



PRATIKUM KONTROL CERDAS

PERANCANGAN SISTEM KONVEYOR CERDAS

DENGAN DETEKSI OBJEK *REAL-TIME*

MENGGUNAKAN YOLOV8N DAN KONTROL ADAPTIF LOGIKA *FUZZY*

Sarjana Terapan Perkeretaapian

Amalia Dwi N.	224308075
Aureyza Pandu Q.	224308078
Bintang Ramadhan	224308079
Kevin Erfian P.P.	224308086
M. Arif Ardiansyah	224308090
Nefi Afif Sujatjana.	224308093
Rhehan Adi P.	224308094

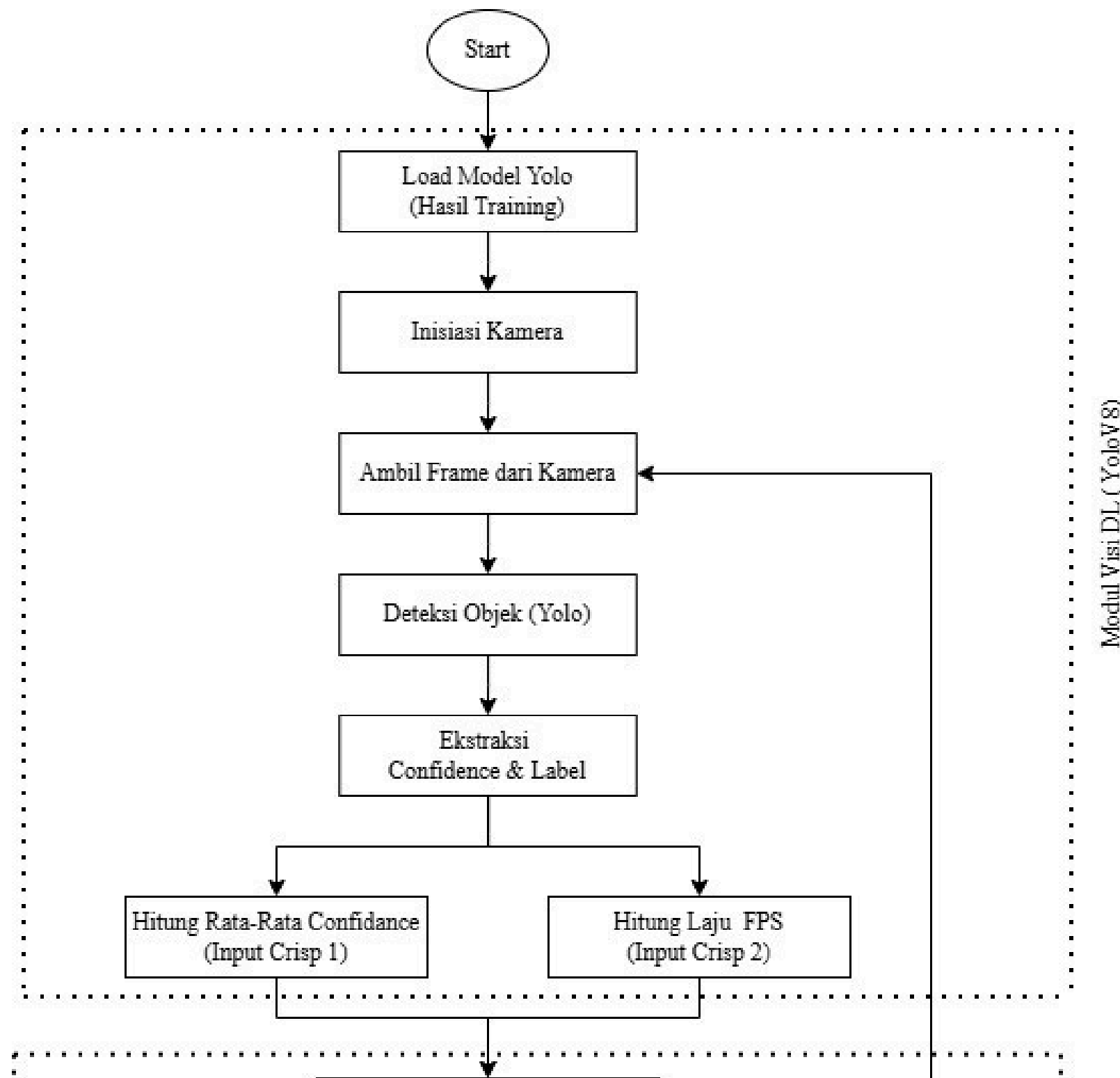
Latar Belakang

Sistem Konveyor memungkinkan dalam pengembangan sistem yang dapat belajar dari data dan melakukan tugas kompleks seperti mendeteksi objek, dan pengenalan pola dengan tingkat akurasi tinggi. Salah satu elemen terpenting dalam proses produksi dan distribusi adalah sistem konveyor, dimana digunakan untuk memindahkan barang secara otomatis antar stasiun kerja, penerapan deep learning ringan dapat menghasilkan konveyor cerdas yang mampu mengenali dan mengklasifikasikan objek secara otomatis selama proses produksi atau sortasi. Sistem seperti ini berpotensi meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi intervensi manusia, dan meminimalkan kesalahan sortasi dalam lingkungan industri yang dinamis. Selain itu, dengan perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT), sistem konveyor cerdas ini juga dapat diintegrasikan dengan sistem pemantauan dan pengendalian jarak jauh.

