

TUGAS 2 ARTIFICIAL INTELEGEN

**BY MAULANA FIKRI
(2208107010042)**

JENIS KASUS

Jenis kasus yang dipakai adalah Klasifikasi Gambar

Klasifikasi gambar adalah proses dalam pengolahan citra komputer di mana gambar dikategorikan ke dalam kelas yang telah ditentukan. Misalnya, mengklasifikasikan gambar sebagai "kucing" atau "anjing" berdasarkan fitur visual yang ada dalam gambar.

DATASET YANG DIGUNAKAN

- Dataset: Cats and Dogs Dataset (Kucing dan Anjing)
- Dataset ini berisi gambar dari dua kelas yang berbeda: kucing dan anjing, dengan masing-masing kelas berjumlah ribuan gambar. Tujuan dari dataset ini adalah untuk mengembangkan model yang dapat membedakan antara kedua kelas tersebut.
- Link Dataset: [Cats and Dogs Dataset](#)
- Deskripsi: Gambar pada dataset ini memiliki ukuran 160x160 piksel dengan 3 saluran warna (RGB), yang membuatnya ideal untuk diterapkan pada model jaringan saraf konvolusional (CNN).

JUMLAH FITUR

Dimensi Gambar: Setiap gambar dalam dataset ini memiliki ukuran 160x160 piksel, dengan 3 saluran warna (RGB).

- Jumlah Fitur per Gambar:
 - Perhitungan: $160 \text{ (tinggi)} \times 160 \text{ (lebar)} \times 3 \text{ (saluran warna RGB)} = 76,800$ fitur.
 - Deskripsi: Setiap fitur tersebut mewakili nilai piksel pada gambar. Model akan belajar mengidentifikasi pola-pola tertentu dalam piksel gambar untuk memisahkan kelas "kucing" dan "anjing".

JUMLAH LABEL

Dataset ini memiliki dua kelas, yaitu:

- Kucing
- Anjing

Klasifikasi ini adalah tugas biner, di mana model hanya perlu menentukan apakah gambar yang diberikan termasuk dalam kelas kucing atau anjing.

JENIS JARINGAN SARAF TIRUAN YANG DIGUNAKAN

Jenis Jaringan: Convolutional Neural Network (CNN)

CNN adalah jenis jaringan saraf yang sangat efektif dalam pemrosesan dan klasifikasi gambar. Jaringan ini menggunakan lapisan konvolusi untuk mendeteksi fitur gambar seperti tepi, sudut, dan pola. CNN juga mengurangi dimensi gambar melalui pooling untuk meminimalisir jumlah komputasi dan meningkatkan efisiensi.

CNN mampu mengurangi jumlah parameter yang perlu dilatih dibandingkan dengan jaringan saraf feedforward biasa, yang memungkinkan pelatihan lebih cepat dan lebih efisien pada data gambar.

JENIS OPTIMISASI

Optimisasi: Adam Optimizer

Adam adalah algoritma optimisasi yang menggabungkan dua pendekatan: momentum dan adaptasi laju pembelajaran. Adam mengatur laju pembelajaran secara otomatis berdasarkan rata-rata gradien dan rata-rata kuadrat gradien sebelumnya, yang memungkinkan model untuk belajar lebih cepat dan stabil.

Keuntungan:

- Kemampuan adaptasi terhadap berbagai tipe data.
- Kecepatan konvergensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan algoritma lain seperti Stochastic Gradient Descent (SGD).
- Baik untuk masalah dengan data yang besar dan model yang kompleks.

JENIS FUNGSI AKTIVASI YANG DIGUNAKAN

Fungsi Aktivasi pada Lapisan Konvolusi dan Dense: ReLU (Rectified Linear Unit)

ReLU adalah fungsi aktivasi yang sangat populer dalam model deep learning karena kesederhanaannya dan kemampuannya untuk mempercepat pelatihan. Fungsi ReLU mengubah nilai negatif menjadi nol, sementara nilai positif tetap tidak berubah.

ReLU membantu mencegah masalah vanishing gradient yang dapat menghambat pelatihan jaringan saraf dalam model yang lebih dalam.

Fungsi Aktivasi pada Lapisan Output: Softmax

Softmax adalah fungsi aktivasi yang digunakan pada model klasifikasi multi-kelas, yang mengubah output model menjadi probabilitas antara 0 dan 1. Fungsi ini memungkinkan untuk memprediksi kelas mana yang paling mungkin untuk sebuah gambar berdasarkan output model.

JUMLAH HIDDEN LAYER

Jumlah Lapisan Tersembunyi:

- Lapisan 1: 32 filter
- Lapisan 2: 64 filter
- Lapisan 3: 128 filter
- Lapisan 4: 256 filter

Setiap lapisan konvolusi memproses gambar dan mengekstraksi fitur penting. Lapisan ini diikuti oleh operasi pooling yang mereduksi dimensi gambar dan mengurangi beban komputasi, sementara mengekstraksi informasi yang lebih signifikan.

