

PERUBAHAN GEOMORFOLOGI DAN HIDROLOGI DARI DAS BRANTAS HILIR

Raymond Valiant

Direktur Utama Perusahaan Umum Jasa Tirta I

Malang, 24 Januari 2021

A graphic with the words "Thank You" written in a large, elegant, black cursive script on a white background.

RAYMOND VALIANT

raymondvaliant.blogspot.com

Sarjana teknik dan doktor pertanian, yang tersertifikasi secara profesional pada Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia dan Komite Nasional Indonesia untuk Bendungan Besar, sertifikasi keinsinyuran dari Universitas Brawijaya, assessor pada Lembaga Pembina Jasa Konstruksi Nasional dan International Peer Reviewer untuk River Basin Organization Benchmarking.

Bekerja pada Perusahaan Umum Jasa Tirta I sebagai Direktur Teknik (2012-2017) dan Direktur Utama (2017, 2018-sekarang).



Raymond Valiant



raymond_valiant



raymond_valiant



raymond_valiant

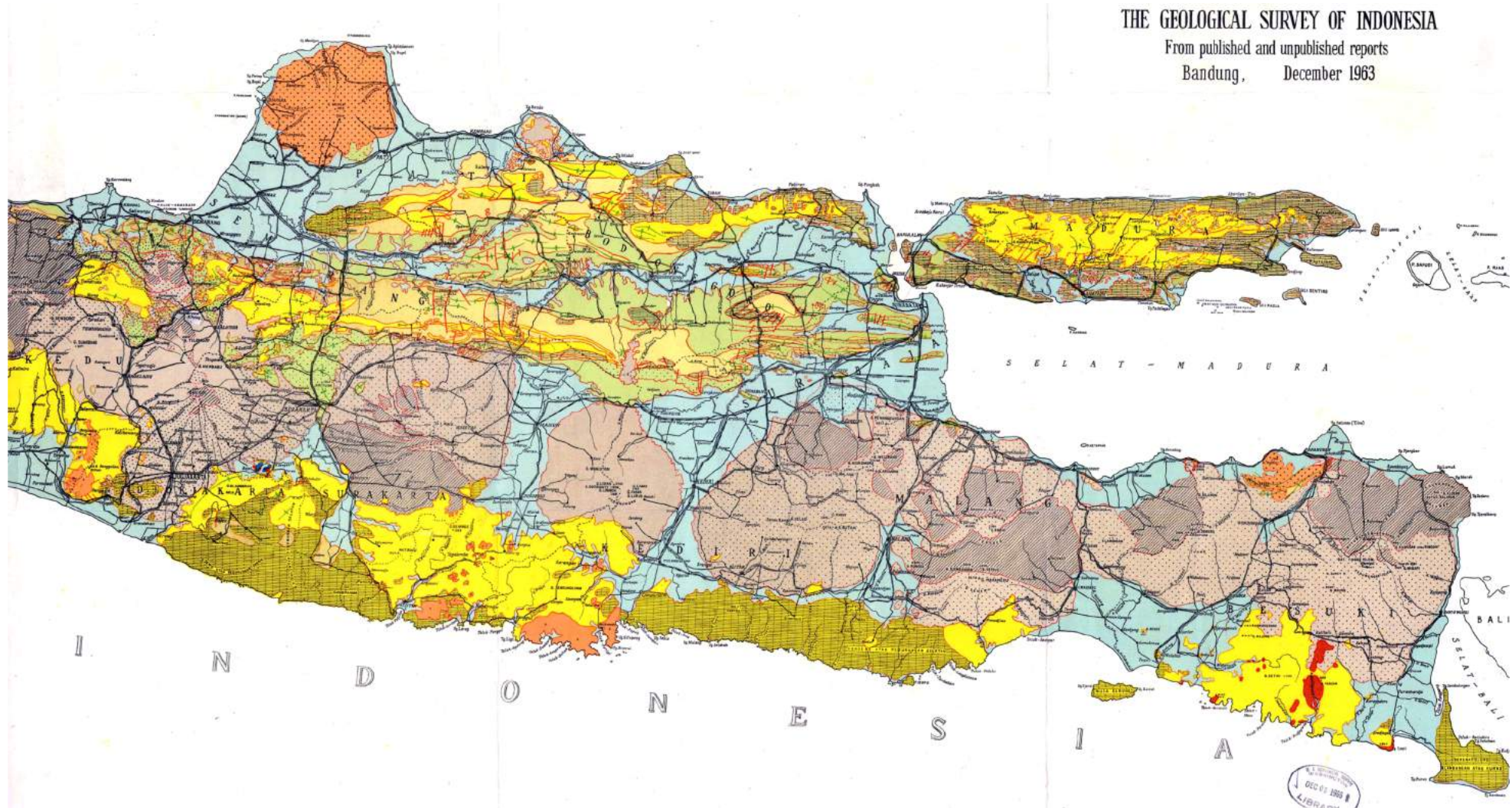


raymond_valiant@jasatirta1.net

SUSUNAN PAPARAN

- Pembentukan rupa muka bumi DAS Brantas
- Rekonstruksi rupa di masa lalu:
 - Kegunungapian
 - Keikliman
- Pengertian teknologi pengairan
- Perubahan dalam rekaman sejarah
 - Pengelolaan air dan lahan pada masa klasik
 - Implementasi teknologi modern pada masa kolonialisme

PEMBENTUKAN RUPA BUMI DAS BRANTAS



AKTIVITAS KEGUNUNGAPIAN

Letusan Gunung Kelud sebagai perubah geomorfologi di DAS Brantas

Kelud 22-23 Mei 1901



Kelud 31 Agustus 1951



Kelud, Nov 2007- Mar 2008



Kelud 1 Mei 1919



Kelud 10 Februari 1990



Kelud 14 Februari 2014

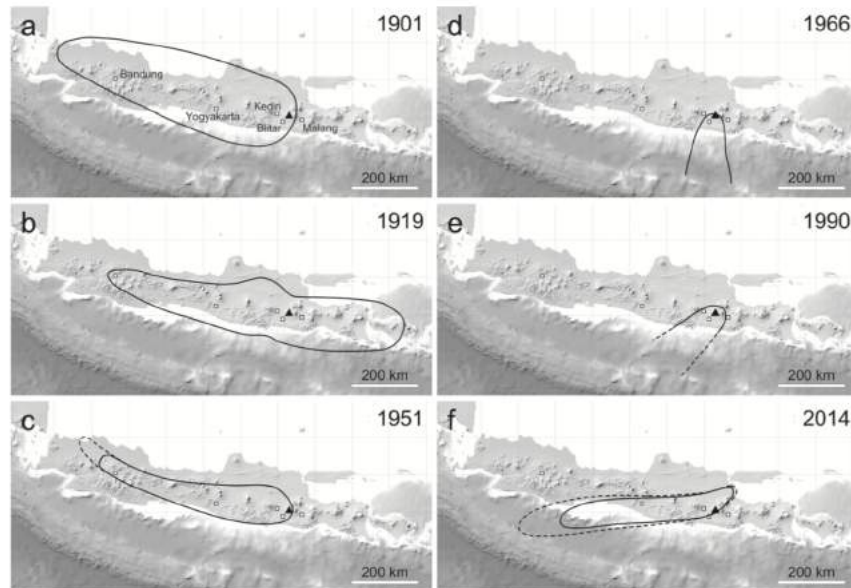


Tanggal Letusan	Material Tephra (juta m ³)
1 Mei 1752	
10 Januari 1771	
11-25 Oktober 1826	
1835	
3-4 Januari 1864	
22-23 Mei 1901	200
1 Mei 1919	190
31 Agustus 1951	200
24 April 1966	90
10 Februari 1990	150
Nov 2007 – Mar 2008	35
14 Februari 2014	150

