

PERANCANGAN SISTEM *OBJECT DETECTION* PADA INDUSTRI ALAT BERAT MENGGUNAKAN *DEEP LEARNING*

Nama Mahasiswa : Dikky Kurniawan
NIM : 04211020
Dosen Pembimbing Utama : Amalia Rizqi Utami, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Pendamping : Barokatun Hasanah, S.T., M.T.

ABSTRAK

Proses identifikasi komponen alat berat secara manual seringkali memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan, terutama saat teknisi harus memastikan kesesuaian suku cadang. Hal ini dapat memengaruhi efisiensi kerja dan kelancaran operasional industri. Penelitian ini menawarkan solusi berupa sistem otomatis yang mampu mengidentifikasi komponen alat berat dengan cepat dan akurat menggunakan teknologi deep learning. Sistem dikembangkan menggunakan algoritma YOLOv11 dan diimplementasikan pada perangkat Raspberry Pi 4 Model B dan Camera Pi sebagai input citra. Dataset terdiri dari 950 gambar yang mencakup delapan kelas komponen alat berat utama dan tiga objek tambahan sebagai gangguan (distractor). Dataset telah melalui proses augmentasi hingga menghasilkan 2.307 gambar yang dibagi menjadi data pelatihan, validasi, dan pengujian. Hasil deteksi objek disimpan secara otomatis di Firebase dan ditampilkan melalui dashboard web. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu mendeteksi beberapa objek dalam satu frame dengan nilai mAP50 sebesar 93,2% dan mAP50-95 sebesar 64%. Namun, rata-rata confidence antar kelas saat kondisi multi-objek berada di rentang 0,55%–0,88%, yang masih berada di bawah target minimum 0,9. Beberapa kesalahan klasifikasi juga ditemukan, seperti deteksi background yang salah dikenali sebagai objek. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem masih perlu ditingkatkan pada aspek kualitas dataset, penyetelan parameter model, serta stabilisasi perangkat keras. Penelitian ini diharapkan menjadi dasar dalam pengembangan sistem cerdas untuk mendukung efisiensi operasional industri alat berat.

Kata Kunci : *YOLOv11, Raspberry Pi, Firebase, Komponen Alat Berat*