawahnya dan menyebabkan terbentuknya air panas yang saat ini menjadi pos sebelum Pos Kandang Batu dan Kandang Badak (lokasi *camp* paling favorit untuk mengejar *summit attack*). Letusan berskala kecil berikutnya terjadi pada 1761, 1780, dan 1832.

Letusan besar terjadi pada 12 November 1840, pukul 03.00 dini hari. Letusan ini disertai dengan semburan lava pijar setinggi 50 meter yang membuat penduduk sekitarnya panik dan mengungsi. Dua hari kemudian, pada 14 November 1840, bebatuan berbagai ukuran dihembuskan dari dalam perut bumi ke angkasa dan akhirnya menghantam tanah. Jika kita melakukan pendakian dari Cibodas dan berkunjung ke Curug Cibeureum (dekat Pos Panyancangan Kuda), maka kita akan menemukan lubang besar sedalam empat meter. Lubang tadi merupakan hasil dari lemparan batu pada letusan 14 November 1840 tersebut.

Letusan ini merupakan jenis strombolian yang menyemburkan lava pijar setinggi lebih dari 200 meter dan berlangsung hingga Desember 1840 dan mulai melemah setelahnya. Aktivitas letusan berhenti



Morfologi Gunung Gede diambil dari kawasan Puncak, Cianjur. Foto: Ronald Agusta.

pada Maret 1841. Letusan Gede terakhir terjadi pada 1848 yang disusul beberapa kejadian kecil hingga 1957. Meskipun sampai saat ini Gede dikelompokkan sebagai gunung api yang "sedang tidur", namun, kawahnya yang mengeluarkan uap air dan gas belerang sebenarnya masih aktif.

Jalur Pendakian dan Ekosistem Gunung Gede

Orang pertama yang mencapai puncak Gede adalah Prof. Caspar George Karl Reinwardt. Profesor Sejarah Alam dari Universitas Harderwijk ini seorang berkebangsaan Jerman yang pindah ke Belanda. Reinwardt melakukan pendakian pada 1819. Disusul kemudian oleh Franz Wilhelm Junghuhn pada 1839, Johannes Elias Teijsmann pada 1839, Alfred Russel Wallace pada 1861, Sijfert Hendrik Koorders pada 1890, Melchior Treub pada 1891, Willem Marius Docters van Leeuwen pada 1911, dan Cornelis Gijsbert Gerrit Jan van Steenis pada 1929 hingga 1949. Pendakian terakhir oleh Cornelis menghasilkan buku berisi informasi tentang 456 spesies tumbuhan asli pegunungan Jawa yang berjudul *The Mountain Flora of Java* dan diterbitkan pada 1972. Tentunya, kitaan yang mereka lakukan itu dimulai dari gerbang masuk Cibodas, karena sebagian dari mereka memiliki hubungan dekat dengan Kebun Raya Bogor yang terletak di dekat gerbang masuk tersebut.

Para peneliti tersebut telah berkontribusi atas riset awal yang kita ketahui mengenai Gunung Gede – Pangrango saat ini. Salah satu riset itu adalah penelitian tentang vegetasi yang membagi hutan sepanjang jalur kitaan menjadi tiga jenis. Pertama, hutan jenis *Sub Montana* yang menempati mulai elevasi 1.200 m dpl hingga 1.500 m dpl. Kedua, hutan jenis *Montana* yang berada pada elevasi 1.500 m dpl hingga 2.400 m dpl. Ketiga, hutan jenis *Sub Alphin* yang terdapat pada elevasi 2.400 m dpl sampai puncak. Dengan semua itu, hutan yang berada di antara Gunung Gede – Pangrango termasuk ke dalam hutan tropika basah yang terbentuk di wilayah pegunungan (*Montane Forest*).

Jika kita melakukan pendakian, pertama-tama kita akan memasuki hutan tipe Sub Montana. Hutan ini dimulai dari 1.200 m dpl hingga 1.500 m dpl. Tampak pohon-pohon besar dan tinggi seperti Jamuju (*Podocarpus imbricata*) dan Puspa (*Schima walichii*) memenuhi area ini, dimulai dari pintu masuk pemeriksaan hingga Pos Talaga Warna. Di pos ini, para pendaki akan menemukan danau berukuran 5 hektare. Menurut pengelola Balai TNGGP, pada saat tertentu. Menurut pengelola Balai TNGGP, pada saat-saat tertentu danau ini akan nampak berlendir hijau kecoklatan jika terkena sinar matahari, karena

permukaannya tertutup oleh ganggang biru, sehingga kandungan mineralnya sangat tinggi. Air di sini kaya akan nutrisi (*eutrophic*) atau mineral yang berasal dari pertumbuhan bahan organik dan batuan serta tanah vulkanik yang terlarutkan.

Setelah melewati Pos Talaga Warna, pendaki akan memasuki hutan tipe Montana. Hutan ini terbentang luas hingga ketinggian 2.400 m dpl. Pepohonan dan tanah di area ini seringkali tertutup oleh lumut. Banyak sekali tumbuhan epifit yang nampak pada pohon-pohon di area ini. Pos berikutnya adalah Pos Panyancangan Kuda yang terletak pada elevasi 1.628 m dpl. Pada pos ini terdapat persimpangan; yang pertama merupakan jalur pendakian menuju puncak Gunung Gede (dengan jarak tempuh 8,5 km) juga Gunung Pangrango (dengan jarak tempuh 10,5 km), dan yang kedua menuju Curug Cibeureum (dengan jarak tempuh 0,3 km). Di lokasi ini, bila beruntung, kita bisa menemukan Kodok Merah atau Katak Api (*Leptophryne cruentata*).

Selanjutnya, dari Pos Panyancangan Kuda hingga pos berikutnya, yakni Pos Air Panas, jalur pendakian mulai menanjak dan jarak tempuh menuju pos berikutnya cukup jauh. Vegetasi tipe Montana masih nampak di sekitar jalur ini. Terkadang, kita bisa melihat aneka burung melintas, karena di area TNGGP yang luasnya 21.975 hektare ini, terdapat 251 jenis dari 450 jenis burung yang tedapat di seluruh Taman Nasional yang ada di Pulau Jawa. Fauna semacam owa (*Hylobates moloch*), Lutung (*Presbytis cristata*), macan tutul (*Panthera pardus*) dan beberapa lainnya juga masih terdapat di sini. Beberapa primata yang berloncatan dari pohon yang satu ke pohon yang lainnya. Namun, hewan buas seperti macan tutul, ajag (anjing hutan), dan sebagainya hanya bisa ditemukan di kawasan Lembah Lingkung yang berada di antara punggungan Gunung Masigit (sebelah barat kawasan TNGGP) dan Gunung Pangrango.

Di Pos Air Panas yang terletak pada elevasi 2.150 m dpl, kita bisa menghangatkan badan di dekat air panas yang bertemperatur sebesar 50° C. Tingkat keasaman air di sini begitu tinggi karena mengandung belerang, sehingga tidak dianjurkan untuk beredam badan. Namun, beberapa meter dari air terjun panas ini, terdapat kolam kecil di mana air panas dan air dingin bertemu. Di kolam inilah kita dapat berendam seluruh badan.

Beberapa meter setelah Pos Air Panas, kita akan sampai pada dua lokasi kemah untuk persiapan *summit attack*. Lokasi pertama adalah Pos Kandang Batu terletak pada elevasi 2.220 m dpl. Lokasi ini sebenarnya paling dekat dengan Pos Air Panas. Hutan jenis Montana yang lebat dan tanahnya yang kerapkali becek di musim hujan, membuat pos ini menjadi pilihan kedua untuk mendirikan tenda. Jika terpaksa berkemah di sini, jangan mengambil air dari sungai yang terdekat. Karena air di area ini mulai mengandung belerang sehingga terasa asam. Ambilah air dari curug (air terjun) kecil yang berada di tengah jalur dari Pos Kandang Batu menuju Pos Kandang Badak. Air terjun ini masih netral karena belum tercampur dengan belerang.

Lokasi kedua yang dapat dicapai setelah melewati Pos Kandang Batu, adalah Pos Kandang Badak pada elevasi 2.395 m dpl. Inilah lokasi terdekat ke batas antara hutan jenis *Montana* dan jenis *Sub Alphin*. Di area ini juga terdapat mata air yang airnya dapat diminum atau diambil untuk persediaan air. Keadaan lahan yang luas, jarak antara pepohonan yang tidak terlalu berdekatan, dan ketersediaan air yang cukup, menjadikan lokasi ini terbaik untuk berkemah dan sering jadi pilihan paling favorit untuk mendirikan tenda.

Setelah melewati Pos Kandang Badak, barulah kita memasuki hutan *Sub Alphin*. Di sini dataranya ditumbuhi oleh rumput *Isachne pangrangensis*, Eidelweis (*Anaphalis javanica*), dan lumut merah (*Spagnum gedeanum*). Untuk melanjutkan perjalanan, diperlukan persiapan fisik dan perbekalan yang cukup, karena jalur perjalanan mulai menanjak dan melelahkan. Di lokasi ini pula terdapat persimpangan jalan antara arah ke puncak Gunung Gede dan jurusan ke puncak Gunung Pangrango.

Untuk menuju puncak Pangrango, jarak yang ditempuh sekira 3 kilometer. Jalur merupakan hutan tipe Montana yang lebat dan terjal, yang kemudian dilanjutkan oleh semak-semak lebat dari vegetasi Sub Alphin. Kita juga akan melewati habitat Anggrek Hutan pada ketinggian 3.000 mdpl. Dari puncak Pangrango ke arah barat terdapat alun-alun seluas 5 hektare yang bernama Alun-alun Mandalawangi. Di sini, banyak ditumbuhi oleh tanaman Eidelweis (*Anaphalis javanica*). Lokasi ini juga memiliki nilai historis, mengingat abu jenazah Soe Hoek Gie, seorang aktivis mahasiswa dari Universitas Indonesia, kabarnya ditabur di sini.

Untuk menuju puncak Gede, kita mesti menyusuri punggungan yang cukup terjal. Puncak Gede, tidak seperti puncak Pangrango, nampak memanjang. Lereng-lereng terjal yang berada di sebelah barat laut puncaknya terlihat memanjang dengan tiga kawah di bawahnya. Ketiga kawah itu adalah Kawah Ratu (dengan tepi 300 m), Kawah Lanang (dengan tepi 230 m x 170 m), dan Kawah Wadon (dengan tepi 140 m x 80 m). Kawah Wadon sebenarnya merupakan fumarola, yaitu bualan air bercampur lumpur.

Dari puncak Gunung Gede, kita juga dapat melihat sabana bernama Alun-alun Surya Kencana (2.750 m dpl). Untuk mencapai sabana tersebut, kita mesti

menuruni lereng di sebelah tenggara dengan latar Gunung Gumuruh. Alun-alun ini dipenuhi eidelweis (*Anaphalis javanica*) di sepanjang bibir hutannya. Di sebelah timur Suryakencana, ke arah jalur pendakian Gunung Putri, terdapat Situs Batu Dongdang dan Batu Kursi. Di wilayah situs ini, terdapat bunker yang terbuat dari beton sisa-sisa peninggalan Belanda. Bunker ini dahulu berfungsi sebagai pos pengamatan gunung api.

Dalam legenda masyarakat Parahyangan (Tatar Sunda bagian tengah), keberadaan Hyang Surya Kencana ini sering dikait-kaitkan dengan nama Prabu Siliwangi dan Kerajaan Sunda. Syahdan, Hyang Surya Kencana melakukan tapa semedi di beberapa puncak gunung yang ada di Jawa Barat. Gunung Gede merupakan puncak yang terakhir dalam pengembaraannya. Kini tempat bersemedi tersebut dikenal dengan Alun-alun Surya Kencana.

