

Journal of Applied Mechanical Engineering and Green Technology

Journal homepage: <https://ojs2.pnb.ac.id/index.php/JAMETECH>
p-ISSN: 2655-9145; e-ISSN: 2684-8201

Sistem pengawasan K3 pada PT. PLN Indonesia Power Bali PGU

I Kadek Angga Aditya Putra^{1*}, I Dewa Gede Agung Raisa Giovani¹,
Muhammad Dzaky Abyan Naufal¹, Ni Kadek Rahayu¹, I Gde Nyoman Sangka¹,
Ida Bagus Irawan Purnama¹, I Gusti Putu Mastawan Eka Putra¹,
Kadek Amerta Yasa¹ dan I Ketut Ta¹

¹Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali, Indonesia
*Email: anggaputra122001@gmail.com

Abstrak

Keselamatan dalam bekerja merupakan hal yang penting, maka penggunaan kelengkapan alat pelindung diri (ADP) adalah keharusan. Namun pada kenyataan di lapangan, pekerja yang menggunakan APD lengkap dan benar terbilang sedikit. Dengan adanya masalah tersebut perusahaan selaku penanggung jawab mempekerjakan petugas K3 untuk mengawasi penggunaan APD pekerja. Untuk mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk mempekerjakan petugas K3, maka dibuatlah sistem yang mampu mendeteksi dan mengawasi kedisiplinan pekerja dalam penggunaan APD. Penelitian ini menggunakan metode You Only Look Once (YOLO) untuk mendeteksi objek berupa helm dan masker. Sistem yang dibuat memanfaatkan webcam sebagai penangkap citra (input) pekerja beserta APD yang digunakan. Jika perlengkapan APD sesuai dengan kriteria sistem, maka proses identifikasi APD selesai. Apabila APD tidak sesuai dengan kriteria sistem, maka sistem akan menampilkannya dilayar monitor dan mengirim ke data logger. Manfaat alat ini adalah mampu mendeteksi kelengkapan APD pekerja. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan data training cukup stabil dalam mendeteksi objek dengan nilai akurasi deteksi paling besar adalah 0.90.

Kata kunci: keselamatan, alat pelindung diri, you only look once

Abstract: Safety at work is important, so using complete personal protective equipment (PPE) is necessary. But in reality on the ground, workers who use complete and correct PPE are relatively few. Given this problem, the company as the person in charge employs OHS officers to oversee the use of PPE workers. To reduce the costs incurred for hiring K3 officers, a system was created that was able to detect and monitor worker discipline in using PPE. This study uses the You Only Look Once (YOLO) method to detect objects in the form of helmets and masks. The system created uses a webcam as an image capture (input) of workers and the PPE used. If the PPE equipment matches the system criteria, the PPE identification process is complete. If the PPE does not meet the system criteria, the system will display it on the monitor screen and send it to the data logger. The benefit of this tool is that it can detect the completeness of worker PPE. Based on the tests that have been carried out with the training data, it is quite stable in detecting objects with the greatest detection accuracy value of 0.90.

Keywords: safety, personal protective equipment, you only look once

Penerbit @ P3M Politeknik Negeri Bali

1. Pendahuluan

PT. PLN Indonesia Power Bali PGU merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang pembangkit energi listrik. dimana perusahaan tersebut sangat memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja. Banyaknya alat-alat yang beresiko mengganggu keselamatan karyawan, maka perusahaan ini sangat memperhatikan pengawasan dalam hal K3. Dukungan pengawas sangat mempengaruhi kinerja karyawan untuk mendorong praktik kerja yang aman. Pengawasan dalam hal K3 antara lain memastikan karyawan telah menggunakan atribut kerja secara lengkap, memastikan peralatan

keselamatan selalu tersedia dan dapat memberikan wawasan atau sosialisasi kepada seluruh karyawan seputar prioritas keselamatan.

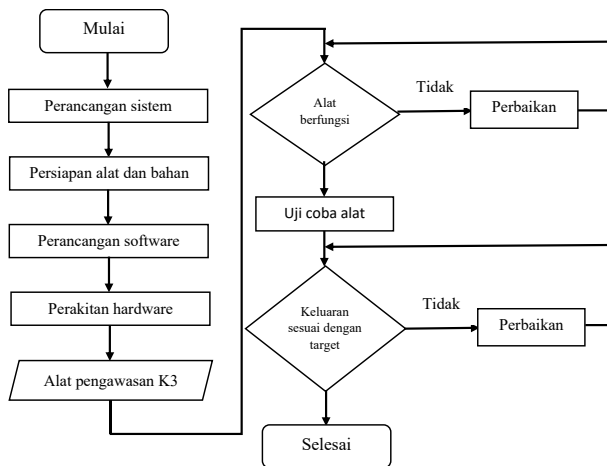
Setiap harinya karyawan di PT. PLN Indonesia Power Bali PGU bersentuhan langsung dengan mesin-mesin besar. Mesin-mesin besar yang ada dalam industri tersebut mempunyai potensi berbahaya yang bisa menimbulkan kecelakaan kerja. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pengawasan K3 yang lebih efektif dalam mengawasi setiap karyawan yang bekerja pada mesin pembangkit. Maka dari itu, penulis merancang sebuah sistem untuk mengawasi

