

Pusat Kajian Peradaban Majapahit ITS,
Kageogama, dan Dongeng Geologi
mempersembahkan:



Web Seminar

Ketika Letusan Gunung Api Mengubur Peradaban Purba

yang akan dilaksanakan pada:



SABTU 28 JAN 2023
13.30 - 16.00 WIB



ZOOM:
984-146-618-65



Bersama Narasumber :



Prof. Harry Widiyanto

Pusat Riset Arkeometri
BRIN



**Haris Rahmanendra,
S.S., M.A.**

Balai Pelestarian Situs
Manusia Purba Sangiran

Sebagai Penanggap :



Ir. Wartono Raharjo

Universitas Gadjah Mada



Dr. Eko Yulianto

Badan Riset dan Inovasi Nasional



Moderator:

Maghfira Abida

Co-Founder
DongengGeologi



Host 1

Dr. Amien Widodo

Institut Teknologi
Sepuluh Nopember



Host 2

Intan Kemala Dewi

Keluarga Alumni
Geologi Gadjah Mada

KETIKA LETUSAN GUNUNGAPI MENGUBUR PERADABAN PURBA

- *Sekilas Balik*

Letusan gunungapi sangat berkaitan dengan ikon ketakutan modern (modern angst) paling terkenal yaitu The Scream, yang diciptakan oleh seniman Norwegia Edvard Munch

Eko Yulianto

Badan Riset & Inovasi
Nasional (BRIN)

28 Januari 2023



The present is the key to the past

**Aliran lahar panas dan dingin dapat mengubur peradaban
Erupsi Gunungapi sebagai milestone perkembangan peradaban**



Catatan-catatan dari Norwegia menunjukkan bahwa kisah penampakan langit yang menyramkan saat matahari terbenam pertama kali muncul di Oslo akhir November 1883 dan berlangsung hingga pertengahan Februari 1884

Intensitas pemandangan terbenamnya matahari kadang-kadang secara jelas meninggalkan bekas yang tak bisa dihapuskan di dalam benak banyak orang. Banyak karya lukisan seperti “Angst” menggambarkan suasana ini

Angst (1894)
Cat minyak di canvas



The Scream

Letusan gunungapi sangat berkaitan dengan ikon ketakutan modern (*modern angst*) paling terkenal yaitu *The Scream*, yang diciptakan oleh seniman Norwegia Edvard Munch.

Dalam karya-karya Munch (termasuk *The Scream*) terdapat kuat nuansa kebingungan dan putus asa, sebagian dipicu oleh berbagai penyakit dan kemalangan yang menimpa keluarganya termasuk kemalangan dirinya.

Munch membuat empat karya lukisan dan satu lithografi tentang *The Scream*.



The Scream (1895)
lithograph

Tambora dan Frankenstein

Setahun setelah letusan Tambora (1816) udara begitu dinginnya di Amerika secara bercanda (mungkin juga sesungguhnya) dikenal sebagai "*Eighteen Hundred and Froze to Death*"

Akibat kurangnya sinar matahari, gagal panen terjadi dimana-mana dan orang-orang kelaparan. Salju sudah turun di bulan Juni di beberapa wilayah Amerika utara dan wilayah lainnya.

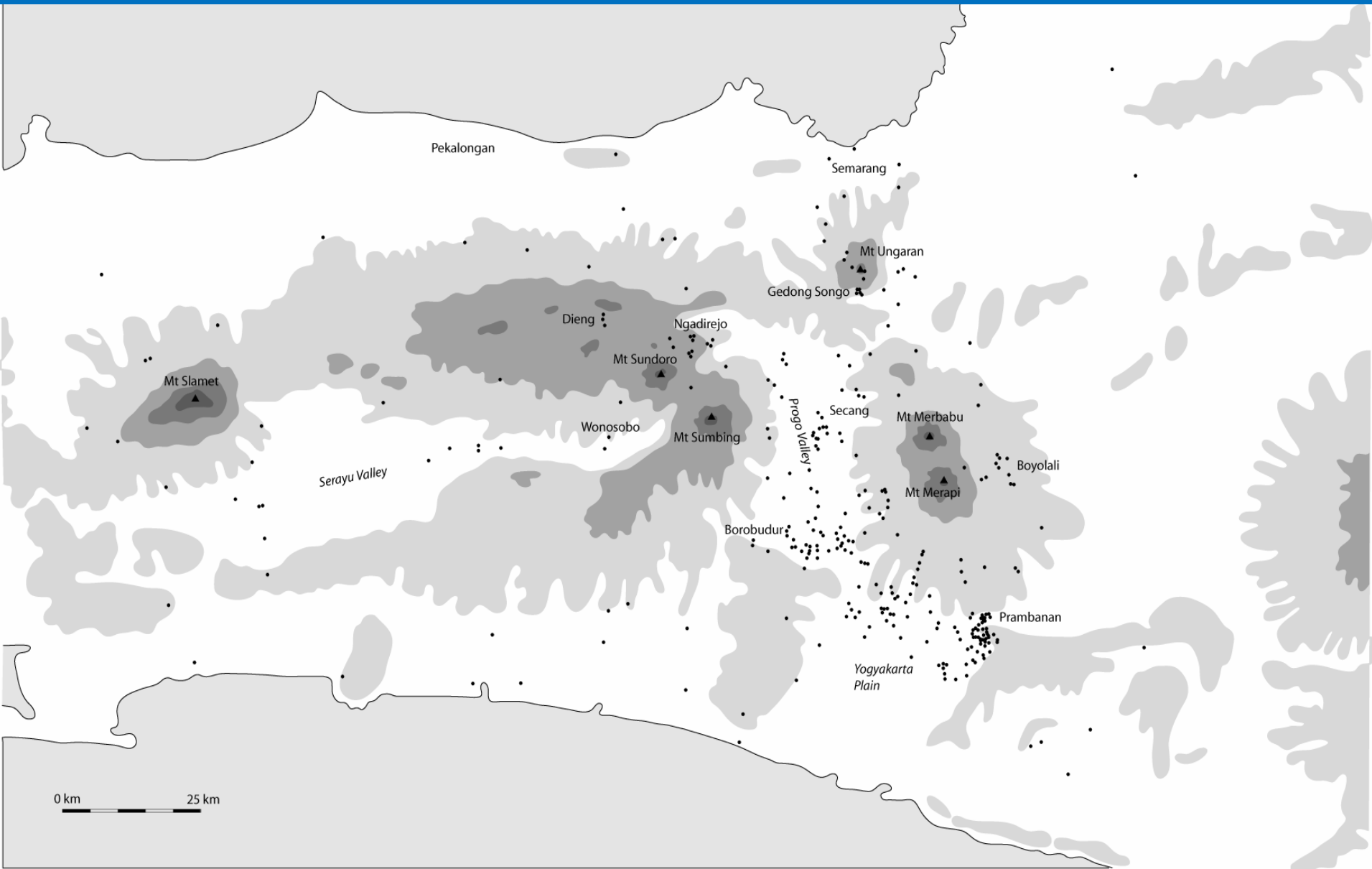
Di Eropa tahun yang sama (1816) dikenal sebagai "tahun tanpa musim panas" ("*the year without a summer*").