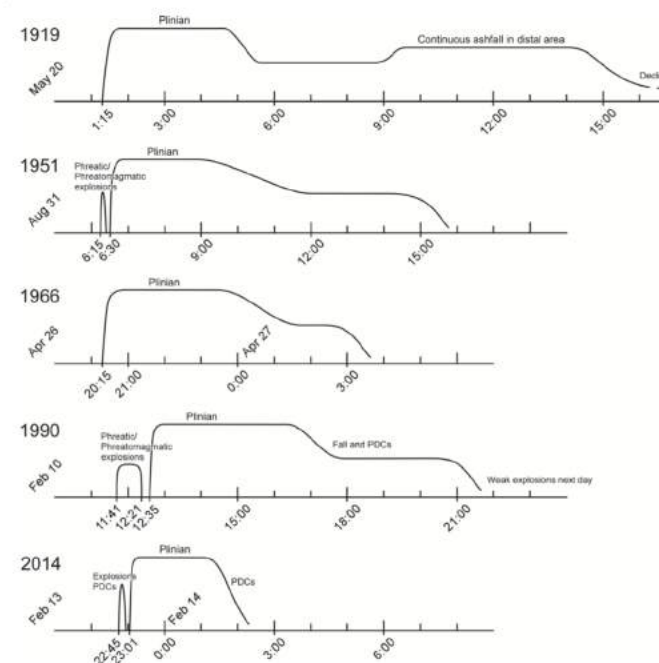
Pratomo, 2006, *Jurnal Geologi Indonesia* **1** (4): 209-227

AKTIVITAS KEGUNUNGAPIAN

Dampak letusan Gunung Kelud mempengaruhi pengendapan hasil letusan (*tephra*) di bagian tengah dan hilir Sungai Brantas.



Maeno et al, 2019, *Journal of Disaster Research* **14** (1): 27-39



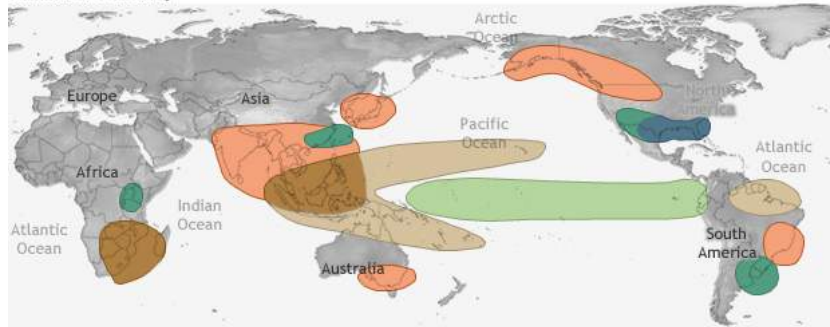
Koleksi: Koninklijk Instituut voor Taal-, Land- en Volkenkunde (KITLV) 1919

IKLIM LOKAL, REGIONAL DAN GLOBAL

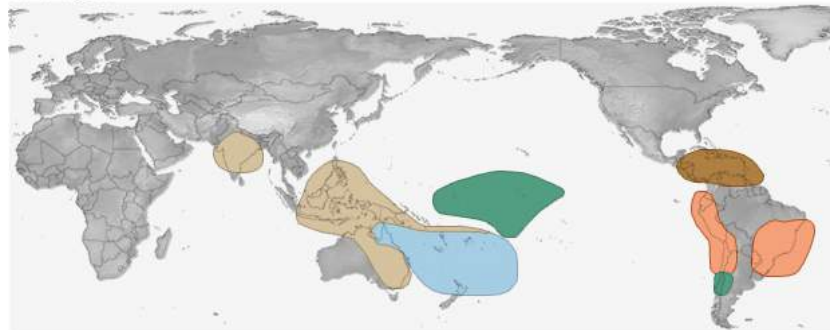
- Indonesia dipengaruhi: siklus muson, osilasi Maden-Julian dan ENSO.