setiap pekerja agar selalu menggunakan alat pelindung diri khususnya helm safety dan masker.

Pada sistem pengawasan, ini penulis menggunakan sebuah metode pendeteksi objek yang mampu dilakukan secara real time. Metode yang digunakan yaitu You Only Look One (YOLO). YOLO adalah sebuah sistem pendeteksian objek yang baru, yang difungsikan secara real time [1]. YOLO menggunakan sebuah jaringan syaraf tunggal (single neural network) untuk melakukan pendeteksian dan pengenalan objek yang memprediksi secara langsung bounding box dan probabilitas kelas [2]. Namun metode YOLO masih belum sempurna untuk diimplementasikan pada artificial intelligence, karena masih terdapat kesalahan-kesalahan yang dapat terjadi ukuran kotak pembatas sehingga dapat menyebabkan error pada penentuan jarak objek yang terdeteksi [3].

2. Metode dan Bahan

Metode yang digunakan pada penelitian ini untuk mendeteksi helm safety dan masker menggunakan metode YOLOv5 [4] dengan menggunakan dataset yang telah dibuat sebelumnya. Sehingga perlu menyesuaikan program yang akan digunakan untuk mentraining. Proses uji coba dilakukan dengan melakukan proses pengujian metode dengan menguji akurasi. Proses uji coba dilakukan untuk mengetahui akurasi. Sedangkan proses evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keakuratan kinerja model dan untuk menganalisis hasil uji coba validasi. Validasi kinerja program dilakukan dengan menghitung seberapa besar nilai akurasi klasifikasi objek. Gambar 1 merupakan alur pembuatan alat pengawasan K3 yang dimulai dari awal yaitu perancangan sistem untuk mendeteksi helm safety dan masker, serta perancangan semua komponen hardware maupun software yang dibutuhkan untuk menjalankan penelitian ini.

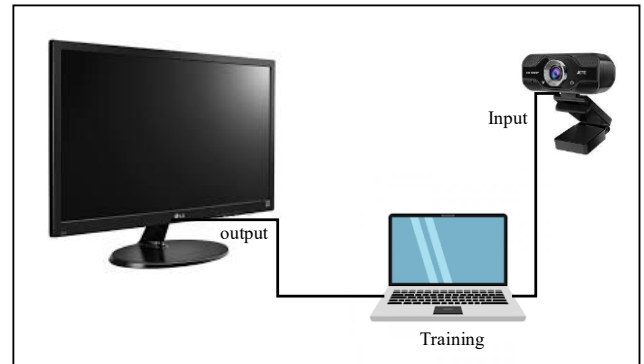


Gambar 1. Diagram alir metodologi penelitian

Setelah itu persiapan alat dan komponen sesuai dengan kebutuhan dari sistem yang direncanakan sebelumnya agar penelitian dapat berjalan lancar.

Tahapan selanjutnya adalah perancangan software untuk mendeteksi helm safety dan masker yang diawali dengan pengumpulan foto untuk dataset, lalu foto tersebut diberi label untuk memberikan label di setiap foto agar menjadi sebuah dataset, setelah dataset selesai dibuat selanjutnya dilanjutkan dengan pemrograman dan dicoba mentrain data menggunakan YOLOv5. Apabila software telah selesai

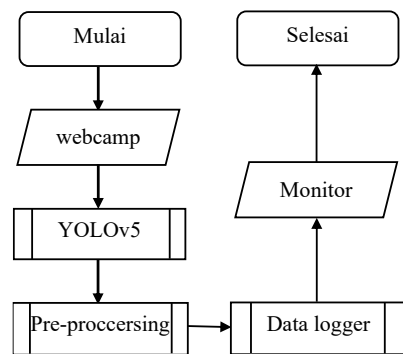
maka selanjutnya adalah perakitan hardware yang terdiri atas kamera, layar monitor, serta pc atau laptop yang membentuk keseluruhan dari sistem ini. Lalu tahap terakhir adalah dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah alat berfungsi dengan baik, serta target untuk mendeteksi helm safety dan masker telah sesuai. Apabila tidak sesuai, maka akan dilakukan perbaikan. Komponen wiring ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Komponen wiring