Penutup

Tidak dapat dipungkiri, banyak pendaki yang hanya mendaki tanpa peduli dengan sampah yang mereka tinggalkan. Berbagai sampah, seperti plastik, kaleng, hingga botol miras berserakan sepanjang jalur pendakian hingga di puncak. Tidak hanya itu, aksi vandalisme atau mencoreti batuan banyak ditemukan di sini. Kondisi TNGGP saat ini mengkhawatirkan. Catatan Balain TNGGP tentang sampah yang dibuat berdasarkan kajian tahun 2010 sangat mencengangkan. Jumlah sampah yang ditinggalkan para pendaki Gunung Gede ada sebanyak lebih 500 kg per tahun dengan rata-rata pendaki antara 60.000 – 80.000 orang per tahun. Kini bukan saja jalanan di kota yang dipenuhi sampah, di hutan pun demikian.

Berbekal *trashbag* sebagai *container* atau kantong wadah sampah sendiri selama mendaki adalah pilihan yang bijak dan bertanggungjawab. Kebiasaan ini seharusnya disosialisasikan kepada para calon pendaki sehingga menjadi kebiasaan mereka. Pendidikan singkat mengenai pendakian yang mencakup manajemen sampah dan sejenisnya juga sudah saatnya diperlukan, baik ke sekolah-sekolah maupun ke beberapa komunitas, mengingat kegiatan pendakian dewasa ini semakin tinggi.

"*Jangan meninggalkan apapun kecuali jejak, jangan mengambil apapun kecuali foto, dan jangan membunuh apapun kecuali waktu*". Itulah sebuah kutipan yang tertulis pada papan pengumuman di kawasan TNGGP. Nasihat itu sangat perlu direalisasikan dengan lebih optimal.■

Penulis adalah penggiat alam bebas.

Gede, Kembaran Pangrango di Puncak Pakuan



***"Sadatang** aing ka Puncak/ deuuk di na mungkal datar/ teher ngahibidan awak / Teher sia ne (n) jo gunung: itu na Bukit Ageung/ hulu wano na Pakuan*" ("Setelah tiba di Puncak/ aku duduk di atas sebuah batu pipih/ dan mengipasi diriku sendiri/ Di sana ia melihat gunung: / Terdapat Bukit Ageung/ tempat tertinggi dalam kekuasaan Pakuan"). Demikian sejemput kisah kunjungan rahib pengelana dari Kerajaan Sunda, Bujangga Manik – disebut juga Jaka Pakuan – ke kawasan Puncak pada akhir abad 15 M. Informasi tersebut terdapat dalam larik 5964, naskah Perjalanan Bujangga Manik tulisan A. Teeuw dan J. Noorduyn, 2009. Bukit Ageung yang dimaksud oleh Bujangga Manik adalah Gunung Gede sekarang.

Gunung Gede, 2.958 m di atas muka laut, terletak pada posisi geografis 6° 47' LS dan 106° 59' BT. Secara administratif, gunung ini termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Cianjur dan Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat yang di masa lalu merupakan wilayah Pakuan. Ada pun Pos Pengamatan Gunung Api (PGA) gunung ini terleta di Desa Ciloto, Kecamatan Cipanas, Cianjur pada posisi geografi 6° 42' LU, 106° 59' BT. Bila cuaca cerah, sebagaimana pengalaman Bujangga Manik, dinding kawah gunung ini yang berkilauan tersorot mentari pagi tampak dari wilayah Puncak.

Kawasan Gunung Gede dikenal sebagai Taman Nasional Gede-Pangrango. Kawasan ini dapat dicapai dari arah Jakarta, Bogor atau dari Bandung. Pendakian ke sana dapat dilakukan dari dua arah. *Pertama*, melalui Kebun Raya Cibodas, kemudian memotong jalan ke Ciwalen melewati air terjun Dengdeng, Cikundul. Lama perjalanan mencapai puncak antara 8-10 jam. *Kedua*, dari Selabintana, Sukabumi. Rute ini terbilang berat karena melalui tebing terjal, yaitu melalui perkebunan teh lalu menerobos hutan lebat di punggungan selatan.

Neumann van Padang (1951) menyebutkan Gunung Gede sebagai gunung api kembaran Gunung Pangrango yang telah padam. Dahulu letusan gunung ini berpindah-pindah dari utara ke barat laut sepanjang 1.000 m, sehingga membentuk tujuh kawah, yaitu



Kawah Ratu, dindingnya berselang seling piroklastik dan lava, strato, dengan tembusan solfatara di dasarnya. Foto: Agus Solihin.

Kawah Gumuruh, Gede, Sela, Ratu, Lanang, Wadon, dan Kawah Baru. Kawah Ratu dan Lanang berada di sebelah selatan, sedangkan Kawah Wadon menempati pematang utara puncak Gede.

Saat ini hanya Kawah Gede yang terlihat aktif. Kawah ini ada di puncak, yaitu di barat laut Bukit Gumuruh. Dindingnya terjal dan tersusun dari lava yang membentuk pilar-pilar berlapis piroklastik tipis. Masa istirahat (*dorman*) terpanjangnya 71 tahun, yaitu antara letusan 1761 dan 1832. Letusan berikutnya sering kali berselang antara 2-4 tahun dan berupa letusan eksplosif. Tapi setelah letusan terakhir pada 13 Maret 1957 hingga sekarang, Gunung Gede tidak meletus. Ini berarti Gede istirahat selama lebih dari 50 tahun.

Dalam sejarah, setelah letusan 1761, istirahat 71 tahun, dan letusan 1832, Gunung Gede meletus pada 1840. Letusan yang terjadi pada malam 12 November 1840 itu diawali gempa bumi yang menggoyang Cipanas dan Bogor. Letusannya melontarkan debu sangat tinggi hingga ribuan meter dan disertai awan panas serta lontaran material pijar hingga 200 m tingginya dari puncak. Esoknya, puncak Gunung Gede terlihat gundul karena terbakar dan penuh bebatuan. Periode letusan ini berakhir pada 1 Desember 1840.

Selama tahun 1955-1957, Gunung Gede memuntahkan letusan. Letusan yang terbesar terjadi pada 13 Maret 1957. Saat itu, Gede menghembuskan asap kelabu dan tebal setinggi 3.000 m di atas puncak. Setelah 1957, belum tercatat lagi adanya letusan. ■

Penulis: SR. Wittiri

Salam dari Tambora

Oleh: T. Bachtiar





Foto: Deni Sugandi





ADA semburat merah di penghujung malam, pertanda fajar akan segera berganti pagi. Tebing raksasa yang berlapis-lapis itu mulai terlihat temaram, sesekali tersapu kabut yang mengubah bentang alam menjadi putih susu. Hembusan angin lembah menggigilkan tubuh yang semalaman terus berjalan menanjak diterangi rembulan, meretas rerumputan berembun, sedada tingginya, di lereng yang bergelombang.

Saat berdiri di bibir kaldera yang menganga, deru angin meniup kabut, dinginnya terasa mencekam, teringat akan masa lalu letusannya yang mendinginkan dunia. Aura kedahsyatan letusan 199 tahun yang lalu masih sangat terasa. Letusan mahadahsyat Gunung Tambora 10 April 1815 itu menyebabkan kekosongan di dalam tubuh gunung, sehingga bagian atasnya tidak kuat lagi menahan beban, kemudian retak-retak, lalu ambruk ke dalam tubuh gunung, membentuk kaldera, kawah yang diameternya lebih dari 2 km. Dari dasar kaldera inilah kehidupan gunung api muda membangun dirinya.

Kaldera dengan garis tengah bagian atas mencapai 9 km, dan bagian dasarnya 6 km, lingkarannya hampir bulat, seperti cawan maha besar yang menghunjam sedalam 1.551 m. Dari rahim kaldera Tambora, lahir gunung api muda, tampak mengepulkan asap belerang, Doro Afi Toi, namanya, yang dalam bahasa Bima berarti gunung api kecil, hasil kegiatan mulai tahun 1847 - 1913.

Wahibur Rahman, seorang penggiat geowisata dari Bima, menuruni kaldera hingga dasarnya pada 9 September 2013, lalu mengukur dimensi gunung api penerus dinasti Tambora itu. Menurutnya, sampai September 2013, tinggi anak gunung api Tambora itu baru mencapai 15 m diukur dari dasar kaldera; sedangkan dasar tubuhnya 105 m x 148 m. Gunung muda ini memang masih kecil bila dibandingkan dengan Gunung Tambora saat ini yang tingginya 2.851 m dpl., apalagi dengan tinggi gunung induknya sebelum meletus pada 1815 yang mencapai 4.300 m. dpl. Selain Doro Afi Toi, yang suhu tubuhnya 98° C, ada juga Doro Afi Bou, suhunya 77° C. Di dasar kaldera itu terdapat pula air panas, suhunya antara 92 - 96° C.

Kaki Gunung Tambora langsung berbatasan dengan laut. Di sebelah barat bersentuhan dengan



Selat Batahai, di selatan dengan Teluk Saleh, di utara dengan Laut Flores, dan di timur berbatasan dengan Doro Labumbun. Bila ditarik garis lurus dari ujung kaki Gunung Tambora di sekitar Laut Flores sampai ujung kaki gunung di sekitar Teluk Saleh, panjangnya mencapai 40 km. Bolah jadi, pada mulanya Tambora merupakan gunung api pulau yang dikelilingi laut. Letusan-letusan Gunung Tambora menumpahkan rempah-rempah yang bertemu dengan rempah-rempah dari letusan-letusan Doro Labumbun, yang meletus terakhir 690.000 tahun yang lalu, menyambungkan kaki Gunung Tambora sisi timur dan kaki Doro Labumbun sisi barat.

Perjalanan dari Pos 3 pada jalur pendakian Doro Ncanga ke arah puncak, meniti sebagian aliran lava kehitaman yang mengalir 15.000 tahun yang lalu, yang di sela-selanya ditumbuhi *edelweiss* kecil, di antara padang ilalang yang akarnya banyak diseruduk babi hutan. Perjalanan juga melintas di atas aliran piroklastika letusan Gunung Tambora tahun 1815 yang berupa batuapung sebesar kacang tanah hingga seukuran bola sepak, menutupi hampir seluruh gunung ini hingga di kakinya. Dua kilo meter

Kaldera dengan garis tengah bagian atas mencapai 9 km, dan bagian dasarnya 6 km, lingkarannya hampir bulat, seperti cawan maha besar yang menghunjam sedalam 1.551 m.

KIRI Kabut akan segera menyapu tepian kaldera Tambora. Foto: T. Bachtiar.

KANAN Lereng terus menerjal menuju puncak Tambora. Foto: Deni Sugandi.



Kerucut sinder, daya tarik lain dari Gunung Tambora. Foto: T. Bachtiar.

menjelang bibir kaldera, perjalanan melintasi lava yang mengalir 10.000 tahun yang lalu, terlihat masih kasar dengan warna hitam, di sela-selanya terdapat tumbuhan yang bertahan dalam situasi ekstrim. Gunung Tambora pernah 19 kali meletus effusif, melelerkan lava antara 190.000 – 9.000 tahun yang lalu (tyl). Jarak antar letusannya, yang terpendek hanya berjarak setahun, dan jarak terpanjang selama 38 tahun.

Bentang alam yang akbar. Dari bibir kaldera Tambora, tampak jelas di dasarnya terlihat air yang menakung menjadi danau. Pada tahun 1951, M.I. Adnawidjaja, dkk. menuruni dasar kaldera dan mengukur danau hijau kekuningan itu. Garis tengah danau dari utara ke selatan, panjangnya 800 m, dan garis tengah barat timurnya 200 m, dengan titik terdalamnya mencapai 15 m. Danau ini bertambah luas, seperti diukur oleh Wahibur Rahman pada tahun 2013. Garis tengah danau terpanjang menjadi 1.200 m dan terpendek 500 m.

