

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di dalam dunia industri ada 2 faktor yang menjadi penyebab kecelakaan yaitu perilaku kerja yang berbahaya dan pekerjaan yang bahaya dari beberapa penelitian perilaku manusia berperan penting dalam kecelakaan kerja. Berdasarkan data BPJS pada tahun 2018 ada 173.415 pada tahun 2019 kasus naik 5,43% menjadi 182.835 dan pada tahun 2020 kenaikan kasus kecelakaan kerja mencapai 21,28% menjadi 221.740 [1]. Menurut UU no.8 tahun 2010 yang mengatur Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia, para pekerja diwajibkan menggunakan Alat Perlindungan Diri (APD) saat memasuki tempat kerja.

Berkaitan dengan sistem pendeteksi alat keselamatan kerja mengenai helm proyek, masih banyak perusahaan yang masih menggunakan cara manual untuk pengecekan helm proyek oleh manusia. Secara umum keterlibatan manusia pada sistem tersebut kurang efisien pada jangka waktu lama. Otomatisasi menjadi peran penting untuk memantau para pekerja yang tidak menggunakan helm keselamatan kerja, dengan adanya otomatisasi bisa mempermudah *supervisor* untuk memantau para pekerja yang tidak menggunakan helm keselamatan kerja. Solusi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan *object detection* pada video kamera pengintai secara *real-time* pada area penggunaan helm keselamatan kerja [2].

Menurut Tevin Abdi Kurni, pendeteksi APD hanya menggunakan metode CNN untuk pendeteksian APD, kendala yang didapatkan dari penelitian ini adalah sistem sulit mendeteksi kategori yang tidak lengkap yang kurang 1 item terutama kacamata *safety*, *earmuff* dan *gloves* pengujian *dataset* di kondisi yang berbeda akurasi mencapai 87,5% [3].

Menurut Chyntia Raras Ajeng Widiawati, deteksi helm yang menggunakan metode *Automatic Roll* dan *Active Control*, memiliki kendala yaitu kualitas citra yang rendah dan kesulitan metode mengenali perbedaan fitur pengguna helm dengan pengendara yang tidak menggunakan helm, terlebih bila posisi duduk yang berdekatan antara pemotor dan pembonceng pengujian yang dilakukan memiliki akurasi untuk yang positif sebesar 76,19% dan untuk yang negatif memiliki akurasi 68,75% [4].

Dari permasalahan tersebut dibutuhkan sistem yang dapat mendeteksi otomatis para pekerja yang tidak menggunakan helm dan yang menggunakan helm. Dalam pembuatan sistem deteksi otomatis ada beberapa metode yang dapat digunakan seperti metode R-CNN dan *Roll* dan *Active Control*. Dalam penelitian ini menggunakan metode YOLO(*You Only Look Once*) karena YOLO dapat mendeteksi *real-time* dan memiliki kecepatan proses lebih cepat dari metode R-CNN. Kecepatan ini cocok untuk kondisi nyata di mana saat di lapangan pekerja banyak bergerak daripada berdiam diri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka perlu dirumuskan suatu masalah yang akan dipecahkan/diselesaikan pada penelitian/perancangan ini.

1. Bagaimana merancang sistem deteksi helm keselamatan kerja menggunakan model YOLOv5x.
2. Berapa nilai Akurasi terbaik yang diraih dengan kombinasi *epoch* dan *batch size*?
3. Apakah hasil deteksi dan performa model dari *precision*, *recall*, dan akurasi yang dihasilkan dari data uji coba dengan acuan nilai akurasi terbaik.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. *Pretrained model* yang digunakan yaitu YOLOv5x.
2. Ukuran gambar yang digunakan adalah 640 x 640 piksel.
3. Parameter yang dianalisis adalah *confusion matrix*, mAP, *Precision*, *Recall*, dan akurasi.
4. Pelatihan model menggunakan Google Collab

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Dapat membuat sistem deteksi yang dapat mendeteksi helm keselamatan kerja dengan menggunakan model YOLOv5x.
2. Memperoleh akurasi terbaik dengan target akurasi 0.90 dari Latihan kombinasi jumlah *epoch* dan *batch size*.
3. Memperoleh hasil deteksi dan analisis performa model melalui *precision*, *recall*, dan akurasi yang dihasilkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diimplementasikan pada bidang industri proyek sehingga dapat mempermudah *supervisor* untuk mengawasi para pekerja yang tidak menggunakan helm keselamatan kerja.
2. Mengetahui tingkat akurasi dari penerapan YOLO(*You Only Look Once*).

1.6 Metode Penelitian

Peneliti menjabarkan cara-cara memperoleh data-data yang digunakan untuk kebutuhan penelitian.

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang akan dilakukan untuk penelitian ini, yaitu:

1. Mencari literatur yang bersangkutan dengan metode YOLO(*Your Only Look Once*) dan helm keselamatan.
2. Pengumpulan data bersumber dari website <https://www.roboflow.com>

1.6.2 Metode Analisis

Metode analisis data dalam penelitian ini adalah metode *Your Only Look Once* yang digunakan untuk mendeteksi helm keselamatan kerja.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada bagian ini dituliskan urutan dan sistematika penulisan yang dilakukan. Berikut ringkasan mengenai isi masing-masing bab.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan mengenai teori yang digunakan sebagai dasar dalam analisis penelitian. Mencakup tinjauan pustaka meliputi, penelitian sebelumnya *Machine Learning*, algoritma YOLO, *python*, helm keselamatan kerja.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai metodologi yang akan dilakukan di dalam pembuatan sistem deteksi helm keselamatan kerja menggunakan YOLO.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menjelaskan implementasi dan perancangan yang telah disusun dan juga hasil dari tahapan penelitian.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan dari rancangan yang telah diperoleh pada bab 3, dan penelitian yang telah dibahas di bab 4. Bagian akhir dari penelitian ini berisikan saran yang akan diajukan untuk penelitian selanjutnya.