

APLIKASI INARISK

Takhul Bakhtiar, S.Tr.Geof.

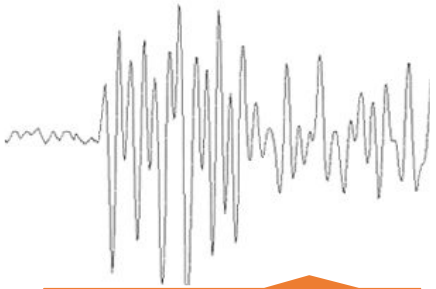
M.S Student

Department of Earth Sciences - Geophysics (Seismology)

National Taiwan Normal University

Taipei, Taiwan (R.O.C)

JENIS-JENIS BENCANA ALAM



Gempa Bumi



Tsunami



Banjir



Letusan Gunung Berapi



Tanah Longsor



Kebakaran Hutan

MENGAPA PENTING UNTUK MEMAHAMI DAN MEMITIGASI BENCANA ALAM?



Mengurangi Risiko
Kehilangan Nyawa



Melindungi Infrastruktur
dan Properti



Meminimalkan Dampak
Ekonomi



Menjaga Kelestarian
Lingkungan



Meningkatkan Ketahanan
Masyarakat



Peningkatan Sistem
Peringatan Dini dan Tanggap
Darurat

DAMPAK BENCANA ALAM TERHADAP MASYARAKAT DAN LINGKUNGAN

Dampak Terhadap Masyarakat

- Kehilangan Nyawa dan Cedera
- Kerusakan Infrastruktur
- Pengungsian dan Dislokasi
- Gangguan Ekonomi
- Kesehatan Masyarakat

Dampak Terhadap Lingkungan

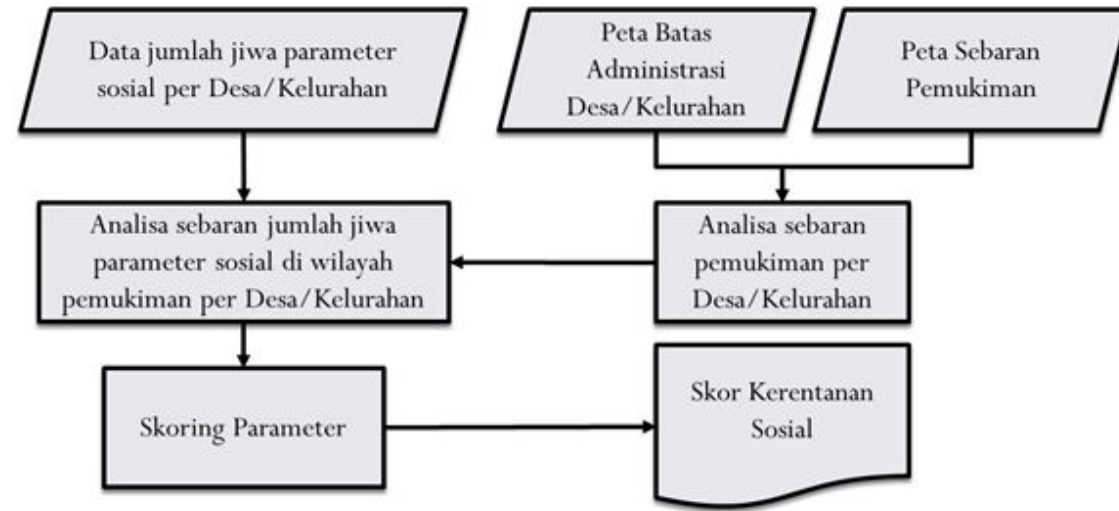
- Kerusakan Ekosistem
- Erosi dan Degradasi Tanah
- Pengaruh Jangka Panjang terhadap Sumber Daya Alam

Definisi

1. **Risiko:** Merujuk pada kemungkinan terjadinya suatu peristiwa yang merugikan, serta dampak yang dapat ditimbulkannya. Risiko dihitung dari perkiraan frekuensi dan keparahan dampak dari suatu bahaya atau ancaman.
2. **Bahaya:** Mengacu pada fenomena alam atau kondisi tertentu yang dapat menyebabkan kerusakan atau gangguan pada manusia, lingkungan, atau harta benda. Contohnya termasuk gempa bumi, banjir, badai, atau bahaya lainnya.
3. **Kerentanan:** Merupakan tingkat keterbukaan atau kepekaan suatu sistem terhadap bahaya atau risiko tertentu. Kerentanan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kondisi infrastruktur, sosial ekonomi, dan tingkat persiapan dalam menghadapi bencana.
4. **Kapasitas Bencana:** Merujuk pada kemampuan suatu individu, komunitas, atau sistem untuk mengatasi, menanggulangi, dan memulihkan diri dari dampak bencana. Ini mencakup faktor-faktor seperti sistem peringatan dini, rencana tanggap darurat, ketersediaan sumber daya, serta kekuatan sosial dan kelembagaan.

Metode Perhitungan Kerentanan

Kerentanan sosial terdiri dari parameter **kepadatan penduduk** dan **kelompok rentan**. **Kelompok rentan** terdiri dari **rasio jenis kelamin**, **rasio kelompok umur rentan**, **rasio penduduk miskin**, dan **rasio penduduk cacat**. Secara spasial, masing-masing nilai parameter didistribusikan di wilayah pemukiman per desa/kelurahan dalam bentuk grid raster (piksel) berdasarkan metode *dasimetrik* yang telah berkembang. Setiap piksel merepresentasikan nilai parameter sosial (jumlah jiwa) di seluruh wilayah pemukiman



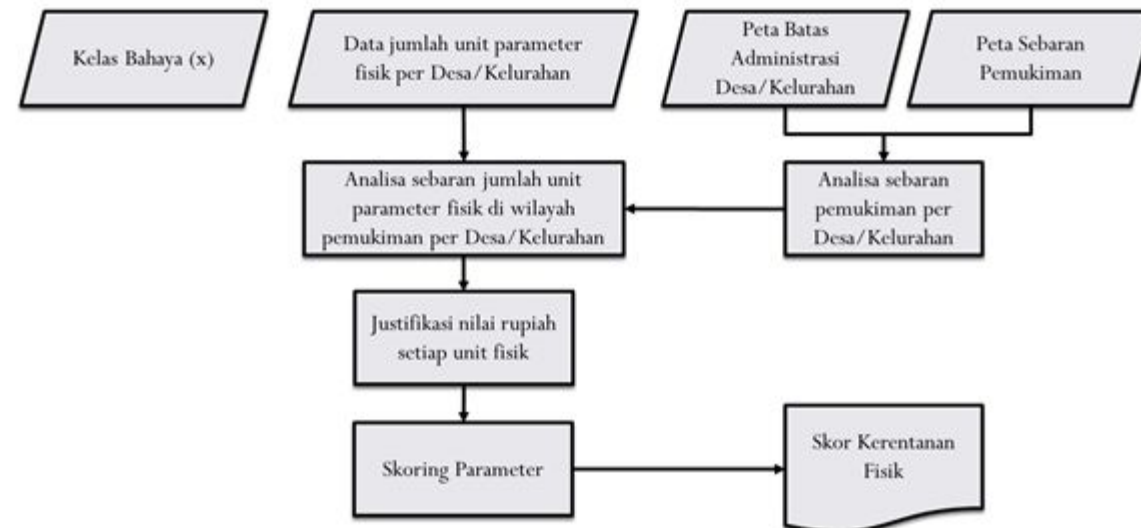
Alur Proses Pembuatan Peta Kerentanan Sosial

Parameter Penyusun dan Skoring Kerentanan Sosial

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan Penduduk	60	<5 jiwa/ha	5 - 10 jiwa/ha	>10 jiwa/ha
Kelompok Rentan				
Rasio Jenis Kelamin (10%)	40	>40	20-40	<20
Rasio Kelompok Umur Rentan (10%)		<20	20-40	>40
Rasio Penduduk Miskin (10%)				
Rasio Penduduk Cacat (10%)				

Kerentanan fisik terdiri dari parameter **rumah, fasilitas umum dan fasilitas kritis**. Jumlah nilai rupiah rumah, fasilitas umum, dan fasilitas kritis dihitung berdasarkan kelas bahaya di area yang terdampak. Distribusi spasial nilai rupiah untuk parameter rumah dan fasilitas umum dianalisis berdasarkan sebaran wilayah pemukiman seperti yang dilakukan untuk analisis kerentanan sosial.