Tujuan

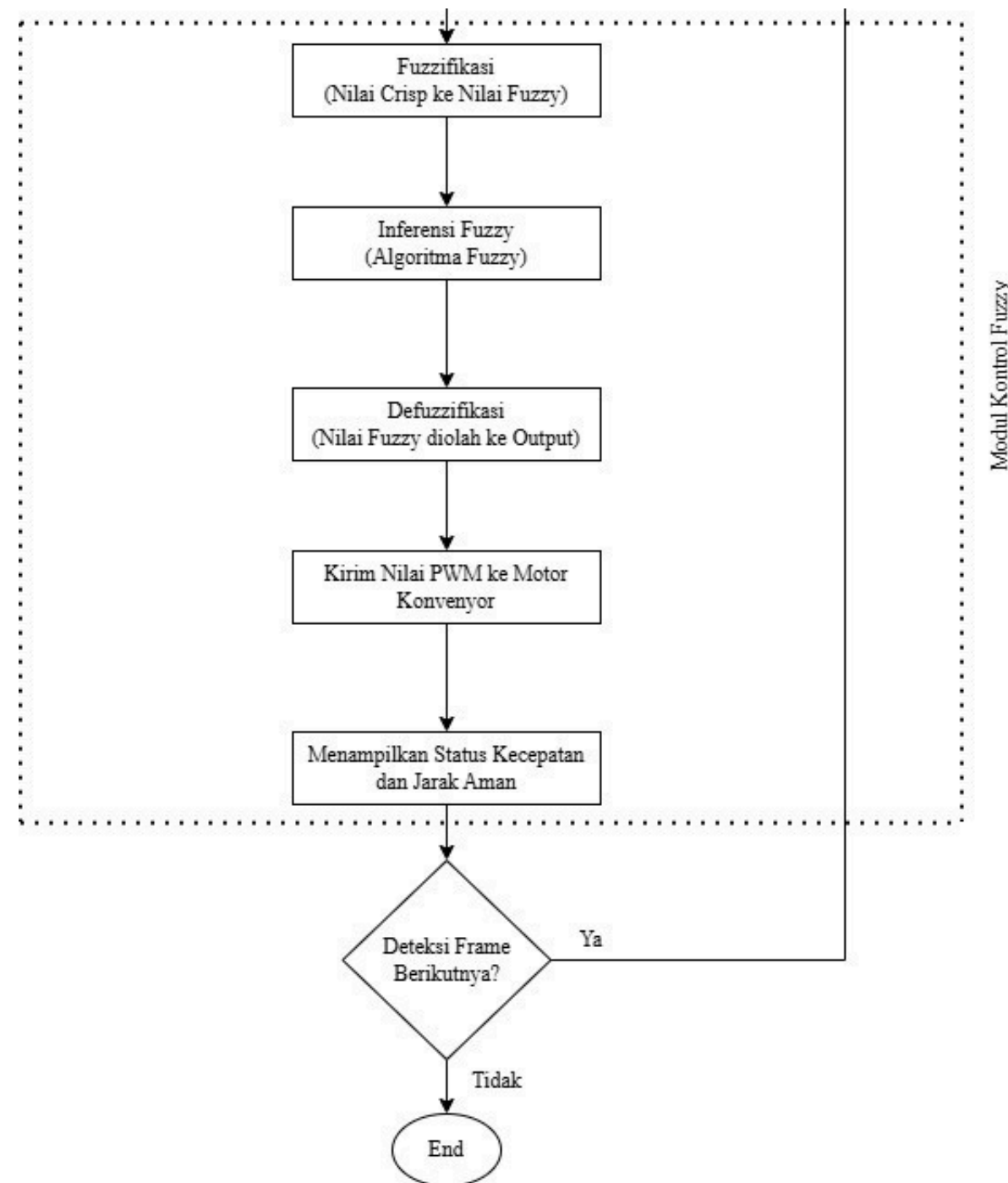
- Menerapkan algoritma deep learning lightweight
- Meningkatkan akurasi deteksi dan klasifikasi objek
- Mengembangkan sistem konveyor otomatis
- Mewujudkan sistem konveyor yang hemat energi, cepat, dan adaptif
- Meneliti efektivitas deep learning lightweight model pada sistem konveyor cerdas berbasis sensor dan kamera.

Diagram Alir Deep Learning



Proses dimulai dengan memuat model YOLO yang sudah di training, kemudian kamera diinisialisasi dan menangkap frame secara terus-menerus. Setiap frame dianalisis oleh YOLO untuk mendeteksi objek, lalu hasil deteksi diekstraksi menjadi label dan nilai confidence. Nilai rata-rata confidence dan kecepatan deteksi (FPS) kemudian dihitung sebagai dua input utama (crisp input) untuk sistem pengendali berikutnya.