Fenomena El Niño

December-February

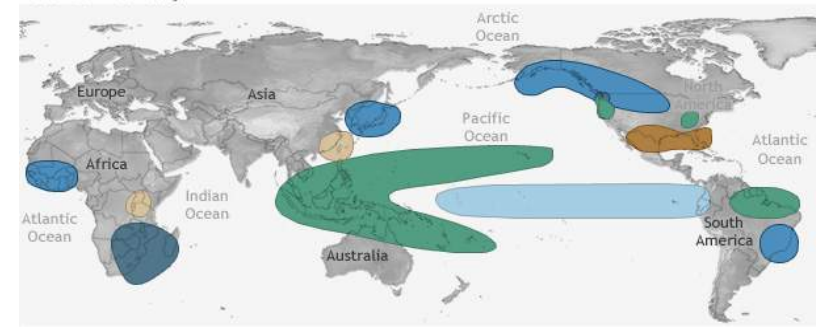


June-August

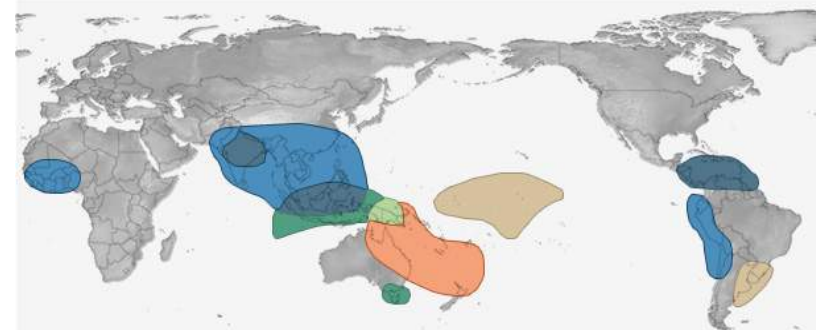


Fenomena La Niña

December-February

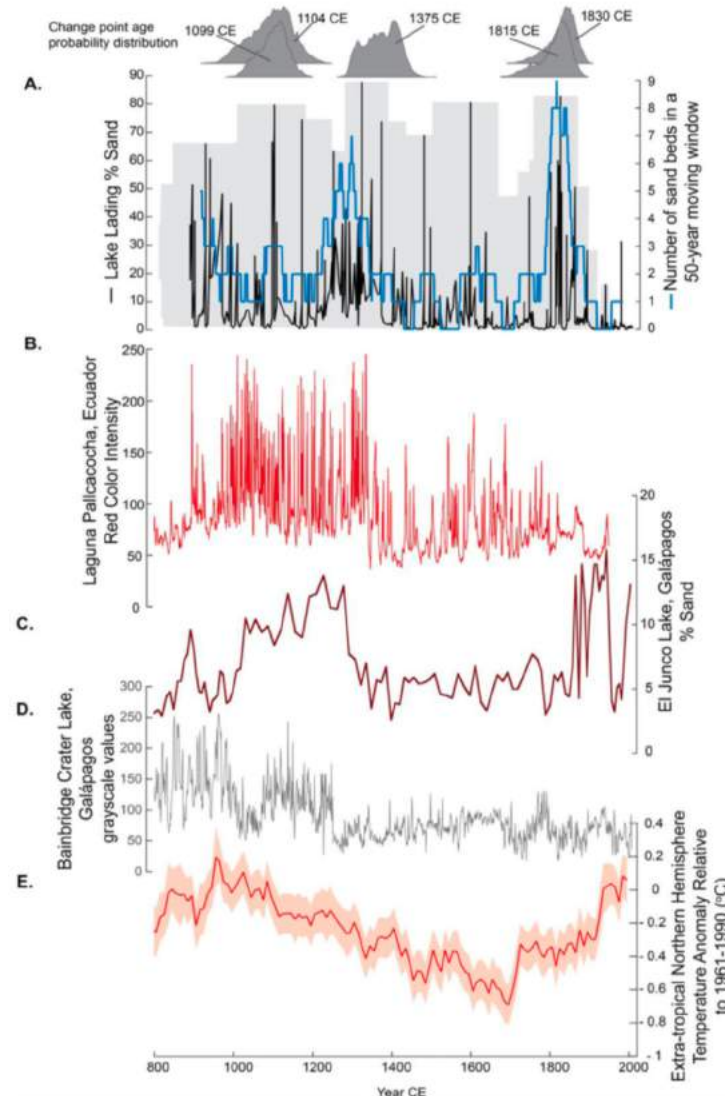


June-August



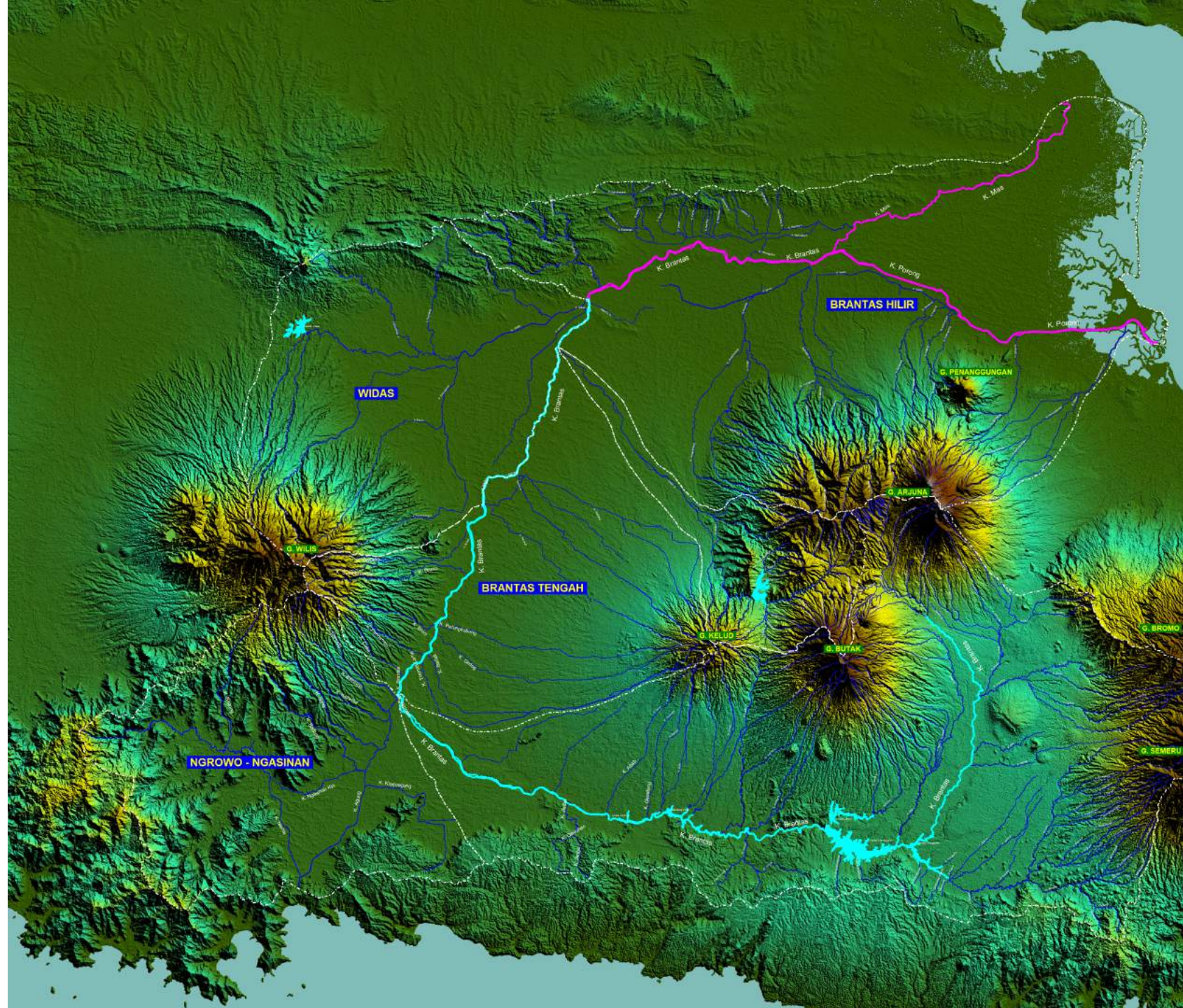
IKLIM LOKAL, REGIONAL DAN GLOBAL

- Rekonstruksi hujan di negeri tropis pada masa lalu sulit dilakukan, (tidak ada data pelapisan es seperti negara subtropis).
- Ada pendekatan memakai materi *core* dari *boring* di danau, untuk menunjukkan disposisi sedimen untuk merekonstruksi tahun basah dan kering.



- Rodsyil *et al* (2019) berhasil merekonstruksi beberapa periode dengan hujan tinggi di Jawa Timur berbasis *boring* sedimen di Ranu Lading, Jawa Timur:
 - 1099
 - 1104
 - 1375
 - 1815
 - 1830

GEOMORFOLOGI DALAM REKAMAN SEJARAH



PINTU AIR MLIRIP



Pintu Air Mlirip diperbaiki tahun 1982 dan masih menyisakan *ship lock* abad ke 19 untuk perpindahan kapal.