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Rumah	40	<400 juta	400 – 800 juta	>800 juta
Fasilitas Umum	30	<500 juta	500 juta – 1 M	>1 M
Fasilitas Kritis	30	<500 juta	500 juta – 1 M	>1 M
$Kerentanan\ Fisik = (0,4 * skor\ Rumah) + (0,3 * skor\ Fasum) + (0,3 * skor\ Faskris)$				
Perhitungan nilai setiap parameter (kecuali Rumah) dilakukan berdasarkan: <ul style="list-style-type: none"> • Pada kelas bahaya RENDAH memiliki pengaruh 0% • Pada kelas bahaya SEDANG memiliki pengaruh 50% • Pada kelas bahaya TINGGI memiliki pengaruh 100% Perhitungan nilai parameter Rumah dilakukan berdasarkan: <ul style="list-style-type: none"> • Pada kelas bahaya RENDAH, jumlah rumah yang terdampak dikalikan 5 juta • Pada kelas bahaya SEDANG, jumlah rumah yang terdampak dikalikan 10 juta • Pada kelas bahaya TINGGI, jumlah rumah yang terdampak dikalikan 15 juta 				



Alur Proses Pembuatan Peta Kerentanan Fisik

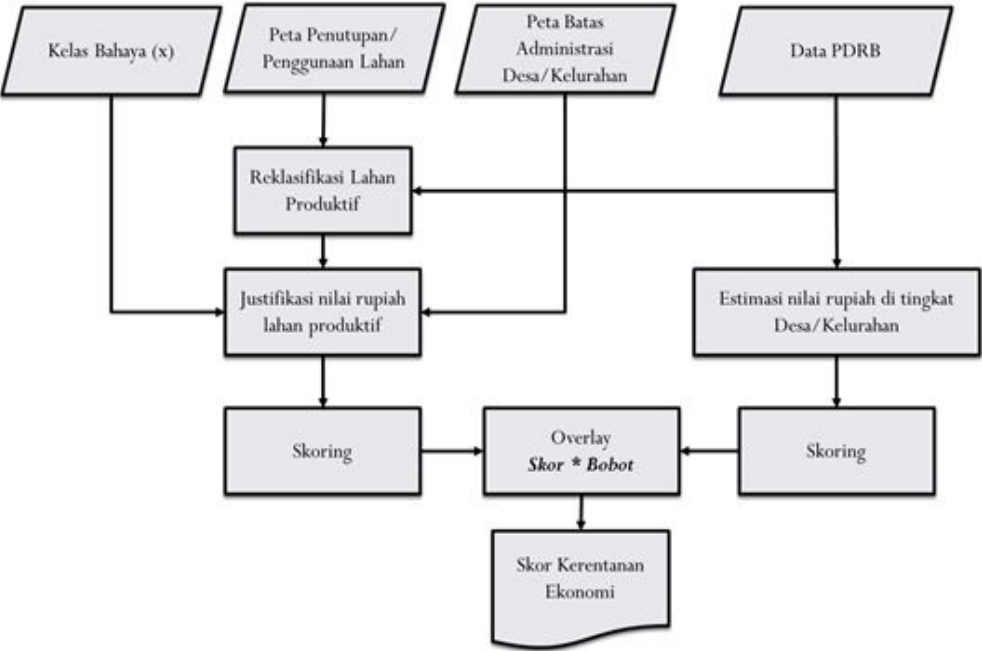
Kerentanan ekonomi terdiri dari parameter kontribusi PDRB dan lahan produktif. Nilai rupiah lahan produktif dihitung berdasarkan nilai kontribusi PDRB pada sektor yang berhubungan dengan lahan produktif (seperti sektor pertanian) yang dapat diklasifikasikan berdasarkan data penggunaan lahan.

***PDRB(PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO)**

Parameter*	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Lahan Produktif	60	<50 juta	50 – 200 juta	>200 juta
PDRB	40	<100 juta	100 - 300 juta	>300 juta
<i>Kerentanan Ekonomi = (0,6 * skor Lahan Produktif) + (0,4 * skor PDRB)</i>				
Perhitungan nilai setiap parameter dilakukan berdasarkan:				
<ul style="list-style-type: none">• Pada kelas bahaya RENDAH memiliki pengaruh 0%• Pada kelas bahaya SEDANG memiliki pengaruh 50%• Pada kelas bahaya TINGGI memiliki pengaruh 100%				

Reklasifikasi kelas penutupan/penggunaan lahan menjadi kelas lahan produktif

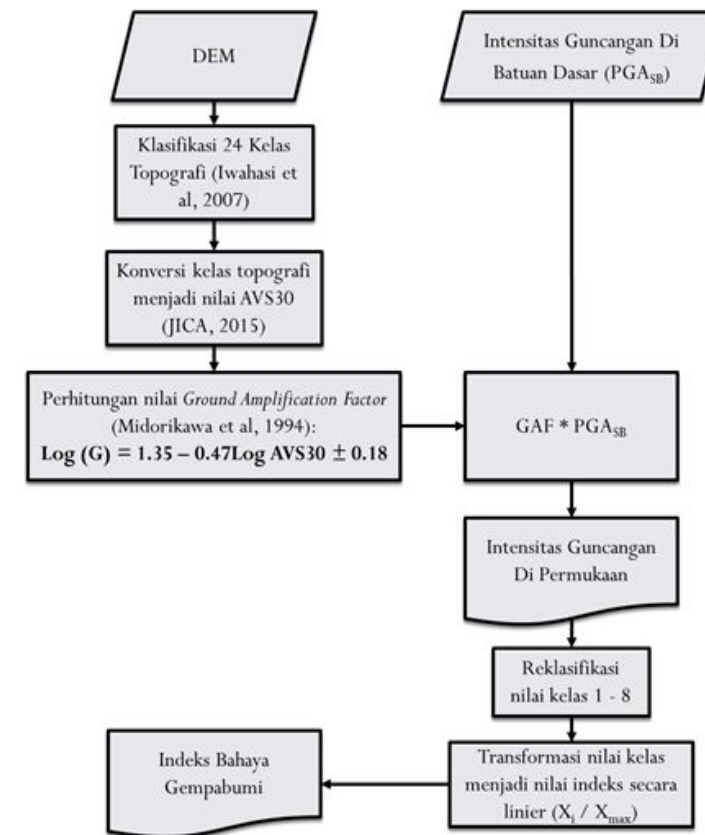
Reklasifikasi	
Penutupan/Penggunaan Lahan	Lahan Produktif
Hutan Tanaman Industri (HTI)	Kehutanan
Perkebunan	Perkebunan
Pertanian Lahan Kering	Tanaman Pangan
Sawah	
Pertambangan	Pertambangan
Lainnya	Non Produktif



Alur Proses Pembuatan Peta Kerentanan Ekonomi

Metodologi Pemetaan Perhitungan Bahaya

Bahaya Gempabumi dibuat dengan mengacu pada metodologi yang telah dikembangkan oleh JICA (2015) berdasarkan analisa intensitas guncangan di permukaan. Intensitas guncangan di permukaan diperoleh dari hasil penggabungan data intensitas guncangan di batuan dasar dan data faktor amplifikasi tanah. Data intensitas guncangan di batuan dasar (Peta Zona Gempabumi respon spektra percepatan 1.0" di SB untuk probabilitas terlampaui 10% dalam 50 tahun) merupakan turunan dari Peta Hazard Gempabumi Indonesia (Kementerian PU, 2010), sedangkan data faktor amplifikasi tanah diperoleh dari hasil perhitungan AVS30 (Average Shear-wave Velocity in the upper 30m) yang diestimasi berdasarkan pendekatan kelas topografi dengan menggunakan data raster DEM (Digital Elevation Model).



Pengkelasan Nilai Intensitas Guncangan di Permukaan (JICA, 2015)

Kelas	Nilai	Indeks
<0.25	1	Nilai / Nilai Maks
0.25 - 0.30	2	
0.30 - 0.35	3	
0.35 - 0.40	4	
0.40 - 0.45	5	
0.45 - 0.50	6	
0.50 - 0.55	7	
> 0.55	8	

Perhitungan Indeks Kerentanan(Gempa Bumi)

$$IKG = (IKS \times 40\%) + (IKF \times 30\%) + (IKE \times 30\%)$$

Keterangan :