Diagram Alir Fuzzy Logic



- Fuzzy: ubah dua input “crisp” (rata-rata confidence dan FPS) menjadi label linguistik seperti rendah/sedang/tinggi lewat fuzzifikasi.
- Terapkan aturan IF-THEN untuk menentukan respon kecepatan konveyor berdasarkan kombinasi label input pada mesin inferensi.
- Defuzzifikasi hasilnya menjadi satu nilai kendali nyata (duty cycle PWM) untuk mengatur motor, lalu tampilkan status dan ulang ke frame berikutnya.



Politeknik
Negeri
Madiun

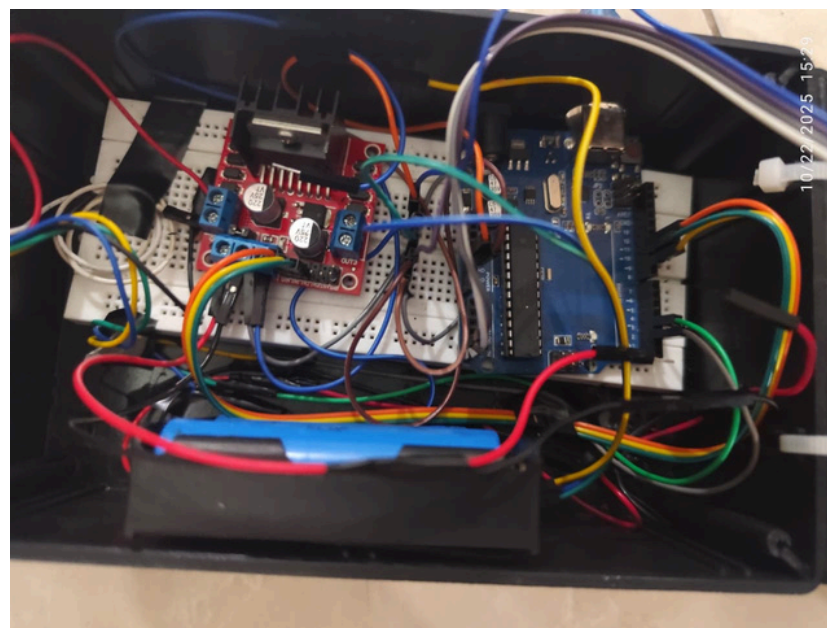
Alat & Bahan



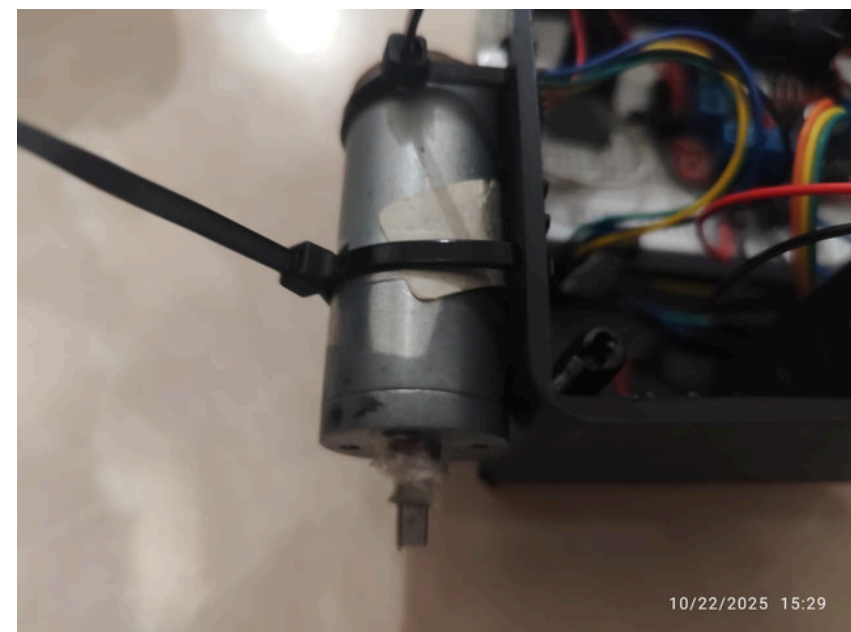
Konveyor



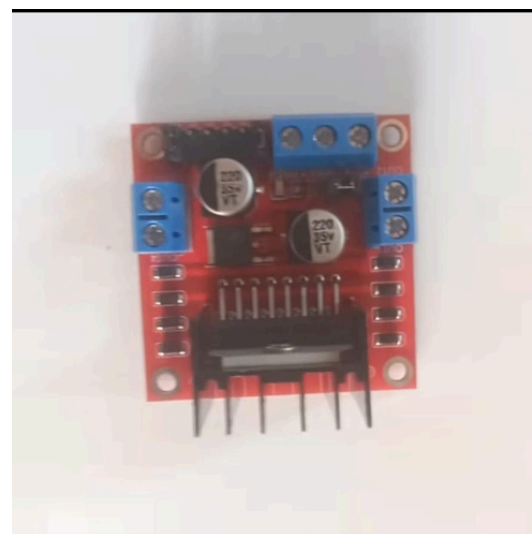
Baterai Lightium



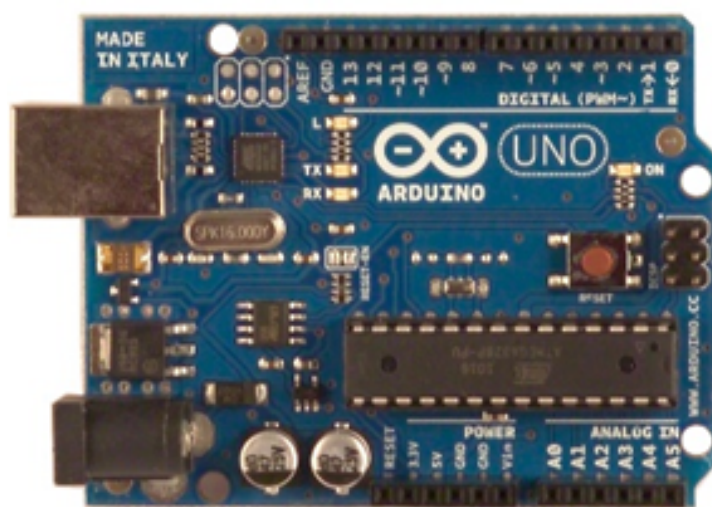
Rangkaian



Motor DC



Motor Servo



Arduino UNO



Objek

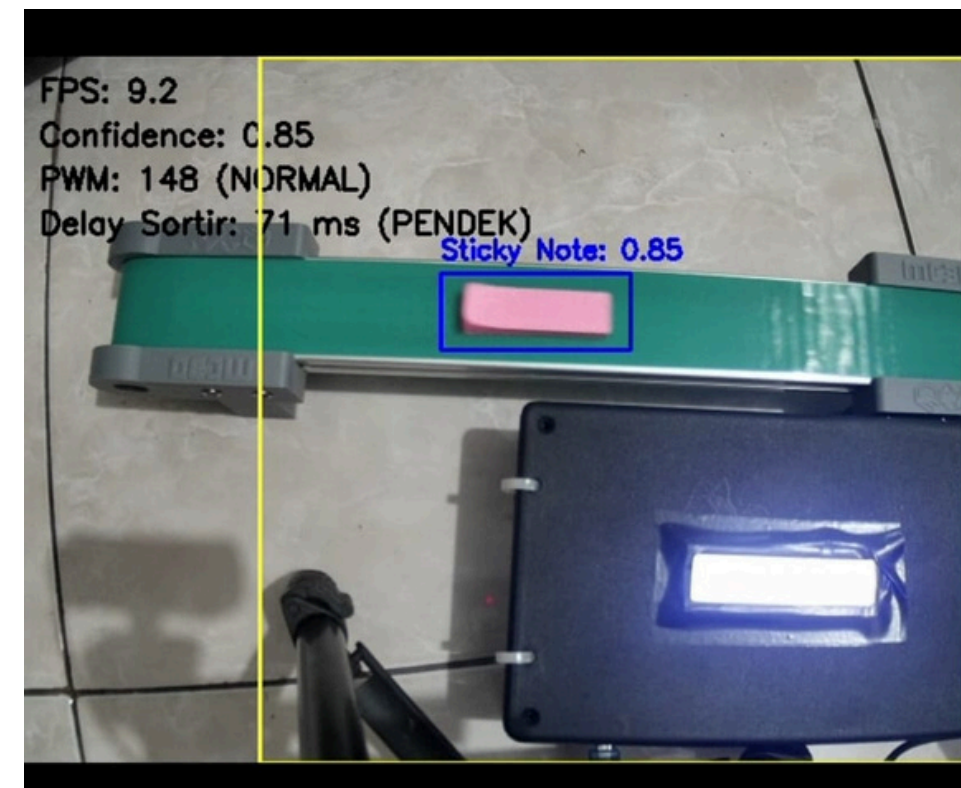
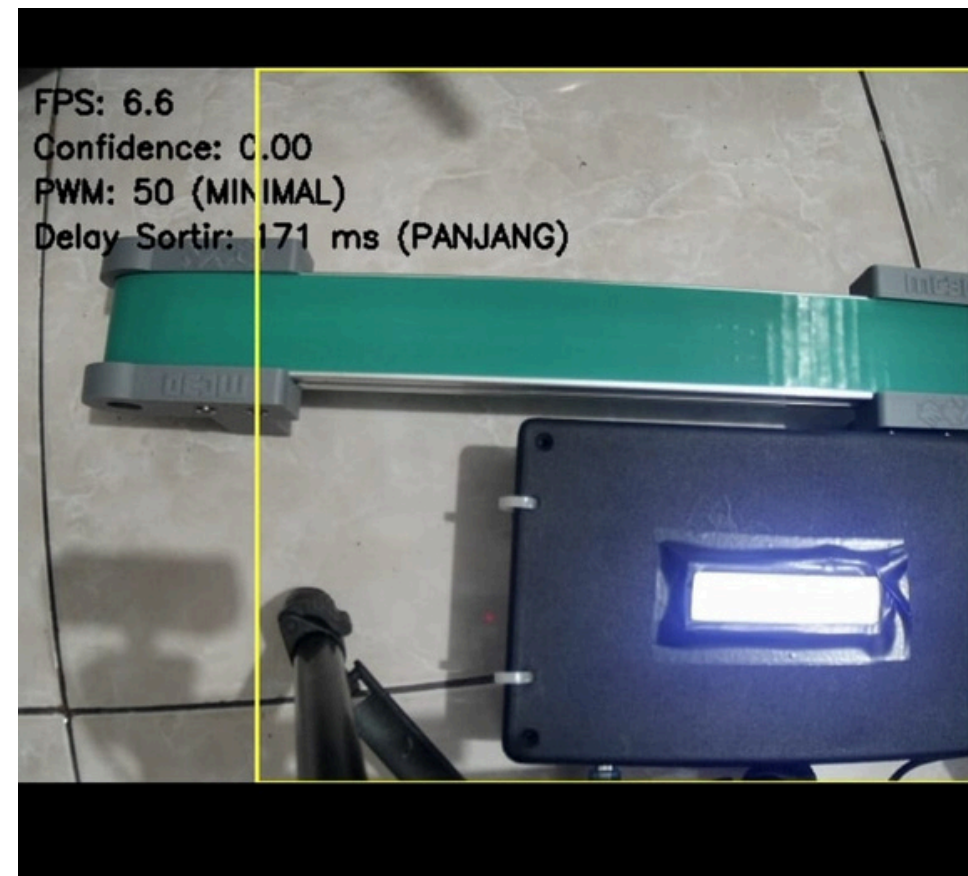


