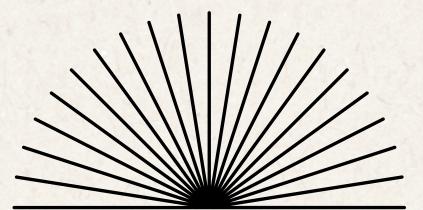


KLASIFIKASI CITRA X-RAY PARU-PARU UNTUK DETEKSI PNEUMONIA MENGGUNAKAN INCEPTION CONVOLUTIONAL VISION TRANSFORMER

Riset Informatika

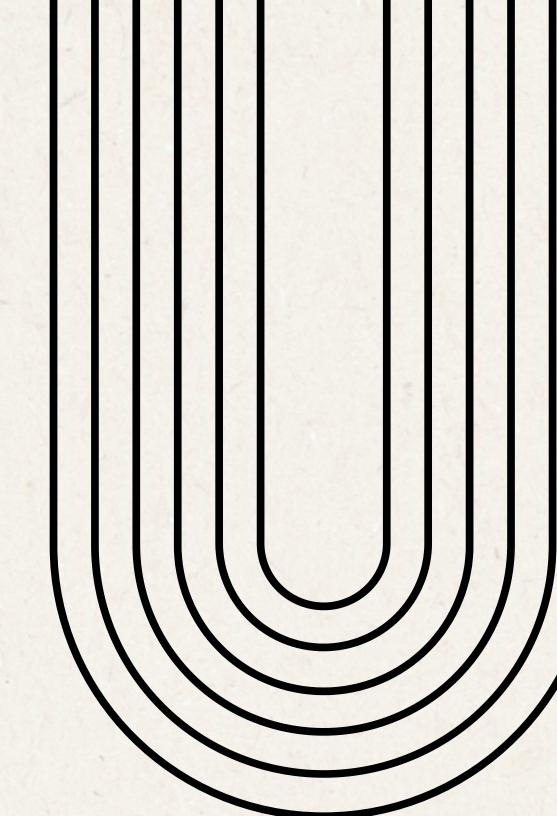
NAMA
MOCH. IRFAN PRAMONO

NPM
22081010203



LATAR BELAKANG

04/10



1

Pneumonia merupakan salah satu penyebab utama kematian global.

2

Metode deep CNN telah banyak digunakan, tetapi masih memiliki keterbatasan dalam memahami konteks global citra.

3

Vision Transformer (ViT) menawarkan kemampuan pemrosesan yang lebih baik untuk memahami hubungan antarbagian citra secara menyeluruh.

4

Belum ada yang menggunakan metode ICViT yang mengangkat topik ini

Penelitian Sebelumnya

01

Smith et al. (2023)	<i>Pneumonia Detection on Chest X-ray Images Using Ensemble of Deep Convolutional Neural Networks</i>	Mengembangkan model <i>ensemble CNN</i> untuk meningkatkan akurasi deteksi pneumonia dari citra X-Ray.	Ensemble CNN (ResNet50, DenseNet121, VGG16)	Akurasi rata-rata 91,7%, lebih tinggi dibanding CNN tunggal.	Kompleksitas model tinggi, waktu pelatihan lama, dan kurang efisien memahami citra secara global
---------------------	---	--	---	--	--

02

Li et al. (2024)	<i>Efficient Pneumonia Detection Using Vision Transformers on Chest X-rays</i>	Menerapkan Vision Transformer (ViT) untuk memahami hubungan spasial global pada citra X-Ray dada.	Vision Transformer (ViT)	Akurasi 87,5%, menunjukkan kemampuan generalisasi tinggi.	Performa menurun pada dataset kecil, butuh waktu pelatihan tinggi, dan rentan <i>overfitting</i> .
------------------	--	---	--------------------------	---	--