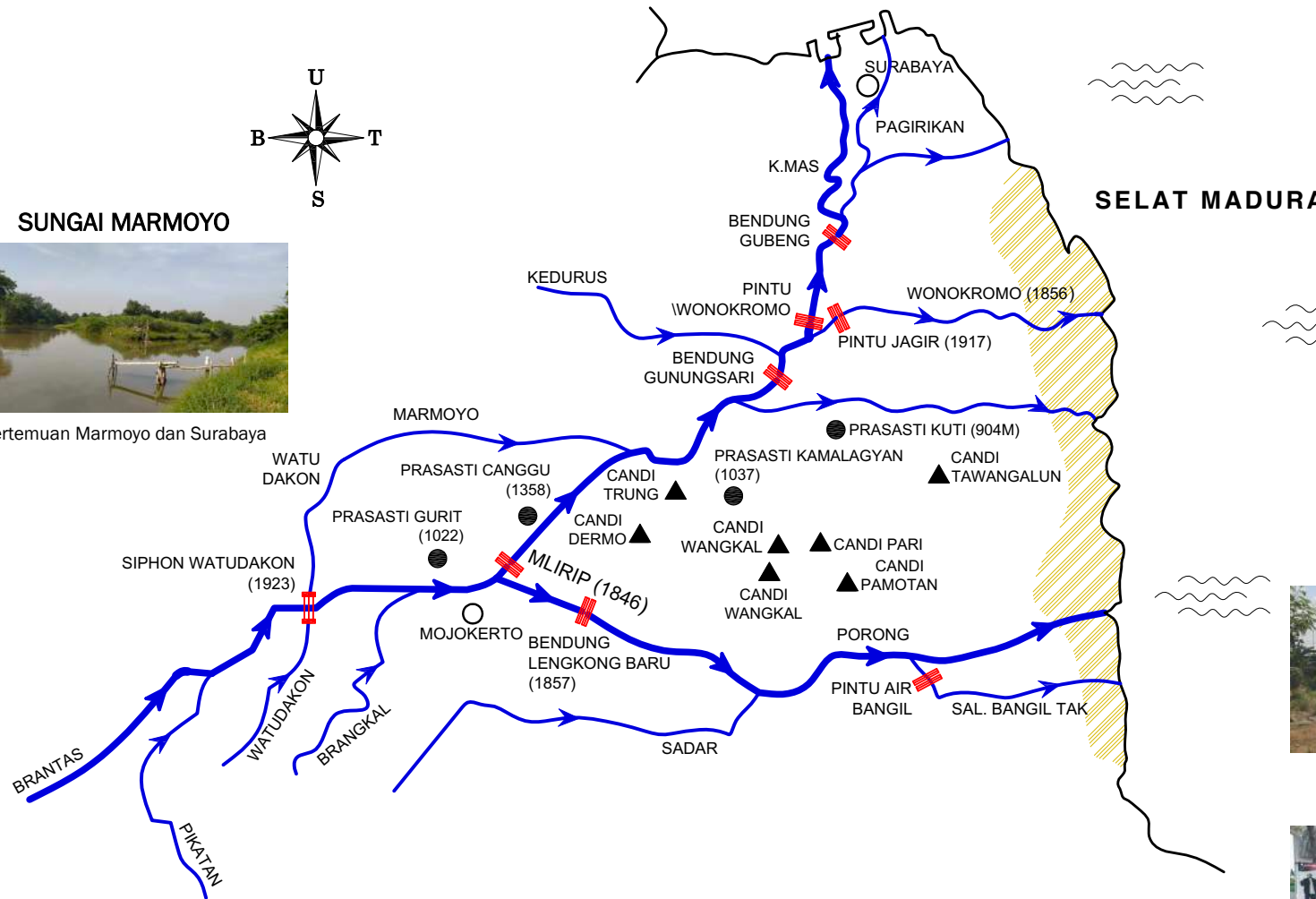
SIFON WATUDAKON



SUNGAI MARMOYO



Pertemuan Marmoyo dan Surabaya



HILIR SUNGAI BRANTAS - ABAD KE 19 DST
SUMBER: RAYMOND VALIANT NO SCALE

PINTU AIR BANGIL TAK



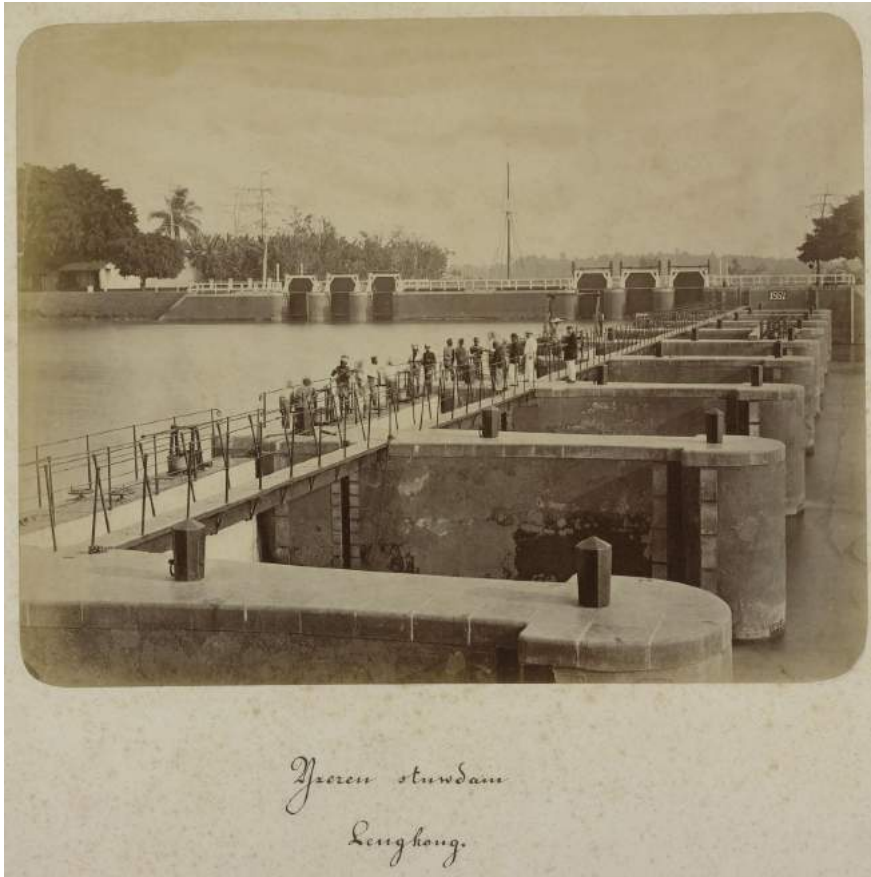
RUMAH POMPA



*KETERANGAN :

- = LAUT/PERAIRAN LEPAS
- = PERIKANAN DARAT

DOKUMENTASI BENDUNG LENGKONG



Bendung Lengkong 1880



Penggalan caisson dari Bendung Lengkong lama (1857)

DOKUMENTASI BENDUNG LENGKONG

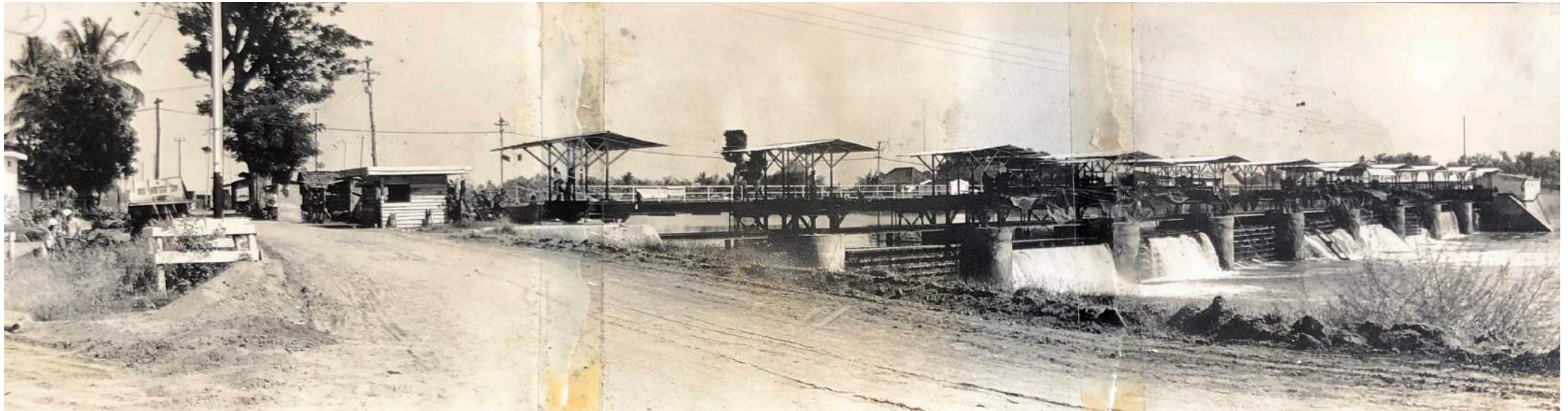


Foto kondisi Bendung Lengkong Lama

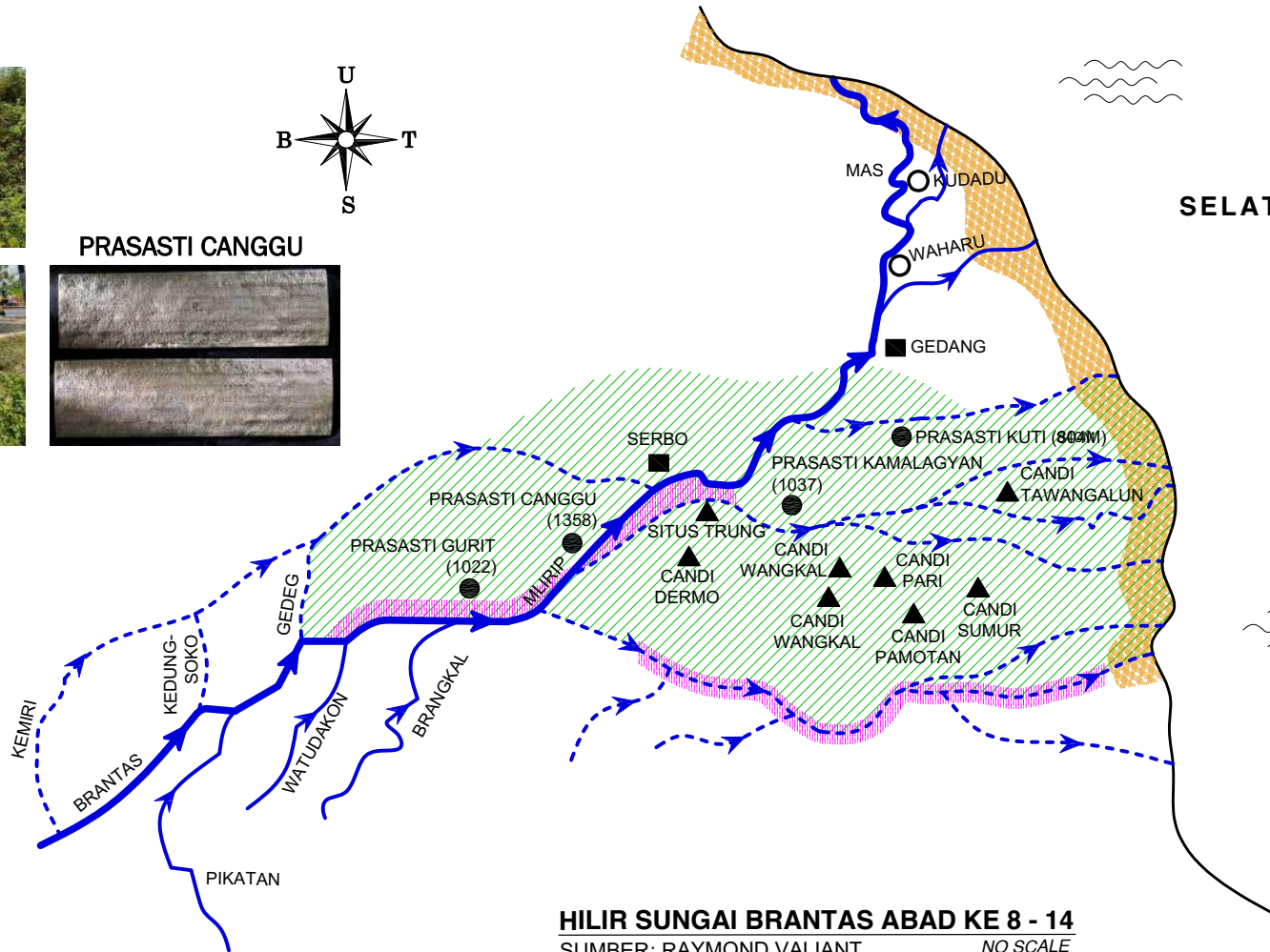
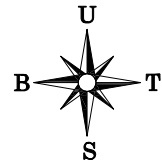
KONDISI KALI MATI (GEDEG)



PRASASTI GURIT



PRASASTI CANGGU



SELAT MADURA

PRASASTI KUTI



Prasasti Kuti terdiri atas 12 lempeng logam, diteliti pertama kali oleh Kern (1928)

CANDI PARI



Candi Pari, didirikan zaman Majapahit pada masa Hayam Wuruk (1350-1389 M)

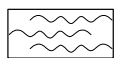
*KETERANGAN :