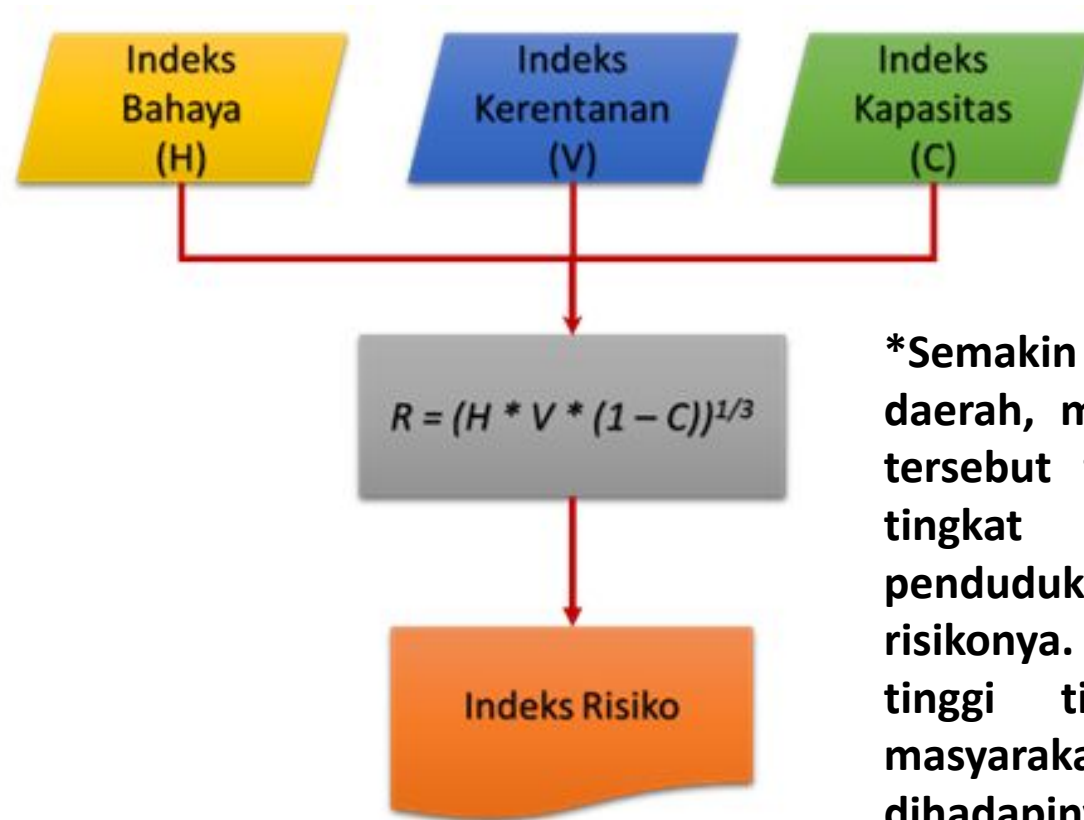
IKG = Indeks Kerentanan Gempabumi

IKS = Indeks Kerentanan Sosial

IKF = Indeks Kerentanan Fisik

IKE = Indeks Kerentanan Ekonomi

Perhitungan Risiko



Semakin tinggi ancaman bahaya di suatu daerah, maka semakin tinggi risiko daerah tersebut terkena bencana. Semakin tinggi tingkat kerentanan masyarakat atau penduduk, maka semakin tinggi pula tingkat risikonya. Akan tetapi sebaliknya, semakin tinggi tingkat kapasitas (kemampuan) masyarakat, maka semakin kecil risiko yang dihadapinya

Proses dan Metode untuk Mengidentifikasi Risiko Bencana.

Pengumpulan Informasi & Identifikasi Bahaya

- Ancaman potensial (seperti gempa bumi, banjir, badai), lokasi geografis, pola cuaca, dan karakteristik lingkungan

Penilaian Bahaya

- Evaluasi intensitas, frekuensi berdasarkan data historis dan penelitian ilmiah.

Identifikasi Kerentanan

- Kepadatan penduduk, jenis bangunan, sistem peringatan dini, dan aksesibilitas

Penilaian Kapasitas dan Respon

- Kapasitas masyarakat dan Lembaga

Analisis Risiko

- Gabungkan informasi tentang bahaya, kerentanan, dan kapasitas

Peringkat dan Prioritas:

- Tingkat keparahan dan probabilitas terjadinya untuk Langkah mitigasi

Pemantauan dan Evaluasi

- Perubahan kondisi yang dapat mempengaruhi analisis risiko, dan evaluasi secara berkala untuk meningkatkan strategi mitigasi.

Langkah-langkah mitigasi



Perencanaan Tata Ruang



Penguatan Infrastruktur



Sistem Peringatan Dini



Edukasi dan Kesadaran Masyarakat



Kolaborasi Antar-Lembaga dan Internasional



Asuransi Bencana

Manajemen Risiko Bencana

- Identifikasi Risiko □ Proses dan metode untuk mengidentifikasi risiko bencana.
- Mitigasi dan Adaptasi □ Langkah-langkah mitigasi yang bisa dilakukan.

INARISK

- **InaRISK** adalah portal hasil kajian risiko yang menggunakan arcgis server sebagai data services yang menggambarkan cakupan wilayah ancaman bencana, populasi terdampak, potensi kerugian fisik (Rp.), potensi kerugian ekonomi (Rp.) dan potensi kerusakan lingkungan (ha) dan terintegrasi dengan realisasi pelaksanaan kegiatan pengurangan risiko bencana sebagai tool monitoring penurunan indeks risiko bencana.
- **InaRISK** telah secara resmi diluncurkan penggunaannya oleh Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pada tanggal 10 November 2016 yang mana peluncurannya juga dihadiri Kementerian/Lembaga, perwakilan dari Badan PBB, perwakilan organisasi dari negara-negara donor lain (NGO) dan institusi pemerintah terkait lainnya.

TUJUAN

Diharapkan **InaRISK** dapat digunakan oleh semua pihak, termasuk masyarakat dalam menyusun rencana-rencana penanggulangan bencana dan selain sebagai portal untuk sharing data spasial dalam bentuk service gis adalah sebagai:

- Alat diseminasi hasil kajian risiko bencana kepada Pemerintah, Pemda, dan stakeholder lainnya sebagai dasar perencanaan program pengurangan risiko bencana.
- Membantu Pemerintah, Pemerintah Daerah, dan para pihak dalam menyusun strategi pelaksanaan program, kebijakan, dan kegiatan untuk mengurangi risiko bencana di tingkat nasional hingga daerah.
- Membantu Pemerintah dalam melakukan pemantauan terhadap capaian penurunan indeks risiko bencana di Indonesia.
- Menyediakan data spasial untuk kepentingan analisis lainnya, seperti **GCDS (Global Center Disaster Statistics)**, **MHEWS**, **revisi tata ruang**, dll.

Pengembangan Software INARISK

Platform dan teknologi :

1. Basis Data Geospasial —> GIS
2. Cloud Computing—> Memanfaatkan Teknologi Cloud untuk menyimpan Data, proses informasi dan skalabilitas pengguna.
3. API Integritas—> Pertukaran Data antar lembaga.

Pengembangan Software INARISK

Pengembangan Multiplatform

1. ***Web Based Application***
2. ***Mobile Application***

Pengujian dan Pengembangan Berkelanjutan

1. ***User Testing***—> Uji kelayakan sistem
2. Pengembangan Agile —>Umpan Balik
3. Keamanan Data —>Standar Enkripsi Data yang Tinggi

Tantangan Dalam Pengembangan.

1. Akurasi dan ketersediaan data
2. Skalabilitas Sistem

Pengembangan Software INARISK

Arsitektur Teknologi —> menggunakan pendekatan microservices architecture

Frontend.

1. ***Aplikasi Web—>React.js***
2. ***Aplikasi Mobile—>Framework React Native/flutter***
3. ***Middleware*** dan integrasi

Pemetaan Risiko menggunakan AI atau ***Machine Learning***

1. ***Algorithm*** Klasifikasi dan Clustering
2. ***Time Series Analysis***
3. ***Neural Network***

Pengembangan Software INARISK

Skalabilitas dan High availability

1. ***Horizontal Scalling***
2. ***Load Balancer***
3. ***Disaster Recovery***

Keamanan Aplikasi

1. **Enkripsi Data**
2. **Autentikasi dan Otorisasi**
3. ***Penetration testing***

