

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Inspeksi dan kontrol di dalam industri baja sangat penting untuk dilakukan, karena kualitas pada bahan baja akan mempengaruhi kualitas produk serta nilai jual yang dihasilkan. Proses produksi baja tidak selamanya berjalan baik, salah satu contohnya adalah terdapat banyaknya cacat pada bahan baja seperti keretakan, goresan dan lengkungan. Maka dari itu, harus dilakukan deteksi kecacatan pada baja tersebut. Umumnya, pendeteksian cacat pada baja dilakukan secara manual. Tetapi, tingkat akurasi dan reabilitas dari metode ini buruk [1]. Maka dari itu, diperlukan sebuah sistem yang mumpuni untuk mendeteksi cacat pada permukaan baja, agar hasil yang didapatkan lebih baik dari metode manual tersebut.

Saat ini, sudah banyak metode yang digunakan dalam pemeriksaan cacat pada baja diantaranya adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) [2], *Auto-Encoder Network* (DAN) [3], dan *Image Processing Algorithm* [4]. Secara garis besar, metode-metode tersebut melakukan pemeriksaan cacat pada baja dengan melakukan proses deteksi dari *input* gambar permukaan cacat baja yang diberikan dan melakukan proses *output* yang berupa hasil analisis cacat pada permukaan baja tersebut.

Pada penelitian sebelumnya [3], pemeriksaan cacat pada baja menggunakan metode DAN memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Namun di sisi lain, metode ini dinilai lebih lambat dalam mendeteksi kecacatan karena harus dilakukan rekonstruksi ulang dari *input* yang diberikan. Di sisi lain pada penggunaan metode CNN [2], hasil pemeriksaan kecacatan memiliki tingkat akurasi yang lebih rendah dibandingkan dengan metode DAN, tetapi metode ini tidak memerlukan rekonstruksi ulang terhadap *input* yang diberikan.

Metode *You Only Look Once* (YOLO) yang dirancang pada penelitian ini memiliki keunggulan tersendiri yaitu pemrosesan pada citra akan langsung dibagi menjadi beberapa *grid cell* dengan mengambil nilai probabilitas tertinggi dari *cell-cell*

tersebut untuk dapat mendeteksi cacat pada permukaan baja tersebut, sehingga memerlukan waktu yang singkat serta tingkat akurasi yang lebih baik dari metode sebelumnya.

Tugas Akhir ini mengusulkan penggunaan metode YOLO versi 4 (YOLOv4) untuk pendeteksian cacat pada citra baja. Metode ini adalah metode pembaharuan dari versi sebelumnya yaitu YOLO versi 3 (YOLOv3). Dengan menggunakan metode YOLOv4 ini, penulis berharap metode ini bisa mendapatkan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan metode lainnya. Parameter yang akan diukur serta dianalisis pada penelitian ini diantaranya adalah *Precision*, *Recall*, dan *Mean Average Precision*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, rumusan masalah yang diajukan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana pengaplikasian metode YOLOv4 dalam melakukan inspeksi cacat pada permukaan baja ?
2. Bagaimana efektifitas serta kinerja dari metode YOLOv4 dalam melakukan inspeksi cacat pada permukaan baja ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengimplementasikan metode YOLOv4 dalam melakukan inspeksi cacat pada permukaan baja
2. Menganalisis parameter metode YOLOv4 dalam melakukan inspeksi cacat pada permukaan baja

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah :

1. Dapat merancang metode YOLOv4 untuk digunakan dalam melakukan inspeksi cacat pada permukaan baja
2. Mengetahui parameter dari metode YOLOv4 berdasarkan hasil analisis

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini antara lain :

1. Dataset citra menggunakan dataset *NEU-DET*

2. Melakukan penelitian dalam 6 jenis cacat pada permukaan baja, yaitu : *Crazing, Inclusion, Patches, Pitted surface, Rolled-in scale, Scratches*
3. Menggunakan metode *You Only Look Once version 4* (YOLOv4)
4. Parameter yang dianalisis adalah *Precision, Recall*, dan *Mean Average Precision*
5. Format gambar untuk dataset *NEU-DET* adalah .jpg
6. Resolusi gambar untuk dataset *NEU-DET* adalah 224×224 pixels.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Pada tahap ini, penulis melakukan analisis, pengumpulan dan memahami jurnal, artikel, buku dan referensi lainnya yang berkaitan dengan *Deep Learning, Machine Learning, Object Detection, YOLO*, dan *Steel Surface Defect Detection*.
2. Pengumpulan Data
Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan dataset citra *NEU-DET*
3. Perancangan Sistem
Tahap perancangan sistem untuk melakukan inspeksi cacat pada permukaan baja dengan menggunakan metode YOLOv4
4. Simulasi
Tahap simulasi dilakukan dengan memasukkan dataset kedalam sistem yang telah dibuat.
5. Analisis Hasil Pengujian
Tahap untuk melakukan analisis terhadap hasil yang didapatkan dari sistem dan simulasi yang telah dilakukan untuk menganalisis parameter performansi yang diinginkan seperti *Precision, Recall*, dan *Mean Average Precision*.
6. Kesimpulan
Tahap untuk menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.