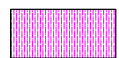
= DAERAH PERTANIAN



= DAERAH PASANG SURUT



= LAUT/PERAIRAN LEPAS



= AREA GENANGAN SUNGAI

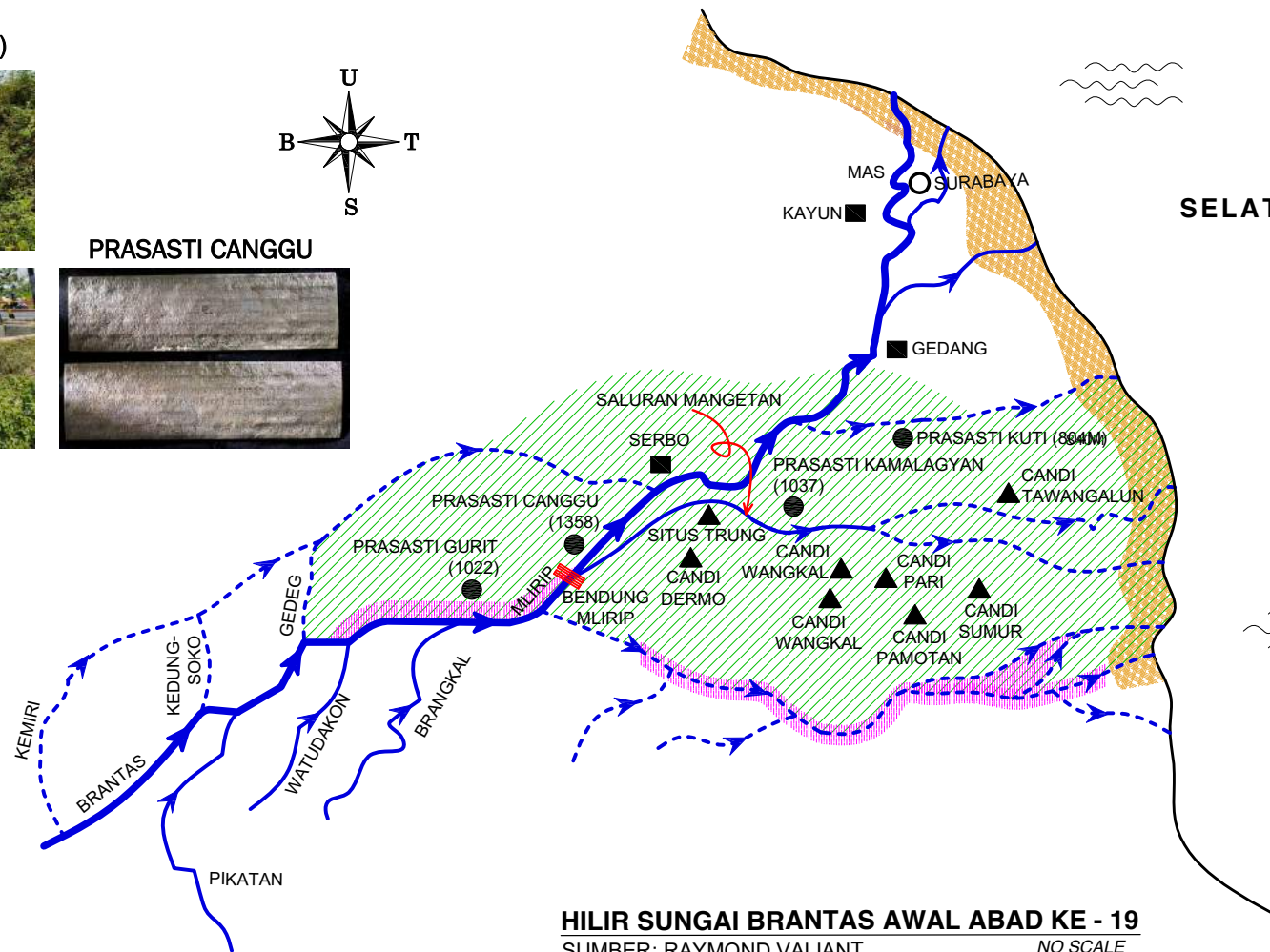
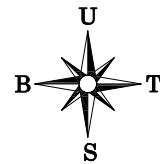
KONDISI KALI MATI (GEDEG)



PRASASTI GURIT



PRASASTI CANGGU



HILIR SUNGAI BRANTAS AWAL ABAD KE - 19

SUMBER: RAYMOND VALIANT

NO SCALE

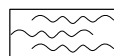
*KETERANGAN :



