Pengembangan Model Species Distribution Modelling Berbasis Integrasi Ensemble Machine Learning dan Remote Sensing

Program Talenta Unggul 3P

Rizky Zakiar[1], Anjar Dimara Sakti[1], Agung Budi Harto[1], Ketut Wikantika[1]

[1]Centre for Remote Sensing, Institut Teknologi Bandung

93
titik okurensi Komodo (GBIF 1988–2024 & sarang)

64
titik konflik manusia–Komodo (wawancara 150 warga)

0,898
AUC rata-rata ensemble HSM (TSS 0,762)

≈60 ha
zona prioritas (0,1% TN Komodo): habitat & konflik tinggi

1 Latar Belakang & Tujuan

Latar Belakang

Komodo (Varanus komodoensis), satwa endemik Indonesia, kini berstatus Endangered. Tercatat 36 serangan terhadap manusia (1974–2023) dengan tren meningkat, sementara pengembangan wisata super-prioritas memperbesar interaksi manusia–Komodo. Kajian geospasial konflik ini masih terbatas.

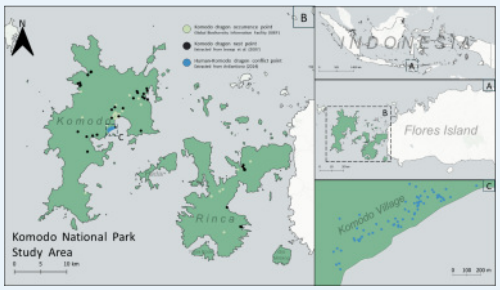
Tujuan

(1) memetakan kesesuaian habitat Komodo, (2) mengidentifikasi zona rawan konflik, dan (3) menentukan zona prioritas mitigasi.

Kebaruan & Manfaat

Integrasi ensemble ML dan penginderaan jauh untuk memodelkan habitat (HSM) dan konflik (CRM) secara bivariat, sebagai dasar spasial mitigasi bagi pemda & BKSDA (IBSAP 2025–2045).

2 Wilayah Studi & Data Okurensi



58.350 ha
luas TN Komodo

3 desa
Komodo, Rinca, Papagarang

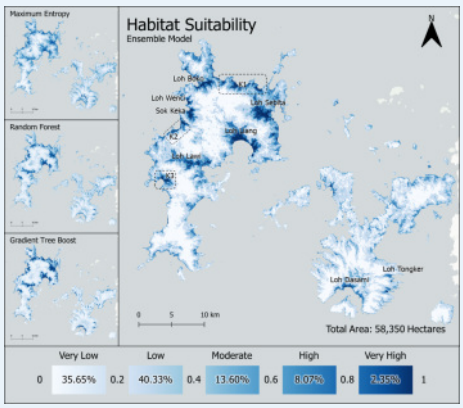
36 tahun
data kehadiran (1988–2024), akurasi < 1 km

3 Alur Metodologi

- **Okurensi Komodo** — n=93 (GBIF + sarang) pseudo-absence 1:1
- **Titik Konflik** — n=64 (150 responden) pseudo-absence 1:2
- **Prediktor Habitat (7)** — LST Landsat 8, tinggi kanopi, DEM, slope, aspect
- **Prediktor Konflik (4)** — Jarak bangunan & jalan, kepadatan penduduk, nightlight VIIRS
- **Ensemble ML (GEE)** — MaxEnt · RF · GTB; 70% latih · 30% uji; Evaluasi AUC & TSS
- **HSM** — Habitat
- **CRM** — Konflik
- **Analisis Bivariat** — HSM × CRM (3 kelas) → zona prioritas mitigasi

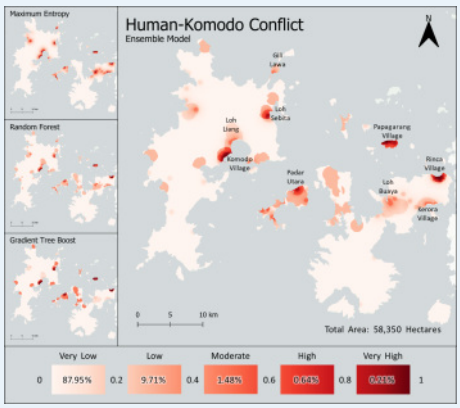
HASIL & PEMBAHASAN — Pemetaan zona prioritas mitigasi konflik manusia–Komodo

4 Model Kesesuaian Habitat (HSM)



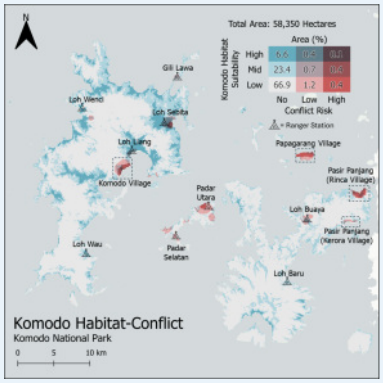
- **±10%** area tergolong habitat tinggi–sangat tinggi
- Terkonsentrasi di lembah pesisir **"Loh"**
- Lembah baru **K1–K3** di P. Komodo berpotensi menjadi habitat
- **Prediktor utama:** DEM & LST minimum
- **RF** model individu terbaik (AUC 0,899; TSS 0,762)

5 Model Risiko Konflik (CRM)



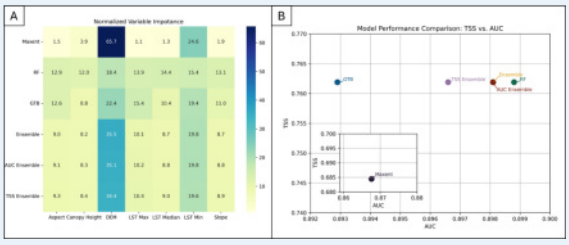
- **87%** area berisiko konflik sangat rendah
- **0,85% (±500 ha)** berisiko tinggi–sangat tinggi
- **Hotspot:** Desa Komodo, Desa Rinca, Loh Sebita, Padar Utara
- **Prediktor utama:** kepadatan penduduk & jarak bangunan
- **AUC = TSS = 1** → perlu kehati-hatian, data konflik hanya dari Desa Komodo

6 Bivariat Habitat × Risiko Konflik



- **67%** habitat rendah–konflik rendah
- **23%** habitat sedang–konflik rendah
- **0,1% (≈60 ha)** habitat tinggi–konflik tinggi: Loh Sebita, Desa Komodo, Desa Rinca
- **Padar Utara:** konflik tinggi, habitat sedang
- **Tanpa risiko:** Nusa Kode, Gili Motang, selatan P. Rinca & Komodo

7 Performa Model & Strategi Mitigasi



Berbasis Manusia

- Edukasi masyarakat adat
- Kompensasi / asuransi ternak
- Jemur ikan & kandang jauh dari rumah

Berbasis Komodo

- Pagar / pembatas fisik
- Sistem peringatan dini
- Relokasi ke K1–K3 / Gili Motang