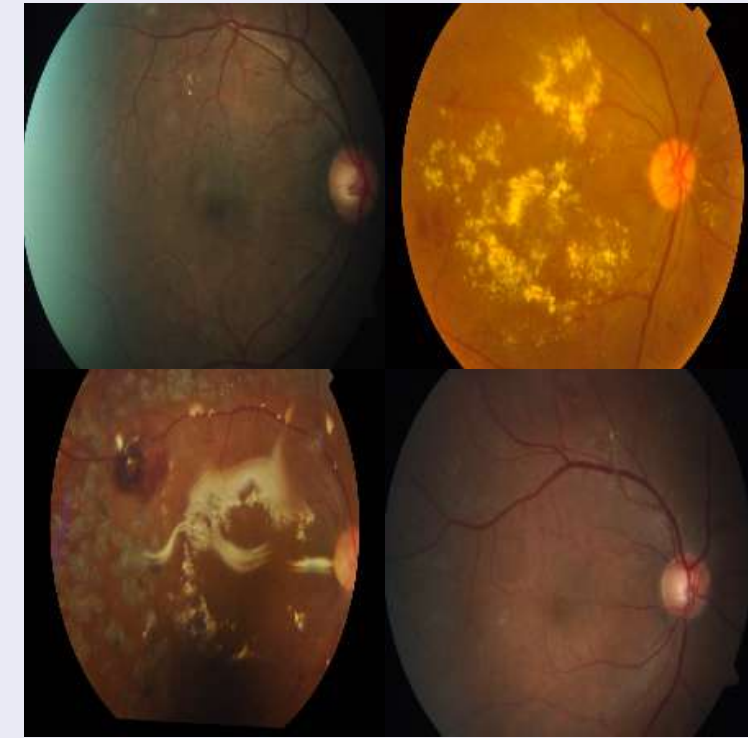


# IMPLEMENTASI DAN EVALUASI MODEL RESNET50 UNTUK KLASIFIKASI TINGKAT KEPARAHAN RETINOPATI DIABETIK BERBASIS CITRA FUNDUS

Kiara Azzahra (202110370311426)  
Universitas Muhammadiyah Malang | Data Sains

## Abstrak

Retinopati diabetik merupakan salah satu komplikasi serius dari diabetes mellitus yang dapat menyebabkan kebutaan apabila tidak terdeteksi sejak dini. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan tingkat keparahan retinopati diabetik menggunakan model Convolutional Neural Network (CNN) ResNet50 berbasis citra fundus. Dataset yang digunakan adalah APTOS 2019 dari Kaggle. Seluruh citra mengalami tahap pra-pemrosesan menggunakan teknik Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) dan Gaussian Blur untuk meningkatkan kualitas visual. Model ResNet50 dikembangkan melalui metode fine-tuning dengan menambahkan global average pooling, dropout, dan lapisan dense. Eksperimen dilakukan dalam dua skenario, yaitu tanpa dan dengan pra-pemrosesan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pra-pemrosesan mampu meningkatkan akurasi dari 78% menjadi 80%, serta memperbaiki nilai precision, recall, dan macro F1-score. Teknik CLAHE dan Gaussian Blur terbukti efektif dalam membantu model mengenali fitur penting pada retina, meskipun klasifikasi pada kelas minoritas masih menjadi tantangan.



Sample Dataset

## Latar Belakang

Diabetes melitus merupakan gangguan metabolisme kronis yang dapat menyebabkan komplikasi serius, termasuk retinopati diabetik, yang merusak pembuluh darah di retina dan berpotensi menyebabkan kebutaan jika tidak ditangani. Untuk mendeteksi penyakit ini pada tahap awal, penelitian ini mengusulkan penggunaan model ResNet50 untuk mengklasifikasikan tingkat keparahan retinopati diabetik. Model ResNet50 dipilih karena menjanjikan dalam klasifikasi citra medis, terutama dengan data yang terbatas dan kompleks. Untuk meningkatkan kualitas citra sebelum klasifikasi, penelitian ini akan menggabungkan teknik pra-pemrosesan data seperti CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization) dan Gaussian blur.

## Rumusan Masalah

- Bagaimana efektivitas model ResNet50 dalam mengklasifikasikan tingkat keparahan retinopati diabetik?
- Bagaimana pengaruh penggabungan teknik pra-pemrosesan CLAHE dan gaussian blur dalam meningkatkan kualitas citra sebelum proses klasifikasi tingkat keparahan retinopati diabetik?

## Tujuan Penelitian

- Menguji efektivitas model ResNet50 dalam mengklasifikasikan tingkat keparahan retinopati diabetik
- Menguji pengaruh penggabungan teknik pra-pemrosesan CLAHE dan Gaussian blur dalam meningkatkan kualitas citra sebelum proses klasifikasi tingkat keparahan retinopati diabetik.

## Metode Penelitian



## Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pra-pemrosesan data menggunakan kombinasi CLAHE dan Gaussian blur secara signifikan meningkatkan akurasi model ResNet50 dalam mengklasifikasikan retinopati diabetik. Model ResNet50 menggunakan pra-pemrosesan CLAHE dan Gaussian blur, mencapai akurasi tertinggi sebesar 80% pada data uji, mengungguli model tanpa pra-pemrosesan yang hanya mencapai akurasi 78%.

Model	Arsitektur	Pra-pemrosesan	Augmentasi	Akurasi
Model 1 [11]	Resnet50	<i>Gaussian blur</i>	Ya	0.76
Model 2	Resnet50	<i>Tanpa pra-pemrosesan</i>	Tidak	0.78
Model 3	<b>Resnet50</b>	<b>CLAHE + Gaussian Blur</b>	<b>Tidak</b>	<b>0.80</b>
Model 4	ResNet50	<i>Tanpa pra-pemrosesan</i>	Ya	0.76

## Kesimpulan

Model ResNet50 yang diberikan fine-tuning mampu mengklasifikasikan tingkat keparahan retinopati diabetik. Implementasi teknik penggabungan CLAHE dan Gaussian blur dapat meningkatkan kualitas citra dan kemampuan model dalam mengidentifikasi fitur-fitur pada citra retina. CLAHE memperjelas detail-detail penting, sementara Gaussian blur mengurangi noise yang mungkin muncul setelah metode CLAHE diterapkan. Penggabungan kedua teknik ini meningkatkan akurasi model sebesar 2% dibandingkan dengan model tanpa pra-pemrosesan, menunjukkan bahwa kualitas citra yang diproses sangat memengaruhi keberhasilan model ResNet50 dalam mendeteksi retinopati diabetik.

## Testing Model

