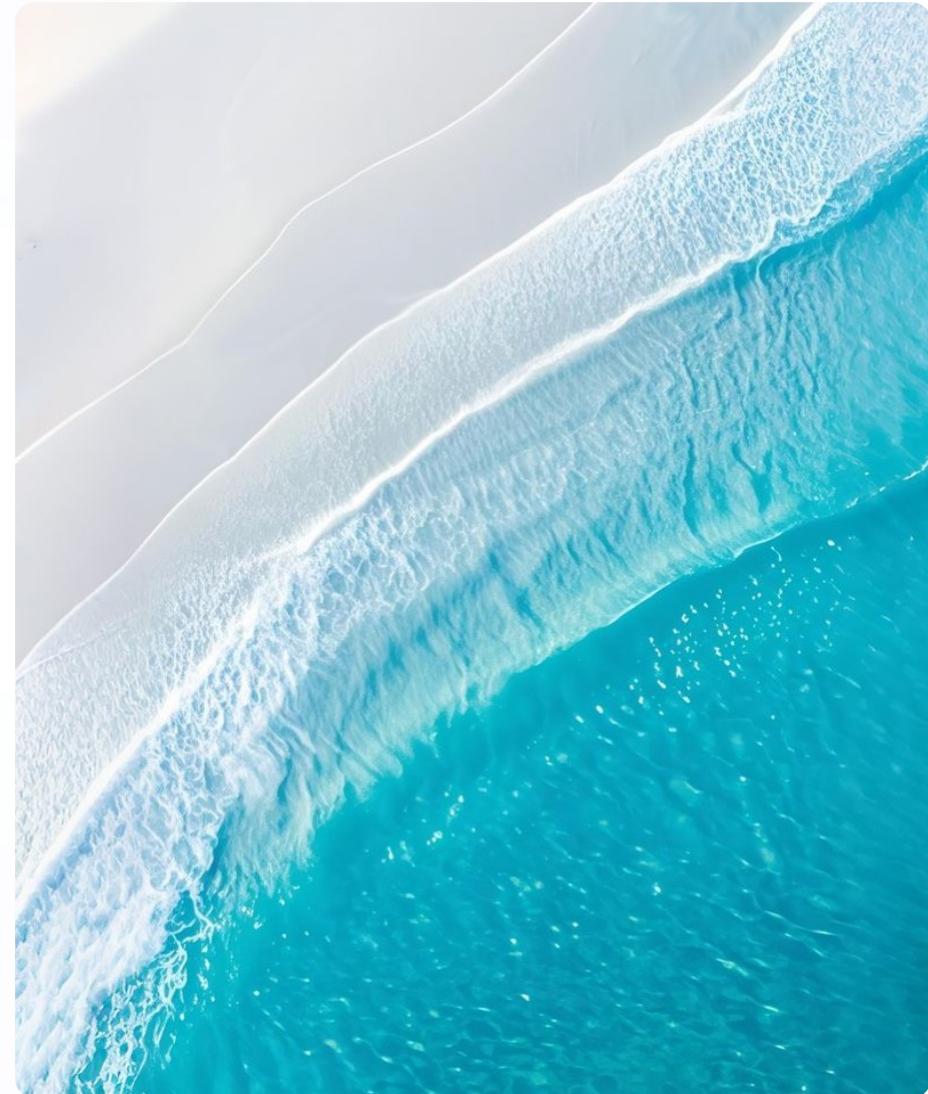


IoT & AI Pantau Alam Sekitar

Mohd Murtadha

2025/01/01



CONTENTS

01 Pengenalan IoT & AI Vision

02 Model AI & Komponen Alam

03 Kajian Kes & Projek Nyata

04 Teknologi & Integrasi IoT

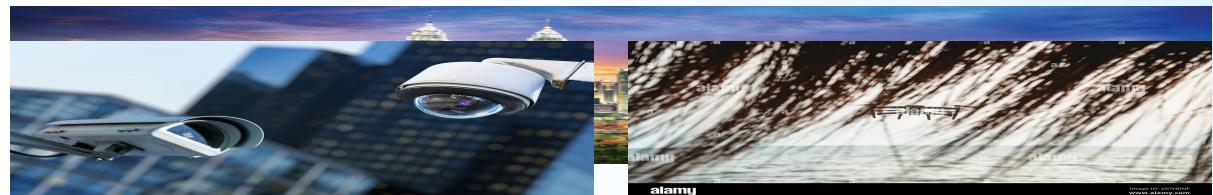
05 Demo

Part. 01

Pengenalan IoT & AI Vision

IoT Kamera & AI Perkasa Pemantauan Alam

Gabungan rangkaian IoT, kamera pintar, dan algoritma AI untuk pemantauan alam sekitar secara **automatik dan berterusan**.



Mata Digital
Kamera & drone sebagai sensor visual.



