

**PENDETEKSIAN KERUSAKAN CAT PADA BAK DUMP TRUK MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

RISET INFORMATIKA



Oleh:

IMAM MASKURI

20081010074

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB I.....	4
PENDAHULUAN	4
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 <i>Deep Learning</i>	8
2.3 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	9
2.4 <i>Confusion Matrix</i>	10
2.5 <i>Image Preprocessing</i>	10
2.6 Bak Dump Truk.....	11
2.7 <i>Tensorflow</i>	12
2.8 Keras.....	13
2.9 VGG16	13
BAB III	14
METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	14
3.3 Diagram Metodologi Penelitian	15
3.4 Data Penelitian	17
3.5 Variabel Penelitian.....	17
3.6 <i>Preprocessing Data</i>	18
3.7 <i>Feature Extraction</i>	18
3.8 Proses Rancangan CNN	19
3.9 Rancangan Pengujian Model.....	19

DAFTAR PUSTAKA.....	21
---------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri transportasi khususnya kendaraan niaga seperti dump truk, kerusakan pada cat bak truk merupakan salah satu permasalahan yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas kendaraan dan peningkatan biaya perawatan. Cat yang rusak dapat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi estetika kendaraan dan sangat mempengaruhi penampilan kendaraan secara keseluruhan. Dump truk sering kali digunakan dalam kondisi lingkungan yang buruk seperti di jalan raya atau lokasi konstruksi, yang dapat menyebabkan kerusakan cat. Jika kondisi ini tidak terdeteksi dan segera ditangani, maka dapat menyebabkan kerusakan yang lebih serius pada bak dump truk serta meningkatkan biaya perbaikan dan pemeliharaan.

Deteksi dini kerusakan cat pada bak dump truck penting dilakukan untuk menghindari kerusakan yang lebih parah dan meminimalkan biaya perawatan. Namun, memantau secara manual seluruh permukaan yang dicat pada setiap dump truck dalam armada besar merupakan tugas yang tidak efisien dan memakan waktu. Oleh karena itu, dalam konteks ini, pengembangan sistem otomatis yang mampu mendeteksi kerusakan cat pada bodi dump truck menjadi sangat penting. Penggunaan teknologi yang dapat memproses citra dari sisi samping dump truk dan mengidentifikasi kerusakan cat secara akurat dapat membantu meningkatkan efisiensi pemantauan dan pemeliharaan armada komersial.

Pada penelitian terdahulu milik (van Ruitenbeek & Bhulai, 2022) menggunakan Convolutional Neural Networks (CNNs) untuk mendeteksi kerusakan pada kendaraan dalam konteks layanan mobilitas bersama. Hasilnya menunjukkan bahwa model akhir, terlatih dengan dataset besar, mampu mendeteksi kerusakan kecil dengan akurat dalam berbagai kondisi. Studi ini juga menyoroti tantangan dalam kinerja deteksi akibat pantulan cahaya yang kuat. Model yang terbaik adalah FSSD dengan Darknet-53 dan YOLO v3 dengan Darknet-53, yang menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan kerusakan kendaraan, dengan kinerja yang sebanding dengan ahli di bidangnya. Namun, model tersebut dipengaruhi oleh pantulan cahaya yang kuat dan mengalami kesulitan dalam membedakan latar belakang dan kerusakan dalam kondisi tertentu.