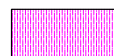
= DAERAH PERTANIAN



= DAERAH PASANG SURUT



= LAUT/PERAIRAN LEPAS



= AREA GENANGAN SUNGAI

PRASASTI KUTI

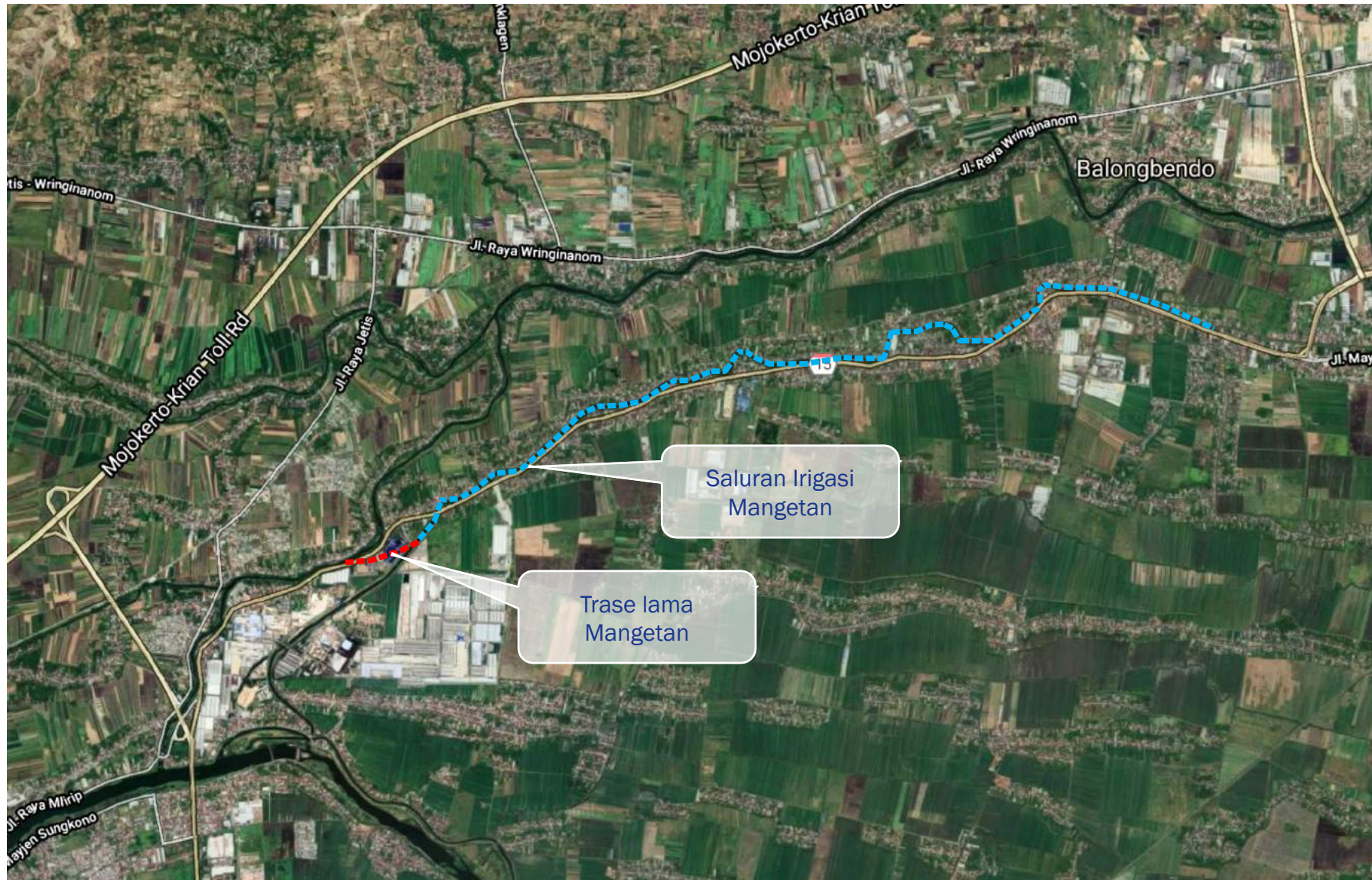


Prasasti Kuti terdiri atas 12 lempeng logam, diteliti pertama kali oleh Kern (1928)

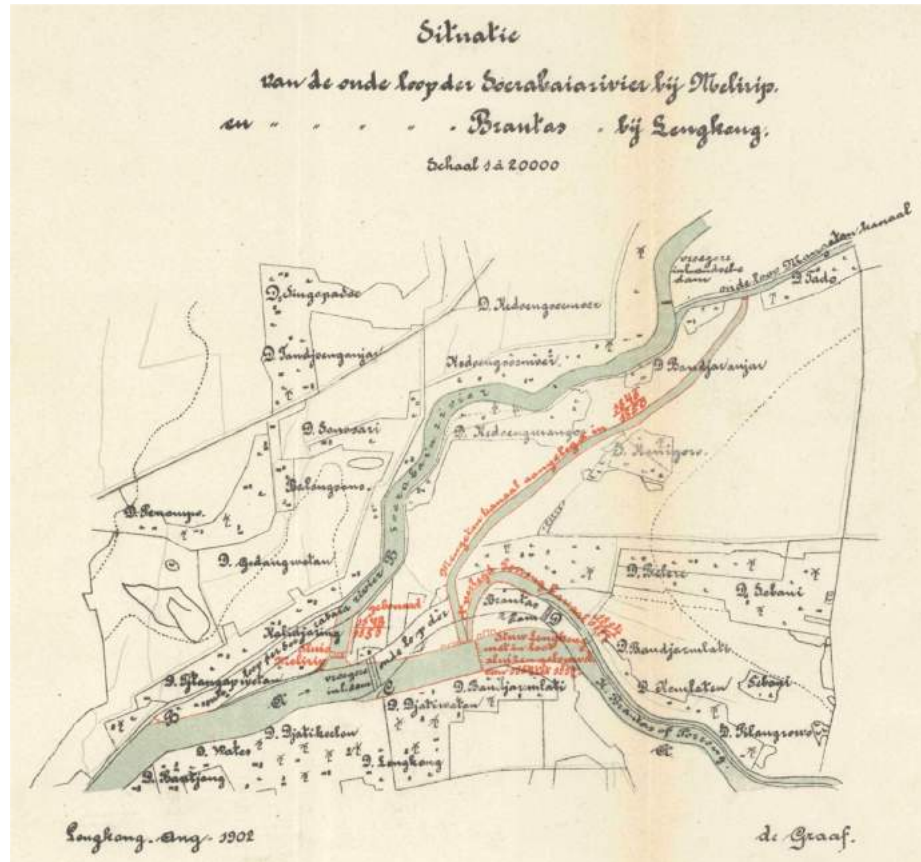
CANDI PARI



Candi Pari, didirikan zaman Majapahit pada masa Hayam Wuruk (1350-1389 M)



DOKUMENTASI BENDUNG LENGKONG



Bendung Lengkong 1880



Foto udara AL Kerajaan Belanda (1947)

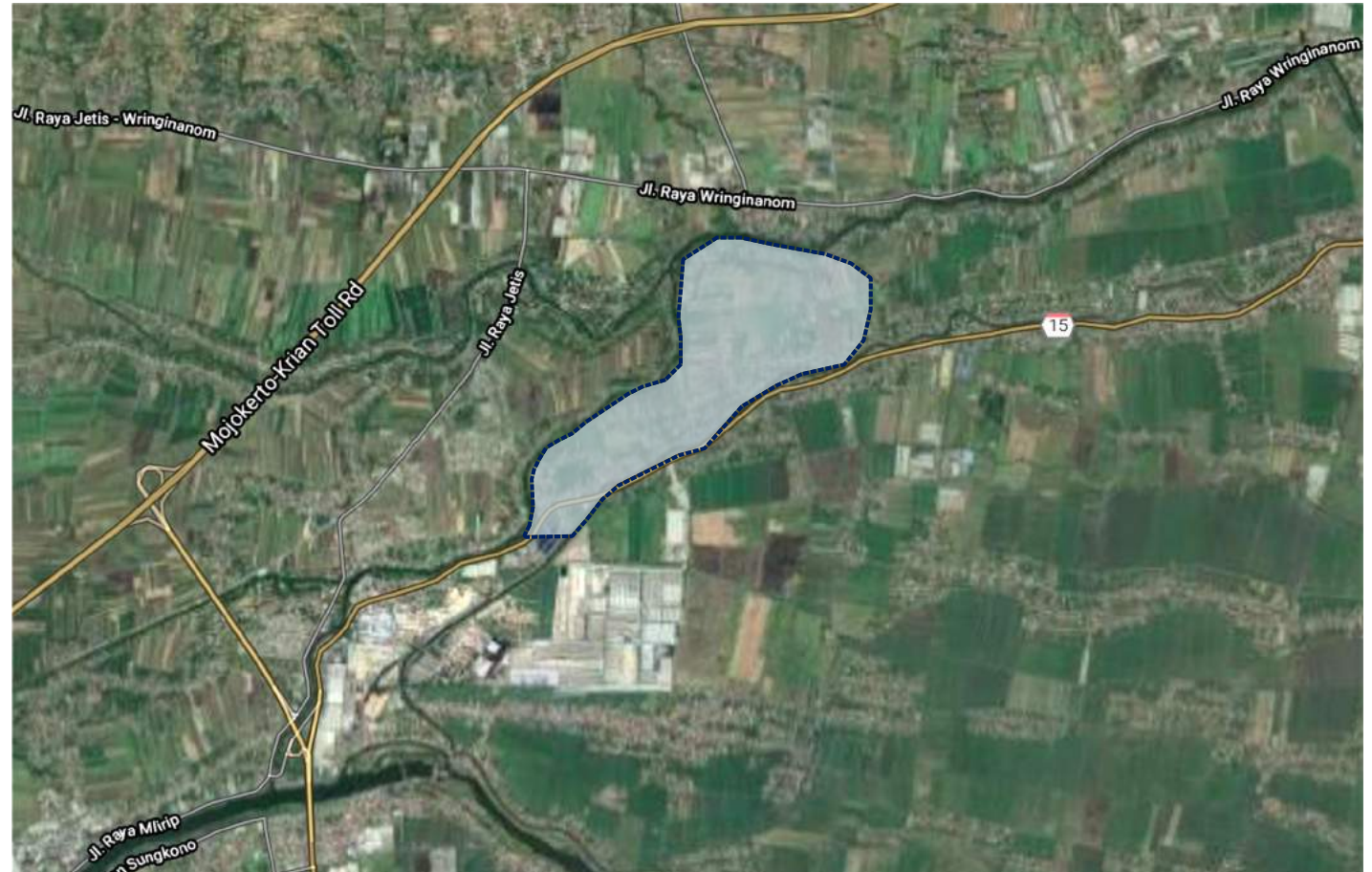
BENDUNGAN ATAU TANGGUL? (OPSI 1)

