

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kawasan industri seringkali menjadi lingkungan yang penuh dengan risiko, termasuk jatuhnya benda-benda berat, terjatuh, dan berbagai potensi bahaya lainnya. Penggunaan helm keselamatan yang memadai oleh semua pekerja merupakan langkah penting dalam mengurangi potensi cedera kepala serius dalam situasi ini. Namun, masalah pengawasan dan pemantauan pemakaian helm keselamatan seringkali menjadi tantangan, terutama di kawasan industri yang besar dan kompleks. Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) adalah suatu tindakan yang bertujuan untuk mengurangi risiko bahaya ketika sedang bekerja. Tanggung jawab perusahaan dalam menyediakan APD telah diatur dalam Pasal 2 dari Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 8 Tahun 2010 tentang APD. Sementara itu, kewajiban bagi pekerja untuk memakai APD telah dijelaskan dalam Pasal 6 Permenakertrans Nomor 8 Tahun 2010. (PER.08/MEN/VII/2010, 2010). Penggunaan *industrial safety helmets* akan meningkatkan memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap benturan dan jatuh dibandingkan helm hardhat tradisional (Bottlang dkk., 2022).

Sesuai dengan keadaan dalam kawasan PT. IMIP Morowali

sangatlah membutuhkan keamanan penggunaan APD dengan benardan lengkap. Dikarenakan sistem keselamatan dalam kawasan industri sangatlah penting. Pada tanggal 23 Desember 2023 dikawasan PT ONI terdapat inseden tertimpa beda dari ketinggian, menjadikan kurangnya tingkat keselamatan saat bekerja dan dengan banyaknya karyawan dalam kawasan PT. IMIP maka sangat susah untuk dikontrol satu persatu agar tetap menggunakan APD dengan benar dan baik, maka penulis memberikan sumbang ide bagaimana karyawan dapat terkontrol saat memasuki kawasan dengan mendeteksi APD atau Helmet yang digunakan karyawan.

Dalam konteks ini, teknologi *Internet of Things* (IoT) dan *Machine Learning* (ML) telah muncul sebagai solusi yang berpotensi mengatasi masalah ini. IoT memungkinkan pengumpulan data real-time dari berbagai perangkat, sementara ML memungkinkan analisis data yang cepat dan akurat untuk mendeteksi apakah helm keselamatan digunakan dengan benar. Terdapat beberapa penelitian terdahulu terkait topik ini diantaranya penelitian yang dilakukan oleh (Laily & Fajri, 2022) pada penelitian tersebut mereka melakukan pendeteksian APD dengan melakukan proses training menggunakan metode Mask R-CNN. Penelitian serupa sempat dilakukan beberpa peneliti terdahulu seperti yang dilakukan oleh Widodo. Dalam penelitiannya Mereka melakukan pendeteksian APD menggunakan Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Convolutional Neural Network

YOLO, namun pada penelitian ini hanya fokus kepada proses pendeteksian menggunakan foto *still image* yang menampilkan hasil score prediksi dan belum dilakukan secara realtime. (Widodo dkk., 2021). Banyaknya potensi bahaya pada aktivitas kerja mengakibatkan kecelakaan kerja kecil terjadi hampir setiap hari sehingga perlu dilakukan upaya untuk mengendalikan potensi bahaya tersebut. (Khudhory dkk., 2022). Upaya riset terkait Machine Learning dewasa ini berkembang pesat, tidak hanya dikawasan industri bahkan pendeteksian penggunaan Hijab pun tidak luput dari penggunaan *Machine Learning* seperti yang diteliti oleh (Anggraini, 2020). Sampai kepada deteksi penggunaan Masker yang dilakukan oleh (Politeknik Siber dan Sandi Negara dkk., 2022). Tentunya tindak lanjut realisasi dari penelitian tentang Machine Learning dan IoT diharapkan bisa terealisasi dalam dunia nyata, tidak hanya berupa simulasi perhitungan saja. Untuk itu peneliti berharapa dapat mengintegrasikan kedua teknologi ini dalam penerapannya di dunia Industri.

Dengan terus berkembangnya teknologi IoT dan ML, penerapan sistem deteksi seperti ini diharapkan dapat menjadi kontribusi positif dalam menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan dapat diandalkan bagi para pekerja industri. Dari paparan tersebut sehingga penulis mengusulkan topik penelitian yang berjudul: **Sistem Deteksi Safety Helmet Menggunakan Teachable Machine berbasis Internet of Things Studi Kasus Kawasan Industri Morowali**

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan sistem deteksi safety helmet menggunakan Machine Learning dan Internet of Things (IoT) untuk mengawasi penggunaan helm keselamatan di kawasan industri?
2. Bagaimana mengintegrasikan Machine Learning dengan sistem IoT untuk memantau penggunaan helm secara real-time?
3. Bagaimana mengimplementasikan peringatan atau tindakan otomatis jika pelanggaran penggunaan helm terdeteksi?

C. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang perlu diperhatikan:

1. Fokus penelitian hanya pada deteksi penggunaan helm keselamatan dan tidak melibatkan deteksi risiko keselamatan lainnya di lingkungan industri.
2. Sistem ini akan diujicobakan dalam skenario kawasan industri tertentu, dan hasilnya mungkin tidak dapat langsung diterapkan secara universal di semua jenis industri.
3. Kendala teknis dan sumber daya dapat membatasi implementasi skala besar, sehingga penelitian ini akan berfokus pada prototipe dan konsep dasar.

D. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang perlu diperhatikan:

1. Fokus penelitian hanya pada deteksi penggunaan helm keselamatan dan tidak melibatkan deteksi risiko

keselamatan lainnya di lingkungan industri.

2. Sistem ini akan diujicobakan dalam skenario kawasan industri tertentu, dan hasilnya mungkin tidak dapat langsung diterapkan secara universal di semua jenis industri.
3. Kendala teknis dan sumber daya dapat membatasi implementasi skala besar, sehingga penelitian ini akan berfokus pada prototipe dan konsep dasar.

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mencapai beberapa tujuan utama sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem deteksi safety helmet yang dapat secara otomatis mendeteksi penggunaan helm keselamatan dengan benar atau pelanggaran penggunaan helm di kawasan industri.
2. Mengintegrasikan Machine Learning dengan infrastruktur IoT yang memungkinkan pemantauan real-time.
3. Merancang mekanisme peringatan atau tindakan otomatis untuk mengatasi pelanggaran penggunaan helm.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat berikut ini:

1. Meningkatkan kesadaran keselamatan di kawasan industri dengan memberikan peringatan langsung jika ada pelanggaran penggunaan helm keselamatan.
2. Mengurangi risiko cedera kepala yang serius dan potensi fatal bagi pekerja industri.
3. Memanfaatkan teknologi IoT dan ML untuk meningkatkan efisiensi pemantauan keselamatan di lingkungan kerja.
4. Menjadi dasar untuk pengembangan sistem serupa yang dapat

diterapkan dalam industri lainnya, menghasilkan dampak positif yang lebih luas dalam bidang keselamatan kerja.