



Land Subsidence di Kota Surabaya

Ira Mutiara Anjasmara, PhD

 ira@geodesy.its.ac.id

Laboratorium Geodesi dan Geodinamika
Departemen Teknik Geomatika
Institut Teknologi Sepuluh Nopember



Ira Mutiara Anjasmara, PhD



- Works

- Associate Professor, Department of Geomatics Engineering, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia
- Postgraduate Program Coordinator

- Research Fields

Geodesy, Geodynamics and Deformation Studies, Geodetic Network and Reference System, Geoid Modeling, Environmental Geodesy

- Education

- BSc – Geodesy from Institut Teknologi Bandung, Indonesia
- MPhil – Surveying and Mapping from Curtin University, Australia
- PhD – Geodesy from Curtin University, Australia

Email : ira@geodesy.its.ac.id; Mobile : +6281291240244



Land Subsidence

- *Land subsidence* adalah *vertical displacement* dari permukaan tanah **relatif terhadap referensi tertentu**, misalnya MSL atau geoid
- Dapat terjadi di wilayah vulkanik dan tektonik aktif, pertambangan, eksplorasi minyak dan gas, serta kota-kota besar.
- Dapat disebabkan oleh alam dan/atau aktifitas manusia.

Tipe *land subsidence* di Kota Besar di Indonesia

- subsidence karena penggunaan air tanah berlebih
- subsidence karena beban konstruksi (misal pemukiman yang berada pada permukaan tanah dengan kompresibilitas tinggi)
- subsidence yang disebabkan oleh konsolidasi alami dari tanah allivium, dan
- subsidence karena aktifitas tektonik

Climate Change

Accelerated sea level rise
Extreme weather events

Socio-economic Development

Urbanization and Population Growth
Increased Water Demand
Reliance on Groundwater

Impacts

Increased Flood Risk
Damage to Infrastructure
Disruption of Water Management
Loss of Life