Cuaca yang buruk memaksa Lord Byron, Dr. John Polidori, dan Mary dan Percy Shelley menghabiskan liburannya di Swiss di dalam rumah. Mereka saling menantang untuk menulis cerita-cerita hantu, dan Mary menciptakan cerita *Frankenstein*.



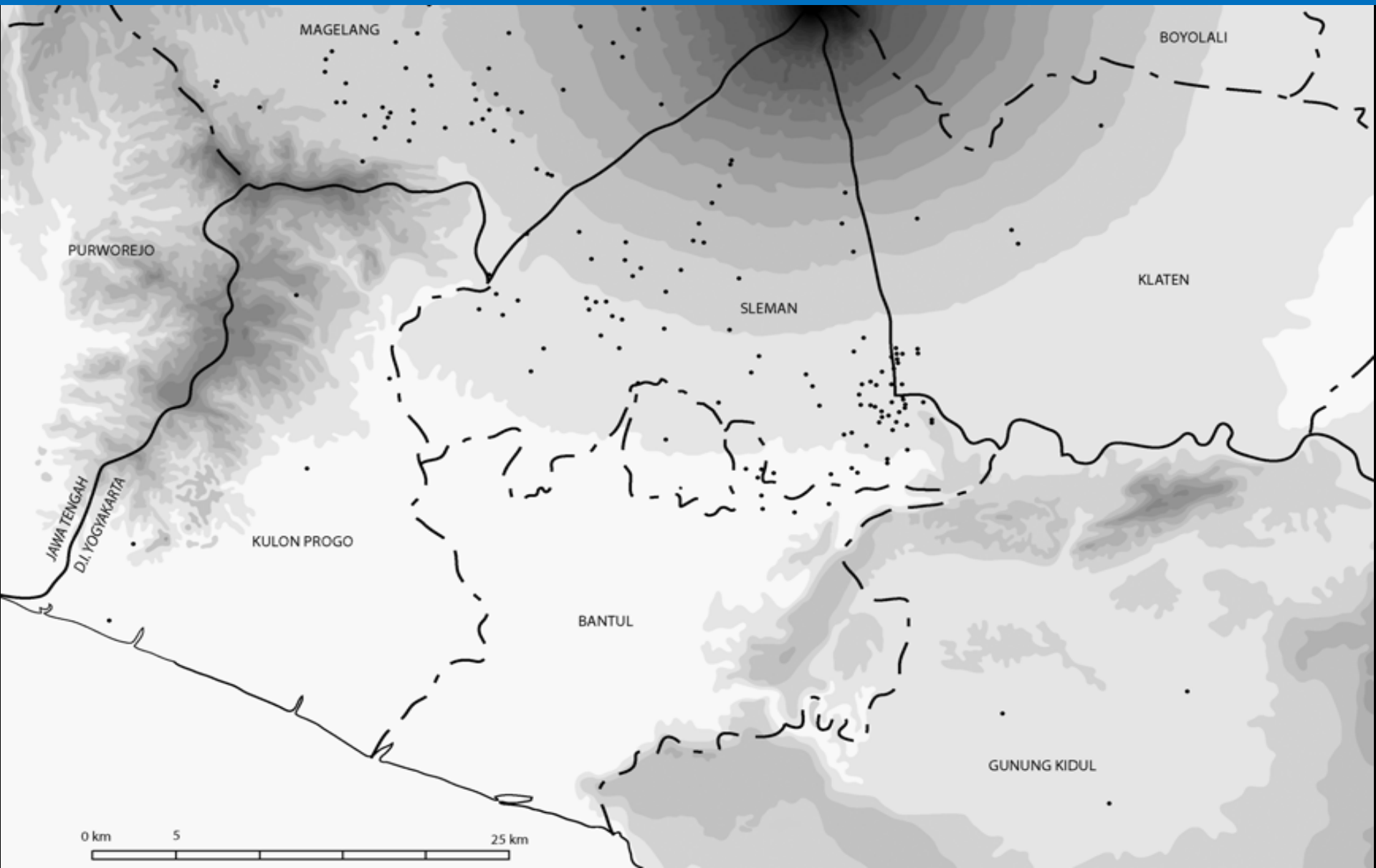
Erupsi Gunungapi

Sebaran Candi-Candi di Jawa Tengah & Yogyakarta (Degroot, 2009)