Sambil duduk di bibir kawah, memandang sekeliling kaldera, membayangkan bagaimana letusan-letusan yang menghancurkan tiga kesultanan pada tanggal 10 - 12 April 1815 itu terjadi. Letusan dengan kekuatan berskala 7 dari 8 skala berdasarkan *Volcanic Explosivity Index* (VEI), kekuatan ledakannya setara dengan 171.000 kali bom atom Hirosima – Nagasaki, atau 4 kali lebih besar dari letusan Gunung Krakatau 1883. Ledakannya terdengar sampai di Padang, Sumatra Barat, yang jauhnya 2.000 km, terdengar seperti suara meriam. Terdengar dengan jelas di Pulau Bangka yang jauhnya 1.775 km. Gempa buminya terasa di Surabaya yang jaraknya 600 km. Air laut di sekeliling Semenanjung Sanggar naik sampai 4 m. Tekanan gas dari dalam gunung saat letusan sangat tinggi, sehingga mampu menghamburkan rempah-rempah dari dalam tubuh gunung ini sebanyak 150 km^3 ke atmosfer dengan tinggi tiang letusan mencapai 43 km. Debu letusannya menembus lapisan ozon, masuk ke lapisan mesosfer, tempat terbakarnya kebanyakan meteor yang datang dari antariksa.

Sultan Sanggar yang selamat dari letusan Gunung Tambora, menuturkan kesaksiannya kepada letnan Owen Phillips, yang ditugaskan Letnan Gubernur Raffles untuk memeriksa dampak letusan Gunung Tambora. Anggota tentara Kerajaan Inggris ini mendarat di Bima tanggal 18 April 1815, lalu berlayar selama 8 hari menyeruak tumpukan batuapung ke Dompu. Sepenggal penuturan Sultan Sanggar itu: …. Sekitar pukul tujuh malam pada 10 April 1815,

terlihat tiga tiang nyala api keluar dari puncak Gunung Tambora. Yang semula terpisah, kemudian tiang itu membesar dan semakin tinggi, akhirnya tiga tiang letusan itu menyatu menjadi hal yang sangat mengerikan. Dalam sekejap, tubuh gunung di dekat Sanggar berubah menjadi aliran api ke segala arah….

Awan panas menumbangkan dan membakar hutan. Batu-batu berjatuhan, badai melanda, menyapu dan menerbangkan rumah, manusia, binatang, pepohonan, dan membakar apa saja yang dilaluinya, kemudian melenyapkannya. Air laut naik setinggi empat meter dari biasanya.

Ketika kekuatan letusan masih melebihi tekanan atmosfer, maka material letusan itu akan terus didorong naik menembus atmosfer. Namun, bila tekanannya melemah, bahkan menghilang, maka kekuatan angin akan berperan meniupkannya. Material letusan yang berukuran besar, akan segera jatuh di sekitar puncak, lalu meluncur dengan kecepatan 200 km per jam, suhunya antara 400-600° C, sehingga apa saja yang dilaluinya akan dengan seketika hangus terbakar. Badai guguran membara dengan kecepatan yang tinggi, mampu menghancurkan apa saja yang dilaluinya.







ATAS Perjalanan melintas padang sabana. Foto: Ronald Agusta.

TENGAH Kerucut sinder terlihat jelas, mencuat dari hamparan sabana. Foto: Deni Sugandi.

BAWAH Di dasar kaldera Tambora, mendekati, Doro Afi Toi. Foto: Wahibur Rahman.

Ladang, sawah, semuanya tertimbun pasir sehingga tidak bisa digarap dalam waktu singkat. Keadaan ini menambah jumlah yang meninggal karena kelaparan, seperti di Kesultanan Sanggar sebanyak 825 orang.



ATAS Umi Ka'u Siti Maryam, membaca Bo' Sangaji Kai. Foto: Deni Sugandi

KANAN Kuda merumput di padang sabana, dengan latar belakang kerucut sinder. Foto: Ronald Agusta

Abu halus yang melayang-layang di stratosfer sampai mesosfer, terus berputar mengelilingi Bumi. Inilah yang menyebabkan cahaya Matahari tak mampu menembusnya, sehingga suhu di Bumi menjadi dingin. Musim panas tanpa kehadiran Matahari dengan suasana yang mencekam, langit yang berwarna lembayung. Suhunya lebih dingin dari biasanya, telah menyebabkan panen gagal, sehingga kekurangan bahan pangan melanda di mana-mana. Kelaparan meluas di Eropa dan Amerika.

M. Nugraha Kartadinata (1997) menulis, material letusan Gunung Tambora ini dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu material aliran utama piroklastika yang meluncur ke arah timur, tenggara, dan timur laut, merupakan campuran abu, pasir, kerikil, dan batuapung berukuran 6 – 40 cm, berwarna abu-abu sampai hitam. Sementara abu yang meniang, lalu ditiup angin tenggara pada bulan April, menyebabkan aliran abu panasnya menyebar ke arah barat, barat daya, dan barat laut gunung. Perbedaan material letusan inilah yang menyebabkan perbedaan tutupan vegetasi di lereng Gunung Tambora saat ini dan perbedaan dampak yang diakibatkannya. Laporan Petroeschevsky (1947), empat tahun setelah letusan, Agustus 1819, lereng barat Gunung Tambora sudah ditumbuhi hutan lebat. Padahal, pada saat yang sama, di sisi timur, selatan, dan tenggara, tak terlihat adanya pepohonan, karena masih menyisakan kehancuran yang mengerikan.

Kedahsyatan letusan Gunung Tambora dicatat dalam *Kitab Bo'Sangaji Kai,* seperti dibacakan *Umi Ka'u* Siti Maryam R Salahuddin pada tanggal 14 April 2014 di kediamannya di Bima:

"Pada Selasa, 11 April 1815
Tatkala itulah di tanah Bima datang takdir Allah
Melakukan kodrat dan iradat atas hamba-Nya
Maka gelap berbalik lagi lebih dari malam
Maka berbunyilah seperti meriam perang
Kemudian turunlah kersik, abu, seperti dituang
Lamanya dua hari tiga malam
Maka heranlah sekalian hamba-Nya
melihat karunia Rabbi Al Amin
yang melakukan fa al li ma yurid.
Setelah itu maka teranglah hari
rumah dan tanaman rusak semuanya
Demikianlah adanya itu
pecah Gunung Tambora
menjadi habis mati orang Tambora dan Pekat."

Di sisi barat Gunung Tambora terdapat Kesultanan Tambora yang berpenduduk 6.000 jiwa, hancur dilanda aliran abu panas, tak menyisakan seorang pun yang selamat. Di sisi selatan terdapat Kesultanan (Pa)Pekat yang berpenduduk 2.000 jiwa yang kesemuanya tersapu awan panas. Di sisi timurnya terdapat Kesultanan Sanggar yang berpenduduk 2.200 jiwa, dan setengah dari jumlah penduduk itu menjadi korban langsung letusan. Sementara di Kesultanan Dompu yang berpenduduk 10.000 orang, meninggal secara langsung karena letusan itu sebanyak 1.000 orang.

Ladang, sawah, semuanya tertimbun pasir sehingga tidak bisa digarap dalam waktu singkat. Keadaan ini menambah jumlah yang meninggal karena kelaparan, seperti tercatat di Kesultanan Sanggar sebanyak 825 orang, di Kesultanan Dompu 4.000 orang, di Kesultanan Sumbawa 18.000 orang, di Kesultanan Bima 15.000 orang. Di luar Pulau



Sumbawa, seperti di Pulau Lombok, Junghuhn memperkirakan yang meninggal karena kelaparan berjumlah 40.000 orang dan di Pulau Bali sebanyak 25.000 orang. Kelaparan yang diderita masyarakat, telah menyebabkan banyak orang tua tega menukar anaknya dengan beras, kemudian oleh majikannya yang baru, budak tersebut dijadikan pekerja di kebun, bahkan dapat diperjualbelikan kembali.

Dampak letusan telah menyebabkan migrasi penduduk, seperti dari Kesultanan Sanggar sebanyak 275 orang, dari Kesultanan Dompu 3.000 orang, dari Kesultanan Sumbawa 18.000 orang, dan dari Kesultanan Bima 15.000 orang. Pada umumnya mereka mengungsi ke Pulau Jawa, Makasar, Bone, Selayar, Ambon, Banda, dan tempat lainnya yang lebih jauh.

Tiga kesultanan yang hancur, kemudian wilayahnya digabungkan dengan Kesultanan Dompu dan Bima. Wilayah Kesultanan Pa(Pekat) dan sebagian wilayah Kesultanan Tambora digabungkan ke Kesultanan Dompu, sedangkan wilayah Kesultanan Sanggar dan sebagian wilayah Kesultanan Tambora digabungkan ke Kesultanan Bima.

Dalam *Syair Kerajaan Bima* yang ditulis oleh Khatib Lukman, seperti yang disunting oleh Henri Chambert-Loir (1982), letusan Gunung Tambora terjadi karena murka Allah kepada Sultan Tambora yang telah menganiaya Said Idrus asal Bengkulu, yang singgah di Kesultanan Tambora. Singkat ceritera, suatu hari, Said Idrus melihat seekor anjing dan penjaganya di dalam masjid. Said Idrus menyuruh penjaga agar membawa anjing keluar masjid. Namun penjaga itu tidak menerima perintah itu, malah ia segera melapor kepada sultan, sebagai pemilik anjing. Sultan marah, dan ingin membalas dendam. Dibuatlah pesta yang menyajikan masakan daging kambing dan daging anjing. Said Idrus diundang dan kepadanya disajikan daging anjing. Setelah disantap, sultan mengatakan bahwa itu adalah daging anjing. Terjadilah saling bantah, dan sultan menitahkan untuk membunuh Said Idrus. Waktu itulah api menyala di gunung

Tambora, mengejar pembunuh di kota dan di dalam hutan, di darat dan di lautan. Dalam *Syair Kerajaan Bima* itu dituliskan:

"…
Sultan Tambora Abdul Gafur
barang pekerjaannya sangatlah takabur
tidalah percaya riwayat dan tutur
negeri dan badan menjadi lebur.

Tanah Tambora yang kena durhaka
Bima dan Sumbawa dipindahkan belaka
sekalian orang telah celaka
sampai sekarang menanggung duka.
…."

Dampak letusan Gunung Tambora, tergambar dalam *Syair Kerajaan Bima*:

….
Pada tahun Jim awal mulanya
diturunkan bala kepada hambanya
tanah Bima hangus semua padinya
laparlah sekalian isinya.

Lapar itu terlalu sangat
rupanya negeri tiada bersemangat
serasa dunia bekas kiamat
sukarlah gerangan baiknya bangat.

Adalah hujan lalu tertanam
padinya jadilah sangatlah kelam
datanglah takdir Khalik al-alam
turunlan abu dua hari tiga malam.

Habu yang turun sebagai rebut
rupanya alam kelam kabut
datanglah banjir mudik dari laut
terdampar ke darat perahu hanyut.
….

Bagi warga masyarakat yang selamat dari bencana letusan gunung api atau mereka yang melihat sendiri dampak letusan Gunung Tambora yang mengerikan, kehadiran *Syair Kerajaan Bima* menambah ketaatan kepada segala perintah Allah SWT. Siapa saja yang melakukan hal yang bertentangan dengan nilai-nilai dan ajaran agama, dianggap akan merugikan kesultanan secara keseluruhan. Maka sultanlah yang akan memberikan hukuman.

Matahari bertirai kabut, tak terbaca tanda akan segera tersibak dalam waktu dekat. Setelah tiga jam menuruni lereng beralaskan lava hitam, hujan yang menguyur mengiringi makan siang hari itu. Siang ini udaranya menjadi sangat segar dengan langit yang biru. Di kejauhan, tampak bukit-bukit kecil berbagai bentuk, itulah kerucut terak, kerucut *scorea*, atau *cinder cone*, kerucut yang terbetuk oleh kerak lava yang tidak terekat. Sedikitnya ada 40 kerucut terak yang mengelilingi Gunung Tambora, yang terbentuk antara 15.000 - 4.000 tyl. Bukit-bukit ini akan menjadi daya tarik wisata alam yang luar biasa bila ditata dengan baik, seperti Doro Peti, Doro Ncanga, dan Doro Donggotabe di selatan Gunung Tambora.