FITUR UTAMA INARISK

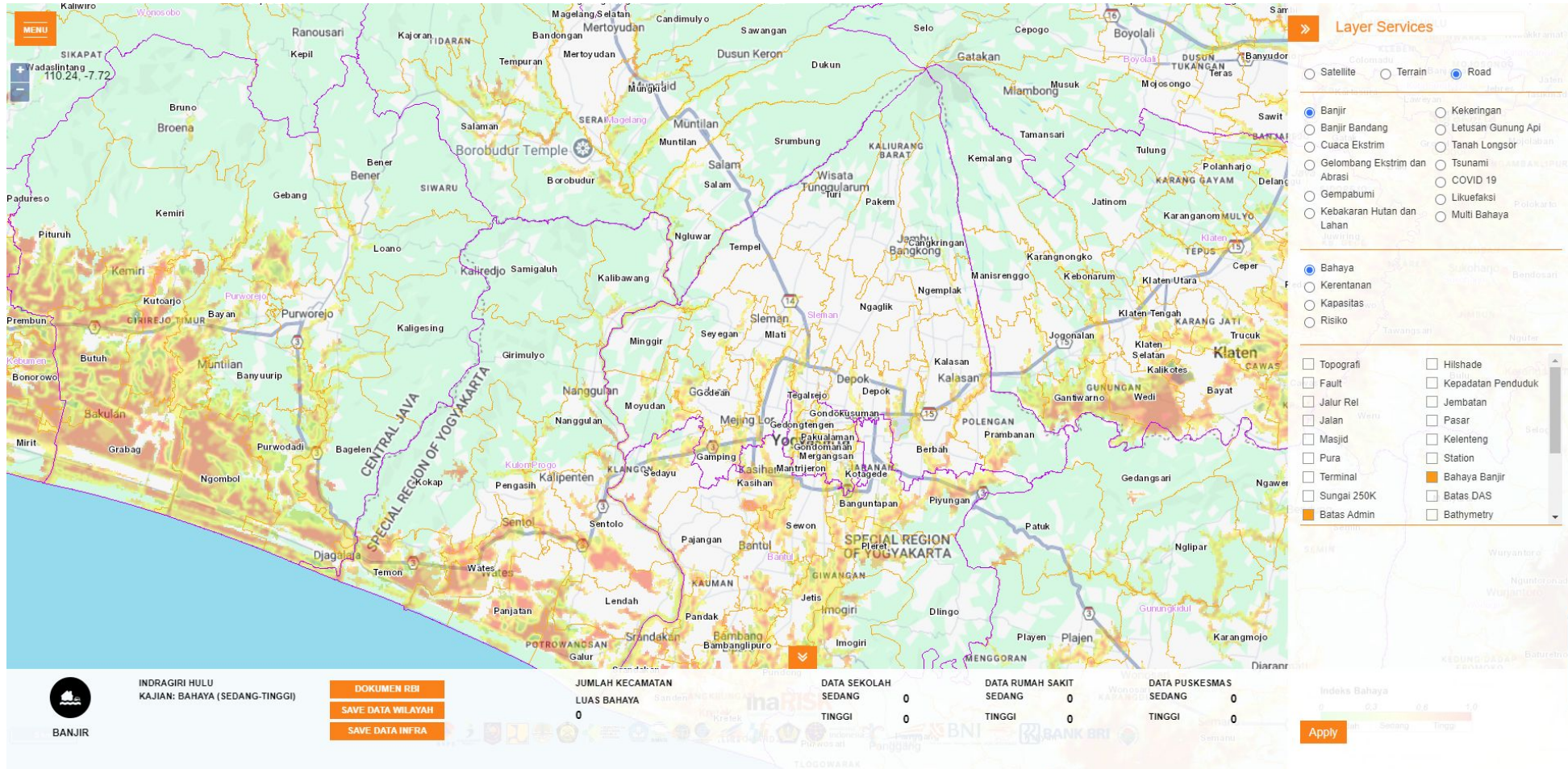
- Pemetaan risiko bencana.
- Informasi dan data bencana
- Simulasi dan peringatan dini

Akses Laman INARISK dan Guide Book

- <https://inarisk.bnpb.go.id/> ☐ Web
- https://inarisk.bnpb.go.id/panduan_singkat_ina.pdf ☐ Guide Book



Penggunaan Aplikasi INARISK

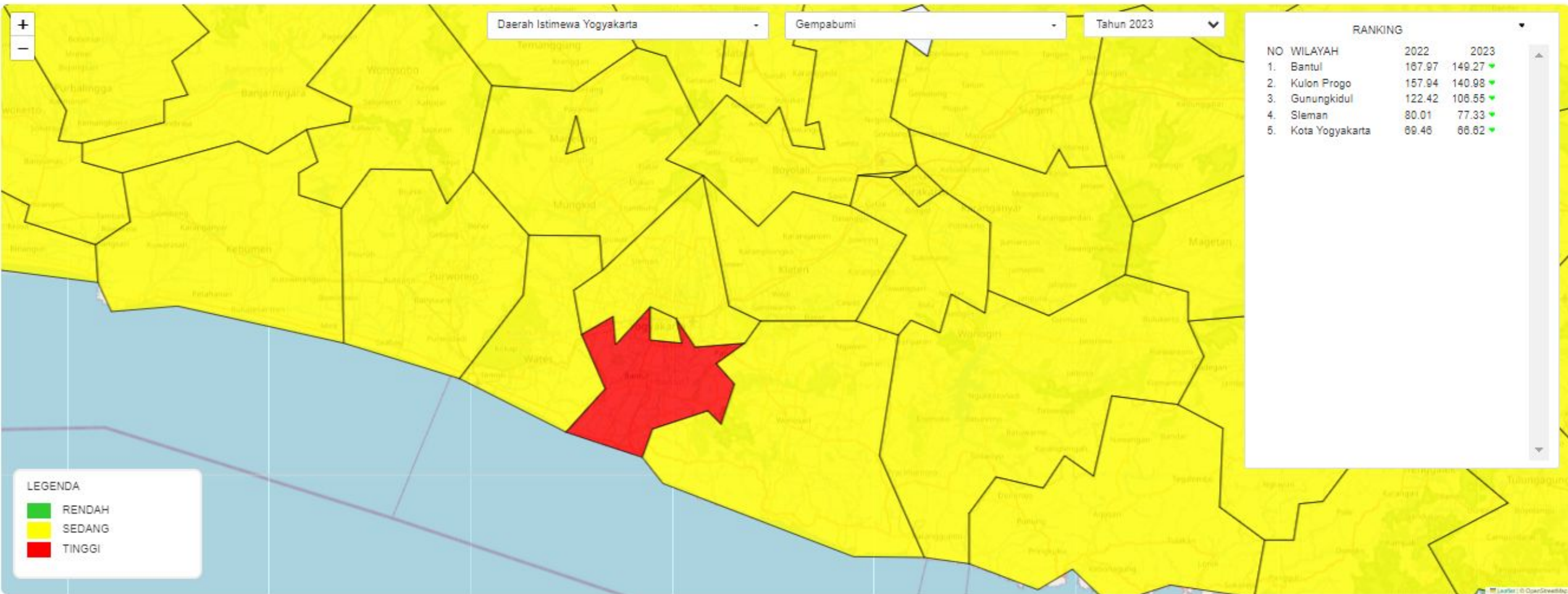




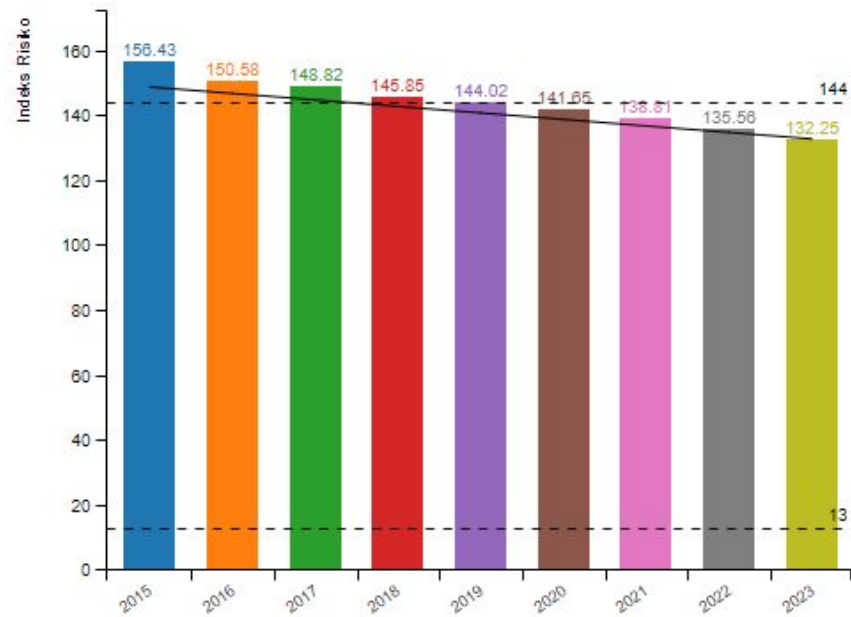
Indeks Risiko Bencana Indonesia



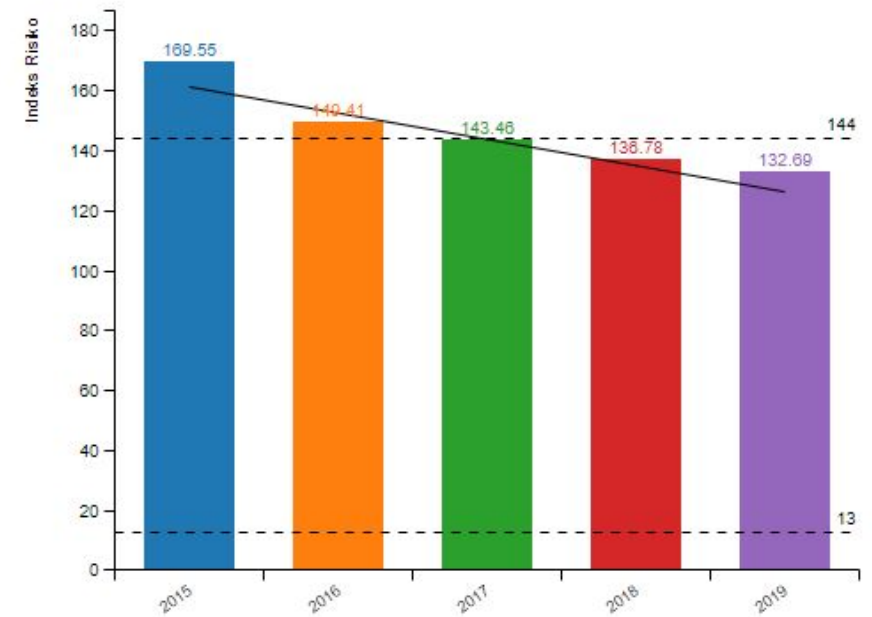
inaRISK
how risky is your place?



