

LAPORAN TRAINING TRANSFER LEARNING

Judul:

Laporan Proyek Transfer Learning untuk Klasifikasi Gambar Dua Objek

Disusun oleh:

Andrian Maulana

Universitas Darussalam Gontor – Teknik Informatika

Pendahuluan:

Transfer learning adalah pendekatan dalam pembelajaran mesin di mana model yang sudah dilatih sebelumnya (pre-trained) digunakan kembali pada tugas baru. Teknik ini sangat efektif dalam domain pengenalan gambar karena model seperti VGG16, ResNet18, dan MobileNet telah dilatih pada dataset besar (seperti ImageNet), yang membuat mereka mampu mengekstraksi fitur visual yang sangat representatif. Proyek ini bertujuan mengimplementasikan transfer learning pada dataset gambar dua objek (misalnya donkey vs horse) menggunakan tiga model berbeda dan membandingkan performa mereka berdasarkan akurasi training dan validasi.

Halaman 2: Dataset dan Metodologi

Dataset:

Dataset yang digunakan terdiri dari dua kelas objek (lions dan cheetahs) dengan total minimal 200 gambar (100 per kelas). Gambar dibagi menjadi 70% data training dan 30% data validasi, dengan augmentasi dasar seperti rotasi dan flipping untuk memperkaya variasi data.

Metodologi:

1. Preprocessing:

- Resize ke 224x224 (ukuran input standar CNN).
- Normalisasi sesuai nilai mean dan std ImageNet.

2. Model Pre-trained:

- VGG16
- ResNet18
- MobileNetV2

3. Fine-tuning:

- Freeze sebagian besar layer dan hanya latih classifier (layer terakhir).
- Gunakan CrossEntropyLoss dan optimizer Adam.

4. Evaluasi:

- Diukur berdasarkan akurasi pada data training dan validasi selama 10 epoch.