AI Object Detection
Mengatasi batasan sensor tradisional.



Tindakan Pantas
Respons segera tanpa campur tangan manusia.

Object Detection vs. Image Classification

Image Classification



Memberi satu label untuk keseluruhan imej.

Label: "Pantai"

Object Detection



Menandakan lokasi setiap objek yang dikesan.

Botol Plastik

Gajah

Lori Balak

Model AI seperti **YOLOv8**, **SSD**, dan **ResNet** dilatih untuk kelas objek khusus tempatan untuk keputusan pantas.

Part. 02

Model AI & Komponen Alam

Pemilihan Model AI untuk Objek Alam



YOLOv5/v8

Kadar bingkai tinggi untuk video sungai dan jalan hutan.



SSD

Ringkas dan efisien untuk peranti tepi terhad kuasa.



Faster R-CNN

Ketepatan tinggi untuk kawasan pesisir yang sensitif.

Semua model **dilatih semula** dengan set data tempatan untuk memastikan pengesanan relevan kepada isu alam Malaysia.

Sungai & Hutan: Mata-Mata Digital

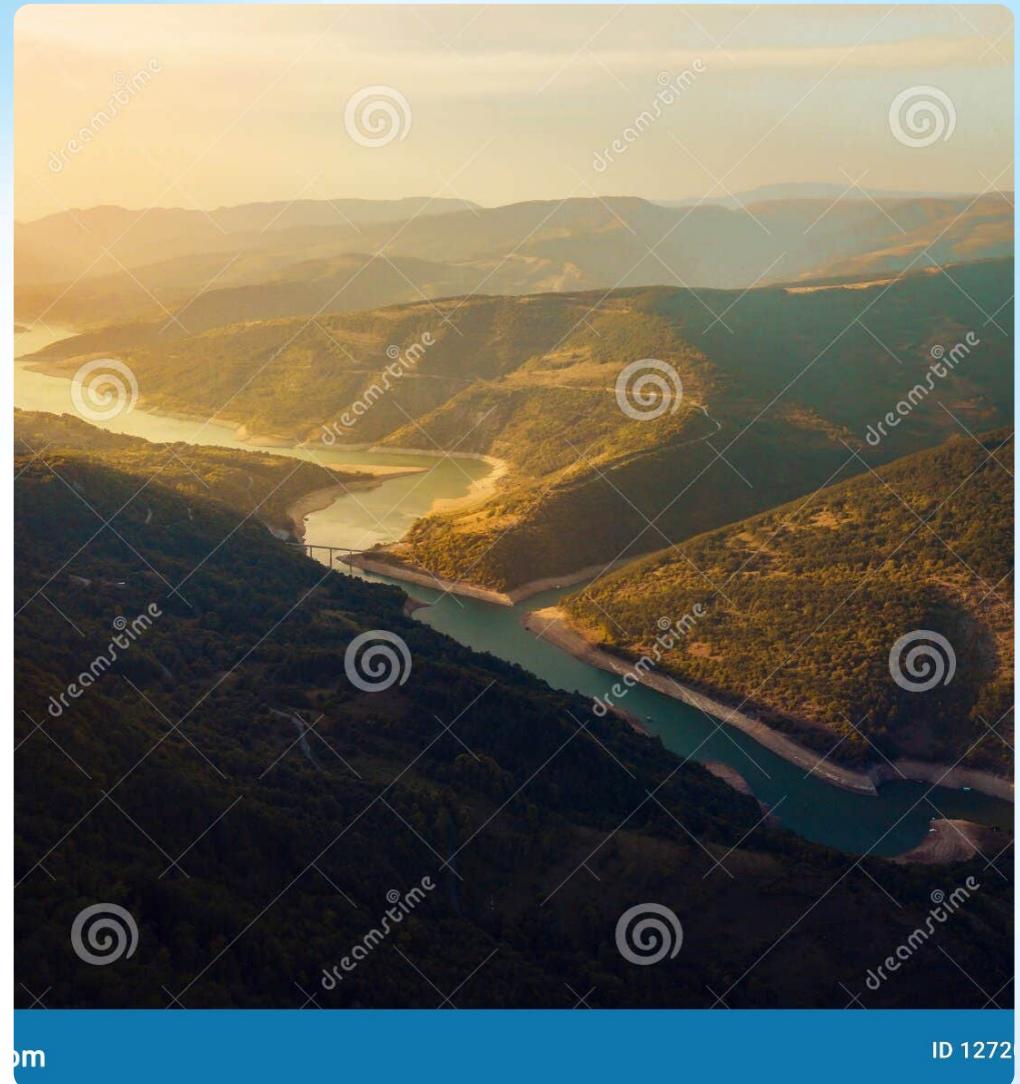
🌊 Komponen Sungai

Mengesan botol plastik, buih sabun, tumpahan minyak. Model YOLOv8 khusus untuk permukaan berair.

🌲 Komponen Hutan

Mengesan gergaji rantai, lori balak, manusia, gajah. Kamera dipasang di menara 20m.

Data dihantar melalui [MQTT](#) ke dashboard untuk tindakan pantas.



ID 1272

Pantai & Bandar: Kawasan Sensitif



Zon Pesisir

Mengesan pencerobohan bot nelayan asing, drum kimia, dan tumpahan minyak menggunakan drone 4K dan model Faster R-CNN.



Kawasan Bandar

Mengesan sampah tersumbat dan paras air tinggi menggunakan gabungan YOLOv5 dan sensor ultrasonik untuk sistem amaran banjir.





Spesies Liar: Kamera Perangkap Pintar

Kamera perangkap dengan [Jetson Nano](#) dan [YOLOv8](#) khusus mengesan harimau, rusa, dan burung kuang.

- Bateri & Solar: Beroperasi secara autonomi di kawasan terpencil.
- Notifikasi Telegram: Imej dan GPS dihantar ke ranger apabila objek terancam dikesan.
- Keputusan Ujian: Kejituan 92% dan mengurangkan rondaan fizikal sebanyak 40%.

Part. 03

Kajian Kes & Projek Nyata

Kajian Kes: Smart River

Projek di Sungai Selangor menggunakan **CCTV + YOLOv8 + Raspberry Pi** untuk tangkap pembuangan haram.

Keputusan 3 Bulan:

28 kes automatik vs 7 kes manual. Sistem bantu penguatkuasa meningkatkan kadar tangkapan.





Kajian Kes: Hutan Terlindung

60 kamera trap pintar di hulu Terengganu menggunakan [YOLOv8m](#) untuk membezakan manusia dan haiwan.

35% Pengurangan Pembalakan Haram

Data Laluan Gajah untuk Koridor Hijau

Kajian Kes: Drone Pantai

Di Port Dickson, [DJI Mavic Air 2](#) berlelaran autopilot grid untuk mengesan sampah plastik terapung.



Video 4K distrim ke laptop tepi untuk inference model SSD.



Koordinat sampah dipos ke Google Maps API untuk pasukan pembersih.



1.3 tan sampah dikumpul dalam 3 jam, data disimpan untuk analisis musiman.

Part. 04

Teknologi & Integrasi IoT

Teknologi & Alat Disyorkan



Peranti Tepi

Raspberry Pi, Jetson Nano, Google Coral Dev Board.



Platform Cloud

AWS Rekognition, Azure Custom Vision, HuggingFace Spaces.



Visualisasi

Streamlit, Power BI, Grafana.

Model AI (YOLOv5, YOLOv8m, SSD) dilatih di [Roboflow](#) & dieksport untuk jangkaan pantas.

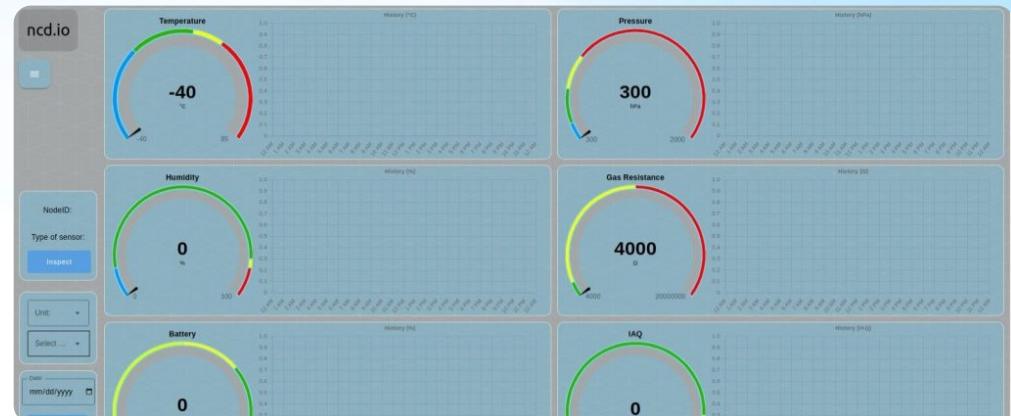
Penggabungan Sensor & Analitik Lanjut

Video object detection digabung dengan data sensor untuk konteks lengkap dan amaran awal.

Contoh: Longkang tersumbat (YOLO) + Paras air tinggi (sensor) = Amaran banjir 30 minit awal .

Contoh: Kehadiran gajah + Getaran seismik = Rerakan kumpulan besar.

Data disimpan dalam InfluxDB dan dianalisis untuk corak musiman, menjimatkan 25% kos operasi.



InfluxDB



Grafana



Heatmap

THANK YOU

Kimi AI

2025/01/01

