

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pandemi Covid-19 telah melemahkan beberapa sektor yang ada di Indonesia, salah satunya adalah di sektor konstruksi. Sektor konstruksi merupakan sektor yang secara nilai ekonomi memiliki posisi yang semakin penting dari tahun ke tahun. Melalui sektor ini, sejumlah produk dihasilkan seperti jalan, bangunan tempat tinggal, gedung, pabrik, jembatan, bendungan, serta sarana sosial dan publik lainnya dengan tujuan mewujudkan pembangunan nasional. Dalam mendukung perkembangan serta tuntutan kebutuhan dalam penyelenggaraan jasa dari sektor konstruksi, maka sebagai negara hukum, negara Indonesia memiliki Undang-Undang dalam sektor konstruksi, salah satunya ialah mengenai Keselamatan Kerja. Dalam UU Nomor 1 tahun 1970 menyatakan, bahwa setiap tenaga kerja, berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan dan meningkatkan produksi serta produktivitas Nasional (JDIH BPK RI, 2017). Berdasarkan Undang-Undang tersebut, maka setiap penyelenggara jasa konstruksi harus memperhatikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada setiap pekerjaannya.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) para pekerja, merupakan satu dari beberapa aspek utama yang harus diperhatikan dalam setiap kegiatan usaha dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat. Pengendalian terhadap K3, dapat membantu para pekerja terhindar dari bahaya yang ada di tempat kerja sehingga, dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja. Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan, mengungkapkan bahwa kecelakaan kerja mencapai angka 153.044 (2020). Menurut (Adiwibowo et al., 2020), terdapat dua faktor yang dapat menjadi penyebab dalam kecelakaan kerja, yaitu resiko atau potensi bahaya yang ada dalam lingkungan pekerjaan dan tidak menutup kemungkinan bahwa kecelakaan tersebut dapat diakibatkan oleh perilaku kerja yang berbahaya dari para pekerjanya itu sendiri. Beberapa kecelakaan yang dapat terjadi di lingkungan kerja, diantaranya adalah kejatuhan benda berat, terluka oleh mesin produksi, atau terpapar dari bahan kimia, dan hal tersebut dapat menimpa siapapun dan dapat

terjadi sewaktu-waktu. Salah satu upaya dalam meminimalisir akibat yang disebabkan oleh kecelakaan kerja, maka setiap pekerja diwajibkan untuk menggunakan Alat Pelindung Diri. Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2010 Pasal 6 Ayat 1, mengenai Alat Pelindung Diri menyatakan, bahwa para pekerja/buruh dan orang lain yang memasuki tempat kerja wajib memakai atau menggunakan APD sesuai dengan potensi bahaya dan resiko (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia, 2008).

Alat Pelindung Diri selanjutnya disingkat dengan APD adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja, sehingga dapat meminimalisir risiko cedera yang diakibatkan oleh kecelakaan kerja (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia, 2008). Kurangnya kesadaran diri dari para pekerja dan meremehkan fungsi dari APD yang digunakan, dapat mengakibatkan atau resiko terjadinya kecelakaan kerja masih cukup besar. Sehingga perlu adanya *monitoring* untuk para pekerja dalam penggunaan APD yang baik dan benar.

*Monitoring* dilakukan untuk mengamati agar mengetahui perkembangan dan kemajuan identifikasi dari suatu permasalahan, sehingga mengetahui upaya pemecahan permasalahan agar dapat dilakukan tindakan perbaikan yang benar (Rasidi, 2011). Beberapa perusahaan telah menerapkan proses *monitoring* sesuai standar yang telah ditetapkan sesuai potensi serta resiko bahaya dalam lingkungan pekerjaan, akan tetapi kurangnya pengawasan kelengkapan APD secara berkala dapat menyebabkan para pekerja melepaskan APD yang digunakan sebelumnya, dikarenakan beberapa alasan yang disengaja atau tidak disengaja. Dalam proses *memonitoring* para pekerja dalam penggunaan APD, beberapa perusahaan masih melibatkan manusia sehingga, proses tersebut belum dapat dikatakan efektif dan praktis. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya otomatisasi dalam proses *monitoring* para pekerja dalam menggunakan APD. Salah satu upaya yang dapat digunakan dalam *memonitoring* para pekerja dalam menggunakan APD adalah dengan menggunakan deteksi objek melalui gambar maupun video di ruang lingkup para pekerja dalam penggunaan APD.