Pada pembuatan alat pengawasan K3 ini diperlukan beberapa alat penunjang [5], kamera webcam untuk mengambil gambar pada saat pemeriksaan, PC yang digunakan untuk training data, monitor yang digunakan untuk menampilkan gambar yang diambil oleh webcam dan hdmi cable sebagai penghubung antara pc dengan monitor. Pada Software menggunakan Python serta YOLOV5 yang digunakan untuk mentrain data dan hasil train akan dikirimkan ke data logger spreadsheet.

Berdasarkan flowchart pada Gambar 3, webcam merupakan alat yang digunakan sebagai alat pengambil gambar yang nantinya akan dideteksi. Kemudian hasil dari pengambilan gambar tersebut diproses dengan menggunakan metode YOLO (You Only Look Once) dengan menggunakan dataset yang digunakan untuk melakukan transfer learning atau pencocokan gambar yang sudah ada pada dataset. Setelah gambar diproses oleh YOLOv5, proses selanjutnya adalah menghitung keakuratan gambar yang ditangkap oleh kamera dan selanjutnya akan menuju ke database serta ditampilkan di layar monitor. Alat ini dirancang untuk ditempatkan pada ruangan pemeriksaan awal pada saat memasuki zona mesin pembangkit. Untuk memaksimalkan jangkauan kamera pada ruangan, kamera akan diletakkan pada sudut ruangan.



Gambar 3. Diagram alir sistem

3. Hasil dan Pembahasan

Alat pengawasan K3 diawali dengan menentukan objek yang digunakan sebagai dataset. Objek yang digunakan sebagai dataset pada penelitian ini berupa helm safety dan masker. Pengumpulan gambar dataset dilakukan terhadap objek helm safety dan masker. Pengujian dilakukan setelah data latih yang tersimpan di dataset selesai dilatih. Dataset ini akan menjadi acuan pengenalan objek berupa helm safety dan masker. Dalam proses pengujian, data baru akan dicocokkan dengan dataset. Jika data baru sesuai data yang tersimpan maka objek yang diidentifikasi akan terbaca oleh sistem dan tampil di layar monitor.

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan didapatkan hasil pendeteksian APD seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil percobaan

Hasil percobaan	Kategori	Akurasi
	Tanpa masker dan tanpa helm	0.90
	Dengan masker dan tanpa helm	0.87
	Tanpa masker dan dengan helm	0.85
	Tanpa masker maupun helm	0.90

Adapun hasil percobaan yang menunjukkan APD lengkap ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil percobaan APD lengkap

Hasil percobaan	Kategori	Akurasi
-----------------	----------	---------



Use mask and use helmet 0.82

4. Kesimpulan

Penggunaan metode You Only Look One (YOLO) dalam pengawasan K3 mempunyai performa yang memadai dalam mendeteksi alat pelindung diri sesuai dengan varian alat pelindung diri yang telah diuji yaitu helm safety dan masker. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan data training cukup stabil dalam mendeteksi objek dengan nilai akurasi deteksi paling besar adalah 0.90.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada PT. PLN Indonesia Power Bali PGU atas ijin dan dukungan yang diberikan untuk menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] R. M. Mailoa and L. W. Santoso, "Deteksi rompi dan helm keselamatan menggunakan metode YOLO dan CNN".
- [2] D. I. Mulyana and M. A. Rofik, "Implementasi deteksi real time klasifikasi jenis kendaraan di Indonesia Menggunakan metode YOLOv5," *jptam*, vol. 6, no. 3, pp. 13971–13982, Jul. 2022.
- [3] R. Dwiyanto, D. W. Widodo, and P. Kasih, "Implementasi metode You Only Look Once (YOLOv5) untuk klasifikasi kendaraan pada CCTV Kabupaten Tulungagung," *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, vol. 6, no. 3, pp. 102–104. 2022.
- [4] N. Hidayat, S. Wahyudi, A. A. Diaz, "Pengenalan individu melalui identifikasi wajah menggunakan metode You Only Look Once (Yolov5)," *Seminar Nasional Matematika, Geometri, Statistika, dan Komputasi*, pp. 85-98, 2022.
- [5] R. Gultom, "Analisis Penggunaan alat pelindung diri (APD) dalam keselamatan dan kesehatan kerja (K3) proyek konstruksi di PT. Eka Paksi Sejati," *Jurnal Bisnis Corporate*, vol. 3, no. 1, 2018.