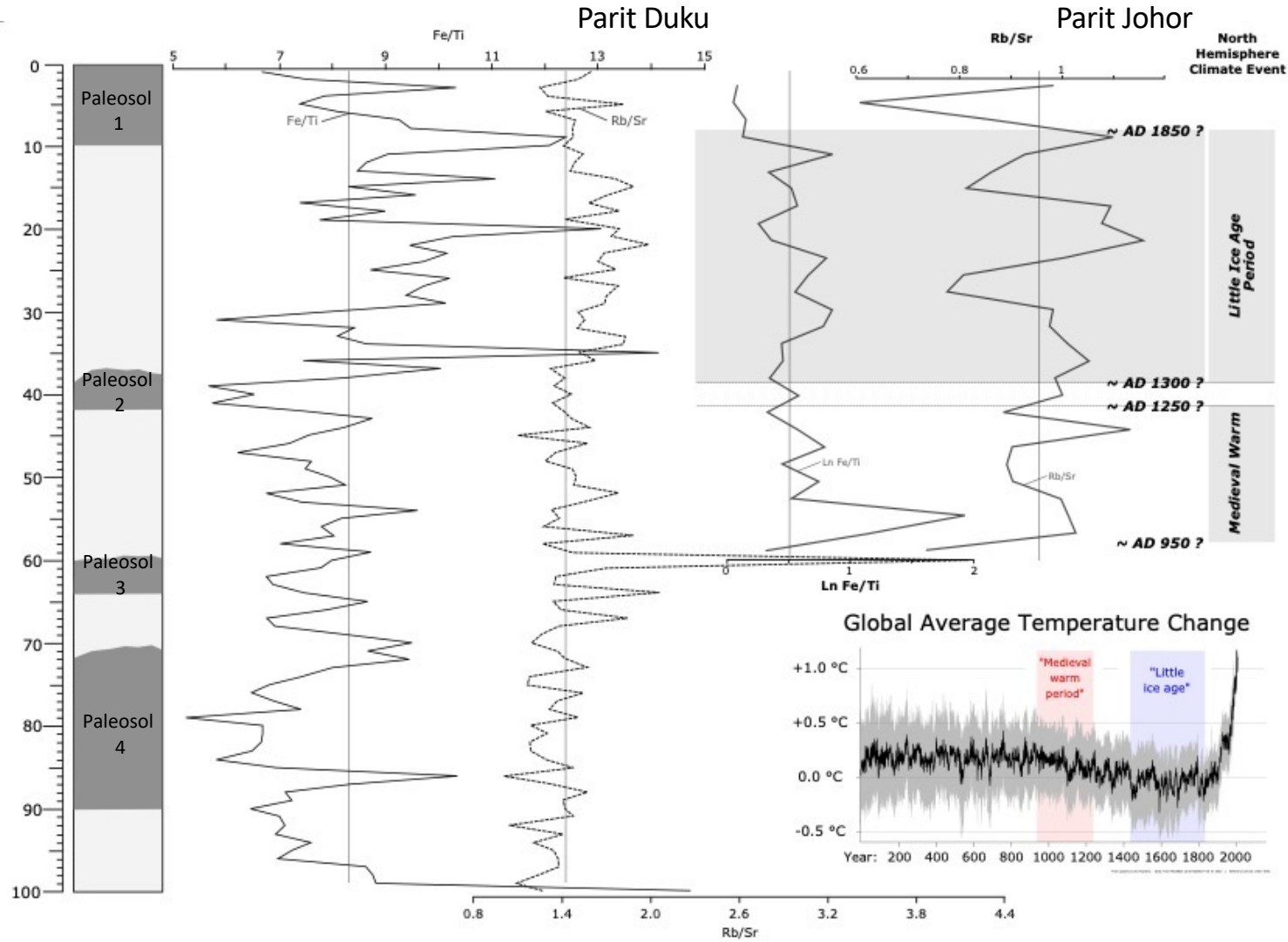


Erupsi Gunungapi

Sebaran Candi-Candi di Jawa Tengah & Yogyakarta (Degroot, 2009)



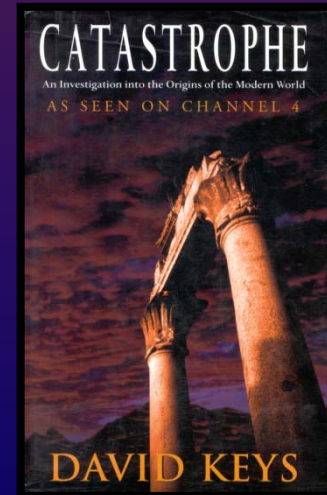
GEOKIMIA DAN ANALISIS CURAH HUJAN



Data lingkaran pohon dan bukti sejarah menunjukkan indikasi-indikasi yang jelas terjadinya kekacauan iklim dunia pada periode setelah tahun 535 M