Beberapa penelitian mengenai deteksi objek (*object detection*) telah dilakukan untuk menemukan suatu metode yang lebih baik untuk diterapkan, salah satunya adalah pada pengenalan objek Alat Pelindung Diri (APD). Pada tahun 2020, penelitian dengan judul “*Deteksi Alat Pelindung Diri Menggunakan Metode YOLO dan Faster R-CNN*” yang dilakukan oleh (Adiwibowo et al., 2020). Dalam penelitian tersebut, Adiwibowo dan teman-teman, mendeteksi Alat Pelindung Diri (APD) dengan fokus objek pada penggunaan APD pada bagian kepala yang digunakan oleh para pekerja melalui video dengan menggunakan metode *YOLO* dan *Faster R-CNN*. Metode *YOLO* digunakan untuk mendeteksi wilayah kepala pekerja, sedangkan metode *Faster R-CNN* digunakan untuk mendeteksi APD yang digunakan oleh para pekerja di sekitar area kepala, sehingga menghasilkan akurasi sebesar 93,61% dengan hasil klasifikasi *R-CNN* yang dihitung menggunakan *confusion matrix*.

Dengan adanya uraian permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka penelitian ini dilakukan, dengan judul “**Deteksi Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) untuk Monitoring K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) Menggunakan Metode You Only Look Once (YOLO)**”. Diharapkan dengan menggunakan usulan metode tersebut, dapat mendeteksi objek berupa *Head* (kepala), *Helmet* (pelindung kepala), *Vest* (rompi), dan *No\_Vest* (tidak berrompi). Objek *helmet* atau *vest* merepresentasikan pekerja sedang menggunakan APD, sedangkan objek *head* atau *no\_vest* merepresentasikan pekerja sedang tidak menggunakan APD, sehingga metode tersebut dapat diterapkan dalam *memonitoring* para pekerja dalam penggunaan APD di dalam ruang lingkup kerja yang mewajibkan dalam penggunaan APD untuk dapat mengkategorikan para pekerja sedang menggunakan APD atau sebaliknya.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dalam pemaparan latar belakang sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana mengimplementasikan metode *You Only Look Once* (YOLO) dalam mendeteksi objek berupa *head*, *helmet*, *vest*, dan *no\_vest* ?
- b. Bagaimana tingkat keberhasilan yang dihasilkan oleh metode *You Only Look Once* (YOLO) dalam mendeteksi objek *head*, *helmet*, *vest*, dan *no\_vest* ?



### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dari adanya penelitian ini adalah:

- a. Mendeteksi objek berupa *head*, *helmet*, *vest*, dan *no\_vest* menggunakan metode *You Only Look Once* (YOLO).
- b. Mengetahui tingkat keberhasilan yang dihasilkan oleh metode *You Only Look Once* (YOLO) dalam mendeteksi objek *head*, *helmet*, *vest*, dan *no\_vest*.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari adanya penelitian ini diantaranya:

- a. Memberikan kontribusi ilmu pengetahuan bahwasanya objek Alat Pelindung Diri berupa *helmet* dan *vest* yang digunakan oleh para pekerja dapat dikenali menggunakan metode *You Only Look Once* (YOLO).
- b. Mengkategorikan pekerja dalam dua kelompok yaitu para pekerja yang menggunakan APD dan tidak menggunakan APD.
- c. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diterapkan oleh industri terdekat yang menerapkan penggunaan APD di sekitar lingkungan kerja untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), agar terwujudnya otomatisasi *monitoring* dalam penggunaan APD oleh para pekerja, misalnya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Kecamatan Paiton, Kabupaten Probolinggo.

### 1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah perlu ditentukan dalam suatu penelitian untuk menghindari meluasnya permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian tersebut, maka berikut beberapa batasan masalah yang ditentukan oleh penelitian ini.

- a. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini, didapatkan melalui sumber penyedia *dataset online* yaitu <https://roboflow.com/>.
- b. Fokus objek Alat Pelindung Diri (APD) yang dideteksi berupa *helmet* (pelindung kepala) dan *vest* (rompi).
- c. Hasil penelitian ini tidak menciptakan sebuah aplikasi, melainkan hanya menguji metode *You Only Look Once* (YOLO) dalam mendeteksi keempat objek, yaitu *head*, *helmet*, *vest*, dan *no\_vest*.