

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Keselamatan selalu dikaitkan dengan kesehatan karena sistem keselamatan di Indonesia terkait dengan program K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), dengan filosofi dasar K3 adalah menjamin keutuhan dan kesempurnaan melalui perlindungan atas keselamatan dan kesehatan para pekerja dalam menjalankan pekerjaannya [1]. Helm merupakan APD (Alat Pelindung Diri) yang disediakan secara cuma-cuma oleh perusahaan dan digunakan untuk pekerjaan pada ketinggian dan wajib diterapkan dan digunakan sebagai pada peraturan K3 dijelaskan [2]. Pada peringatan bulan K3 tahun 2019 Menteri Ketenagakerjaan, Hanif Dhakiri, beserta Dirpel. BPJS Ketenagakerjaan, Krishna Syarif, menyatakan bahwa pada tahun 2018 angka kecelakaan kerja meningkat dari angka 123,041 pada tahun 2017 menjadi 173,105 [3].

Pemantauan pelaksanaan K3 pada umumnya dilakukan secara manual namun beberapa automasi dari sistem K3 memiliki potensial untuk diaplikasikan salah satunya adalah, deteksi penggunaan helm berbasis sensor namun deteksi tersebut memerlukan sensor pada setiap helm yang akan dikenakan sehingga dapat mengurangi nilai praktisnya baik secara biaya maupun pengaplikasiannya [4]. Dengan pernyataan tersebut Qi Fang, *et. al.* melakukan penelitian dengan melakukan pendeteksian kelalaian penggunaan *hard hat* menggunakan *Faster R-CNN* untuk membuktikan adaptibilitas dari penggunaan CNN terhadap metode deteksi kelalaian penggunaan *hard hat*. Salah satu kelebihan dari penelitian yang dilakukan oleh Qi Fang, *et. al.* yaitu dilakukannya pengukuran presisi dari model terhadap faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi gambar dengan hasil yang dominan di atas 90%. Dan beberapa kekurangan dari penelitian tersebut yaitu: deteksi terbatas hanya pada pekerja yang tidak menggunakan *hard hat*, selain itu metode evaluasi yang dilakukan dengan identifikasi *true positive*, *false positive*, dan *false negative* tidak disertai parameter IoU, dan model yang digunakan pada penelitian tersebut terbatas hanya dengan model *Faster R-CNN*.

Oleh karena itu, terdapat beberapa solusi yang dapat diusulkan untuk permasalahan tersebut diantaranya yaitu menyertakan kelas penggunaan *hard hat*, selain itu pada penelitian ini juga dilakukan metode evaluasi yang menghasilkan metrik berdasarkan IoU sehingga metrik tersebut dapat melambangkan tingkat lokalisasi dari deteksi, dan menyertakan model lain seperti *Single Shot multibox Detector* atau SSD untuk melihat perbedaan performansi model *Faster R-CNN* dengan model SSD tersebut dan bagaimana kedua model tersebut dapat digunakan berdasarkan nilai performansi yang dihasilkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah penjabaran dari rumusan masalah yang ditentukan:

1. Bagaimana rancangan dan implementasi sistem keamanan menggunakan arsitektur *Convolutional Neural Network Faster R-CNN* dan SSD?
2. Bagaimana cara mengevaluasi performansi lokalisasi dari kedua model *Convolutional Neural Network* tersebut?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Dapat melakukan pengenalan citra indikator keselamatan kerja menggunakan *Convolutional Neural Network*.
2. Dapat mengevaluasi kerja dari *Convolutional Neural Network* berdasarkan lokalisasi deteksi.

Dengan dicapainya tujuan tersebut hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai program monitoring penggunaan *hard hat* secara *real-time* berdasarkan hasil dari performa model yang telah di evaluasi, yang dapat ditampilkan melalui GUI.

## 1.4 Batasan Masalah

Berikut adalah pemaparan dari batasan masalah;

1. Data latih menggunakan citra pekerja pada area konstruksi

2. Sistem hanya fokus terhadap pada identitas alat keselamatan
3. Sistem hanya mengenali bentuk dari alat keselamatan

## 1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur,  
Mempelajari ilmu-ilmu yang terkait dalam klasifikasi citra dengan *deep learning* yaitu :
  - *Library Tensorflow*
  - Algoritma CNN
  - Bahasa Pemrograman Python
2. Desain Sistem,  
Menentukan diagram alur sistem atau dasar logika sistem menggunakan bahasa pemrograman python, serta membuat GUI.
3. Pengambilan Data,  
Dilakukan pengambilan gambar sebagai *dataset* sistem *learning* pada sebuah proyek.
4. Optimasi dan Pelatihan Sistem  
Kumpulan *dataset* yang diperoleh akan diolah dengan pengolahan citra lalu *dataset* yang sudah diolah tersebut akan digunakan sebagai input untuk *deep learning* sistem yang dilakukan dengan klasifikasi ciri sistem. Sehingga terciptanya sebuah model untuk dibandingkan dengan citra yang didapatkan pada lapangan.
5. Penyimpulan  
Penyimpulan dilakukan dengan mengukur performansi dari sistem keselamatan yang dirancang dengan beberapa kasus yang dapat mempengaruhi kebenaran penentuan keputusan.