David Keys, penulis, memverifikasi dan mendokumentasikan perubahan-perubahan politik dan keagamaan dunia yang mengakibatkan abad Kegelapan (*Dark-Ages*) dalam bukunya, *Catastrophe*



Malapetaka Abad ke-6

- Kekacauan Iklim
- Matahari meredup selama 18 bln
 - Suhu atmosfer bumi turun
- Kekeringan terjadi di banyak tempat
 - Banjir besar berulang kali terjadi
- Gagal panen
- Wabah penyakit menyebar
- Kekacauan politik & keagamaan

Nan Shi (Sejarah dari Dinasti Dinasti Selatan): Desember 536

Hujan debu kuning seperti salju. Lalu abu datang begitu tebal.

Bulan Juli, bersalju, Agustus turun hujan es mematikan tanaman.

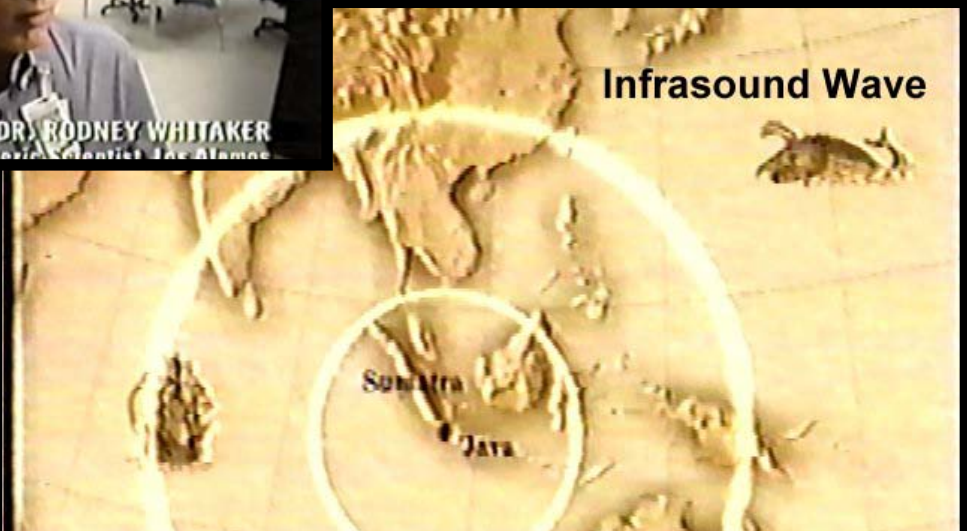
Kelaparan meluas menyebabkan kematian sehingga kerajaan mengeluarkan dekrit amnesti pembayaran sewa dan pajak

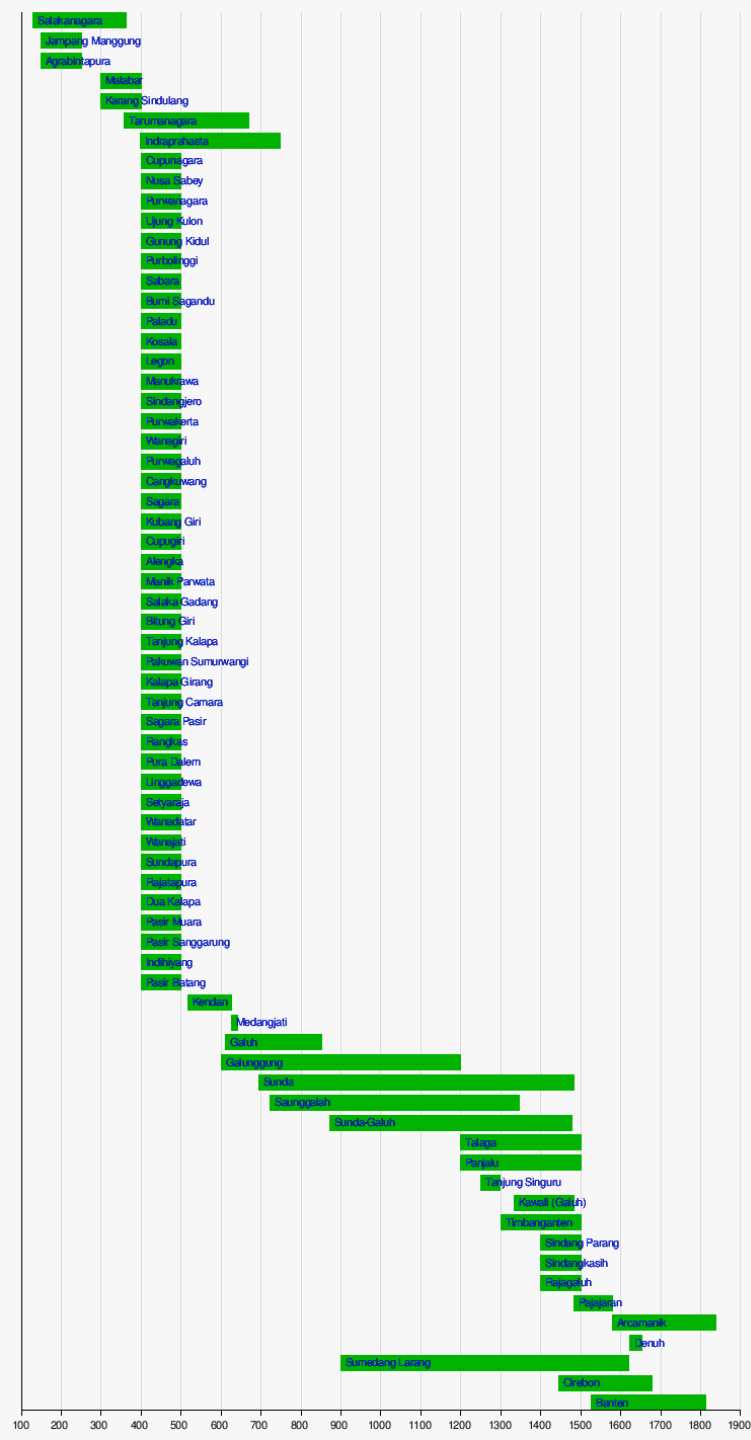
Hipotesis gunungapi dia-baikan pada tahun 1990-an karena peningkatan kandungan asam sulfat tidak dikenali di dalam inti es