Sebelum letusan terdahsyat dalam sejarah manusia, kawasan Gunung Tambora itu terkenal sebagai penghasil kayu *Duabanga moluccana*, kayu sepang/secang atau kayu merah, kayu cendana, kayu jati, padi, kacang *ijo*, jagung, kopi, merica, kapas, lilin lebah, madu, sarang burung, garam, dan kuda.

Surat Schelie dan Tobias, seperti dikutip Burnice de Jong Boers dapat membuktikan hal ini. "Alam telah mencurahkan kedermawanannya yang penuh berkah atas pulau ini, sehingga tak ada satu pun masalah. Bagaimana gunung-gunungnya, laksana seorang pemilik yang bangga di suatu lapangan yang luas dengan lembah-lembah tercantik yang membentang. Padi, kacang-kacangan dan jagung yang bermutu, kopi, merica, dan kapas yang istimewa telah tumbuh dan menjadi sumber penting bagi pendapatan penduduk."

Dalam tulisan K Heyne (1927), pohon *Duabanga moluccana* itu tingginya antara 25 – 45 m dengan garis tengah batang antara 70 – 100 cm, bahkan dalam sumber lain bisa mencapai 150 cm lebih. Tumbuh dengan baik di Indonesia bagian timur. Batangnya berbentuk pilar tanpa banir dan tanpa alur-alur, sehingga kayu berukuran besar ini banyak dibuat perahu tanpa sambungan yang awet bertahun-tahun. Perahu yang dibuat dari kayu ini harganya cukup mahal saat itu.

Setelah letusan tahun 1815, tanah di selatan, barat, dan di utara gunung lebih cepat melapuk, sehingga terjadi suksesi hutan yang sangat cepat. Pohon-pohon asli seperti *Duabanga moluccana* segera tumbuh menjulang, menjadi raksasa hutan Tambora. Namun, kehancuran hutan *Duabanga moluccana* mencapai puncaknya bukan karena letusan gunung, melainkan ketika pada tahun 1972, PT Veneer Indonesia menguasai konsesi penebangan kayu di lereng-lereng Gunung Tambora, yang seharusnya seluas 20.000 Ha, sampai ketinggian 1.400 m dpl.

Kawasan lereng Gunung Tambora pun sangat terkenal dengan kayu secang, atau disebut juga kayu supa, supang, sapan, atau kayu merah (*Casealpinia Sappan*), sebagai kayu penghasil warna merah yang sangat dibutuhkan saat itu, sehingga pernah mencapai harga yang mahal dalam perdagangan. K. Heyne (1927) menulis, pohon sebesar paha ini tingginya 5-10 m. Pohon sapan berduri besar, dan bila sudah tua, durinya akan rontok berjatuhan.



Dalam perjalanan pulang, kabut sudah mulai membalut puncak. Foto: Deni Sugandi.

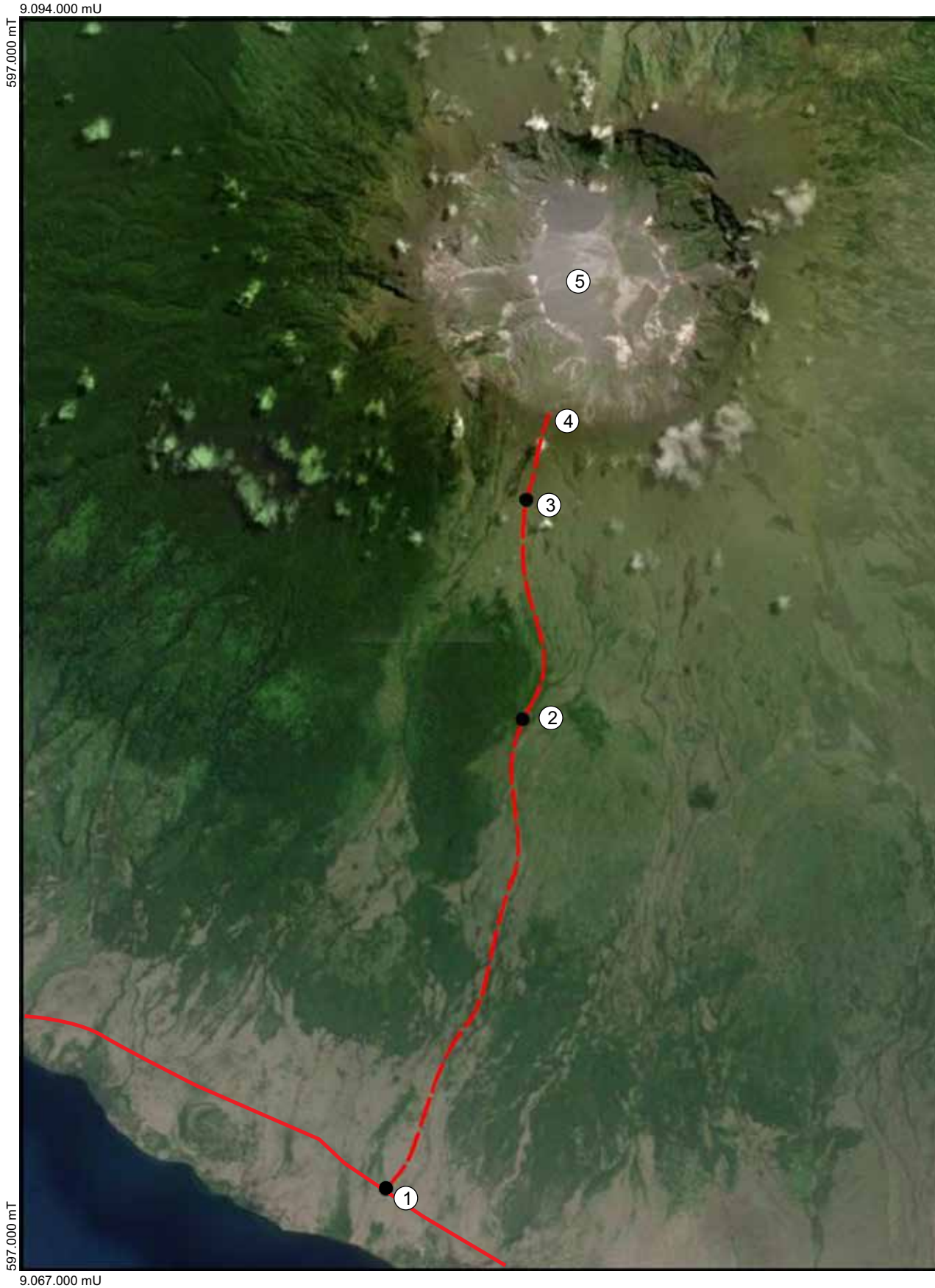
Sapan sengaja ditanam dengan membibitkan bijinya. Tumbuh di daerah berbatu, tapi dengan hawa yang tidak terlalu dingin. Tersebar di seluruh Indonesia. Kayunya keras dengan warna merah, seratnya halus dan mudah dibelah. Bukan hanya sebagai pewarna tekstil, tapi juga dapat digunakan sebagai pewarna bahan tikar. Kayu sapan sangat baik digunakan sebagai pasak. Kayu ini dapat juga digunakan sebagai obat yang berhubungan dengan gejala darah, seperti memar berdarah, muntah darah, sipilis, luka dalam, dan mempunya sifat disinfektan. Daunnya dapat disuling menjadi minyak atsiri.

Menuruni lereng selatan dari Pos 3 ke arah Doro Ncanga, hanya padang alang-alang yang menutupi lerengnya, kemudian berganti menjadi hamparan sabana sampai di kaki gunung yang berbatas laut. Beristirahat di padang rumput sambil menanti jemputan datang, membentang kehijauan sabana dengan bukit kecil yang di dekatnya sekawanan kerbau berkubang. Serombongan sapi merumput sambil berjalan perlahan, gentanya berdentang-dentang mengikuti gerakan tubuhnya. Di kejauhan, Gunung Tambora samar dibelit awan. Seratus sembilan puluh sembilan tahun yang lalu, gunung ini meletus dahsyat, abunya menghambur sampai di lapisan mesosfer, menghalangi cahaya Matahari, menurunkan suhu Bumi.

Peringatan dua abad letusan Gunung Tambora pada 2015 nanti, harus menjadi peristiwa penting untuk membangkitkan kesadaran, bahwa gunung api yang tumbuh di kepulauan Indonesia sewaktu-waktu akan meletus. Bukan saja pengamatan dan penelitian gunung-gunung api itu yang harus semakin presisi, namun dibutuhkan kesadaran dari masyarakat yang sekarang sudah berada di sekeliling gunung api. Kesadaran bahwa letusan gunung api tak akan bisa dicegah atau dilawan. Menerima semua keberkahan gunung api saat tenang, dan segera menghindar bila gunung sedang melakoni tugasnya membangun dan menyeimbangkan tubuhnya.

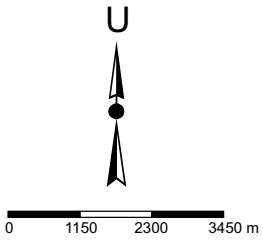
Peringatan dua abad letusan Gunung Tambora harus menjadi sarana untuk mengingatkan kembali kesadaran kita, bahwa betapa pentingnya untukmenghutankan kembali lereng di sekeliling gunung untuk kesejahteraan warganya, agar banyak mataair segera mengalirkan kehidupan. Gerakan bersama untuk mengembalikan keberkahan Gunung Tambora, seperti yang ditulis dalam surat Schelie dan Tobias, "Alam telah mencurahkan kedermawanannya yang penuh berkah atas pulau ini.■

Penulis adalah anggota Masyarakat Geografi Indonesia dan Kelompok Riset Cekungan Bandung.


