

LAPORAN TUGAS

TUGAS 3



Mata Kuliah	TI0263 – Kecerdasan Buatan (GRUP B)
Dosen Pengampu	Gloria Virginia, S.Kom., MAI., Ph.D
Nama Kelompok	Kelompok 1
Anggota Kelompok	<ol style="list-style-type: none">1. 71230974 - Jimmy Christian2. 71230975 - Thomas Aquinas Ryan Wisnu Adi3. 71230987 - Prastha Pradipta Purusa4. 71230988 - Calvin Putra Susanto5. 71231021 - Christian Nicholas Saputra
Deklarasi	Dengan ini kami menyatakan bahwa tugas ini merupakan hasil karya kelompok kami, tidak ada manipulasi data serta bukan merupakan plagiasi dari karya orang lain.



UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
Fakultas Teknologi Informasi
Program Studi Informatika



1. Jelaskan 1 metode yang digunakan sebagai mesin inferensi aplikasi PAM

★ CNN (Convolutional Neural Network)

Kami menggunakan library **YOLO11** dan menggunakan model image classification yang menggunakan metode CNN untuk menyimpulkan apa isi dari gambar tersebut. CNN adalah sebuah jaringan saraf buatan yang digunakan untuk memproses citra gambar. CNN memiliki beberapa tahap yang harus dilewati agar model bisa memprediksi dan menyimpulkan isi dari gambar, beberapa dari tahapan-nya yaitu:

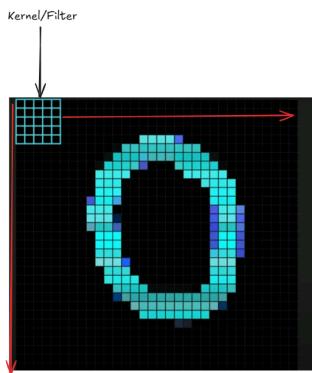
Input Layer

Semua gambar yang di simpan pada perangkat digital akan di simpan sebagai matrix yang menyimpan nilai dari banyak pixel, ini biasa disebut sebagai channel. Pada setiap gambar akan memiliki 3 channel yaitu Red, Green, Blue (RGB) yang akan di tumpuk dengan intensitas yang berbeda. Warna dari gambar di hasilkan dari tumpukan RGB dengan intensitas yang berbeda-beda

Convolutional Layer

Kemudian setelah gambar tersebut diterima oleh input layer, gambar tersebut akan diproses menggunakan filter/kernel untuk mengekstrak fitur penting dari gambar, seperti garis, pola, dan sudut. Filter ini bergerak di atas gambar dan menghasilkan feature map, yang berisi informasi visual atau lebih tepatnya representasi baru yang menyoroti area gambar.

Cara Kerja kernel:



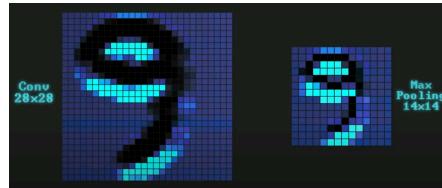
Kernel atau filter adalah sebuah matrix of pixel yang akan meng-scan dan mengkalkulasi pixel value dari gambar secara berurutan dari ujung atas kiri hingga ujung bawah kanan gambar. hasil dari scanning tersebut akan membuat *feature map*.

Activation function Layer (ReLU)

CNN menerapkan fitur ReLU, dimana ReLU mengambil output dari layer sebelumnya, dan mengubah nilai negatif menjadi nol, sementara nilai positif tetap dibiarkan seperti apa adanya. ReLU hanya melakukan operasi logika sederhana: jika nilai negatif jadi 0; jika positif tetap. Neural Network hanya bisa belajar fungsi linear (garis lurus), yang tidak cukup untuk menyelesaikan masalah kompleks seperti pengenalan gambar, ReLU memungkinkan Neural Network untuk memahami dan mempelajari pola non-linear (lebih kompleks).

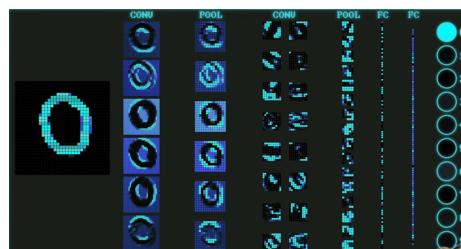
Pooling Layer

Pooling layer memiliki peran untuk mengurangi size dari feature map sembari menyimpan informasi penting. ini kan membuat gambar yang kompleks menjadi lebih pola yang lebih sederhana.



Fully Connected Layer

Semua informasi dari feature map diubah menjadi satu vektor dan Layer ini akan menggabungkan semua fitur yang telah dipelajari oleh model tersebut untuk membentuk sebuah pengetahuan terhadap isi gambar tersebut.



Output Layer

Dari informasi yang di proses sedemikian rupa model akan membandingkan nilai input dengan dataset yang sudah dia punya dan membandingkan input dengan semua class yang model miliki. persentasi kemiripan antara input dengan dataset paling tinggi adalah kesimpulan yang di hasilkan oleh model.

2. Buatlah 1 contoh kasus menggunakan metode yang dipilih!

- ❖ Input: Gambar mobil



Di proses dengan image segmentation (R-CNN: region based CNN) untuk mendapatkan bentuk dari mobil. Selain mobil yang terdeksi dalam gambar akan di ubah warna pixelnya menjadi hitam dengan open-cv. hal ini bertujuan untuk mengurangi noise pada gambar agar model bisa memprediksi mobil dengan fokus.



Gambar yang sudah di hilangkan backgroundnya di masukan ke model image classification (CNN). model akan memprediksi mobil input memiliki tipe apa dari dataset yang di punya. dalam contoh di gambar model memprediksi input sebagai mobil coupe dengan nilai confidence 98%.



- ❖ Dengan menggunakan pretrained model YOLO yang digunakan untuk mendeteksi mobil secara umum yang nantinya bisa dibuat bounding box terhadap sebuah objek mobil yang terdeteksi. Setelah hasil deteksi tersebut melewati beberapa proses (masking, cropping, dsb) akan digunakan untuk membantu custom model untuk mendeteksi jenis mobil, warna mobil, dan kerusakan mobil. Total ada 9 class pada custom model yang dibuat (sedan, hatchback, coupe, van, minivan, cab, convertible, suv, dan wagon) dan model inilah yang digunakan untuk mendeteksi jenis mobil yang menghasilkan output persentase tingkat kemiripan mobil dengan jenis tertentu. Deteksi warna dilakukan dengan mengambil warna dominan dari mobil, dan kerusakan yang terdeteksi pada mobil akan ditandai dengan polygon dan keseluruhan damage yang dideteksi akan dijumlahkan luasannya dan dibandingkan dengan luas mobil baru ditampilkan pada gambar dalam bentuk persentase (tidak akurat 100% karena hanya tampilan 2 dimensi).
- ❖ Hasil: Menampilkan gambar mobil yang sudah di crop dengan persentase tingkat kemiripan mobil tersebut dengan jenis tertentu pada custom model, warna dominan mobil, dan gambaran kasar mengenai berapa persen damage yang ada pada mobil tersebut.