INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG | DIREKTORAT RISET DAN INOVASI

PRIMA ITB 2026 • PROGRAM 3P • SKEMA RISET TOP TIER 3P

PEMETAAN PERENCANAAN SKENARIO ANCAMAN PERTAHANAN MILITER DAN NIRMILITER DALAM PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR KEWILAYAHAN BERBASIS KONSEP KOTA PERTAHANAN (STUDI KASUS: KOTA BATAM)

Fokus luaran 2026: Infrastruktur vital & rentan untuk kesiapsiagaan pandemi di Kota Batam

Ketua riset: Adiwan Fahlan Aritenang, Ph.D. • Pusat Penelitian Infrastruktur dan Kewilayahan, ITB

Penulis luaran: Asa Bintang Kapiarsa · Bagas Dwipantara Putra · Shida Irwana Omar · Agung Adji Santosa Suryahusada

04 Kelompok infrastruktur utama dikaji

05 Tingkat kerentanan tipologi permukiman

48 Calon blok kesiapsiagaan di Kecamatan Batam Kota

01 Contoh fungsi ganda: BAPELKES Batam

RINGKASAN (ABSTRACT)

Pandemi COVID-19 menunjukkan bahwa jaringan transportasi, permukiman, dan layanan kesehatan saling bergantung saat krisis. Studi kasus Batam memetakan infrastruktur vital dan rentan melalui analisis spasial GIS serta observasi lapangan untuk merumuskan kesiapsiagaan ancaman biologis dalam kerangka pertahanan nirmiliter.

PENDAHULUAN (INTRODUCTION)

Kota perbatasan dengan mobilitas lintas negara membutuhkan strategi yang menjaga konektivitas sekaligus mengurangi kerentanan penularan dan gangguan layanan esensial.

METODE PENELITIAN

Studi kasus Kota Batam • GIS/ArcGIS • observasi lapangan • analisis jarak, keterhubungan dan skenario krisis

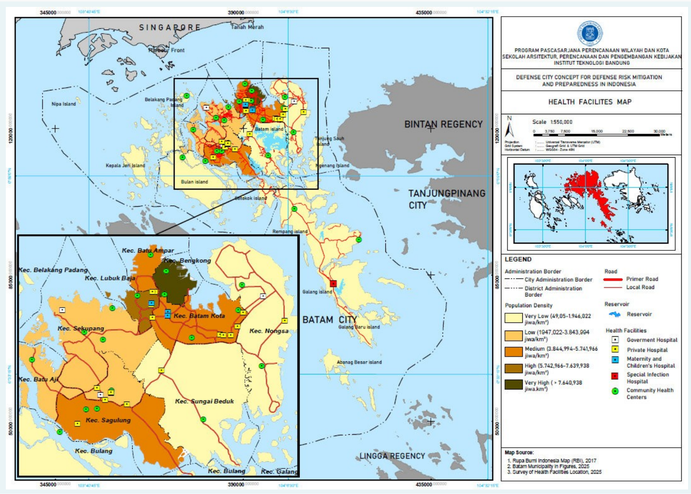
01 Identifikasi
Jalan, transportasi, permukiman, fasilitas kesehatan