Sea-Level Rise
3 - 10 mm/year



Subsidence
6 - 100 mm/year

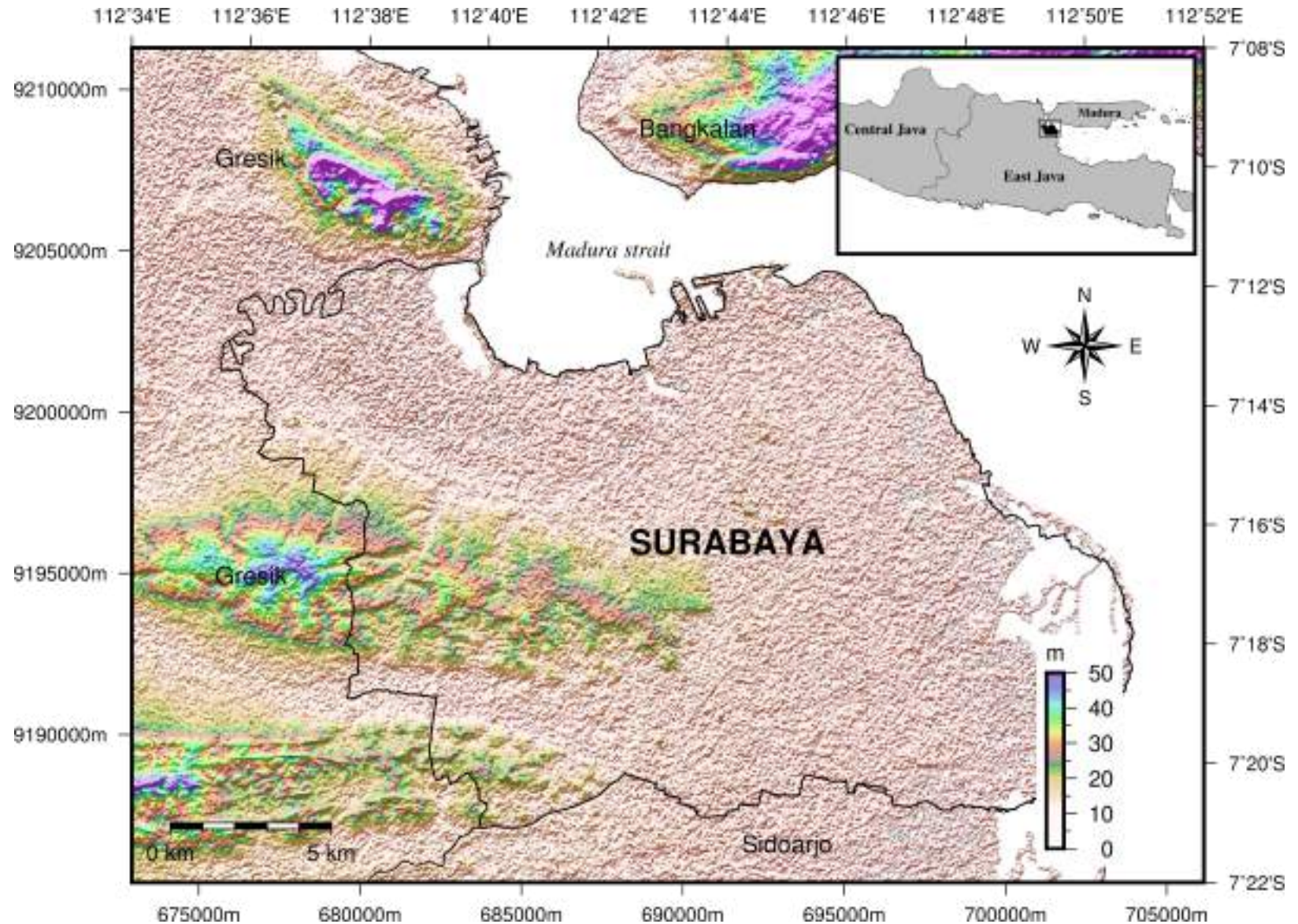


Land Subsidence di Surabaya

- Surabaya merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang diprediksikan akan mengalami deformasi permukaan baik secara horizontal maupun vertikal (*subsidence & uplift*).
- Terjadinya fenomena *land subsidence* di kota Surabaya dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:
 - ekstraksi air tanah yang berlebih,
 - beban karena konstruksi infrastruktur, dan
 - kondisi geologi yang berupa endapan alluvial dan batuan sedimen.
- *Land subsidence* mempunyai potensi negatif seperti munculnya bencana banjir ketika musim hujan tiba serta meningkatnya intrusi air laut, mengingat kota Surabaya berada pada wilayah pesisir.

