

Nama : Imam Maskuri
NPM : 20081010074
Kelas : Riset Informatika C

Metodologi Penelitian dari Pendeteksian Kerusakan pada Bak Dump Truck Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)

1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan dataset foto dump truck dari samping yang mencakup berbagai kondisi dan jenis kerusakan pada bak. Data dikumpulkan dengan variasi kondisi cahaya, sudut pengambilan gambar, dan tipe kerusakan (seperti retak, korosi, dan deformasi). Pengumpulan data yang representatif menjadi kunci keberhasilan pelatihan model CNN.

2. Pra-pemrosesan Data

Setelah pengumpulan data, gambar-gambar tersebut diproses sebelum digunakan untuk pelatihan. Proses ini melibatkan resizing gambar ke dimensi yang konsisten agar model dapat mengonsumsi data dengan ukuran yang seragam. Selain itu, nilai piksel gambar dinormalisasi ke rentang 0-1. Proses augmentasi data juga diterapkan untuk meningkatkan keragaman dataset dengan menggunakan teknik seperti rotasi, pembalikan horizontal, dan pergeseran.

3. Pembagian Dataset

Dataset kemudian dibagi menjadi dua bagian utama: dataset pelatihan (80% dari total data) dan dataset uji (20% dari total data). Pembagian ini penting untuk menghindari overfitting, di mana model dapat terlalu mengoptimalkan diri pada data pelatihan dan gagal menggeneralisasi pada data baru. Data pelatihan digunakan untuk melatih model, sedangkan data uji digunakan untuk menguji kinerja model yang telah dilatih.

4. Arsitektur CNN

Pemilihan arsitektur CNN yang tepat adalah langkah kunci dalam pendekatan ini. Arsitektur melibatkan penentuan jumlah lapisan konvolusi, lapisan pooling, dan lapisan fully connected. Arsitektur ini harus dirancang untuk dapat mengenali pola-pola kompleks yang ada dalam gambar dump truck dan kerusakan pada baknya. Eksperimen dilakukan dengan berbagai arsitektur CNN untuk menentukan yang paling sesuai dengan dataset dan tugas pendeteksian kerusakan.

5. Pelatihan Model

Setelah arsitektur CNN dipilih, model dilatih menggunakan dataset pelatihan. Selama pelatihan, model memperbarui parameter-parameternya menggunakan algoritma optimisasi seperti Adam atau SGD. Pelatihan dilakukan dalam beberapa epoch, di mana satu epoch mengacu pada satu kali pembelajaran atas seluruh dataset pelatihan. Model terus diperbarui dan disesuaikan dengan dataset pelatihan untuk meningkatkan kemampuannya dalam mengidentifikasi kerusakan pada bak dump truck.

6. Evaluasi Model

Setelah pelatihan selesai, model dievaluasi menggunakan dataset uji yang tidak pernah dilihat oleh model sebelumnya. Metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, F1-score, dan matriks kebingungan digunakan untuk mengevaluasi kinerja model. Akurasi mengukur sejauh mana model benar-benar mengenali kerusakan, sedangkan presisi mengukur berapa persen dari hasil positif yang sebenarnya benar-benar positif. Recall mengukur berapa persen dari total hasil positif yang berhasil diidentifikasi oleh model. F1-score adalah metrik yang mengkombinasikan presisi dan recall untuk memberikan gambaran keseluruhan tentang kinerja model.