Indeks Risiko Rata-Rata Nasional



Indeks Risiko Rata-Rata Prioritas Nasional

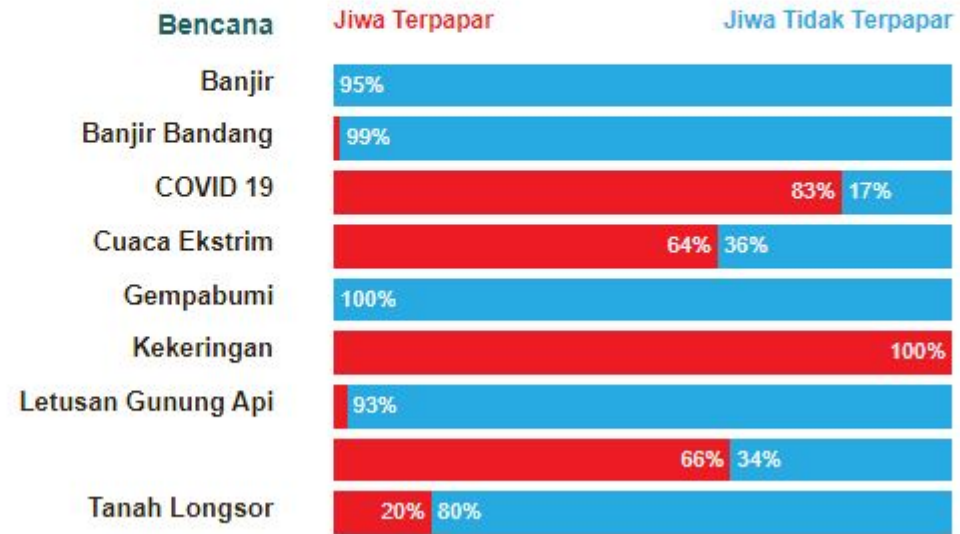


Temanggung

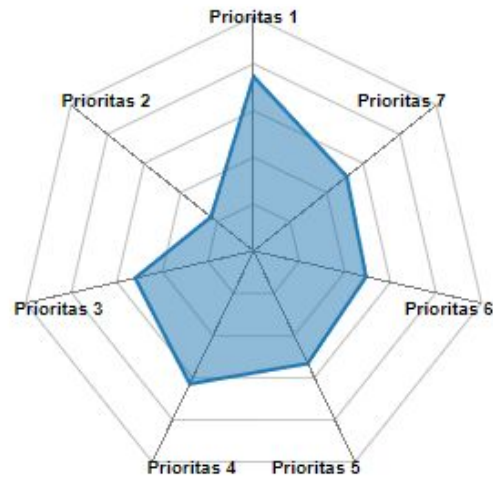
Total Populasi

800.276

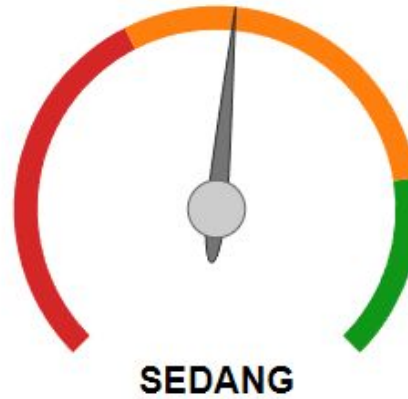
Jiwa



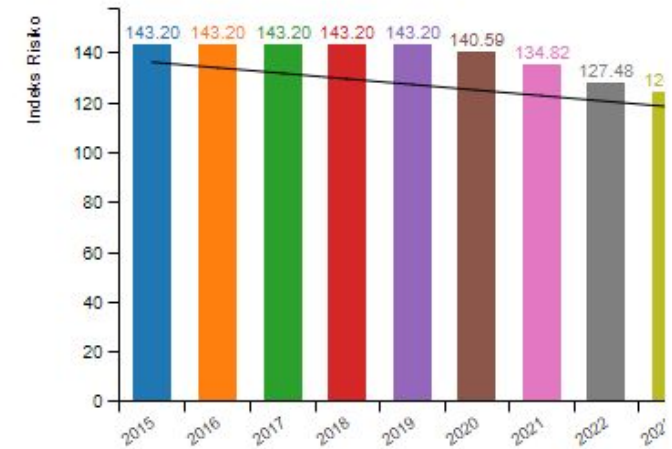
Prioritas



Tingkat Kapasitas Daerah



Trend Indeks Risiko Bencana



Prioritas 1 : Perkuatan Kebijakan Dan Kelembagaan

Prioritas 2 : Pengkajian Risiko Dan Perencanaan Terpadu

Prioritas 3 : Pengembangan Sistem Informasi, Diklat Dan Logistik

Prioritas 4 : Penanganan Tematik Kawasan Rawan Bencana

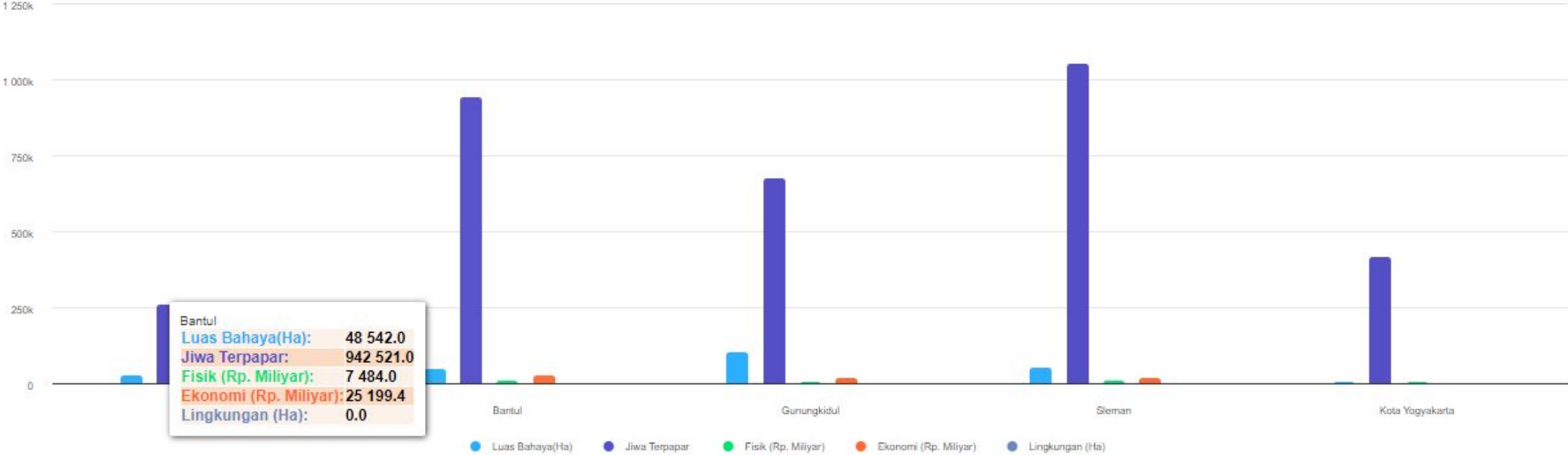
Prioritas 5 : Peningkatan Efektivitas Pencegahan Dan Mitigasi Bencana