Keys menemukan catatan-catatan tentang adanya dentuman aneh menggelegar dari arah baratdaya yang dilaporkan dalam dokumen Nan Shi pada tahun 535 M.

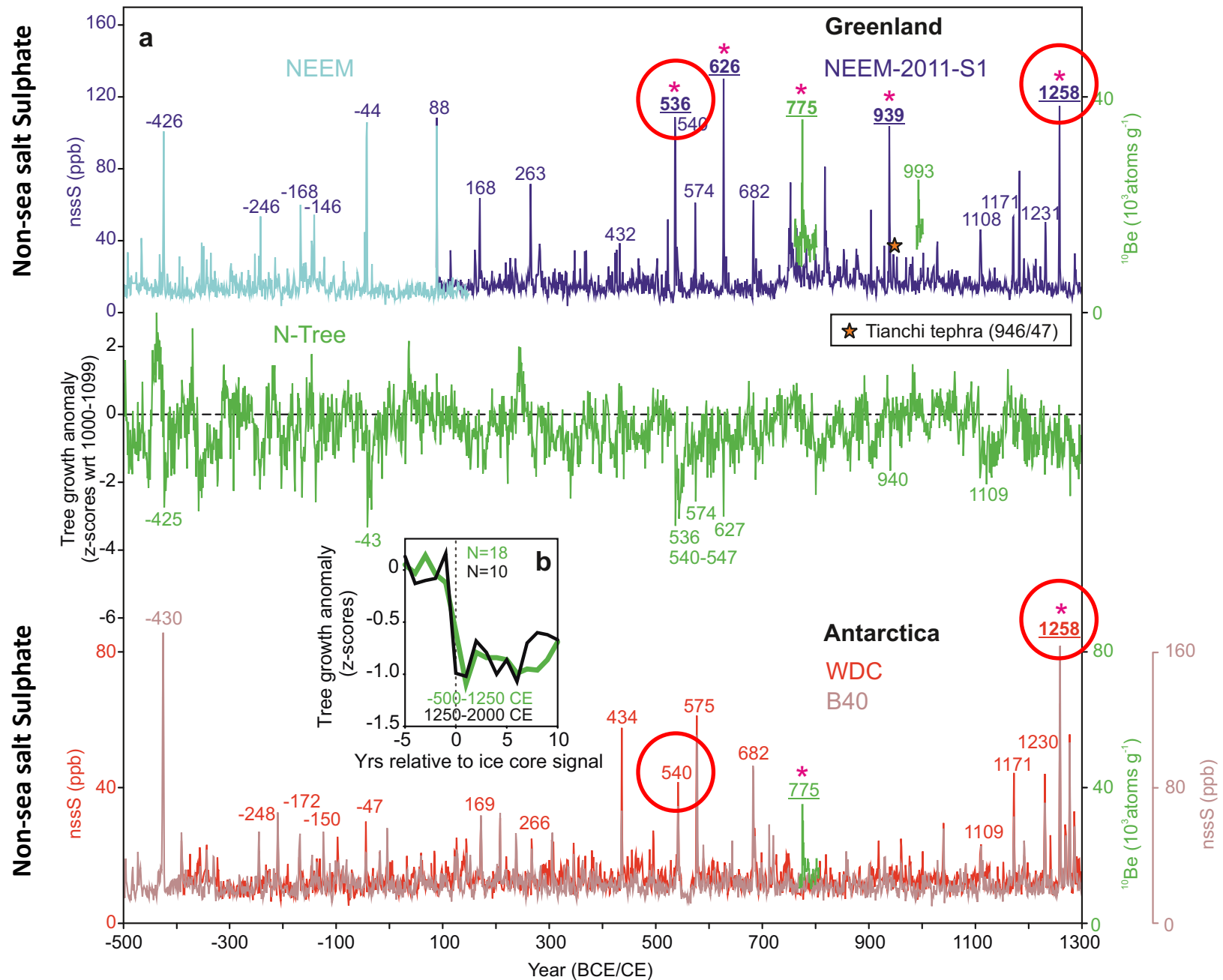


Rod Whitaker, Infra-sound expert, LANL

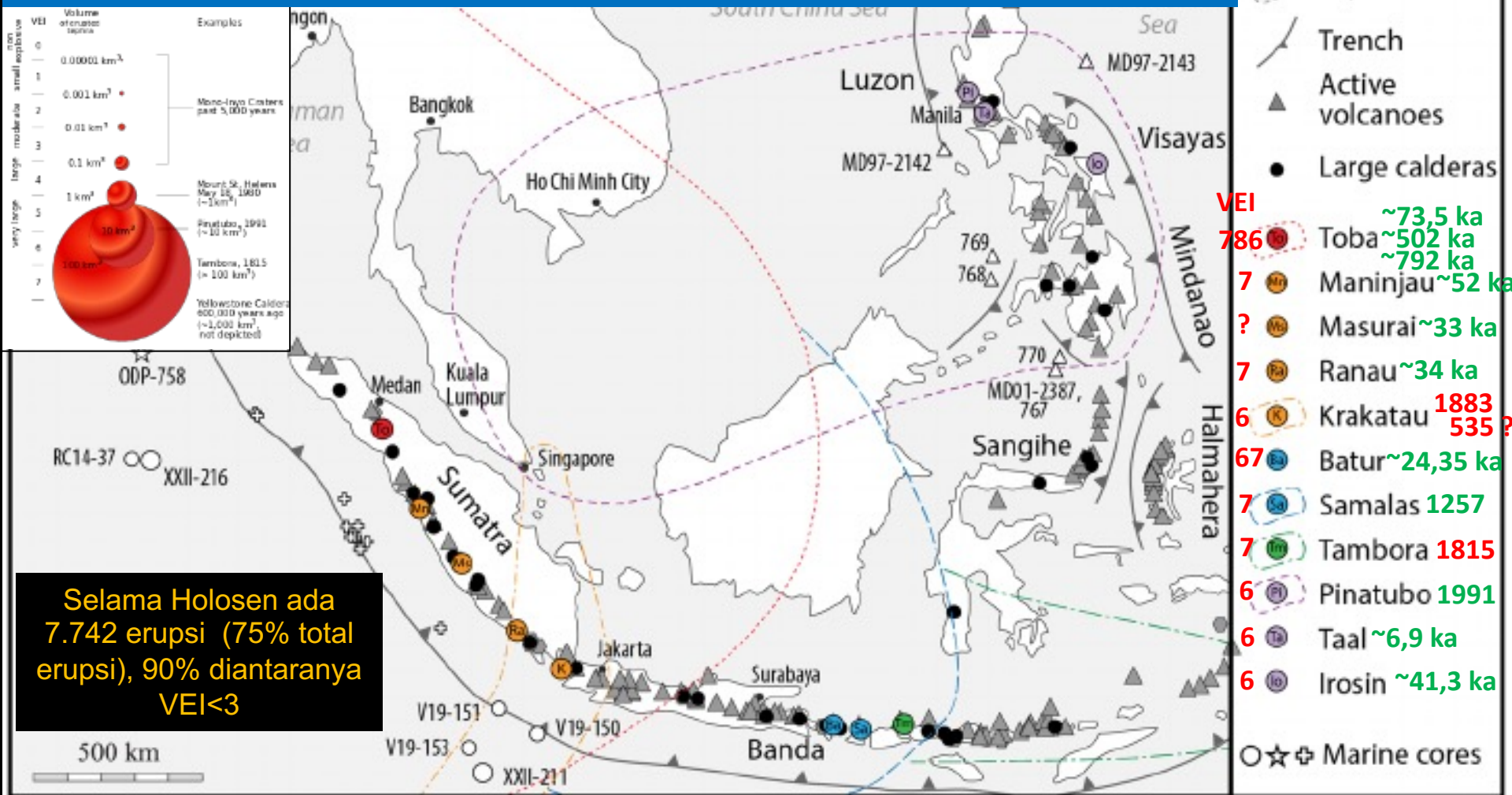




Tephrochronology – Inti Bor Es (Sigl et al., 2015; nature)



Erupsi Gunungapi VEI > 5 Masa Klasik & Prasejarah



Peta Asia Tenggara memperlihatkan lokasi gunungapi aktif kala Holosen (0-10 ribu tahun BP) – segitiga abu-abu, >5 km diameter kaldera (lingkaran hitam; Whelley et al., 2015), sumber-sumber letusan dengan VEI 6–8 dari data geokimia (symbol berwarna), dan inti bor laut lingkaran (Ninkovich, 1979), bintang adalah ODP-758, tanda plus (Salisbury et al., 2012), dan segitiga adalah inti bor di sekitar Filipina. Garis putus-putus berwarna adalah batas sebaran abu untuk letusan Toba Muda (merah), Samalas 1257 (biru), Tambora 1815 (hijau), Krakatau 1883 (oranye), and Pinatubo 1991 (ungu) (dimodifikasi dari Takarada et al., 2016). Sumber: De Maisonnewe, 2020).

The present is the key to the past

Persebaran Gunung Berapi di Indonesia

Wilayah Indonesia merupakan daerah benturan tiga lempeng, yakni Eurasia, Hindia-Australia, dan Pasifik. Akibatnya di Indonesia terdapat zona-zona sesar dan deretan gunung api aktif yang memanjang dari Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, Busur Banda, terus ke Sulawesi dan Halmahera.