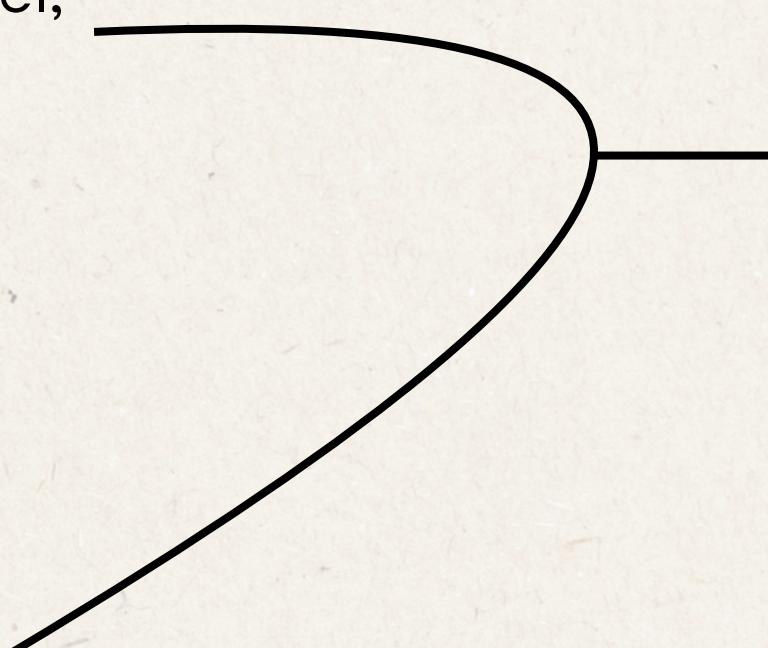
03

Rahman & Chowdhury (2023)	<i>Vision Transformer for Pneumonia Classification in X-ray Images</i>	Mengevaluasi efisiensi ViT murni dengan modifikasi <i>tokenization</i> pada klasifikasi pneumonia.	Vision Transformer (ViT) dengan modifikasi tokenization	Akurasi 85,3%, performa baik untuk citra beresolusi tinggi.	Kurang optimal dalam menangkap fitur lokal, dan belum menggabungkan pendekatan hybrid CNN-Transformer.
---------------------------	--	--	---	---	--

Reserch gap

Vision Transformer (ViT) efektif memahami hubungan global antar piksel, tetapi memerlukan dataset besar dan waktu komputasi tinggi agar optimal.

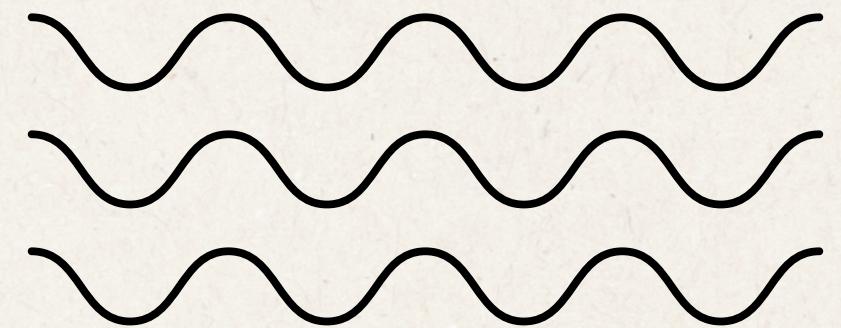
Model CNN konvensional unggul dalam ekstraksi fitur lokal, namun kurang mampu menangkap konteks global antar bagian citra.



Penelitian ini hadir untuk menutup celah tersebut dengan mengembangkan dan menguji ICViT agar menghasilkan model klasifikasi pneumonia yang lebih akurat dan efisien.

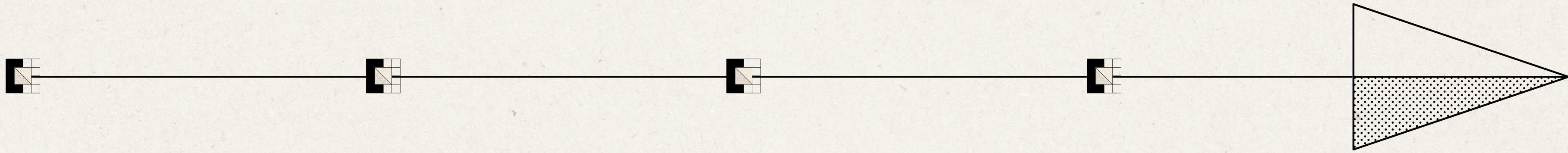
Belum ada penelitian yang menerapkan arsitektur hybrid Inception Convolutional Vision Transformer (ICViT) secara khusus untuk klasifikasi pneumonia pada citra X-Ray.

1. Bagaimana proses penerapan metode Inception Convolutional Vision Transformer (ICViT) dapat digunakan untuk mengklasifikasikan citra X-Ray paru-paru dalam mendeteksi pneumonia?
2. Seberapa besar tingkat akurasi dan efektivitas model ICViT dalam membedakan citra paru normal dan citra paru yang terinfeksi pneumonia?
3. Bagaimana performa model ICViT dibandingkan dengan model deep learning konvensional seperti Convolutional Neural Network (CNN) dan Vision Transformer (ViT) dalam hal akurasi, presisi, dan recall?



RUMUSAN MASALAH

Tujuan penelitian



1st

1. Menerapkan metode Inception Convolutional Vision Transformer (ICViT) untuk melakukan klasifikasi citra X-Ray paru-paru dalam mendekripsi penyakit pneumonia.

2nd

1. Mengetahui tingkat akurasi dan efektivitas model ICViT dalam membedakan antara citra paru normal dan citra paru yang terinfeksi pneumonia.

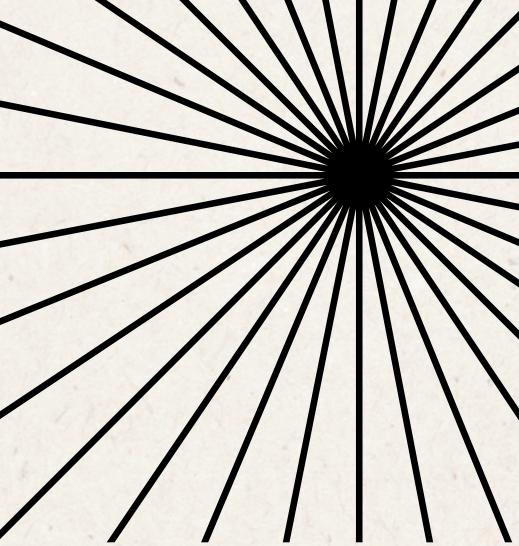
3rd

1. Membandingkan performa model ICViT dengan model deep learning konvensional seperti Convolutional Neural Network (CNN) dan Vision Transformer (ViT) dalam hal akurasi, presisi, dan recall.

Batasan Masalah

- Penelitian hanya fokus pada deteksi pneumonia menggunakan citra X-Ray paru-paru.
- Dataset yang digunakan berasal dari Kaggle - Chest X-Ray (Pneumonia) Dataset.
- Klasifikasi hanya mencakup dua kelas: Normal dan Pneumonia.
- Model yang dikembangkan terbatas pada arsitektur hybrid Inception CNN dan Vision Transformer (ICViT).
- Evaluasi performa hanya menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score.
- Implementasi dilakukan menggunakan Python dengan framework TensorFlow/Keras.
- Tidak mencakup pengujian klinis atau implementasi dalam sistem medis nyata.

Manfaat Penelitian



1. Akademis: Menambah referensi dan pengetahuan tentang penerapan Deep Learning khususnya kombinasi CNN dan Vision Transformer dalam deteksi penyakit.
2. Teknis: Memberikan alternatif arsitektur model yang lebih efisien dan akurat untuk klasifikasi citra medis.
3. Praktis: Dapat menjadi dasar pengembangan sistem pendukung diagnosis pneumonia berbasis citra X-Ray.

Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian:

- Pengumpulan Data: Dataset Chest X-Ray dari Kaggle (Normal & Pneumonia).
- Pra-pemrosesan Data: Resize, normalisasi, peningkatan kontras (CLAHE), dan augmentasi.
- Perancangan Model: Penggabungan arsitektur Inception CNN dan Vision Transformer (ICViT).
- Pelatihan dan Validasi: Melatih model dengan training, validation, dan testing set.
- Evaluasi Model: Menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score.

Rencana Hasil / output

MODEL KLASIFIKASI PNEUMONIA:

- MENGHASILKAN MODEL INCEPTION CONVOLUTIONAL VISION TRANSFORMER (ICVIT) YANG MAMPU MENGKLASIFIKASIKAN CITRA X-RAY PARU-PARU MENJADI DUA KELAS: NORMAL DAN PNEUMONIA.

PENINGKATAN AKURASI:

- DIHARAPKAN MODEL ICVIT MENUNJUKKAN AKURASI LEBIH TINGGI DIBANDINGKAN CNN DAN VISION TRANSFORMER MURNI.

EVALUASI KINERJA MODEL:

MENAMPILKAN HASIL EVALUASI MENGGUNAKAN METRIK:

- AKURASI
- PRESISI
- RECALL
- F1-SCORE

ANALISIS PERBANDINGAN MODEL:

- MENUNJUKKAN KEUNGGULAN MODEL ICVIT DALAM HAL KEMAMPUAN EKSTRAKSI FITUR DAN EFISIENSI KOMPUTASI DIBANDING MODEL KONVENTSIONAL.

VISUALISASI HASIL:

- MENYEDIAKAN HASIL VISUAL BERUPA:
- CONFUSION MATRIX
- GRAFIK TRAINING DAN VALIDATION ACCURACY/LOSS
- VISUALISASI PREDIKSI CITRA (BENAR VS SALAH KLASIFIKASI)

KONTRIBUSI PENELITIAN:

- MEMBERIKAN KONTRIBUSI ILMIAH DALAM PENGEMBANGAN MODEL HYBRID DEEP LEARNING UNTUK DETEKSI PENYAKIT BERBASIS CITRA MEDIS.

Thank you