■ Asumsi dimensi

- Tanggul (dawuhan) ruas total 6 km
- Skenario: dilaksanakan dalam 3 bulan atau 6 bulan.
- Penampang trapesium (Bottom: 12 m, Height: 6 m; Top: 3 m)

■ Simulasi perhitungan

- Total: **430.560 HOK**
- Pekerjaan gali-timbun selama 3 bulan:
 - 320 mandor
 - 5.200 pekerja
- Pekerjaan gali-timbun selama 6 bulan:
 - 160 mandor
 - 2.600 pekerja



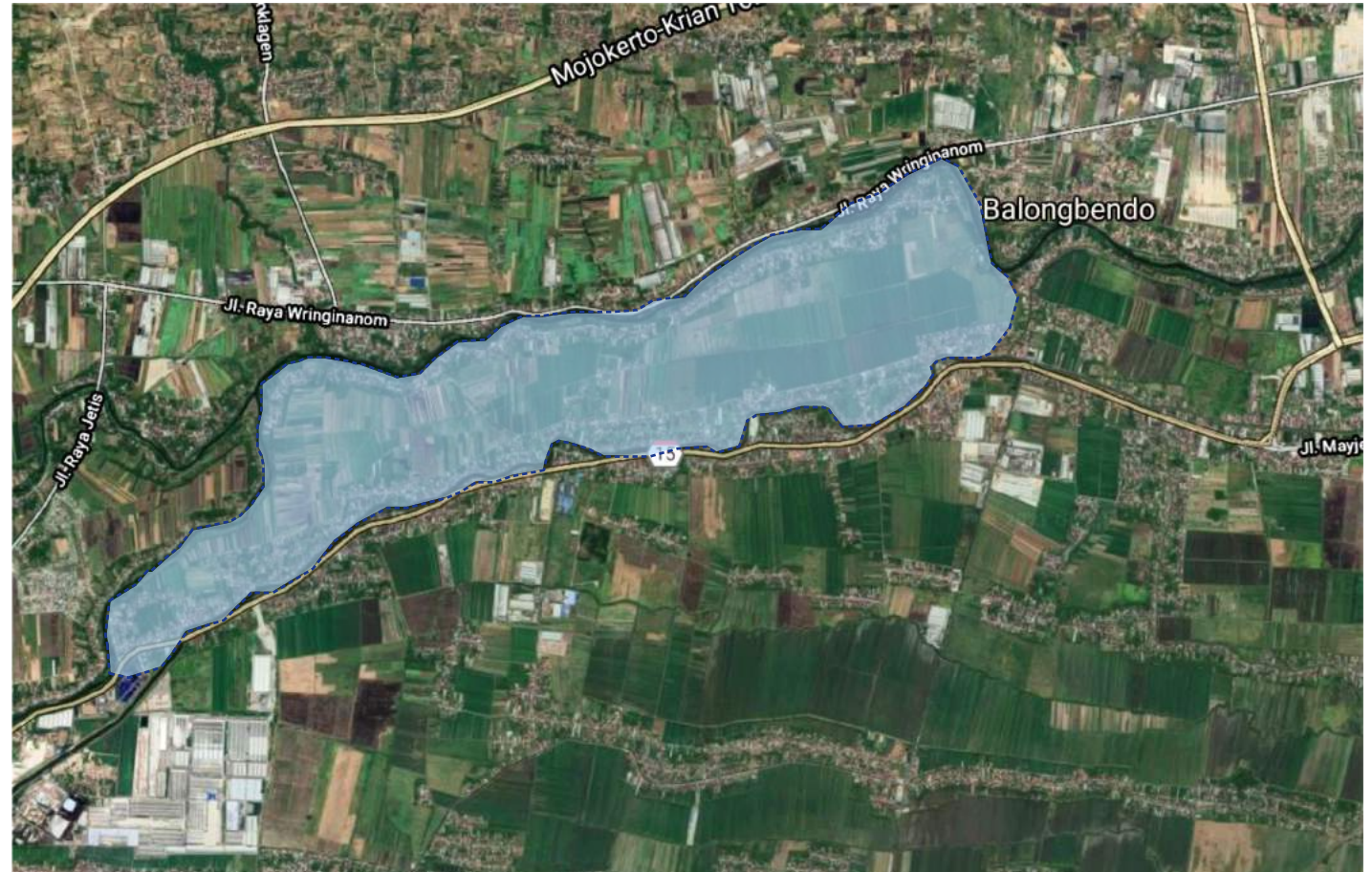
BENDUNGAN ATAU TANGGUL? (OPSI 2)

■ Asumsi dimensi

- Tanggul (dawuhan) ruas total 12 km
- Skenario: dilaksanakan dalam 3 bulan atau 6 bulan.
- Penampang trapesium (Bottom: 12 m, Height: 6 m; Top: 3 m)

■ Simulasi perhitungan

- Total: **861.120** HOK
- Pekerjaan gali-timbun selama 3 bulan:
 - 960 mandor
 - 15.600 pekerja
- Pekerjaan gali-timbun selama 6 bulan:
 - 480 mandor
 - 7.800 pekerja



TANGGAPAN KRITIS

- Bencana alam dalam Kamalagyan adalah interaksi dari bencana fluvial yang diakibatkan kombinasi hujan dan angkutan sedimen (debris material). Apakah letusan Kelud? Tidak dapat dipastikan.
- Kamalagyan bukan merupakan referensi geospasial yang andal.
- Perubahan penampang sungai di bagian hilir sangat dinamis, dan dipengaruhi periode basah atau periode kering (interaksi keikliman lokal, regional dan global).
- Trase alami Sungai Surabaya (Sungai Mas) dan Sungai Porong hanya dapat diduga dari endapan sedimen yang membentuk profil *alluvial*.
- Airlangga: **despotisme hidraulik** (bangunan pengairan sebagai tand/monumen kekuasaan) – asumsi Wittfogel terbukti.

THE TRUTH IS OUT THERE