INFOGRAFIK: Pandu Lazuardy, Gunawan K

Abu gunungapi terendapkan sebagai lapisan tefra yang menjadi bukti geologi terjadinya erupsi di masa lalu

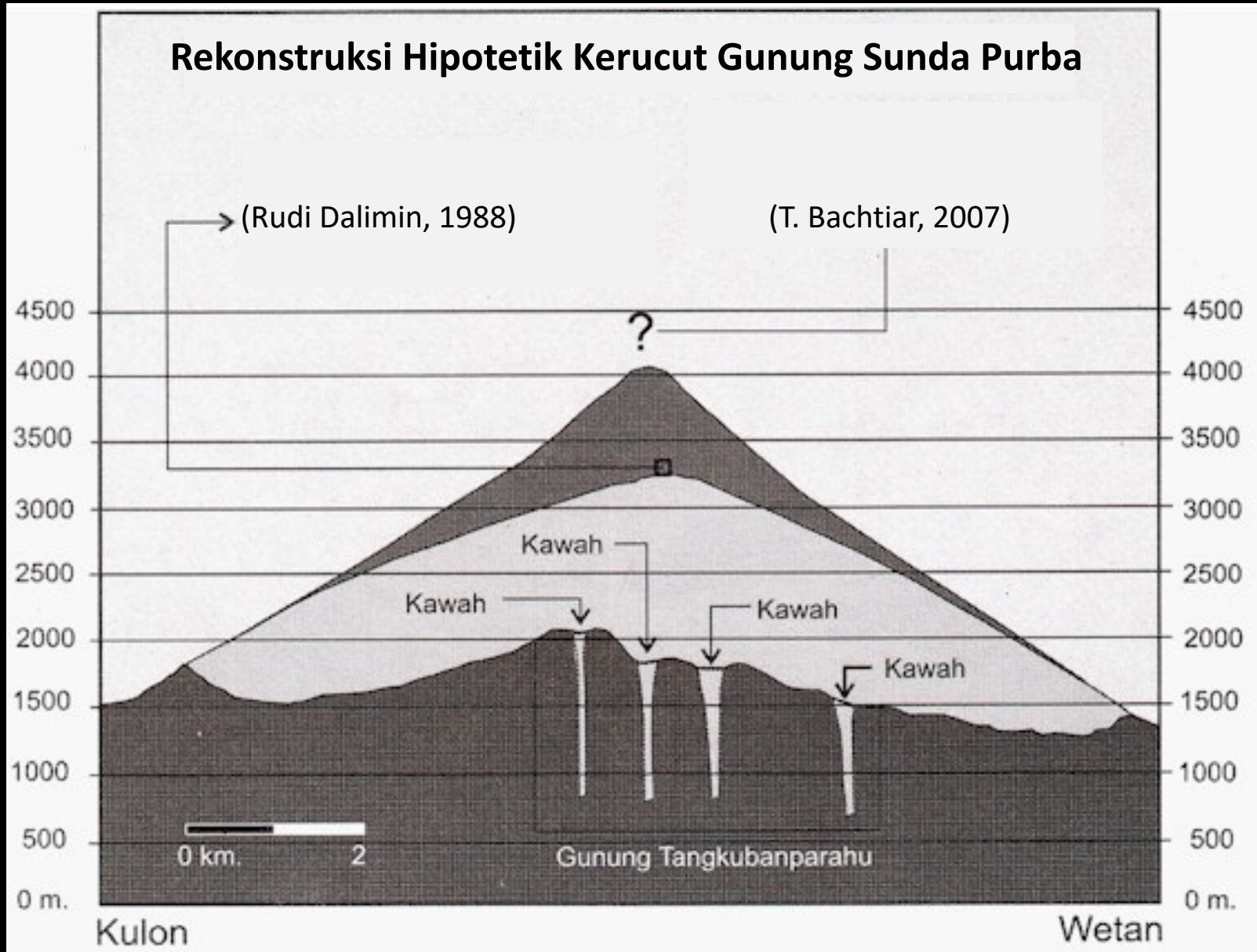
Letusan eksplosif mengeluarkan gas & debu halus ke atmosfer. Gas & debu ini menyerap dan menghalangi radiasi sinar matahari ke permukaan bumi sehingga dapat menurunkan suhu atmosfer selama beberapa tahun.

Contoh letusan gunung berapi yang secara dramatis mempengaruhi iklim bumi (semua terjadi di Indonesia)

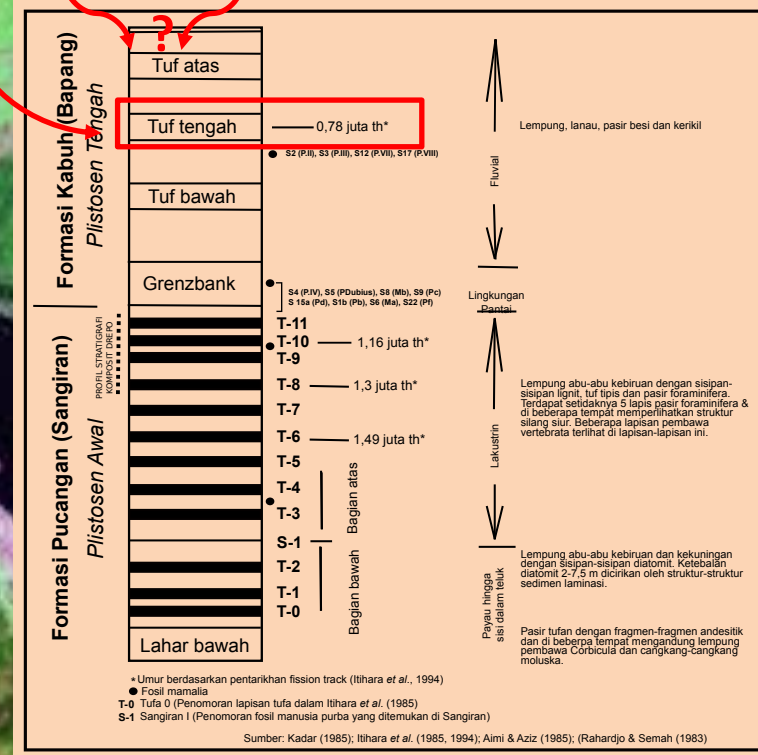
Toba, Indonesia – 73,5 ka
Krakatau, Indonesia – 535
Krakatau, Indonesia – 1883
Tambora, Indonesia – 1815