Prioritas 6 : Perkuatan Kesiapsiagaan Dan Penanganan Darurat Bencana

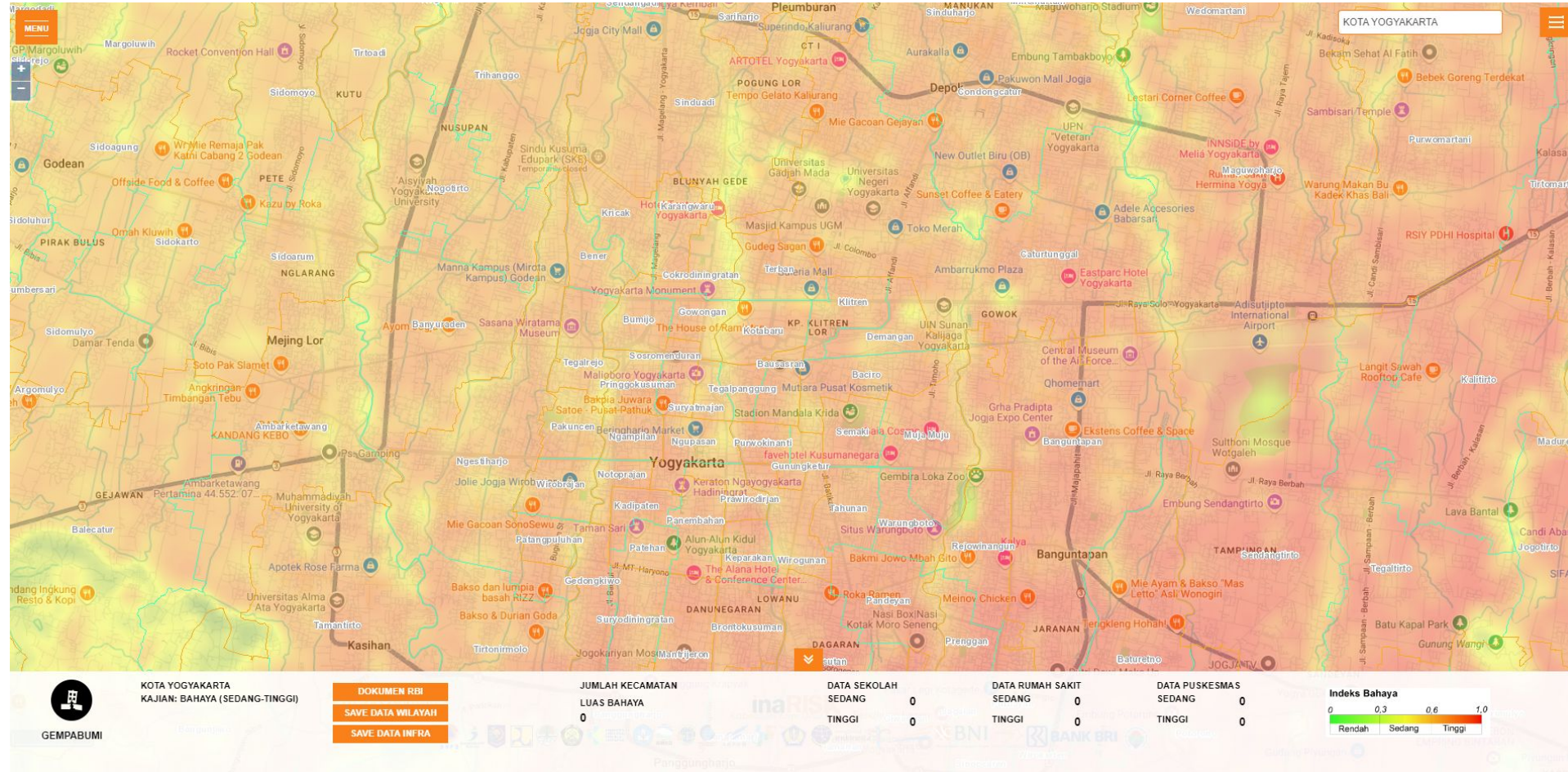
Prioritas 7 : Pengembangan Sistem Pemulihan Bencana

Grafisk Potensi Gempabumi Daerah Istimewa Yogyakarta

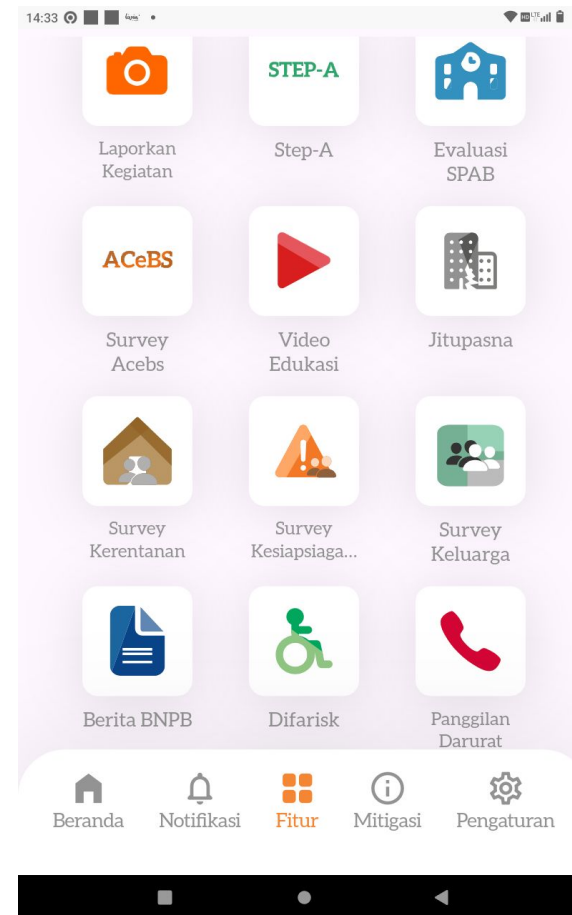
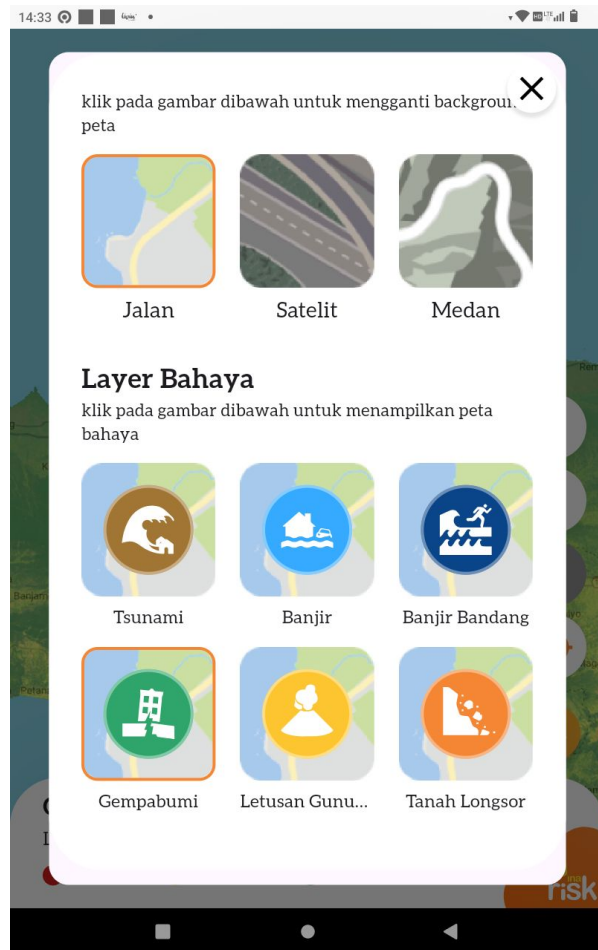
Source: inarisk.bnpb.go.id

