



# IMPLEMENTASI ENHANCED SUPER-RESOLUTION GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORKS DALAM IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN KENTANG

M

Timmothy Farrel, Prof. Dr. techn. Mohammad Isa Irawan, M.T.

## Abstrak

Deteksi dini penyakit daun kentang menjadi langkah penting dalam menjaga produktivitas tanaman. Penelitian ini menerapkan ESRGAN untuk meningkatkan resolusi citra sebelum diklasifikasikan menggunakan EfficientNetV2-S. Dua skenario pelatihan ESRGAN dievaluasi, yakni *default* dan *pixel-dominant*. Hasil menunjukkan bahwa skenario *default* menghasilkan kualitas perceptual terbaik (LPIPS 0.1398), sedangkan *pixel-dominant* unggul dalam fidelitas piksel (PSNR 22.9620, SSIM 0.4291). Penerapan citra super-resolusi dari skenario *default* meningkatkan akurasi klasifikasi dari 68.00% menjadi 91.33%. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kualitas citra, khususnya dari aspek perceptual, berdampak signifikan terhadap kinerja deteksi penyakit tanaman.

## Latar Belakang

Kentang (*Solanum tuberosum L.*) merupakan komoditas hortikultura strategis di Indonesia dengan nilai ekonomi tinggi. Namun, produktivitasnya sering menurun akibat serangan penyakit tanaman yang dapat menyebabkan kerugian hingga 40% setiap tahun (FAO, 2022). Deteksi dini penyakit menjadi penting untuk menjaga stabilitas produksi. Seiring perkembangan teknologi, deteksi penyakit tanaman berbasis citra digital menggunakan CNN telah menunjukkan hasil yang menjanjikan. Namun, citra beresolusi rendah sering menjadi kendala karena hilangnya detail visual penting. Untuk mengatasi hal tersebut, metode *Single Image Super-Resolution* (SISR) seperti ESRGAN digunakan untuk merekonstruksi citra resolusi tinggi dari citra rendah. ESRGAN unggul dalam menghasilkan citra dengan kualitas perceptual tinggi yang penting bagi akurasi klasifikasi. Penelitian ini mengimplementasikan ESRGAN pada citra daun kentang untuk meningkatkan kualitas visual, kemudian mengevaluasi pengaruhnya terhadap akurasi klasifikasi penyakit menggunakan model EfficientNetV2-S.

