

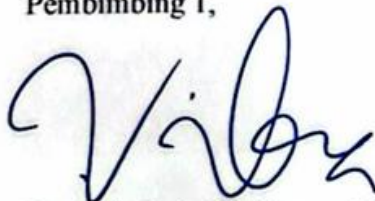
ABSTRAK

Tuberculosis (TBC) merupakan penyakit menular yang menjadi salah satu penyebab utama kematian di dunia dan memerlukan diagnosis yang cepat serta akurat untuk menekan angka penyebaran. Salah satu metode yang umum digunakan adalah pemeriksaan citra X-ray paru-paru karena lebih cepat dan murah dibanding pemeriksaan laboratorium, namun interpretasi manual masih sangat bergantung pada keahlian radiolog sehingga rawan kesalahan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem klasifikasi otomatis TBC menggunakan arsitektur VGG-19 dengan optimasi *hyperparameter* dan penerapan *Multi-Scale Retinex* (MSR) pada citra X-ray paru-paru. *Dataset* terdiri dari 2.283 citra dengan dua kelas, yaitu Normal (1.583) dan *Tuberculosis* (700), serta dilakukan augmentasi berupa rotasi acak 20° , *zoom* 20%, dan *horizontal flip*. Empat *hyperparameter* utama dieksplorasi, yaitu *learning rate* (10^{-3} dan 10^{-4}), *batch size* (16 dan 32), *dropout* (0,3 dan 0,4), dan *L2 regularization* (10^{-3}). Hasil penelitian menunjukkan konfigurasi terbaik terdapat pada *learning rate* 10^{-4} , *batch size* 16, dan *dropout* 0,3 dengan akurasi uji 99,71% baik pada model dengan maupun tanpa Retinex. Meskipun peningkatan akurasi numerik akibat Retinex tidak signifikan, analisis kurva akurasi dan *loss* menunjukkan bahwa model dengan Retinex lebih stabil dan mampu mengurangi *overfitting*. Dengan demikian, kombinasi optimasi *hyperparameter*, regularisasi, dan peningkatan kualitas citra terbukti efektif dalam meningkatkan performa VGG-19 untuk klasifikasi TBC berbasis X-ray.

Kata kunci : *Tuberculosis*, VGG-19, *Deep Learning*, *L2 Regularization*, *Retinex*, X-ray.

Semarang, 30 September 2025

Pembimbing 1,



Dr. Helmie Arif Wibawa, S.Si., M.Cs.

NIP. 197805162003121001

Pembimbing 2,



Sandy Kurniawan, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199603032024061003