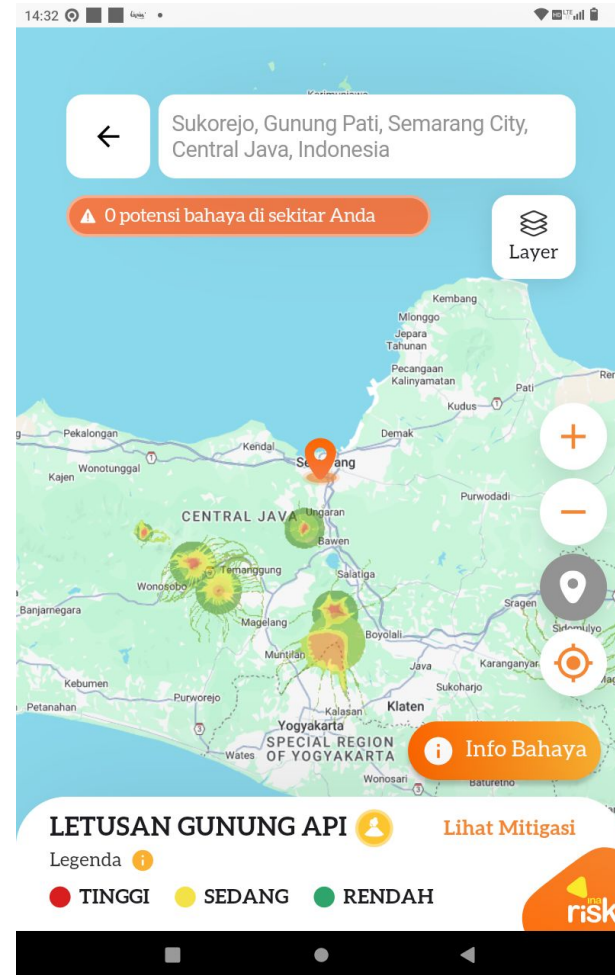
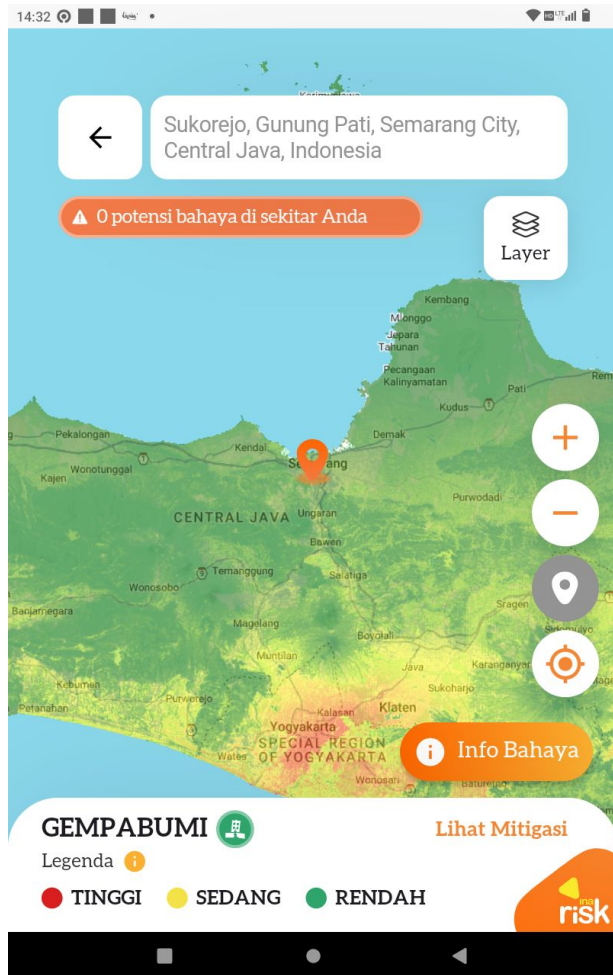


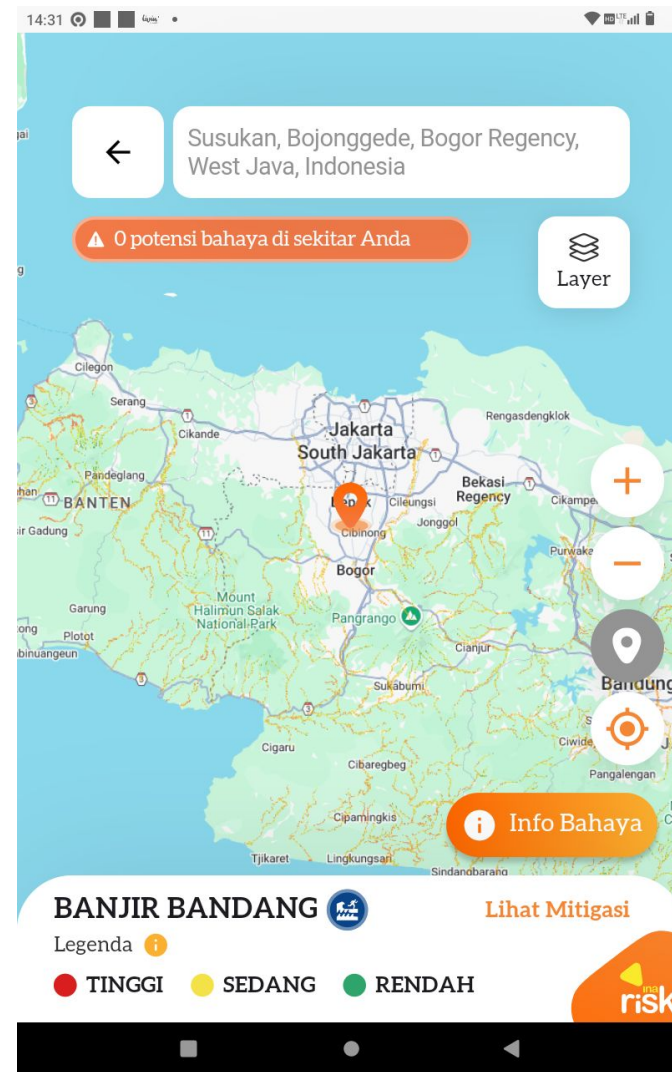
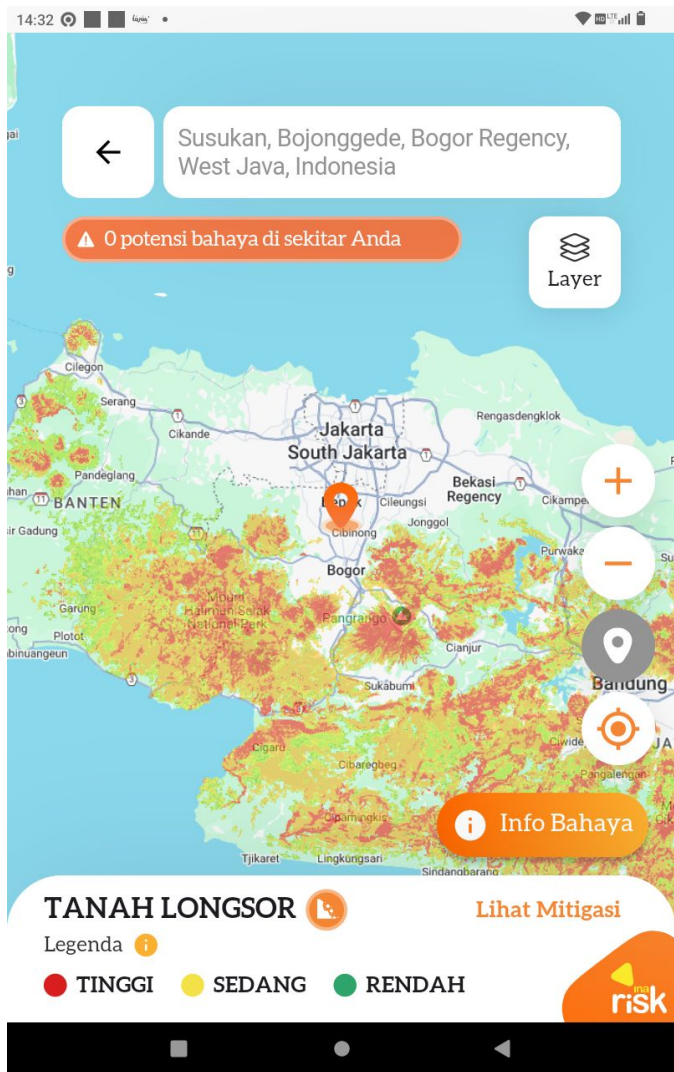
Contoh penggunaan INARISK