Webcam

PARAMETER YANG DI UJI

- **Kecepatan Konveyor (m/s) :** Mengukur laju pergerakan benda di atas konveyor
- **Waktu Respon Sistem (detik) :** Waktu dari deteksi objek hingga aksi
- **Akurasi Deteksi / Klasifikasi (%) :** Menunjukkan ketepatan sistem deep learning dalam mengenali atau memilah objek.
- **Throughput (unit/menit) :** Jumlah objek yang berhasil diproses dalam satuan waktu, menggambarkan efisiensi sistem.
- **Konsumsi Daya (Watt) :** Menunjukkan efisiensi energi keseluruhan sistem konveyor dan perangkat AI

HASIL PENGUJIAN

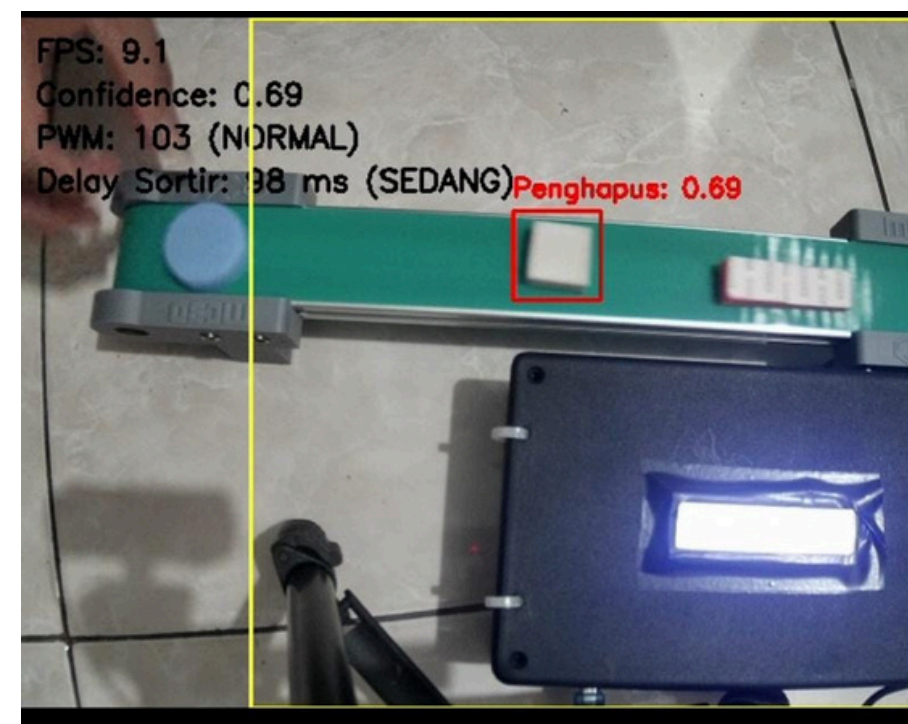
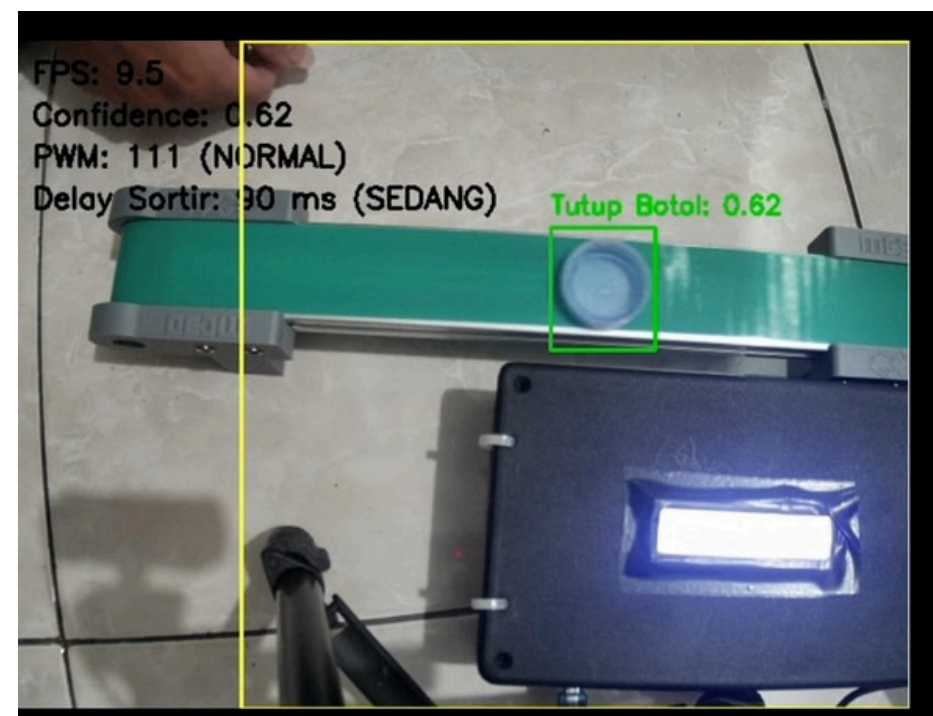