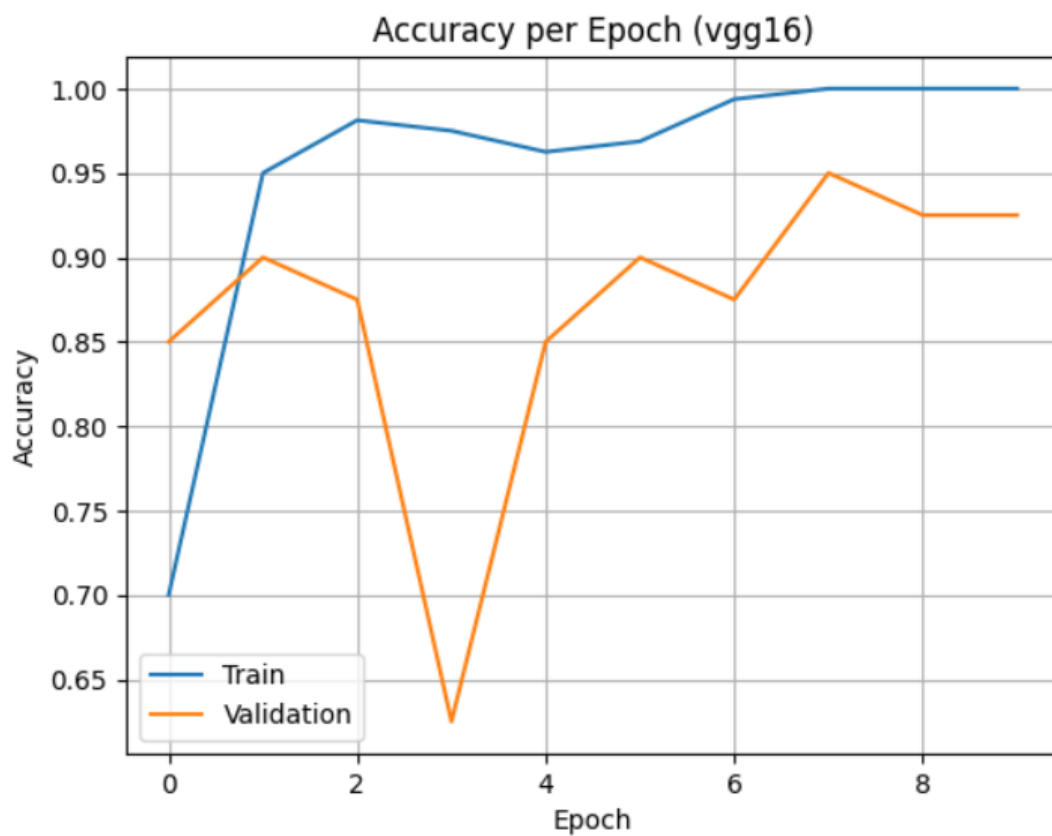
Halaman 3: Hasil Training

VGG16:

Epoch Train Acc Val Acc

| | | |
|----|--------|--------|
| 1 | 0.7000 | 0.8500 |
| 2 | 0.9500 | 0.9000 |
| 10 | 1.0000 | 0.9250 |

Model mengalami overfitting ringan pada pertengahan training, namun secara keseluruhan stabil dan mencapai validasi akurasi akhir 92.5%.



ResNet18:

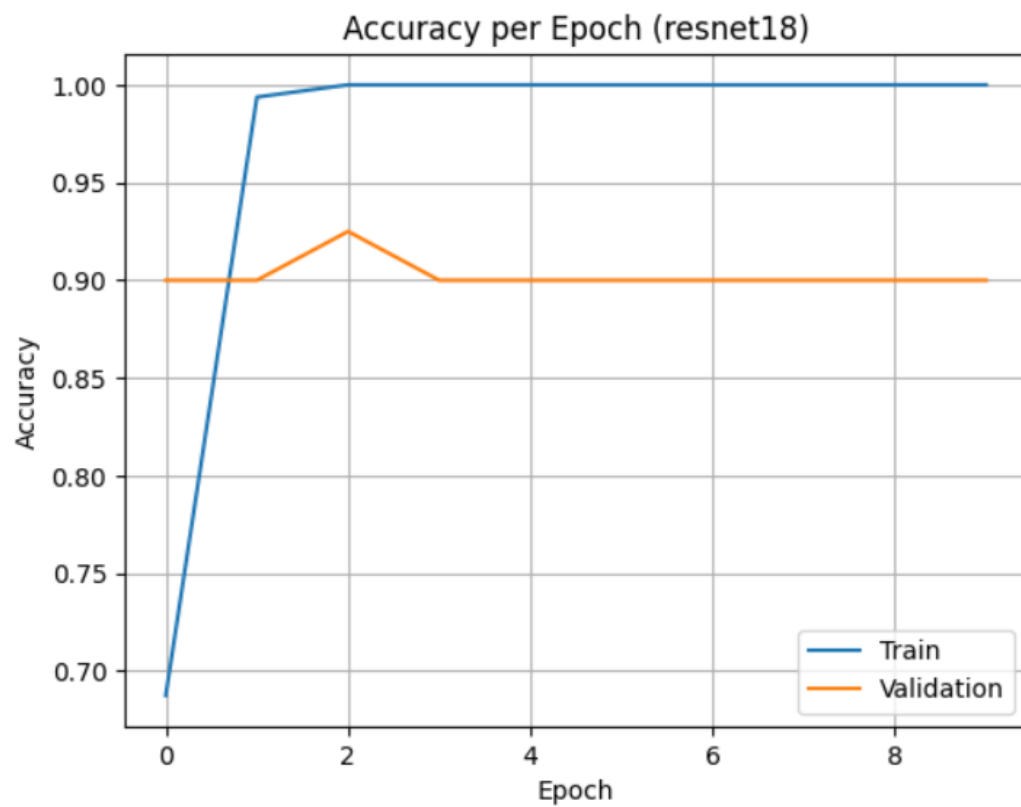
| Epoch | Train Acc | Val Acc |
|-------|-----------|---------|
|-------|-----------|---------|

| | | |
|---|--------|--------|
| 1 | 0.6875 | 0.9000 |
|---|--------|--------|

| | | |
|---|--------|--------|
| 2 | 0.9938 | 0.9000 |
|---|--------|--------|

| | | |
|----|--------|--------|
| 10 | 1.0000 | 0.9000 |
|----|--------|--------|

Model sangat cepat konvergen dan stabil, dengan performa validasi yang konsisten di angka 90%.