9.094.000 mU
597.000 mT
5
4
3
2
1
597.000 mT
9.067.000 mU



PETA GEOTREK
DOROCANGA - KALDERA TAMBORA

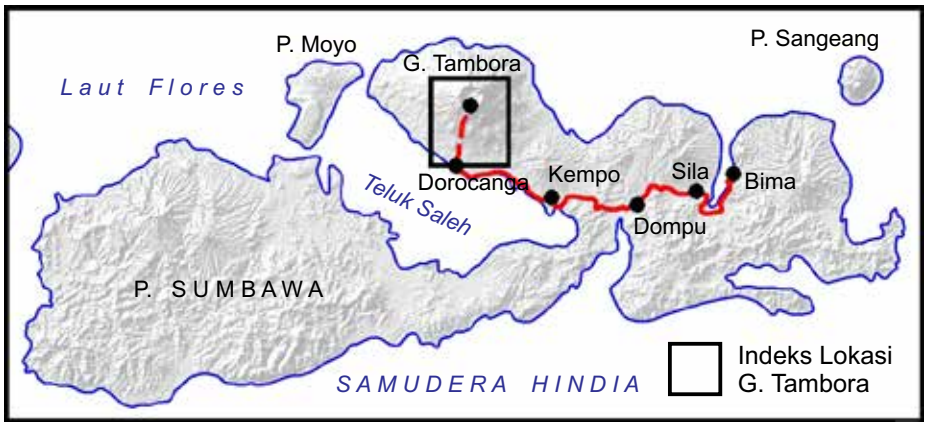


Legenda

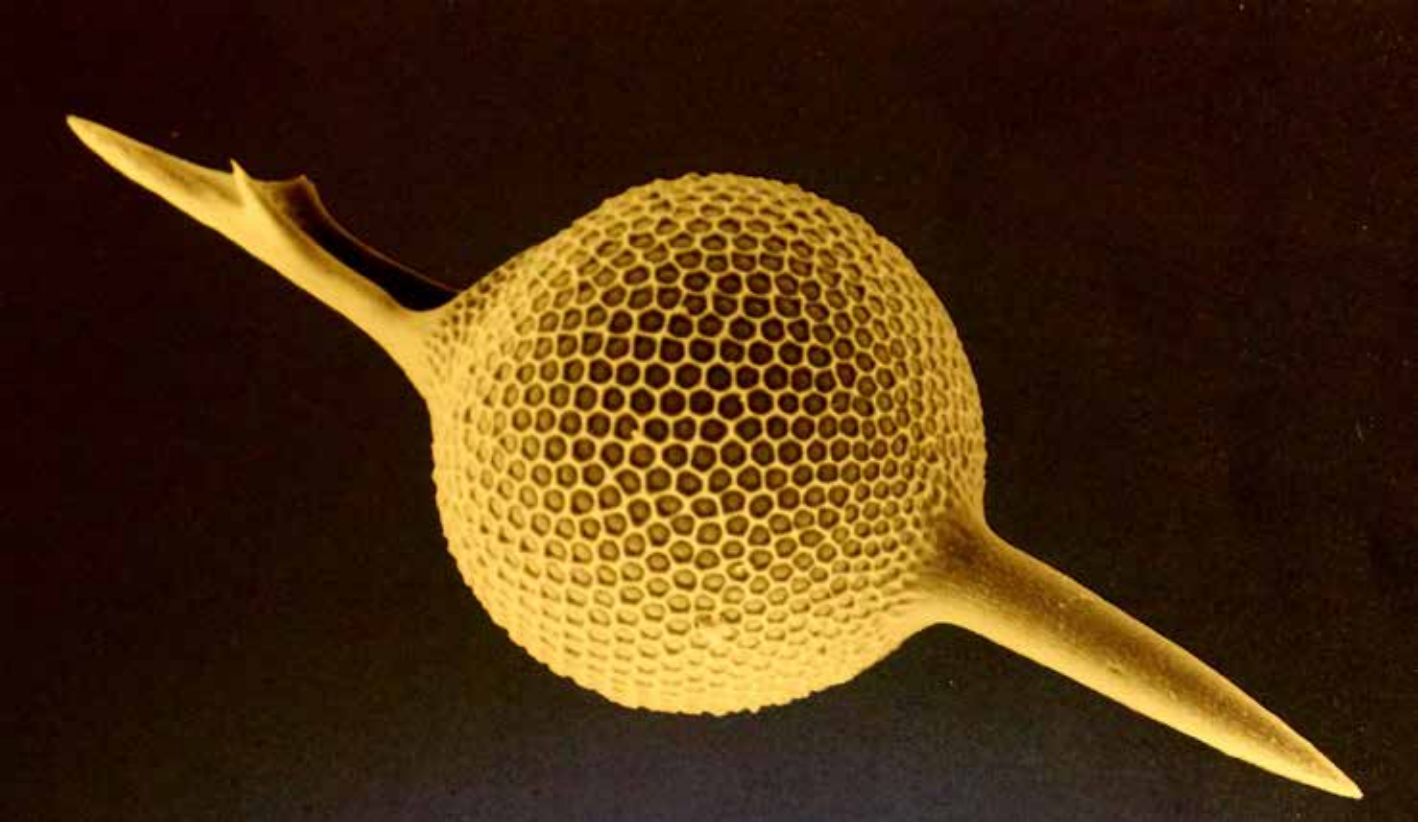
- Hutan
- Semak Belukar
- Padang Pasir
- Padang Sabana
- Tubuh Air / Laut

- 1 Pos 1 (Dorocanga)
- 2 Pos 2
- 3 Pos 3
- 4 Bibir Kaldera
- 5 Kaldera G. Tambora

- Lintasan Geotrek Bima - Dorocanga
- Lintasan Geotrek Dorocanga - Kaldera Tambora



Digambar oleh: Hadianto.



Radiolaria
Perunut Batuan Bancuh

Oleh: Munasri

Walaupun ukurannya kecil, antara 30 μm (= 0,00003 m) hingga 0,2 mm (0,0002 m) radiolaria termasuk binatang renik yang bisa terawetkan menjadi fosil selama jutaan tahun. Radiolaria yang berukuran umumnya antara 50-100 μm atau pada kisaran tebal sehelai rambut manusia, diketahui telah menghuni lautan sejak zaman Kambrium atau 530 juta tahun yang lalu (tyl). Selama perjalanan waktu yang sangat lama itu, radiolaria berevolusi dengan berbagai penampilan yang mengagumkan. Dengan menumpang lantai samudra, radiolaria mengarungi belahan Bumi hingga terdampar di tepian benua. Rekaman kisah perjalanan yang dibawa kumpulan pengelana itu membawakan kita informasi tentang sejarah pembentukan muka Bumi.

Makhluk Apakah Radiolaria Itu?

Radiolaria adalah binatang plankton yang hidup di lautan. Plankton adalah makhluk renik, bisa binatang, bisa juga tumbuhan, yang hidup di air. Radiolaria adalah plankton yang disebut *immotile* atau tidak bisa bergerak sendiri, mereka berpindah kesana-kemari tergantung arus air yang membawanya.

Radiolaria hidup di laut pada kedalaman sampai 400 meter di bawah permukaan laut, baik di daerah dekat kutub (arktik), subtropis maupun di daerah tropis. Lautan di daerah tropis yang lebih hangat dengan kandungan nutrisi yang berlimpah menjadi surga bagi radiolaria. Selain hidup secara *jomblo* (soliter), radiolaria juga hidup berkelompok dan membentuk koloni. Satu koloni radiolaria bisa berisi ratusan sampai ribuan radiolaria yang saling terhubung melalui helaian kaki-kaki semu mereka yang bercabang; atau terikat oleh semacam bahan gelatin yang menyelimuti mereka. Rombongan radiolaria ini berkumpul dalam satu koloni sebesar beberapa sentimeter hingga dalam ukuran meter dan terlihat sebagai satu mahluk sendiri yang sulit disangka bahwa itu adalah komunitas radiolaria, si makhluk renik itu.

Nama radiolaria berakar dari kata latin *radiolus*, *radius* dan *ray* yang berarti ciri umum mereka, yaitu kaki-kaki semu, tanduk, duri atau serupa pedang yang memancar secara radial (*radiating pseupodia* atau *radiating spicule*). Duri-duri kecil mereka sering disebut langsung sebagai *ray* atau *beam*. Kata *radius* juga mencirikan cangkang mereka yang memiliki simetri radial.

Fauna yang sekarang kita kenal sebagai radiolaria ini mulai diperkenalkan dan bergaya di panggung publikasi ilmiah pertama kali pada 1834 atas jasa peneliti dari Jerman, F.J.F. Meyen. Namun baru pada 1858 nama 'radiolaria' digunakan dalam sistem taksonomi oleh ahli Biologi Jerman, Johannes Müller. Lagi-lagi dari Jerman, seorang ahli Biologi bernama Ernst Haeckel (1834-1919) dijuluki sebagai pelopor penelitian radiolaria. Ia yang murid dari Johannes Müller ini pada 1887 menerbitkan monografi berisi 3.508 spesies baru radiolaria berasal dari contoh sedimen dasar laut dan contoh plankton hasil ekspedisi bersama kapal riset HMS Challenger.

Bertahan Sampai ke Dasar Laut Dalam

Fosil radiolaria dikenal sebagai penunjuk untuk mengenali lingkungan pengendapan laut dalam. Hal tersebut bukan berarti radiolaria hidup di laut dalam, tetapi cangkang radiolaria yang telah mati jatuh sampai ke dasar samudra. Hal ini lantaran cangkang tubuh radiolaria terbuat dari bahan silika (SiO_2) yang secara kimiawi tahan terhadap pengaruh kondisi lingkungan laut dalam. Menurut suatu teori, nun jauh di kedalaman laut, terdapat bidang maya yang disebut CCD (*Carbonate Compensation Depth*). Di bawah kedalaman bidang CCD ini – berada pada kedalaman antara 3000 hingga 4000 m – terjadi laju pelarutan partikel bahan karbonat yang lebih cepat daripada laju pengendapannya. Jadi, para plankton yang cangkang tubuhnya terbuat dari bahan karbonat (kalsit, $CaCO_3$) seperti cangkang foraminifera hancur dan larut begitu melewati CCD. Sedangkan radiolaria yang 'tulang belulang'nya terbuat dari silika bisa bertahan dan sukses bersemayam di lantai samudra.

Tumpukan cangkang radiolaria akan membentuk sedimen dan selanjutnya terkompaksi (terpadatkan) menjadi lapisan batuan yang disebut *chert*. Bila di dalam sedimen chert masih tersimpan jejak radiolaria, batuannya disebut '*radiolarian chert*' atau '*radiolarite*.' Kita menyebut batuan ini sebagai 'rijang'. Rijang juga biasa terbentuk di dekat gunung api bawah laut di pematang tengah samudra. Lava yang keluar dan bersentuhan langsung dengan air laut segera membeku berbentuk seperti bantal. Lava bantal ini sering berdampingan dan menjari jemari dengan rijang seperti yang dapat dijumpai di Karangsambung, Jawa Tengah.

Dari Lantai Samudra Sampai ke Daratan

Menurut teori tektonik lempeng, lempeng benua dan lempeng samudra adalah kulit-kulit Bumi yang tidak diam, melainkan bersifat *mobile*, saling bergerak relatif satu terhadap yang lain. Kecepatan

KIRI Plankton radiolaria masa kini yang diperoleh dari kedalaman 200 m di Laut Weddell. Panjang total 277 mikrometer (koleksi Marcia M. Gowing, University of California, AS)

KANAN Etsa/gambaran permukaan batu lumpur (*mudstone*) dari daerah Kolbano, Timor, memperlihatkan radiolaria berumur Mesozoik, difoto dengan *Scanning Electron Microscope*. (Koleksi Munasri)



Radiolaria adalah binatang plankton yang hidup di lautan. Plankton adalah mahluk renik, bisa binatang, bisa juga tumbuhan, yang hidup di air. Radiolaria adalah plankton yang disebut immotile atau tidak bisa bergerak sendiri, mereka berpindah kesana-kemari tergantung arus air yang membawanya



Salah satu singkapan batulumpur sepanjang Sungai Noil Tuke, Kolbano, Timor yang banyak mengandung radiolaria. Foto: Munasri.

rata-rata gerak lempeng itu adalah 10 cm per tahun. Sedangkan penggeraknya adalah aktivitas magma di perut Bumi. Lempeng samudra berperan layaknya ban berjalan (*conveyor belt*) yang membawa rijang di atasnya dan bergerak menuju benua. Di perjalanan, biasanya ada penumpang baru: partikel yang membentuk lapisan batulumpur (*mudstone*).

Kehadiran batulumpur di atas lapisan rijang sebagai pertanda sesaat lagi mereka akan sampai di tepi benua. Di atas batulumpur biasanya hinggap lapisan batupasir yang bahan-bahannya berasal dari tepi benua. Sayangnya, pada pertemuan lempeng samudra dan lempeng benua yang sudah lama ditunggu ini sedikit terjadi kekacauan akibat hadirnya dua kelompok batuan, yaitu batuan dari lempeng samudra dan lempeng benua yang saling mendorong dan berebut untuk saling 'bersalam-salaman'. Terjadilah campur-aduk berbagai macam batuan sehingga terbentuk batuan bancuh (*mélange*) yang membingungkan kita, batuan mana berasal dari mana dan dari zaman yang mana. Untunglah radiolaria membawa catatan yang bisa membantu merunut asal muasal batuan campur-aduk atau bancuh itu.

Batuan pembawa radiolaria seperti rijang, batuserpih dan batulumpur di dalam batuan bancuh bisa terpencar dan terpisah-pisah hingga belasan kilometer. Mula-mula peneliti radiolaria mengumpulkan contoh batuan yang berserakan itu. Dengan teknik ekstraksi di laboratorium fosil radiolaria pada batuan didata, dikenali dan diketahui umurnya. Untuk mengamatinya, paling baik dilakukan dengan menggunakan alat pembesar citra, SEM (*Scanning Electron Microscope*). Bila sudah diketahui masing-masing 'identitas' batuan berdasar ciri radiolaria itu, peneliti kemudian merekonstruksi susunan awal berbagai batuan yang membentuk batuan bancuh itu sampai kepada penafsiran mekanisme tektonik dan asal-muasal para batuan yang menyusunnya. Pekerjaan ini mirip dengan menyusun keping-keping gambar pada permainan 'Jigsaw Puzzle'.