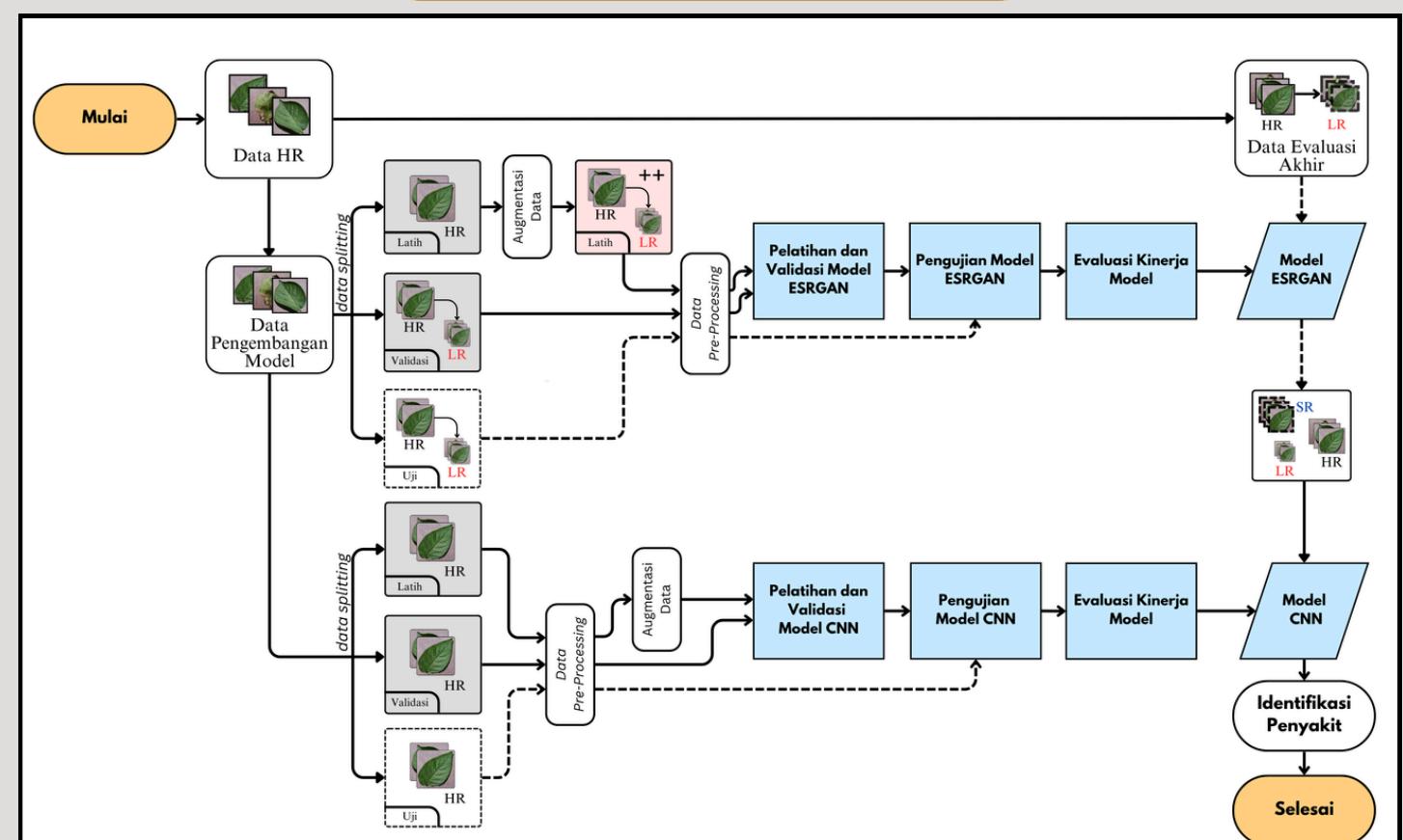
## Tujuan

1. Menerapkan model ESRGAN untuk meningkatkan resolusi citra daun kentang berpenyakit yang beresolusi rendah.
2. Mengevaluasi kinerja model ESRGAN dalam meningkatkan resolusi citra daun kentang berpenyakit yang beresolusi rendah.
3. Menganalisis bagaimana kualitas citra hasil model ESRGAN dapat meningkatkan akurasi model klasifikasi berbasis CNN untuk mengidentifikasi penyakit pada daun kentang.

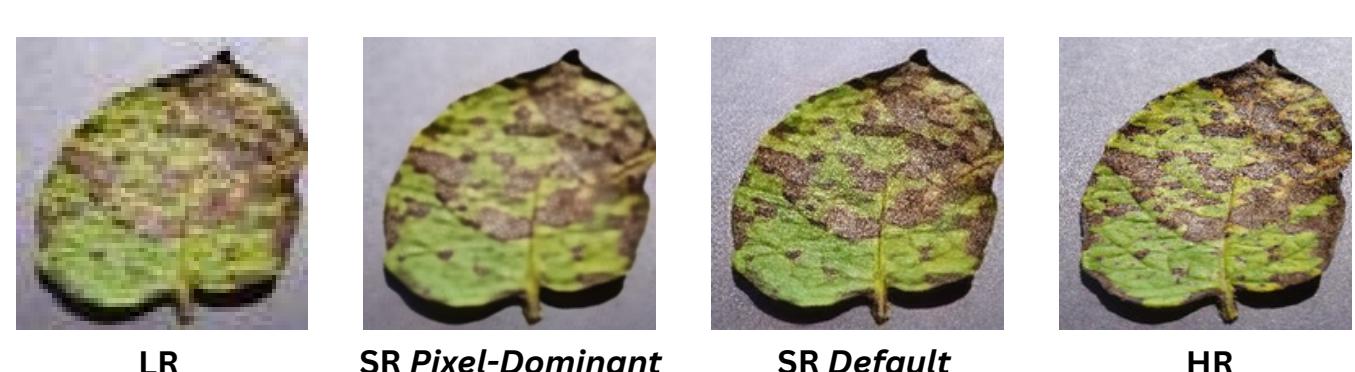
## Evaluasi Akhir

Jenis Input	Kelas	Precision	Recall	F1-score
HR	<i>Healthy</i>	1.00	0.98	0.99
	<i>Early Blight</i>	1.00	0.98	0.99
	<i>Late Blight</i>	0.96	1.00	0.98
LR	<i>Healthy</i>	1.00	0.60	0.75
	<i>Early Blight</i>	1.00	0.44	0.61
	<i>Late Blight</i>	0.51	1.00	0.68
SR Default	<i>Healthy</i>	0.98	0.96	0.97
	<i>Early Blight</i>	1.00	0.78	0.88
	<i>Late Blight</i>	0.81	1.00	0.89
SR Pixel-Dominant	<i>Healthy</i>	1.00	0.94	0.97
	<i>Early Blight</i>	1.00	0.62	0.77
	<i>Late Blight</i>	0.69	1.00	0.82

## Metode



## Citra Daun Kentang



## Pustaka Utama

Zha, L., Shi, Y., & Wen, J. (2022). A lightweight image super-resolution network based on ESRGAN for rapid tomato leaf disease classification. In J. Yao, Y. Xiao, P. You, & G. Sun (Eds.), *The International Conference on Image, Vision and Intelligent Systems (ICIVIS 2021)* (pp. 97–110). Springer Nature Singapore.

## Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi Enhanced Super-Resolution Generative Adversarial Networks (ESRGAN) secara efektif mampu meningkatkan kualitas citra daun kentang berpenyakit beresolusi rendah yang berdampak signifikan terhadap akurasi klasifikasi.



Timmothy Farrel  
timmothyfarrel990@gmail.com

Departemen Matematika  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember