

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Tujuan Penelitian.....	7
E. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Landasan Teori	10
B. Penelitian Sebelumnya	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
A. Tempat dan Waktu Penelitian	38
B. Metode Pengumpulan Data	38
C. Alat dan Bahan Penelitian	40
D. Konsep Penelitian.....	41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
A. Pengumpulan Dataset	51
B. <i>Data Cleaning</i>	52
C. Pembagian Dataset	53
D. <i>Preprocessing</i> Data	54
E. Skenario Penelitian	56
F. Implementasi & Pelatihan Model ConvNeXt V2	58
G. Evaluasi Model	66
H. Perbandingan Hasil	79
I. Analisis Pengaruh Augmentasi	82
J. Kontribusi Terhadap Penelitian Sebelumnya	85
BAB V PENUTUP	87
A. Kesimpulan	87
B. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matriks Review Penelitian Sebelumnya	37
Tabel 3. 1 Sumber Data Sekunder	41
Tabel 4. 1 Jumlah Dataset Perkelas	51
Tabel 4. 2 Contoh Sample Perkelas	52
Tabel 4. 3 Hasil Data Cleaning	53
Tabel 4. 4 Distribusi Pembagian Dataset	54
Tabel 4. 5 Tahapan dan Parameter Pipeline Processing Data.....	55
Tabel 4. 6 Perbandingan Skenario Penelitian	58
Tabel 4. 7 Pelatihan Skenario A Fase 1	60
Tabel 4. 8 Pelatihan Skenario A Fase 2	61
Tabel 4. 9 Pelatihan Skenario B Fase 1	63
Tabel 4. 10 Pelatihan Skenario B Fase 2.....	64
Tabel 4. 11 Evaluasi Model Skenario A	70
Tabel 4. 12 Evaluasi Model Skenario B.....	76
Tabel 4. 13 Perbandingan Metrik Hasil Skenario A dan Skenario B	79

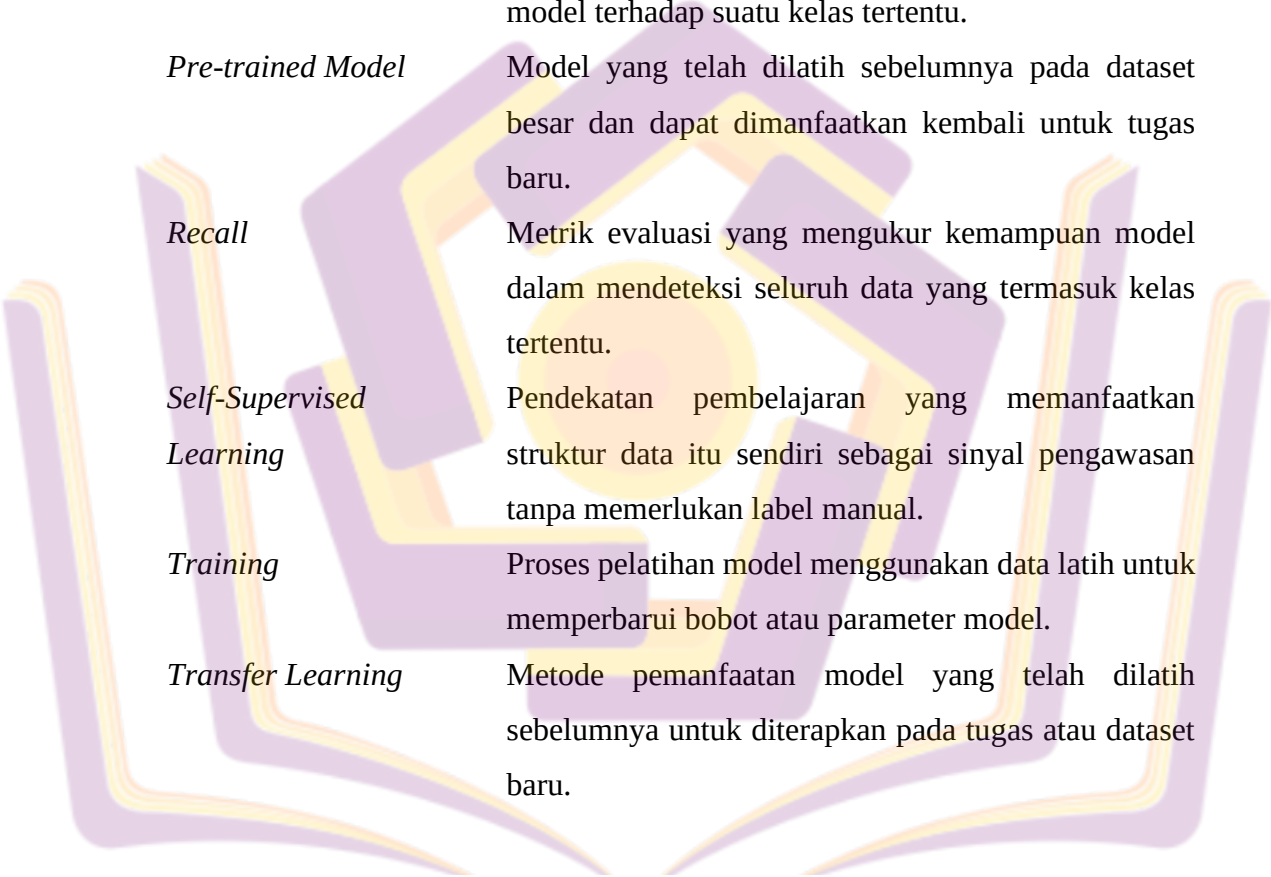
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Deep Learning (Mustafa, 2023)	17
Gambar 2. 2 Arsitektur CNN (Praful, 2023).....	18
Gambar 2. 3 Komponen CNN (Praful, 2023)	19
Gambar 2. 4 Arsitektur ConvNeXt (Woo et al., 2023)	22
Gambar 2. 5 Fully Convolutional Autoencoder (FCMAE) (Woo et al., 2023)	23
Gambar 2. 6 Grad-CAM (Karim et al., 2024).....	32
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	42
Gambar 4. 1 Perbandingan Citra Asli Daun Cabai dan Hasil Penerapan Preprocessing	56
Gambar 4. 2 Sampel Hasil Augmentasi Skenario A.....	58
Gambar 4. 3 Training History Skenario A	62
Gambar 4. 4 Training History Skenario B	65
Gambar 4. 5 Confusion Matrix Skenario A	68
Gambar 4. 6 Grafik ROC-AUC Skenario A	71
Gambar 4. 7 Visualisasi Grad-CAM Skenario A.....	72
Gambar 4. 8 Confusion Matrix Skenario B	74
Gambar 4. 9 Grafik ROC-AUC Skenario B	77
Gambar 4. 10 Visualisasi Grad-CAM Skenario B.....	78