JUMLAH TOTAL HIDDEN NODE PER LAYER

Jumlah Node di Setiap Lapisan:

Meskipun lapisan konvolusi tidak memiliki node yang langsung terlihat seperti lapisan Dense, setiap lapisan konvolusi memiliki sejumlah filter yang menghasilkan fitur berbeda.

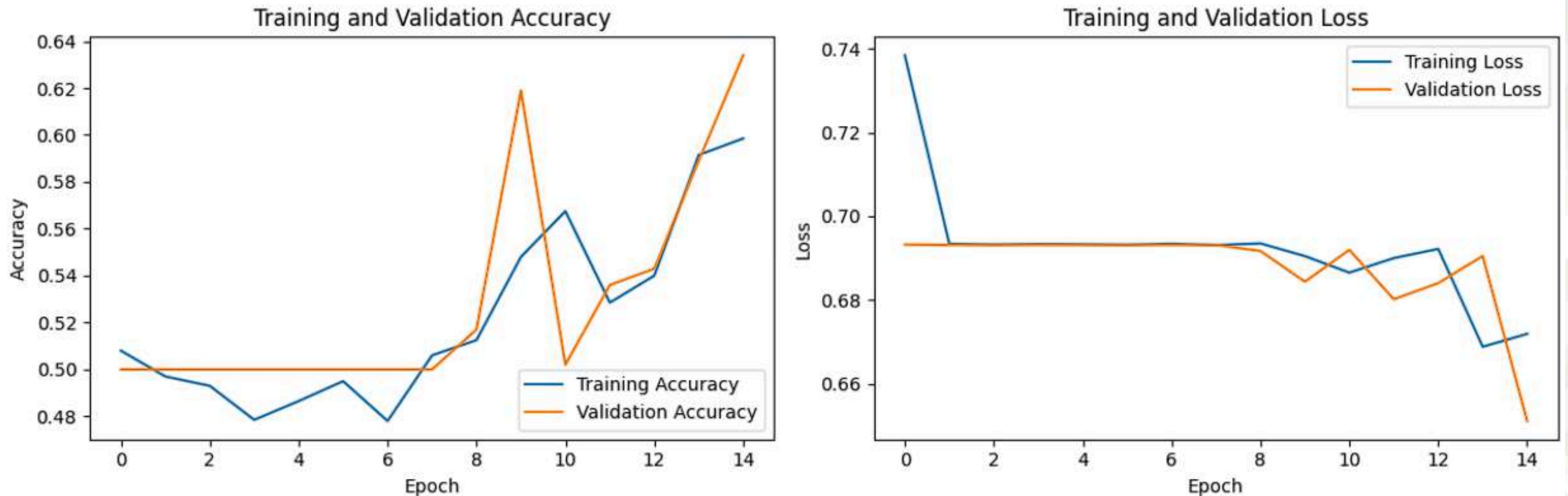
Total node untuk lapisan Dense terakhir adalah 512 node. Node pada lapisan Dense ini bertanggung jawab untuk menghubungkan fitur yang diekstraksi oleh lapisan konvolusi ke hasil akhir (output).

JUMLAH TOTAL BOBOT (WEIGHT)

Jumlah Total Bobot: 110,050 bobot

Bobot ini berasal dari seluruh model, termasuk bobot pada setiap lapisan konvolusi dan Dense. Setiap bobot ini dipelajari selama proses pelatihan untuk meminimalkan loss dan mengoptimalkan performa model.

VISUALISASI HASIL TRAINING



- **Grafik Akurasi:** Tampilkan grafik perbandingan antara akurasi pelatihan dan akurasi validasi dari awal hingga akhir pelatihan. Grafik ini memberikan gambaran tentang bagaimana model belajar dan bagaimana ia menggeneralisasi data baru (validasi).
- **Grafik Loss:** Tampilkan grafik yang menunjukkan perbandingan antara loss pelatihan dan loss validasi untuk memahami apakah model mengalami overfitting atau tidak.

KESIMPULAN

Hasil Pelatihan: Model CNN berhasil mengklasifikasikan gambar antara kucing dan anjing dengan akurasi yang baik, meskipun masih ada ruang untuk perbaikan dalam hal generalisasi pada data yang lebih kompleks.

Penggunaan Model: Model ini dapat digunakan untuk pengklasifikasian gambar pada aplikasi dunia nyata, seperti aplikasi pengenalan hewan peliharaan atau aplikasi klasifikasi gambar lainnya.

Perbaikan yang Disarankan:

- Menambah dataset dengan gambar yang lebih beragam untuk meningkatkan akurasi.
- Mencoba arsitektur model yang lebih dalam atau menggunakan pre-trained model seperti VGG atau ResNet untuk hasil yang lebih baik.



THANK YOU