02 Analisis spasial
Pola distribusi, aksesibilitas & zona kerentanan

03 Skenario
Usulan isolasi, konversi fasilitas & kesiapsiagaan

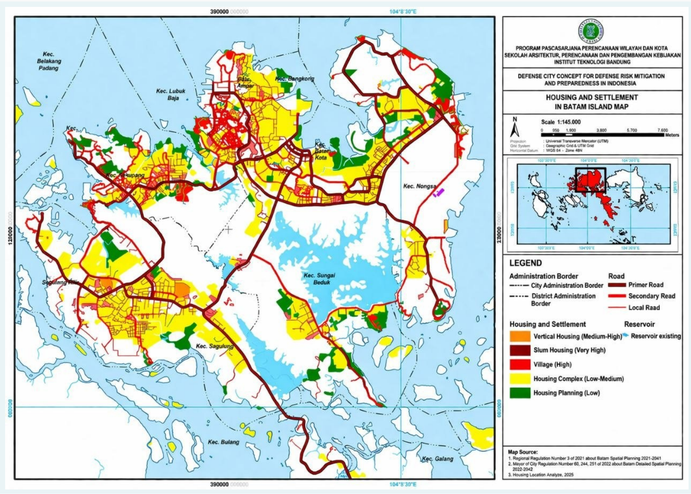
HASIL KEGIATAN & VISUALISASI SPASIAL

1 DISTRIBUSI FASILITAS KESEHATAN



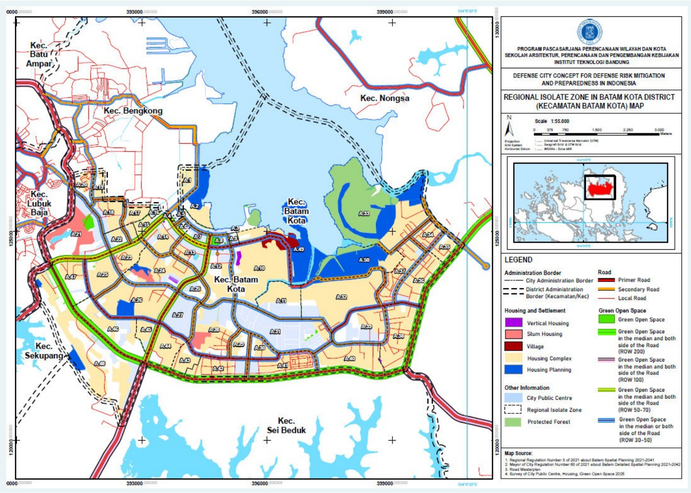
Peta fasilitas kesehatan mengungkap konsentrasi layanan dan keterbatasan akses pada wilayah kepulauan.

2 KERENTANAN PERMUKIMAN



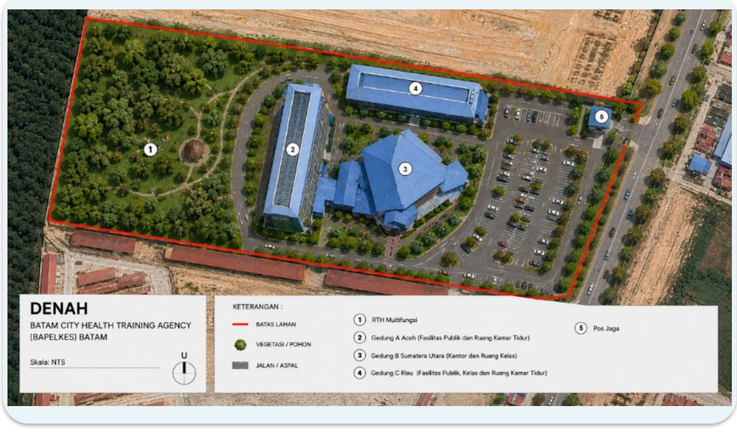
Lima kelas indikatif kerentanan diturunkan dari tipologi hunian dan karakteristik lingkungan.

3 SKENARIO ZONA ISOLASI BATAM KOTA



Pemetaan awal mengidentifikasi 48 lokasi calon blok kesiapsiagaan; kelayakan operasional belum diuji.

4 INFRASTRUKTUR FUNGSI GANDA: BAPELKES





FUNGSI NORMAL
Pendidikan & pelatihan kesehatan

FUNGSI KRISIS
Dukungan isolasi pasien ringan

Observasi: BAPELKES pernah dialihfungsikan selama sekitar 4–5 bulan saat pandemi COVID-19.

PEMBAHASAN (DISCUSSION)

- **Konektivitas memiliki dua sisi**
  Memungkinkan mobilitas darurat sekaligus jalur potensi penularan.
- **Jalur Barelang rentan hambatan**
  Jembatan dan koridor penghubung antarpulau minim rute alternatif.
- **Kerentanan tidak sekadar kepadatan**
  Tipologi hunian, ruang bersama, ventilasi dan akses layanan turut berperan.
- **Adaptasi bangunan perlu tata kelola**
  Konversi fungsi memerlukan asesmen dan perjanjian antarinstansi.

KESIMPULAN (CONCLUSION)

Kesiapsiagaan pandemi harus diintegrasikan dalam pengelolaan infrastruktur kota, bukan hanya respons sektor kesehatan.

Arah implementasi:

- Menetapkan aset potensial untuk fungsi ganda dan rute alternatif.
- Menguji kesiapan 48 calon blok dengan asesmen lokasi dan kapasitas.
- Menyatukan perencanaan tata ruang, kesehatan, transportasi, dan manajemen krisis.

KELUARAN PENELITIAN

1 manuskrip artikel ilmiah (dalam proses submission; belum terbit)

“Mapping Vital and Vulnerable Urban Infrastructure for Future Pandemic Preparedness: A Non-Military Defense Scenario Planning Approach in Batam City, Indonesia”

ACKNOWLEDGEMENT

Penelitian didukung oleh Institut Teknologi Bandung (ITB) melalui Program Riset Top Tier 3P, 2026.

Sumber peta/visual: draf manuskrip penelitian; peta digunakan untuk kajian akademik, bukan petunjuk operasional.