Berdasarkan penelitian terdahulu metode *convolutional neural network* (CNN) terbukti efektif dalam pengenalan pola pada gambar, terutama dalam hal klasifikasi objek dan deteksi bentuk pada gambar. Penerapan CNN untuk mendeteksi kerusakan cat pada bak dump truk merupakan alternatif yang menjanjikan, memungkinkan deteksi kerusakan cat secara dini dan otomatis tanpa memerlukan pemeriksaan manual yang memakan waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis CNN yang mampu mengidentifikasi kerusakan cat pada bak dump truk. Dengan menggunakan metode ini diharapkan dapat memberikan solusi untuk mendeteksi kerusakan cat secara cepat dan akurat, meminimalkan biaya perawatan dan memperpanjang umur kendaraan niaga. Selain itu, penelitian ini juga akan mengeksplorasi parameter terbaik dan algoritma optimasi untuk mendapatkan model CNN yang lebih efektif dalam mendeteksi kerusakan cat bak dump truck.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang ingin dicapai dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Apakah mungkin melakukan pendeteksian kerusakan cat pada bak dump truk menggunakan teknologi Convolutional Neural Network (CNN)?
2. Sejauh mana akurasi dan efisiensi sistem pendeteksian kerusakan ini dalam mengidentifikasi berbagai jenis kerusakan cat pada dump truk yang diproduksi?
3. Bagaimana performa sistem ini dalam menghadapi variasi kondisi pencahayaan dan sudut pengambilan gambar yang mungkin terjadi selama proses produksi?
4. Apakah sistem ini dapat mengenali perbedaan antara kerusakan cat minor yang memerlukan sentuhan akhir dan kerusakan serius yang memerlukan pengecatan ulang?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yang berdasarkan rumusan masalah, adalah sebagai berikut :

1. Meneliti dan mengembangkan sistem yang mampu mendeteksi kerusakan pada cat bak dump truk menggunakan teknologi Convolutional Neural Network (CNN), memungkinkan pengenalan jenis kerusakan secara cepat dan akurat.

2. Mengukur tingkat akurasi dan efisiensi dari sistem deteksi yang dikembangkan dalam mengidentifikasi berbagai jenis kerusakan cat yang umum terjadi pada dump truk yang diproduksi, seperti goresan, retak, atau kusam.
3. Mengidentifikasi performa sistem deteksi kerusakan cat pada bak dump truk terhadap variasi kondisi pencahayaan yang mungkin terjadi selama proses produksi, serta sudut pengambilan gambar yang berbeda, guna memastikan kemampuan sistem dalam mendeteksi kerusakan dalam berbagai situasi.
4. Mempelajari kemampuan sistem dalam mengenali perbedaan antara kerusakan cat minor yang memerlukan sentuhan akhir serta kerusakan serius yang memerlukan pengecatan ulang, sehingga sistem dapat memberikan rekomendasi tindakan yang tepat kepada pengguna.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ada pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Kumpulan data yang akan menjadi rujukan dalam penelitian ini berasal dari hasil foto manual di pabrik karoseri yakni PT. Nugraha Karoseri.
2. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Convolutional Neural Network (CNN).
3. Framework yang digunakan dalam penelitian ini adalah TensorFlow, Keras, dan VGG16.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memperoleh manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis, berikut ini adalah manfaat penelitian secara teoritis dan praktis:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini diharapkan akan memberikan wawasan yang mendalam mengenai penggunaan teknologi Convolutional Neural Network (CNN) dalam mendeteksi kerusakan pada objek, khususnya pada analisis citra bak dump truk. Hal ini akan menjadi kontribusi penting dalam pengembangan teknologi deteksi visual menggunakan deep learning.
 - b. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berperan dalam pengembangan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang deep learning. Kontribusi dari implementasi CNN untuk mendeteksi kerusakan cat

pada bak dump truk dapat memperkaya pengetahuan dan pengembangan teknologi deep learning.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Pendidikan, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan bahan pembelajaran bagi para peneliti, mahasiswa, dan praktisi dalam mengembangkan aplikasi sistem informasi, terutama dalam pengembangan teknologi deteksi kerusakan cat pada kendaraan niaga seperti dump truk.
- b. Bagi mahasiswa, diharapkan hasil dari penelitian ini akan memberikan manfaat langsung bagi masa perkuliahan dengan memberikan pengalaman implementasi teknologi deteksi visual pada citra bak dump truk kepada mahasiswa dan peneliti yang terlibat dalam proses penelitian.