Radiolaria di Indonesia

Penemuan paling awal adanya radiolaria di Indonesia adalah seperti yang dilaporkan oleh G. J. Hinde. Laporan radiolaria berumur Mesozoikum itu ditemukan di Pulau Buton (1897), di Kalimantan Barat (1900), dan di Sulawesi Tengah (1917). Namun ulasan yang lebih komprehensif dilakukan oleh Tan Sin Hok (1927) atas deskripsi radiolaria dari Pulau Rote. Nama-nama spesies radiolaria beserta sketsa hasil karya Tan Sin Hok turut menjadi referensi bagi peneliti radiolaria di dunia. Nama Tan Sin Hok pun menjadi identik dengan radiolaria di Indonesia, namun banyak di antara kita tak mengenalnya (lihat: *Tan Sin Hok: Ahli Foram Kelas Dunia dari Cianjur*).



Kepulauan Indonesia yang menjadi tempat pertemuan tiga lempeng dunia, sudah pasti menjadi etalase penyimpan rekaman sejarah pembentukan kulit Bumi. Salah satu rekaman itu berasal dari catatan yang dimiliki radiolaria. Selain sebagai penunjuk lingkungan tempat radiolaria diendapkan, radiolaria juga dipakai sebagai alat penentuan umur batuan. Dalam dekade antara 1990-1998, Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI bekerja sama dengan Geological Survey of Japan, Universitas Nagoya dan Universitas Tsukuba, Jepang melakukan penelitian radiolaria di daerah Jawa Tengah, Sulawesi Selatan, Kalimantan Selatan dan Nusa Tenggara Timur. Hasil penelitiannya telah dipublikasikan dalam beberapa makalah internasional.

Sesungguhnya di Indonesia masih banyak terdapat batuan pembawa radiolaria yang belum disurvei. Batuan pembawa radiolaria selain rijang adalah batuserpih (*siliceous shale*), batulumpur (*calcareous/silceous mudstone*) dan batugamping klastik (*calcilutite*). Sedikitnya terdapat 15 lokasi batuan mengandung radiolaria itu (Munasri, 2012). Di tempat itu masih tersimpan misteri geologi. Misalnya, apakah umur batuan itu? Bagaimana hubungan antar satuan batuannya? Bagaimana tektonik dan rekonstruksi lingkungan masa lalunya? Bila radiolaria di daerah tersebut dapat diekstraksi dan diidentifikasi, hal ini akan menjadi jalan untuk mengungkap misteri tersebut. Para mahasiswa jurusan Geologi atau jurusan Oseanografi memiliki kesempatan luas untuk melakukan riset tugas-akhirnya dengan menggeluti radiolaria.

Ada beberapa alasan mengapa sampai saat ini penelitian radiolaria kurang diminati. Alasan paling umum adalah kesulitan dan bahaya mengekstraksi radiolaria. Alasan lain adalah ketidaktahuan tentang kegunaan radiolaria. Karena kurangnya informasi, banyak yang tidak yakin bahwa rijang dapat digunakan sebagai panduan dalam analisis stratigrafi. "Dogma" ini harus ditinggalkan, karena fosil radiolaria yang dikandung lapisan sedimen diakui dan mampu berfungsi sebagai fosil penunjuk umur. Untuk itu, fasilitas laboratorium dan sarana penelitian di perguruan tinggi dan di institusi penelitian perlu ditingkatkan. Demikian pula, pengetahuan dan informasi tentang radiolaria perlu terus ditingkatkan. Ayo, kita mempelajari dan menggunakan radiolaria! ■

Penulis bekerja di Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI.



Tan Sin Hok:
Ahli Mikropaleontologi Dunia dari Cianjur

Pantanellium squinaboli, *Eucyrtis hanni*, *Hemicryptocapsa capita* dan *Cyrtocapsa grutterinki* adalah beberapa nama species radiolaria yang dikenal di daratan Eropa dan Jepang. Aslinya, spesies itu dinamai pertama kali oleh Tan Sin Hok atas fosil renik radiolaria dari sampel batuan yang berasal dari Pulau Rote (Rotti), Nusa Tenggara Timur. Pada 1927 Tan Sin Hok mempublikasikan desertasinya yang berisi deskripsi disertai sketsa terhadap 143 species radiolaria dari Pulau Rote. Hasil karya Tan Sin Hok ini ikut memperkaya pengetahuan di bidang mikropaleontologi radiolaria. Walaupun namanya sudah dikenal dunia, namun siapa jatidirinya, tak banyak yang mengetahuinya. Cuplikan kisah hidupnya di bawah ini sebagian disarikan dari situs http://brieven-tan-schepers.nl.

Tan Sin Hok lahir di desa Cipadang, Cianjur, Jawa Barat pada 28 Maret 1902, sebagai anak bungsu dari pasangan Tan Kiat Tjay (1870-1910) dan Thio Hian Nio (1875-1948) yang menjalankan usaha penggilingan padi. Dua kakaknya adalah Tan Sin Ho (1898-1964) dan Tan Sin Houw (1900-1994). Sehari-hari di rumahnya, Tan Sin Hok berbicara bahasa Melayu yang sekarang menjadi Bahasa Indonesia dan bahasa Sunda seperti bahasa ibunya. Pada tahun 1907, pada usia 5 tahun, Tan Sin Hok masuk Sekolah Dasar (*Europeesche Lagere School*) di Cianjur. Sejak ayahnya meninggal dunia, ia beserta keluarganya diangkat oleh keluarga Tan Kiat Hon (1875-1924) kakak dari ayah Tan Sin Hok yang juga menjalankan usaha penggilingan padi di Cijoho, Cianjur. Selanjutnya, Tan Sin Hok mengikuti sekolah tata bahasa Koning Willem III di Batavia, sampai lulus pada 1919.

Pada akhir 1919, Tan Sin Hok dan Tan Sin Houw berangkat ke Belanda untuk melanjutkan pendidikan, sedangkan Tan Sin Ho tetap di Cipadang untuk menjaga bisnis keluarga. Tan Sin Hok belajar pada Jurursan Teknik Pertambangan di Delft. Ia meraih gelar Doktor pada 5 Oktober 1927 berdasarkan disertasinya "Over de samenstelling en het ontstaan van krijt-en mergel-gesteenten van de Molukken" dengan promotor Profesor Dr. H. A. Brouwer (1886 - 1973). Setelah lulus dari Delft pada 1927, Tan Sin Hok sempat melakukan penelitian tentang foraminifera di Bonn. Sebelumnya pada tahun yang sama, yaitu pada 5 Juli 1927, R.W. Van Bemmelen, penulis buku "The Geology of Indonesia", lulus dari Sekolah Delft juga dengan promotor yang sama. Bisa jadi Tan Sin Hok dan Van Bemmelen adalah teman kuliah di Delft.

Setelah 10 tahun belajar di Eropa, Tan Sin Hok kembali ke Pulau Jawa pada 8 Juni 1929 bersama isterinya, Eida Schepers (1908-1983), warganegara Belanda yang dinikahinya pada 16 April 1929. Pasangan ini dikaruniai tiga anak, yaitu Axel Tan Siang Tjoen (1932), Lisa Tan Hsi Chun (1935) dan Gijsbert Tan Bing Tjoen (1942). Tan Sin Hok tinggal di Bandung dan bekerja sebagai ahli geologi pada Jawatan Pertambangan milik Pemerintahan Kolonial Belanda (sekarang Badan Geologi) yang berlokasi di Jalan Diponegoro, Bandung.



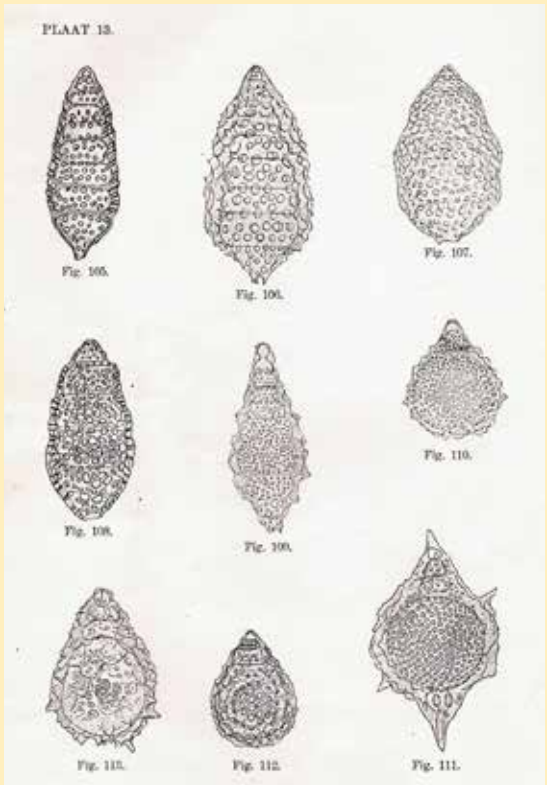
Tan Sin Hok dan Eida Schepers, 1929.
Sumber: http://brieven-tan-schepers.nl

Hasil penelitian Tan Sin hok yang dapat dilihat dalam kartu katalog di Perpustakaan Badan Geologi sebanyak 63 entri (laporan, makalah dan disertasi) yang ditulisnya sampai dengan tahun 1942. Entri tersebut menyangkut substansi tentang paleontologi dan sebagian lagi tentang geologi ekonomi yang merupakan hasil penelitian lapangan selama ia bekerja pada Jawatan Pertambangan di Bandung. Satu karyanya yang menjadikan Tan Sin Hok dikenal dunia adalah buku disertasi tentang mikropaleontologi radiolaria dari Pulau Rote. Buku ini perlu dijaga kelestariannya, misalnya dibuat versi digital dengan memindainya (*scan*) karena kertasnya mulai rapuh.

Selama tinggal di Bandung, beberapa kali keluarga Tan Sin Hok berpindah rumah. Salah satu alamat tempat tinggal yang didiami pada periode 1938-1943 adalah di Van Hoytemaweg (Jalan Sumur Bandung di Kota Bandung sekarang). Alamat di Jalan Sumur Bandung ini menjadi rumahnya yang terakhir, karena setelah itu mereka tinggal di kamp-kamp selama pendudukan Jepang atas wilayah kolonial Belanda dulu. Tan Sin Hok bahkan sempat ditahan di penjara Sukamiskin dan berpisah dari keluarganya yang tinggal berpindah-pindah dari satu kamp ke kamp yang lain, seperti Kamp Cihapit, Bandung dan Kamp Kramat di Batavia (Jakarta).

Dalam suatu kesempatan di bulan November 1945, Tan Sin Hok tinggal di rumah salah satu koleganya di Carel Fabritiuslaan (Jalan Haji Wasid, dekat Taman Panatayuda, Bandung sekarang). Masa itu adalah masa pascakemerdekaan Republik Indonesia. Dalam catatan sejarah ada disebutkan bahwa sejak berita Proklamasi Kemerdekaan Indonesia menyebar ke pelosok Indonesia, suasana revolusi menyapu seluruh negeri. Dalam euforia kemerdekaan saat itu, laskar-laskar pemuda dan laskar-laskar rakyat berdiri sendiri, berakibat pada koordinasi yang kacau. Keadaan ini dikenal sebagai masa "Bersiap" (pada periode Agustus 1945 - 1947). Dalam masa tak menentu inilah bangsa Eropa, India dan Tionghoa paling sering menjadi korban perampokan dan pembunuhan.

Di Bandung, pada 30 November 1945 terjadi gegap gempita dan pekik kemerdekaan oleh laskar-laskar rakyat. Segerombolan pemuda sambil meneriakkan yel-yel kemerdekaan memasuki rumah Tan Sin Hok. Puteri Tan Sin Hok, Lisa Tan yang ketika itu berumur 10 tahun menuliskan pengalamannya. Ayahnya terluka parah oleh serangan tembakan gerombolan itu. Ibunya pun terluka di bagian lengan kanan. Setelah dibawa ke Rumah Sakit Borromeus, Tan Sin Hok dinyatakan meninggal pada 1 Desember 1945. Dari cerita kenangan Lisa Tan, ada kesan bahwa Tan Sin Hok dimakamkan di taman di kompleks Rumah Sakit Borromeus.



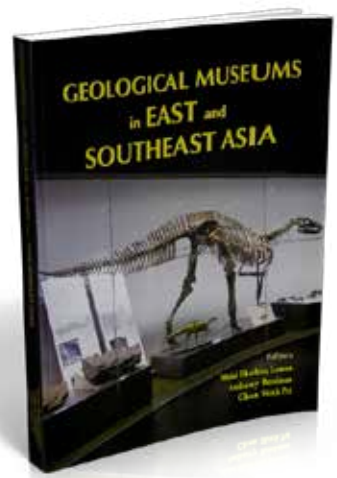
Beberapa radiolaria hasil *hand-drawing* Tan Sin Hok.
Sumber: Disertasi Tan Sin Hok (1927).

Tan Sin Hok hanyalah anak desa yang lahir hingga masa remajanya di Cianjur, Jawa Barat. Tetapi hasil karya Tan Si Hok membuat mata dunia melihat Indonesia melalui fosil renik radiolaria yang digambar olehnya sendiri. Sepatutnya kita memberi penghormatan yang tinggi kepada Tan Sin Hok atas hasil karyanya itu.■

Penulis: Munasri

Mengabadikan Riwayat Bumi

Oleh: Atep Kurnia



Bagaimana potret perkembangan museum geologi di Asia Tenggara dan Asia Timur? Salah satu jawabannya, barangkali, bisa dibaca dari buku *Geological Museums in East and Southeast Asia* (2011). Dari buku setebal 306 halaman ini kita bisa membaca lahirnya gagasan penerbitan buku ini berikut perkembangan serta tren yang berkembang pada museum-museum geologi di Asia Tenggara dan Asia Timur.

Menurut editornya, buku ini adalah hasil kerja sama antara *Coordinating Commitee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia* (CCOP) dan Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI), Universiti Kebangsaan Malaysia. Buku ini menyusul penerbitan buku *Geoheritage of East and Southeast Asia* (2008). Kedua buku tersebut merupakan bentuk kontribusi CCOP-LESTARI bagi perayaan Tahun Bumi (2008-2010) yang digagas PBB.

Lebih jauh, editor buku menyatakan dari 12 negara anggota CCOP, buku ini hanya memuat deskripsi museum geologi di delapan negara, yaitu di Cina, Indonesia, Jepang, Malaysia, Filipina, Korea Selatan, Thailand, dan Vietnam. Sementara Kamboja, Papua Nugini, dan Timor Leste belum memiliki museum geologi, meskipun mereka sangat tertarik pada upaya mengedepankan pendidikan kebumian bagi masyarakatnya. Oleh karena itu, editor memandang perlu untuk memasukkan uraian dari Papua Nugini yang menampilkan informasi kebumian, terutama berkenaan dengan bencana alam, pada bab kesembilan.

DATA BUKU	
Judul Buku	*Geological Museums in East and Southeast Asia*
Penyunting	Mohd Shafeea Leman, Anthony Reedman, dan Chen Shick Pei
Penerbit	Lestari dan CCOP
Tebal	x+306 halaman
Tahun Terbit	2011

Selanjutnya, Anthony Reedman, salah seorang editor buku ini sekaligus Penasihat Kehormatan CCOP, memberikan pendahuluan. Di situ, ia menjejaki kelahiran istilah museum berikut perkembangannya. Termasuk, menyatakan bahwa perkembangan museum geologi sangat bertaut dengan pusat survei geologi di suatu negara, sebagai tempat mengumpulkan dan memamerkan koleksi spesimen geologi. Anthony juga menyebutkan *Ordonance Geological Survey* (pendahulu *British Geological Survey*) yang didirikan pada 1835 dan merupakan pusat survei geologi pertama di dunia itu, segera menggagas berdirinya *Museum of Practical Geology* setelah pusat survei geologi itu berdiri.

Sementara bagi Asia Timur dan Asia Tenggara, Anthony menyebutkan bahwa ruang pameran di Pusat Survei Geologi Jepang baru dibuka pada 1911, Cina (1916), Vietnam (1919), Thailand (1924), dan Indonesia (1929). Ia juga menyatakan museum

geologi sudah kian berkembang dan bertopik, seperti adanya museum dinosaurus, museum gunung api, museum batubara, museum timah, museum tambang emas, museum industri mineral, museum minyak dan gas, serta museum tsunami. Ditambahkan pula bahwa tren tersebut juga didorong oleh kesadaran pengelola museum geologi dalam memanfaatkan teknologi baru untuk pembelajaran interaktif baik yang virtual maupun riil.

Sebagaimana disinggung editor, buku ini memuat sembilan bab. Bab pertama mengenai museum geologi di negeri Tiongkok. Di sana disebutkan ada *Geological Museum of China* (GMC), *Nanjing Geological Museum*, *Xinjiang Geology and Minerals Museum*, *Henan Geological Museum*, *Museum of Chengdu University of Technology*, *Jilin University Museum of Geology*, *Yifu Museum of the China University of Geosciences*, *Stephen Hui Geological Museum*, dan *Shanghai Oriental Geological Museum*.

Bab dua menyajikan uraian museum geologi di Indonesia yang ditulis oleh Yunus Kusumahbrata dari Badan Geologi. Ia menguraikan ihwal Museum Geologi Indonesia di Bandung, Jawa Barat; Museum Gunung Api Ketep di Magelang, Jawa Tengah; Museum Gunung Api Batur, di Bangli, Bali; Museum Gunung Api Merapi, di Sleman, DI Yogyakarta; Museum Kars di Wonogiri, Jawa Tengah; dan Museum Tsunami Aceh di Banda Aceh, NAD; Museum Minyak dan Gas Gawitra, di DKI Jakarta, dan Museum Manusia Purba Sangiran di Sangiran, Jawa Tengah.

Selanjutnya di Jepang, antara lain, ada *National Museum of Nature and Science*, *Geological Museum of the Geological Survey of Japan*, *Mineral Industry Museum of Akita University*, *Fossa Magna Museum*, dan *Fukui Perfectural Dinosaur Museum*. Sementara di Republik Korea Selatan ada *Geological Museum*, *Taebek Coal Museum*, *Mungyeong Coal Museum*, *Boryeong Coal Museum*, *Gyung Bo Fossil Museum*, *Goseong Dinosaur Museum*, dan *Haenam Uhangri Dinosaur Museum*.

Di Malaysia ada *Geological Museum* (Ipoh), *Geological* Museum (Kota Kinabalu), Geological Museum (Kuching), *Dimension Stones Gallery*, *Geological Museum of the Universiti Kebangsaan Malaysia*, *Petrosains Discovery Centre*, *Petroleum Museum* (Miri), dan *Sungai Lembing Museum, Chimney Museum*. Bab enam menyajikan museum geologi yang ada di Filipina, yaitu *Geology Division at the National Museum of the Philippines*, *Museum of the Mines and Geoscience Bureau*, dan *National Institute of Geological Sciences-University of the Philippines Alumni Association Geology Museum*.

Dua negara di Asia Tenggara selanjutnya yang mempunyai museum geologi adalah Thailand dan Vietnam. Di Negeri Gajah Putih ada *Geological Museum of Thailand*, *Phu Wiang Dinosaur Museum*, *Sirindhorn Museum*, *The Petrified Wood Museum*, *The Lignite Research Museum*, *Rayong Rock and Mineral Museum*, *Kathu Mine Museum*, *Gold Mine Museum*, *The Rase Stone Museum*, dan *The Rocky Fish Museum*. Sementara di Vietnam ada *Vietnam National Museum of Nature (Hanoi)* dan *Geological Museum of Vietnam* yang cabang utamanya di Hanoi dan cabang lainnya ada di Kota Ho Chi Minh.

Bab sembilan diisi tulisan John Baga Arumba yang berjudul "Protecting the Public from Geohazards in Papua New Guinea". Tulisan yang berisi uraian potensi bencana geologi di Papua Nugini ini ditujukan untuk menggugah kesadaran publik sekaligus demi pendidikan publik. "Bantuan yang memungkinkan untuk pendidikan geologi, khusunya untuk sekolah, bisa berupa pengembangan 'museum virtual', yang berisi informasi yang memadai, serta dapat diakses melalui internet," kata John.

Membaca kecenderungan-kecenderungan di atas, saya melihat besarnya peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya informasi kebumian, yang terbukti dengan menjadikan museum geologi sebagai sumber rujukan untuk menjawab melit informasi. Banyaknya museum geologi yang dibangun kian menyediakan kesempatan yang lebih banyak untuk lebih memahami fenomena sekaligus riwayat kebumian yang ada di masing-masing negara di Asia Timur dan Tenggara itu.

Pesatnya pembangunan dan pengembangan museum-museum geologi juga menggaris-bawahi bahwa kita manusia kian sadar mengenai ruang dan waktu yang membatasi hajat dan hayat kita. Dalam kerangka itulah, museum geologi bisa dibaca sebagai sebentuk upaya manusia untuk mengumpulkan dan membaca riwayat bumi yang kebanyakannya tidak dialaminya sekaligus menganggap bahwa bumi ini sangat berharga, sehingga harus dimuliakan.

Dalam kerangka itu pula, untuk lebih mengingatkan manusia pada riwayat bumi, kita dapat memanfaatkan teknologi baru berupa internet yang kini merambah ke seantero dunia dan menjangkau seluruh permukaan bumi. Di sini kita tentunya mengamini Anthony Reedman yang berpendapat museum geologi seharusnya memanfaatkan teknologi virtual tersebut agar mampu melahirkan pembelajaran kebumian bersifat interaktif dan menegaskan gagasan John Baga Arumba untuk mengembangkan 'museum virtual' melalui Internet. ■

Penulis resensi adalah penulis, peneliti literasi, bergiat di Pusat Studi Sunda (PSS).



Gunung Sewu
Seribu Keelokan Kars Tropis Warisan Dunia

Oleh: Oki Oktariadi



Tafoni dan *sea-stack* di Pantai Klayar, Pacitan.
Foto: Manajemen Geopark Gunung Sewu/GeoArea Pacitan



Kars tropis yang membentang antara Parangtritis, Yogyakarta hingga Pacitan, Jawa Timur membentuk deretan bukit-bukit berbentuk kerucut dengan ketinggian beberapa puluh meter. Demikian banyaknya bukit-bukit atau deretan gunung kecil itu sehingga masyarakat menamainya sebagai "gunung sewu" yang berarti gunung seribu atau seribu gunung. Di antara bukit-bukit kars Gunung Sewu yang cantik dan eksotik ini dijumpai telaga, luweng (*sink holes*), dan gua kars serta aliran sungai bawah tanah di bawah permukaannya. Untuk mencapainya sangat mudah: sekitar 25 km dari Yogyakarta, 20 km dari Wonosari, dan 109 km dari Pacitan. Kondisi jalannya termasuk baik dan sarana-prasarana yang diperlukan juga cukup memadai.

Gunung Sewu merupakan perbukitan dengan bentang alam yang terbentuk melalui proses geologi yang kompleks, mulai dari proses deposisi, tektonik, pelarutan, dan proses lainnya di permukaan yang terus berlangsung hingga kini. Kesemuanya menghasilkan hamparan batuan karbonat dengan variasi bentuk bentang alam di permukaan maupun di bawah permukaan, berbagai fosil, struktur deformasi, dan keunikan hidrogeologi. Batuan dasar kawasan ini adalah batuan vulkanik Formasi Semilir dan Formasi Nglanggran yang berumur Tersier Awal. Kawasan ini yang memiliki luas lebih-kurang 800 km^2 merupakan kompleks kars tropis terluas di Asia Tenggara.

Proses geologi yang berlangsung sampai saat ini, telah menghadirkan berbagai situs warisan geologi yang menakjubkan, sehingga penting untuk pendidikan geologi, sejarah, sekaligus pariwisata.



Teluk Pacitan, sebuah lintasan geologi yang berkaitan dengan proses pengangkatan aktif pantai selatan dan bukti-bukti lapangan yang unik dan menarik untuk dinikmati. Diawali dengan menelusuri pinggiran teluk bagian barat hingga pantai curam di bagian selatan. Sepanjang lintasan ini menyuguhkan pemandangan alam yang indah, termasuk bentang alam Pacitan Timur dengan kompleks Gunung Lima yang unik. Sementara di lintasan bagian selatan tersingkap batuan andesit yang melandasi batuan kars tempat tumbuhnya vegetasi yang dilindungi dan habitat kera berada.
Foto: Igan S. Sutawidjaja.

Potensi ini menjadi momentum promosi sektor pariwisata di Pacitan, Wonogiri, dan Gunungkidul agar semakin meningkat. Apalagi Kawasan Kars Gunung Sewu ini telah ditetapkan sebagai Kawasan Strategis Nasional (KSN), Kawasan *Geopark* Nasional, dan salah satu kandidat *geopark* dunia, anggota jaringan *geopark* yang diakui UNESCO (*Global Geoparks Network*/GGN) yang akan ditetapkan tahun 2014 di Canada.

Konsekuensi dari berbagai penetapan ini adalah bahwa pemerintah daerah yang wilayahnya meliputi kawasan Gunung Sewu perlu melakukan konservasi geologi agar berbagai kemungkinan kerusakan bentang alam kars yang luar biasa ini dapat dihindari. Dilain pihak, penetapan ini akan mengundang para turis domestik maupun mancanegara untuk menyaksikan keindahan kars yang spektakuler. Khusus pada kawasan yang berada di Kabupaten Wonogiri terdapat fenomena alur sungai purba sepanjang 12 kilometer, mulai dari Giritontro hingga perbatasan Pracimantoro-Wonosari di Gunungkidul, dan Pantai Sembukan di Pacitan.

Potensi kawasan yang kini telah menjadi *geopark* Nasional dan sedang dalam proses untuk mendapat pengakuan UNESCO sebagai *geopark* anggota GGN itu sangat besar. Dampak positif keberadaannya akan diperoleh, baik untuk konservasi alam, pendidikan, maupun pengembangan ekonomi masyarakat setempat melalui geowisata dan kegiatan lainnya. Oleh karena itu, ancaman-ancaman yang akan merusak atau menghancurkan kehadiran fenomena alam unik ini sudah saatnya diantisipasi dan dihindari.■

Penulis adalah Penyelidik Bumi Utama di Badan Geologi, KESDM



Lembah Mulo, sebuah lembah kering di selatan Wonosari, Kars Gunungsewu. Lembah Mulo terkenal karena di bagian bawahnya terdapat banyak gua yang terhubung pada jaringan gua yang rumit jauh hingga kedalaman lebih dari 100 m. Foto: Manajemen *Geopark* Gunung Sewu/GeoArea Pacitan



Flowstone di Gua Perak, Pacitan. Foto: Ronald Agusta.



Lembah antar bukit di Gunung Kidul – seperti di Bedono, Wonosari ini - pada musim hujan sering berubah menjadi genangan, karena dasar lembah berupa *terrarosa*, yaitu lempung- lempung pasir hasil pelapukan batugamping, yang bersifat kedap air. Foto: Ruswanto



Museum Kars Indonesia di Gebangharjo, Pracimantoro, Wonogiri. Foto: Manajemen *Geopark* Gunung Sewu/GeoArea Pacitan.



Gua Pindul di Gunungkidul merupakan fenomena atap gua kars berumur Miosen yang runtuh. Saat ini menyisakan lubang yang seakan jendela alam dari sebuah gua tempat sinar mentari dan udara luar menerobos masuk ke dalam gua, membuat alur gua memiliki tiga zona: zona terang, zona remang, dan zona gelap. Ketika berada di dalam suasana eksotik begitu terasa.
Foto: Oman Abdurahman.



Sisa-sisa gunung api purba di Nglanggeran, Gunungkidul, Yogyakarta.
Foto: Manajemen *Geopark* Gunung Sewu/GeoArea Pacitan.



Replika fosil di Song Terus, Pacitan.
Foto: Manajemen *Geopark* Gunung Sewu/GeoArea Pacitan.



Menyusuri Kali Oyo, Gunungkidul.
Foto: Ronald Agusta.



Pemandangan mempesona yang diciptakan oleh ombak besar yang melewati tebing batuan di Pantai Klayar, Pacitan.
Foto: Manajemen *Geopark* Gunung Sewu/GeoArea Pacitan.



Celah retakan yang terisi oleh air laut di Pantai Klayar, Pacitan.
Foto: Manajemen *Geopark* Gunung Sewu/GeoArea Pacitan.



Tafoni yang dibentuk oleh kikisan gelombang pada batuan berkekar di salah satu bagian pantai di Gunungkidul.
Foto: Manajemen *Geopark* Gunung Sewu/GeoArea Pacitan.



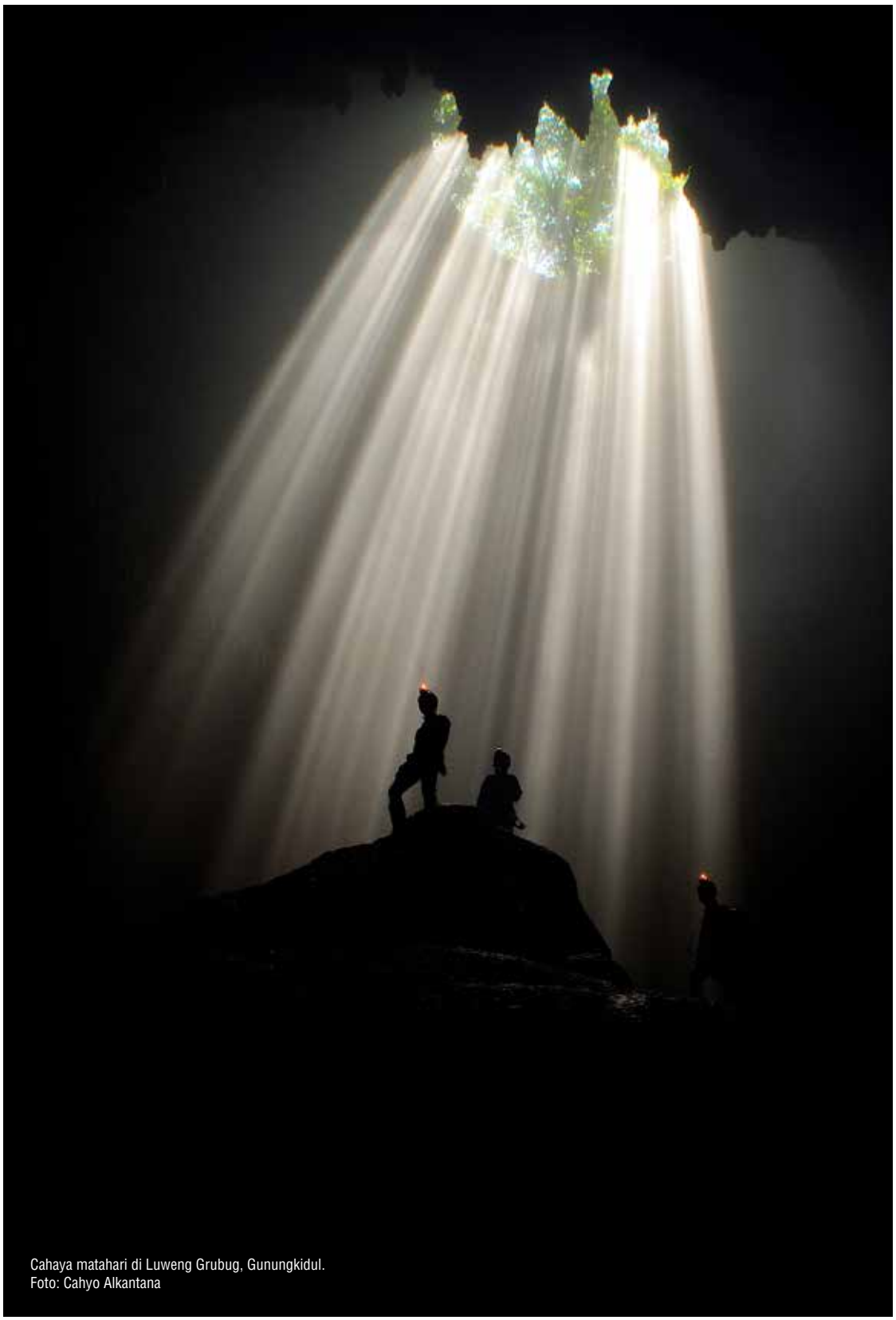
Kegiatan berselancar di Pantai Pancer Dor, muara Sungai Grendulu, Pacitan. Di latar belakang tampak batugamping berlapis dari Formasi Wonosari.
Foto: Manajemen *Geopark* Gunung Sewu/GeoArea Pacitan.



Pantai Telengria di pagi hari, Pacitan. Foto: Manajemen *Geopark* Gunung Sewu/GeoArea Pacitan



Lembah-kering Sadeng dan seri undak-sungai yang fenomenal di daerah Gunungkidul.
Foto: Manajemen *Geopark* Gunung Sewu/GeoArea Pacitan



Cahaya matahari di Luweng Grubug, Gunungkidul.
Foto: Cahyo Alkantana



Porselen Kerajaan Tambora

Teko keramik kecil terpajang di galeri kecil di kawasan Situs Oi Bura, Desa Oi Bura, Kecamatan Tambora, 5 km sebelum puncak Tambora. Artefak hasil penggalian tahun 1991 itu menurut Dixon, seorang peneliti Tambora, bergaya Annam yang terpengaruh oleh Indochina. Teko ini menjadi bukti adanya hubungan dagang antara Kerajaan Tambora dengan negara-negara di Indochina sebelum Gunung Tambora meletus dahsyat pada tahun 1815.

Foto: Deni Sugandi
Teks: Igan S. Sutawidjaja



Tergugah
di Tengah Alam yang Cepat Berubah

Alam tempat manusia lahir dan tumbuh adalah keindahan yang rapuh. Sering kali kehadirannya terasa justru ketika ia telah tiada. Seakan kita generasi yang terlambat datang. Banyak dari pesona pulau dan pantai, gunung dan hutan, teluk dan tanjung, pepohonan dan margasatwa, hanya dikenali dari catatan para penjelajah ratusan tahun yang silam, sebentuk geografi yang tak bisa abadi. Ada hutan yang lambat-laun menjadi kebun. Ada bukit yang luluh-lantak oleh dinamit. Ada pulau yang susut karena kenaikan muka air laut. Segalanya memang berubah yang dipercepat oleh manusia yang berulah. Betapapun, orang yang tergugah, setidaknya, dapat memelihara serpihan keindahan yang masih tersisa. Selamat hari Lingkungan Hidup Sedunia, 5 Juni 2014!.

Pulau Pasaran (atas) dan ujung Pulau Belang (bawah), di perairan Selat Alas, yang memisahkan Pulau Lombok dan Pulau Sumbawa Besar, NTB, difoto dari ketinggian kl. 10.000 kaki di atas muka laut.

Foto: Deni Sugandi
Teks: Hawe Setiawan

ISSN 2088-7906
9 772088 790005