MobileNetV2:

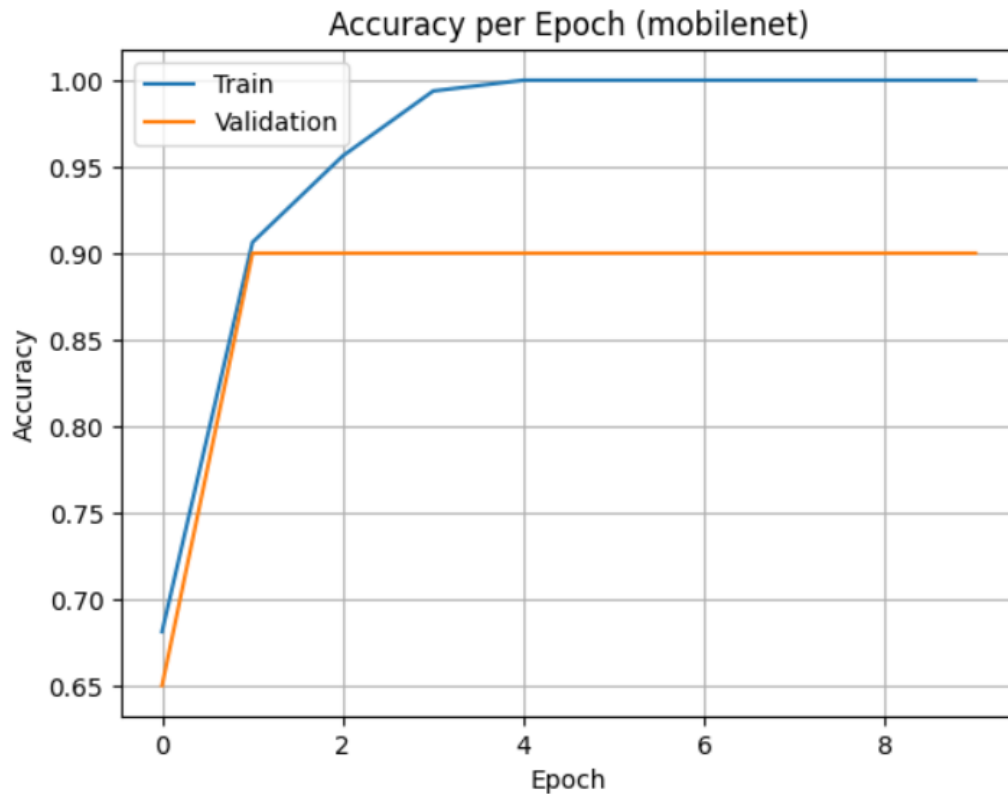
| Epoch | Train Acc | Val Acc |
|-------|-----------|---------|
|-------|-----------|---------|

| | | |
|---|--------|--------|
| 1 | 0.6813 | 0.6500 |
|---|--------|--------|

| | | |
|---|--------|--------|
| 2 | 0.9062 | 0.9000 |
|---|--------|--------|

| | | |
|----|--------|--------|
| 10 | 1.0000 | 0.9000 |
|----|--------|--------|

Model ringan dan efisien, cocok untuk perangkat dengan keterbatasan sumber daya. Akurasi validasi juga konsisten di 90%.



Analisis:

- **VGG16** memberikan akurasi validasi tertinggi (92.5%) tetapi memiliki resiko overfitting jika tidak diatur dengan baik.
- **ResNet18** sangat cepat belajar dan memberikan performa validasi yang stabil, menjadikannya pilihan yang aman.
- **MobileNetV2** unggul dari sisi efisiensi dan ukuran model yang kecil, dengan performa setara ResNet18 pada dataset ini.

Pembahasan:

Kelebihan utama transfer learning dalam proyek ini adalah menghemat waktu pelatihan dan meningkatkan performa walau dengan dataset terbatas. Setiap model memiliki kekuatan tersendiri, dan pilihan model terbaik dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik seperti akurasi maksimum atau efisiensi komputasi.