

Peningkatan Kontras Citra Mata Menggunakan CLAHE untuk Klasifikasi Penyakit Katarak dengan Metode VGG-19



Khairunnisa Aulyah
202010370311352

Universitas Muhammadiyah Malang
Data Science

Abstrak

Mata adalah salah satu organ vital yang memiliki peran penting dalam penglihatan manusia. Gangguan pada mata terutama katarak dapat mengakibatkan penurunan kualitas hidup yang signifikan jika tidak segera ditangani. Peningkatan kualitas citra mata untuk deteksi dini penyakit katarak menjadi penting. Teknik Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) digunakan penelitian ini untuk meningkatkan kontras citra mata. Selain itu, arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) dengan model VGG-19 digunakan untuk melakukan klasifikasi. Dataset yang digunakan terdiri dari gambar mata yang telah diproses dengan CLAHE, serta tanpa CLAHE untuk perbandingan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model dengan CLAHE memberikan peningkatan akurasi klasifikasi penyakit katarak dengan akurasi mencapai 96,69%, sedangkan model tanpa CLAHE mendapatkan akurasi 94,21%.

Latar Belakang

Mata adalah indra penglihatan manusia yang berfungsi penting dalam menerima informasi visual, Namun banyak orang yang mengalami gangguan penglihatan, mulai dari yang ringan hingga berpotensi menimbulkan kebutaan. Di Indonesia, prevalensi kebutaan mencapai 1,5% dari populasi, atau sekitar 3 juta orang, dengan katarak sebagai faktor utama. Diperkirakan setiap tahunnya akan terjadi peningkatan kasus baru katarak sebesar 0,1% dari total populasi. Seiring dengan pesatnya pertumbuhan penduduk dan peningkatan angka harapan hidup di Indonesia, Presentase ini diproyeksikan terus meningkat. Identifikasi dini katarak sangat penting untuk mencegah dampak lebih serius. Pengolahan citra digital menggunakan teknik Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) dan Convolutional Neural Network (CNN), terutama arsitektur VGG-19, terbukti efektif dalam klasifikasi citra medis. Penelitian ini bertujuan membangun model klasifikasi katarak menggunakan VGG-19 untuk mendukung identifikasi dini penyakit tersebut.



Rumusan Masalah

1. Bagaimana meningkatkan kontras citra mata menggunakan metode untuk membantu klasifikasi penyakit katarak?
2. Bagaimana penerapan metode CNN dengan model VGG-19 untuk klasifikasi penyakit katarak?
3. Seberapa efektif metode CLAHE dalam meningkatkan kualitas citra mata untuk deteksi katarak?
4. Apakah penggunaan VGG-19 dapat meningkatkan akurasi klasifikasi penyakit pada katarak?

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan melakukan pengklasifikasian dan identifikasi dini penyakit katarak, sehingga memungkinkan pelaksanaan tindakan pengendalian penyakit sejak tahap awal.

METHODOLOGY

Penelitian ini menggunakan dataset dari Kaggle. Dataset yang digunakan sebanyak 612 gambar yang dibagi menjadi dua kelas, yaitu Katarak dan Normal. penelitian ini menggunakan teknik pengolahan citra CLAHE dan menggunakan model klasifikasi VGG-19.

Hasil

Penelitian ini yang menggunakan teknik Support Vector Machine (SVM) dengan peningkatan kontras citra melalui Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) mencapai tingkat akurasi yang sangat tinggi sebesar 96.69%. Sedangkan, model yang menggunakan SVM tetapi tanpa penerapan CLAHE menunjukkan akurasi yang sedikit lebih rendah, yaitu 94.21%.

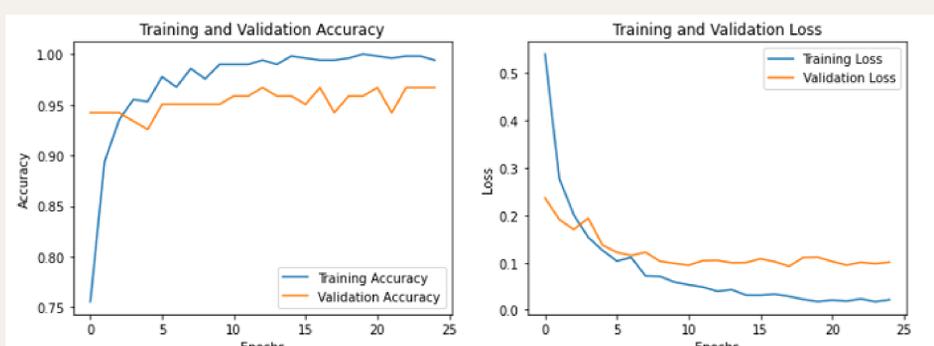
Dengan CLAHE

	Akurasi	Precision	Recall	F1-Score
Normal	96.69%	1.00	0.93	0.97
Katarak		0.94	1.00	0.97

Tanpa CLAHE

	Akurasi	Precision	Recall	F1-Score
Normal	94.21%	0.95	0.93	0.94
Katarak		0.93	0.95	0.94

Dengan CLAHE



Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan evaluasi performa model, dapat disimpulkan bahwa penggunaan CLAHE berkontribusi signifikan terhadap peningkatan akurasi klasifikasi. Model dengan CLAHE mencapai akurasi 96.69%, lebih tinggi dibandingkan model tanpa CLAHE yang memiliki akurasi 94.21%. Model dengan CLAHE juga menunjukkan precision, recall, dan F1-Score yang lebih tinggi dan konsisten untuk kedua kelas, Normal dan Katarak. Dengan demikian, metode CLAHE terbukti sangat efektif dalam meningkatkan kinerja model klasifikasi citra medis.