DAFTAR ISTILAH

<i>Accuracy</i>	Metrik evaluasi yang mengukur proporsi prediksi benar terhadap keseluruhan data uji.
<i>AdamW</i>	Varian algoritme optimasi Adam yang menerapkan regularisasi weight decay secara terpisah dari pembaruan gradien.
<i>Augmentasi Data</i>	Teknik memperbanyak dan memperkaya variasi data latih melalui transformasi citra tanpa mengubah label aslinya.
<i>Backbone</i>	Bagian utama arsitektur jaringan saraf yang berfungsi mengekstraksi fitur dari data masukan.
<i>Baseline</i>	Kondisi acuan atau kontrol yang digunakan sebagai pembandingan dalam eksperimen.
<i>Class Imbalance</i>	Kondisi ketidakseimbangan jumlah data antar kelas dalam suatu dataset.
<i>Classifier Head</i>	Lapisan akhir pada model klasifikasi yang menghasilkan prediksi kelas.
<i>Confusion Matrix</i>	Tabel evaluasi yang menampilkan perbandingan antara label aktual dan hasil prediksi model pada setiap kelas.
<i>ConvNeXt V2</i>	Arsitektur Convolutional Neural Network modern hasil pengembangan ConvNeXt dengan integrasi Masked Autoencoders dan Global Response Normalization, digunakan sebagai model utama penelitian ini.
<i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	Arsitektur deep learning yang dirancang untuk mengekstraksi fitur visual dari citra digital melalui operasi konvolusi.

<i>Data Splitting</i>	Proses pembagian dataset menjadi subset data latih, validasi, dan uji.
<i>Deep Learning</i>	Cabang machine learning yang menggunakan jaringan saraf tiruan berlapis dalam untuk mempelajari pola dari data.
<i>Dropout</i>	Teknik regularisasi yang menonaktifkan sebagian neuron secara acak selama pelatihan guna mencegah overfitting.
<i>Early Stopping</i>	Mekanisme penghentian pelatihan secara otomatis apabila performa model pada data validasi tidak lagi mengalami peningkatan.
<i>Epoch</i>	Satu siklus lengkap proses pelatihan model terhadap keseluruhan data latih.
<i>F1-Score</i>	Metrik evaluasi berupa rata-rata harmonik antara <i>precision</i> dan <i>recall</i> .
<i>Feature Extraction</i>	Tahap awal pelatihan yang berfokus pada pembelajaran fitur menggunakan lapisan backbone yang dibekukan.
<i>Fine-Tuning</i>	Proses pelatihan ulang sebagian atau seluruh lapisan model menggunakan learning rate kecil untuk menyesuaikan fitur terhadap dataset target.
<i>Fully Convolutional Masked Autoencoder (FCMAE)</i>	Kerangka kerja self-supervised learning berbasis konvolusi penuh yang digunakan dalam pra-pelatihan ConvNeXt V2.
<i>Global Response Normalization (GRN)</i>	Lapisan normalisasi pada ConvNeXt V2 yang mendorong kompetisi antar-kanal fitur guna meningkatkan keberagaman representasi.
<i>Gradient-weighted Class Activation Mapping (Grad-CAM)</i>	Teknik visualisasi yang menunjukkan area citra yang paling berpengaruh terhadap keputusan klasifikasi model.



<i>Learning Rate</i>	Parameter yang menentukan besarnya langkah pembaruan bobot model pada setiap iterasi pelatihan.
<i>Loss</i>	Nilai yang menggambarkan besarnya kesalahan prediksi model terhadap label sebenarnya.
<i>Overfitting</i>	Kondisi ketika model terlalu menyesuaikan diri terhadap data latih sehingga kemampuan generalisasinya menurun pada data baru.
<i>Precision</i>	Metrik evaluasi yang mengukur ketepatan prediksi model terhadap suatu kelas tertentu.
<i>Pre-trained Model</i>	Model yang telah dilatih sebelumnya pada dataset besar dan dapat dimanfaatkan kembali untuk tugas baru.
<i>Recall</i>	Metrik evaluasi yang mengukur kemampuan model dalam mendeteksi seluruh data yang termasuk kelas tertentu.
<i>Self-Supervised Learning</i>	Pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan struktur data itu sendiri sebagai sinyal pengawasan tanpa memerlukan label manual.
<i>Training</i>	Proses pelatihan model menggunakan data latih untuk memperbarui bobot atau parameter model.
<i>Transfer Learning</i>	Metode pemanfaatan model yang telah dilatih sebelumnya untuk diterapkan pada tugas atau dataset baru.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 1

Lampiran 2. Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 2

Lampiran 3. Kode Program Model

Lampiran 4. Tautan Dataset