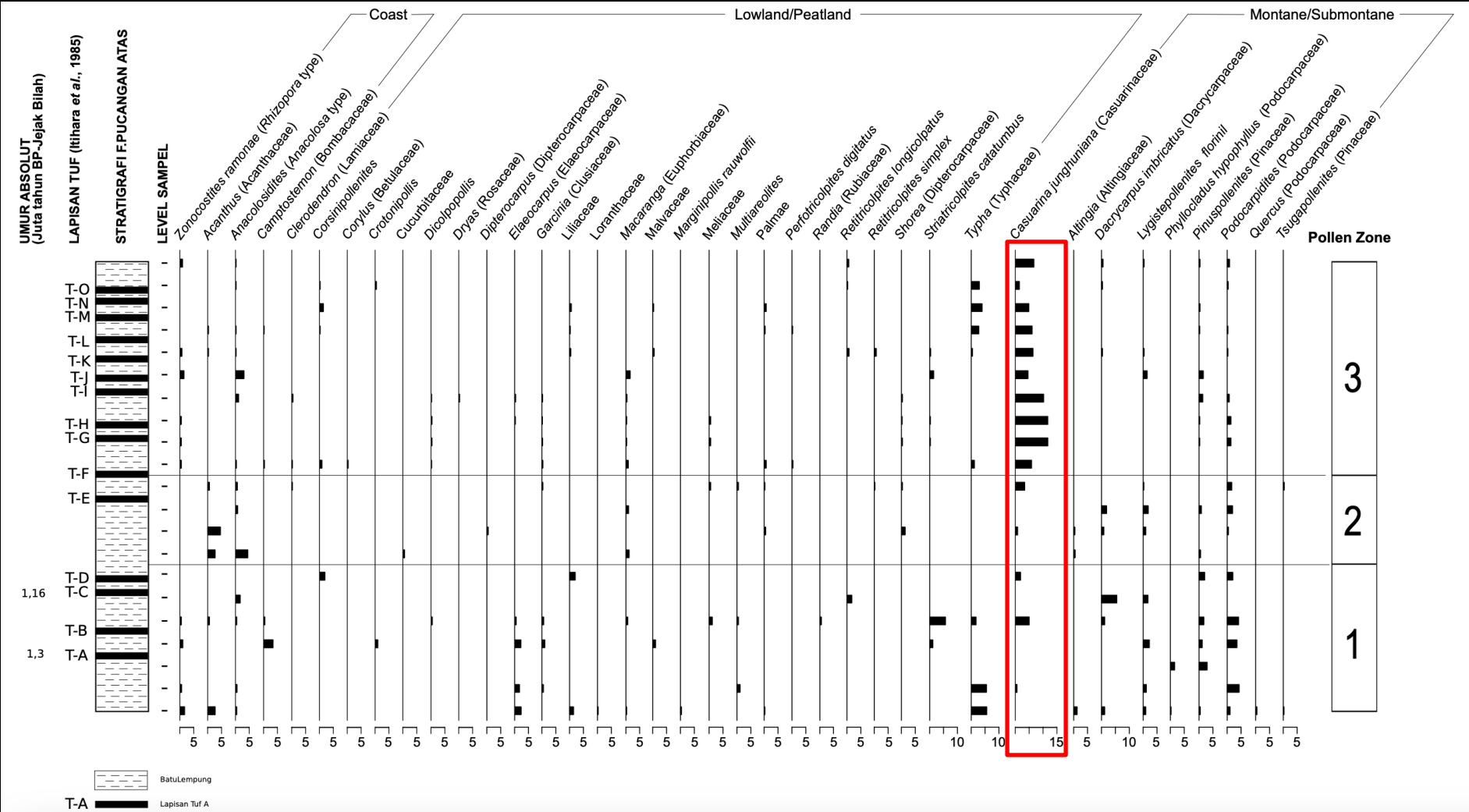
Masurai - ~33 ka (?)
Samalas - 1257

Erupsi Sunda Purba-Proto Tangkubanparahu (~200,~50 ka BP)



Erupsi Toba (~792 ka, ~502ka, 73,5 ka BP)





Peristiwa Letusan Gunungapi secara geologi menjadi lapisan penanda (*keybed*) atau lapisan ancaman alam (*natural hazard layer*) yang secara hipotetik telah berpengaruh pada manusia & peradabannya di Indonesia:

Masa Modern

- Krakatau 1883
- Tambora 1815

Masa Klasik

- Erupsi Samalas 1257
- Letusan Proto Krakatau 535 AD

Masa Prasejarah

- Erupsi Toba
- Erupsi Sunda Purba
- Erupsi Proto Tangkubanparahu
- Letusan Maninjau
- Letusan Ranau
- Letusan Masurai
- Letusan Batur



Terimakasih