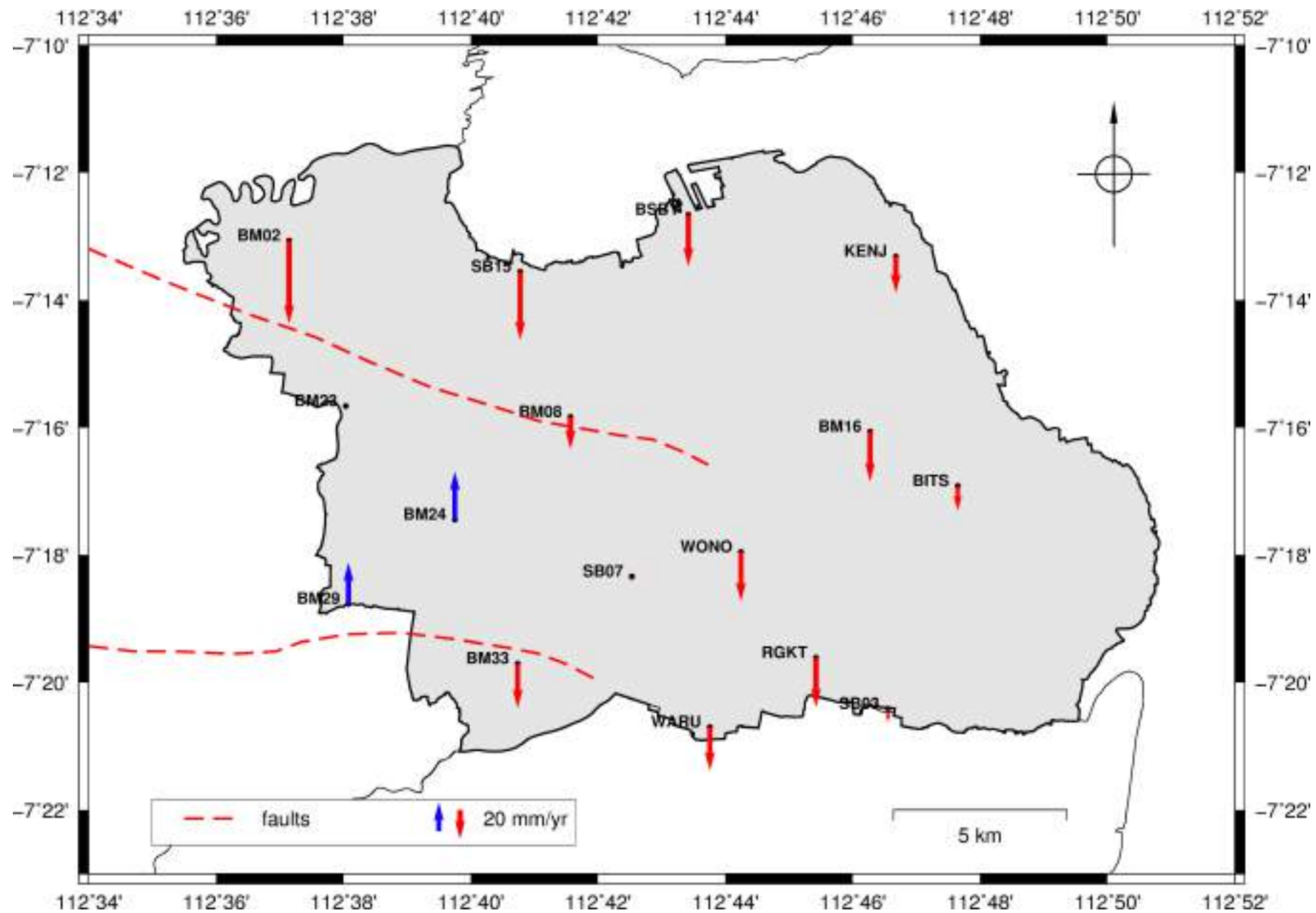
Kondisi Topografi

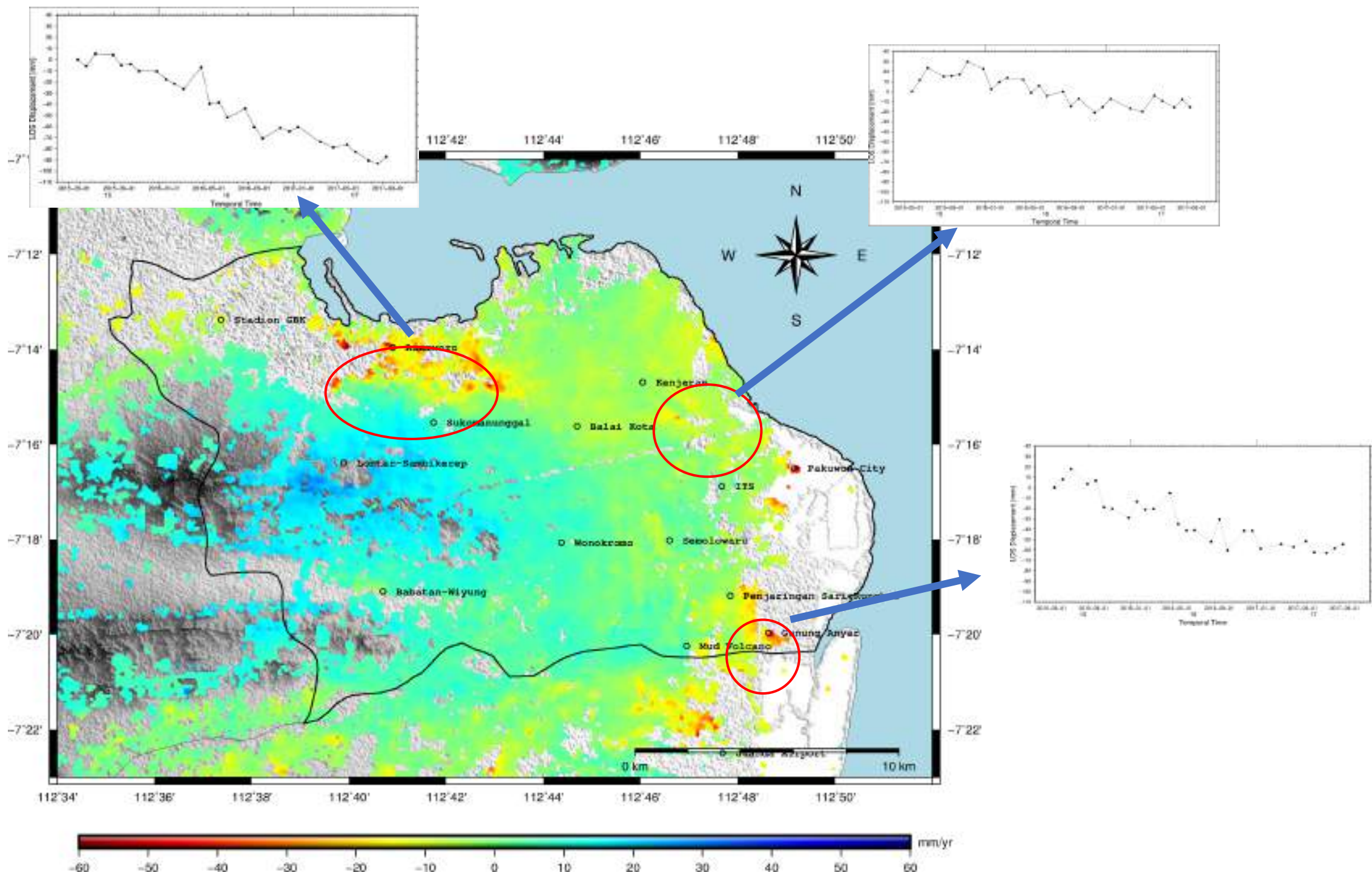
± 80 % berupa dataran rendah dengan ketinggian 1- 10 meter di atas permukaan laut rata-rata



Measurement and Observation of Land Subsidence in Urban Areas

- Levelling Surveys
- **GNSS Surveys (GPS)**
- **SAR Image Processing (DInSAR, PSInSAR, etc)**
- **Micro-Gravity Surveys**
- Geometric-Historic





GPS Campaign

Sebaran Titik Pemantauan Deformasi

Legend

▲ Feature 1



Google Earth

Image © 2022 TerraMetrics

Image © 2022 Maxar Technologies

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

10 km



Jl Kalianak – Tambak Oso Wilangun



Kenjeran



Jalan Arif Rahman Hakim



Jalan Raya ITS

Terima Kasih