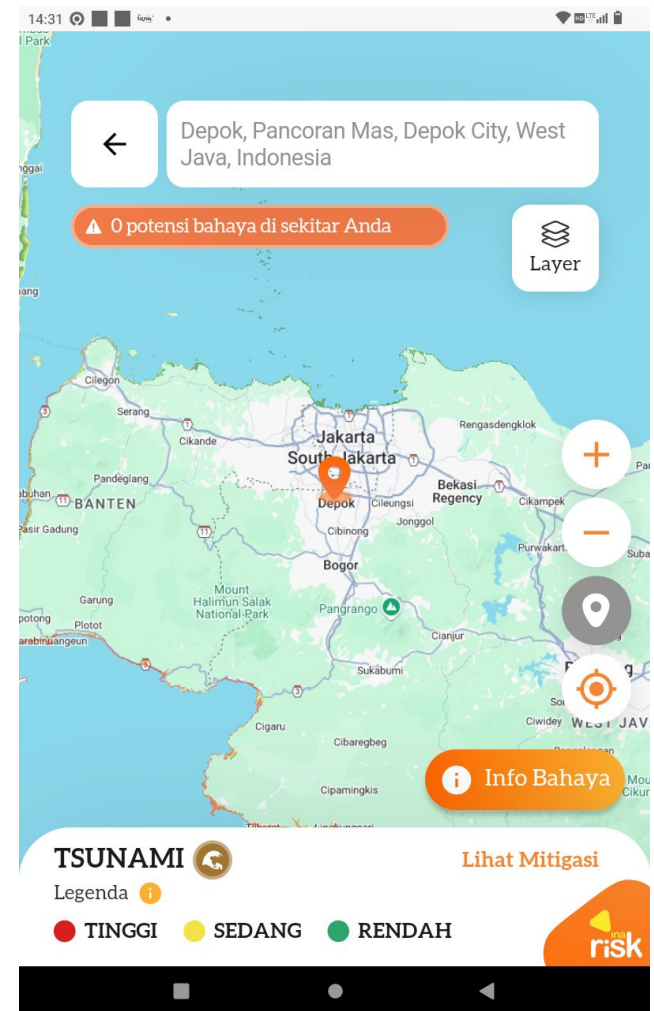
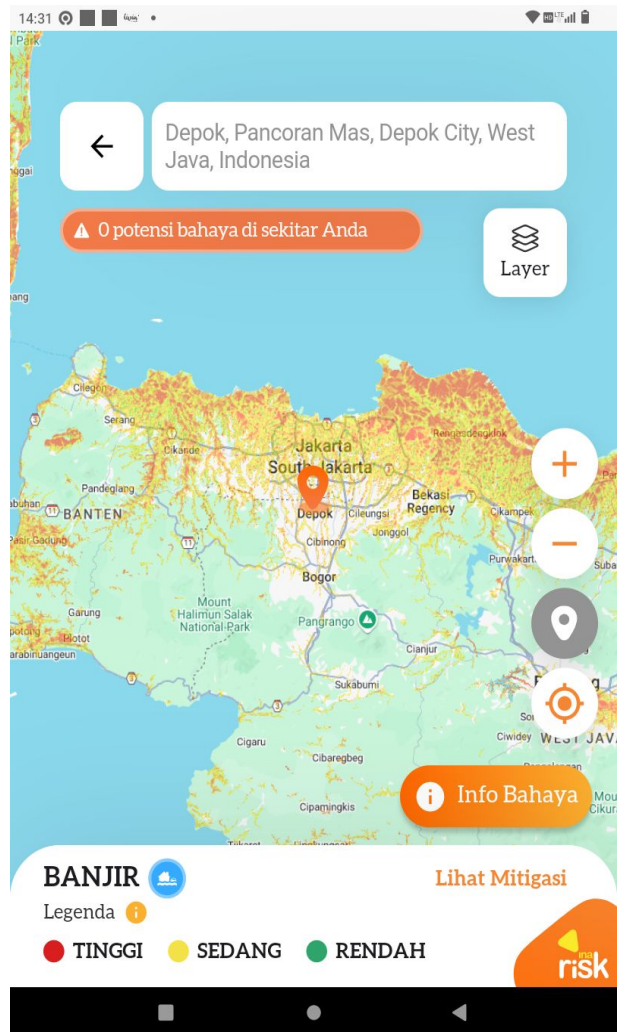


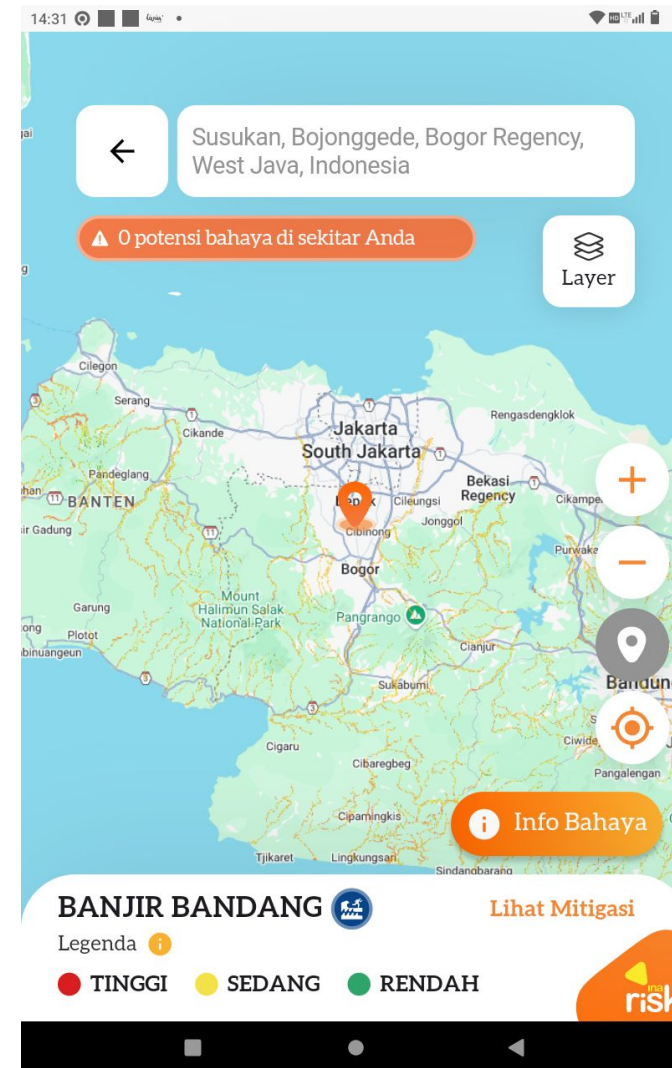
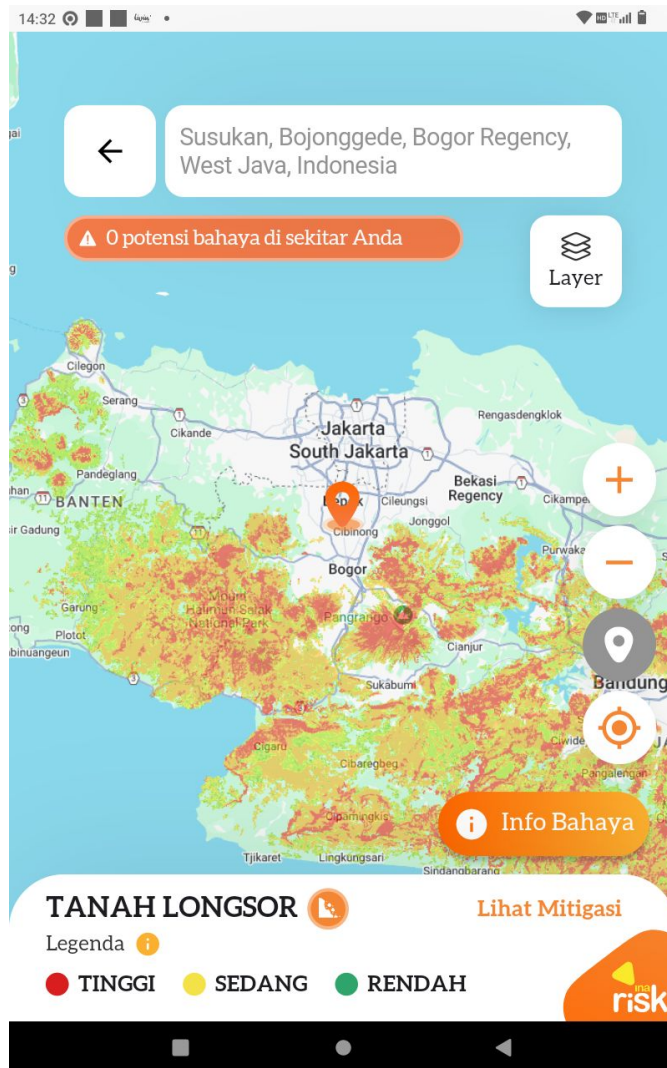
APLIKASI INARISK PERSONAL











14:34

Survey Kesiapsiagaan Rumah tangga

Informasi Umum

Nama Responden

Usia

141516

Jenis Kelamin

☒ Laki-Laki☐ Perempuan

Jumlah Anggota Keluarga

234

Nomor Telepon Genggam

0

Pilih Pekerjaan

Pilih Pekerjaan

halaman 1 dari 6

Lanjut >

14:34

Form Lapor

Data yang dilaporkan melalui fitur ini akan dianalisa lalu ditampilkan dalam dashboard Inalogpal, agar masyarakat bisa melihat laporan laporan yang telah dilakukan.

Nama Organisasi

Nama Kegiatan

Lokasi

Deskripsi

Ambil Foto

Simpan

Kesimpulan

Dengan memahami karakteristik bencana seperti gempa bumi, banjir, atau tanah longsor, kita dapat mengembangkan strategi mitigasi yang efektif. Ini meliputi pendidikan masyarakat, perencanaan tata ruang yang berbasis risiko, dan penyediaan infrastruktur yang tahan terhadap bencana.

INARISK, sebagai aplikasi yang didesain untuk mitigasi bencana, memainkan peran penting dalam upaya ini. Aplikasi ini menyediakan pengetahuan ilmiah, pemodelan bencana, dan rekomendasi kebijakan kepada pemerintah dan masyarakat. Dengan mengintegrasikan data ilmiah dan teknologi terbaru, INARISK membantu meningkatkan kesiapsiagaan dan merancang strategi respons yang cepat dan efisien saat bencana terjadi. Ini semua bertujuan untuk mengurangi kerugian manusia, ekonomi, dan lingkungan yang disebabkan oleh bencana alam.

Feedback Questionnaire

<https://forms.gle/co5zYHCcefABdfGi6>