Kecepatan Konveyor (m/s) : Mengukur laju pergerakan benda di atas konveyor

Waktu Respon Sistem (detik) : Waktu dari deteksi objek hingga aksi

Akurasi Deteksi / Klasifikasi (%) :
Menunjukkan ketepatan sistem deep learning dalam mengenali atau memilah objek.

Throughput (unit/menit) : Jumlah objek yang berhasil diproses dalam satuan waktu, menggambarkan efisiensi sistem.

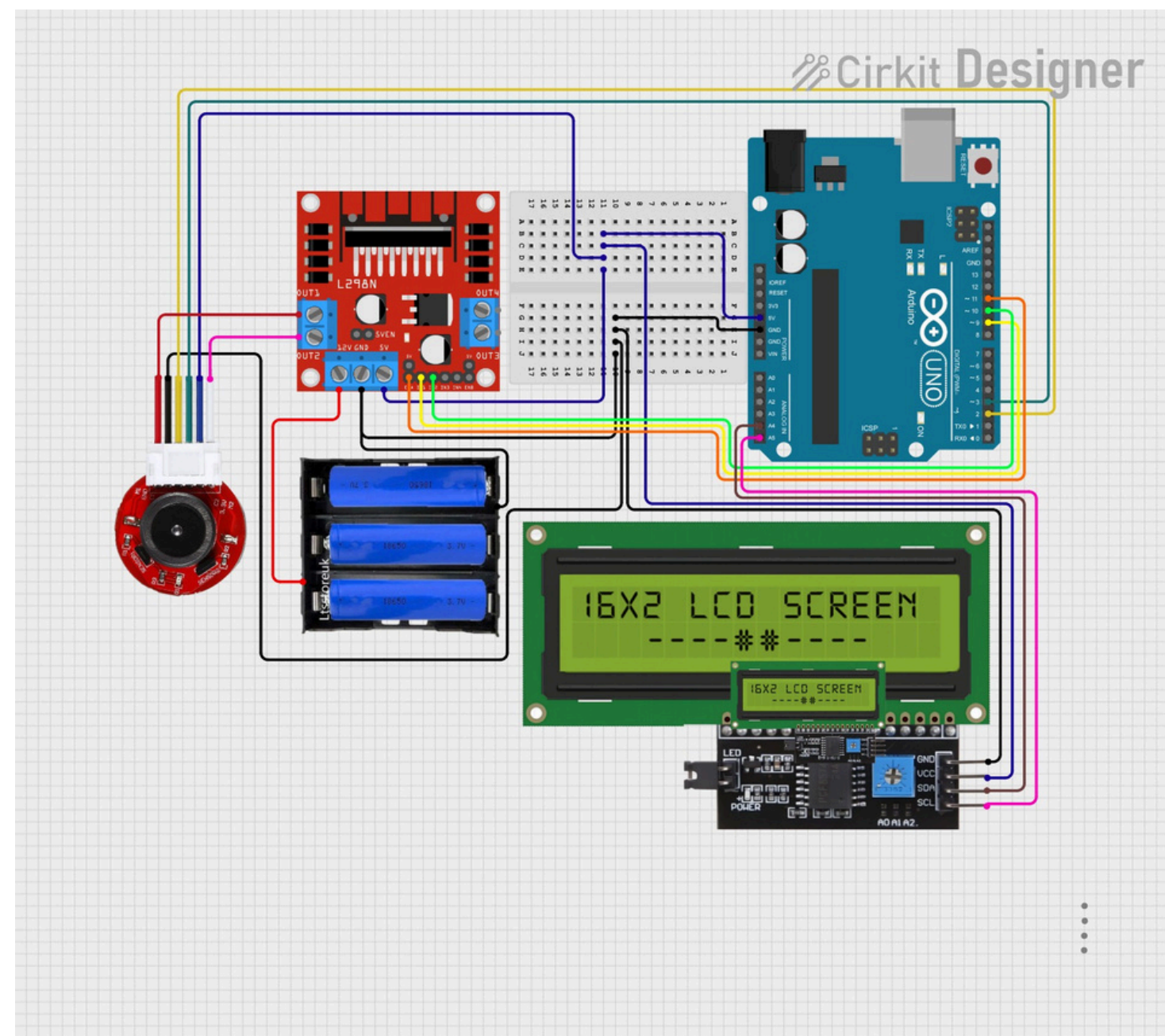


Perancangan & implementasi

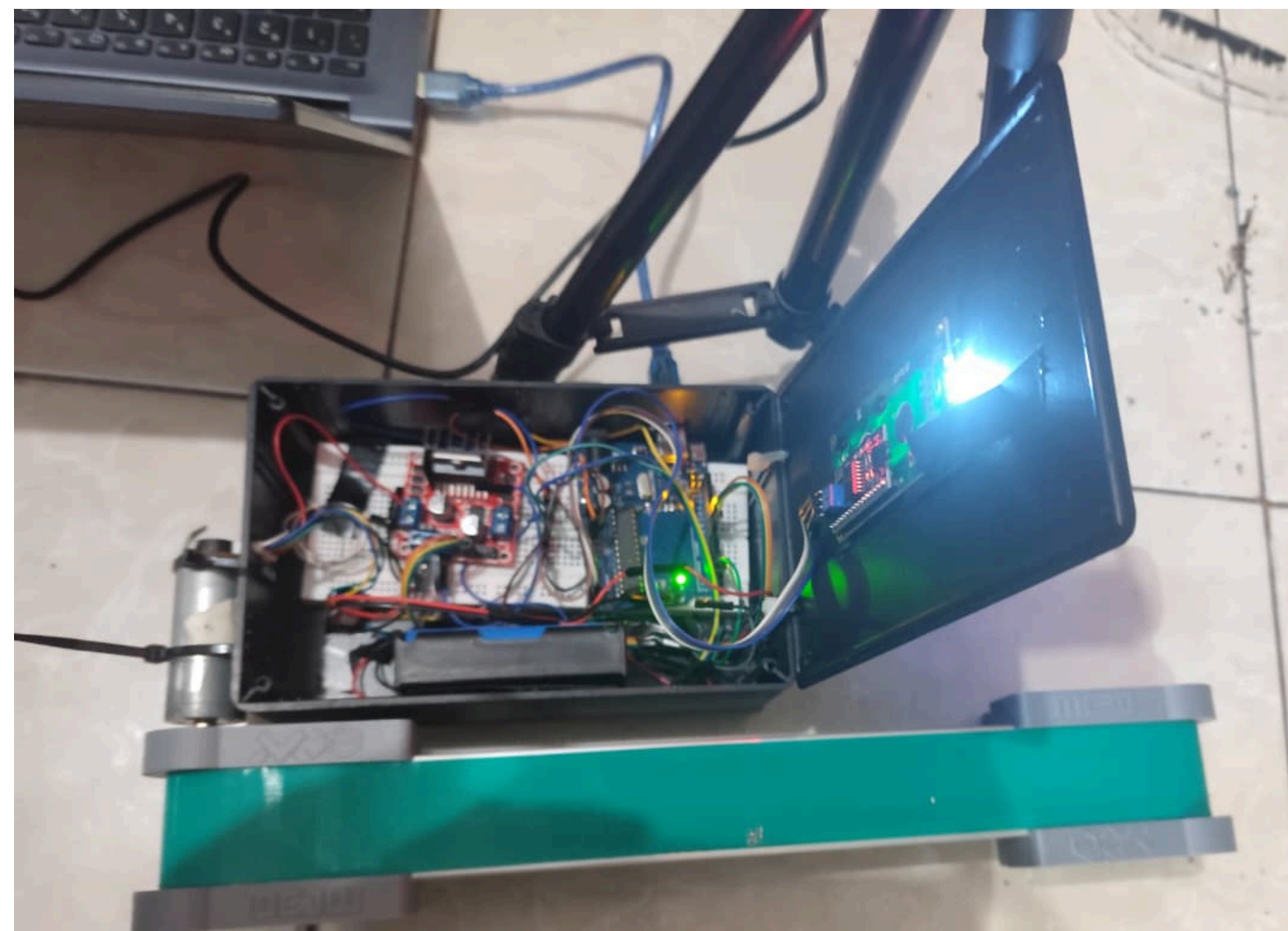


Politeknik
Negeri
Madiun

SCHEMATIC SISTEM KONVEYOR

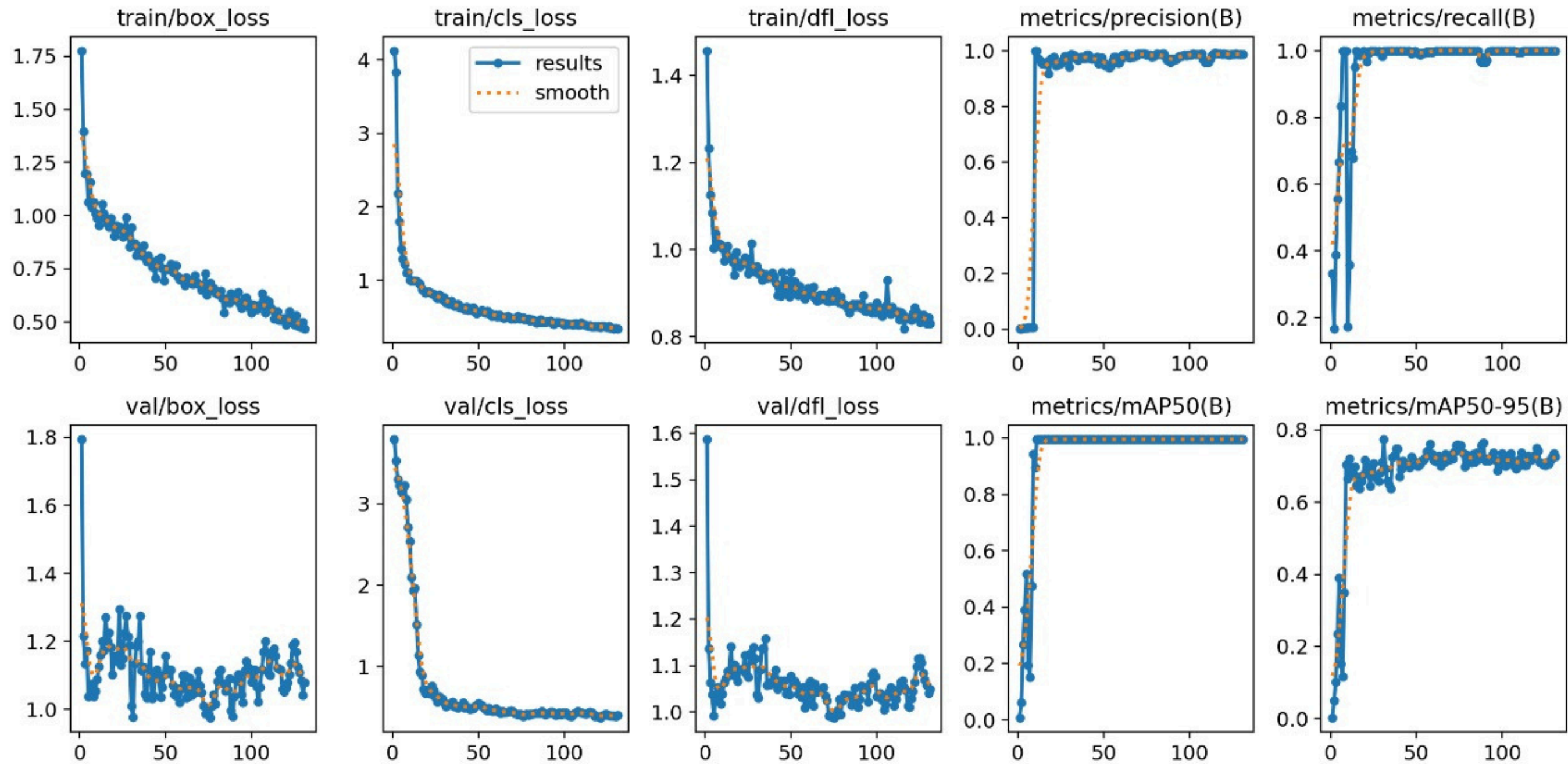


HARDWARE





Grafik Hasil Training



KESIMPULAN

Sistem konveyor cerdas dengan deep learning ringan mampu bekerja secara efektif dalam mendeteksi dan memilah objek secara otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki akurasi deteksi yang baik, waktu respon cepat, dan konsumsi daya yang efisien. Integrasi antara konveyor dan algoritma AI lightweight membuat sistem ini stabil, hemat energi, serta mudah diterapkan pada proses produksi industri kecil dan menengah.

THANK YOU