

# Laporan Praktikum Kontrol Cerdas

Nama : Kevin Bayu Pradana  
NIM : 224308009  
Kelas : TKA - 6A  
Akun Github (Tautan) : <https://github.com/Kevinbyu84>  
Student Lab Assistant : Rizky Putri Ramadhani

## 1. Judul Percobaan

Week 1: Object detection with OpenCV

## 2. Tujuan Percobaan

Tujuan dari praktikum "Object detection with OpenCV", mahasiswa diharapkan mampu:

- Memahami konsep dasar dari kontrol cerdas (intelligent control systems).
- Mengetahui kegunaan Artificial intelligence (AI), Machine Learning (ML), dan Deep Learning (DL) untuk penerapan sistem kontrol.
- Mempelajari pengaplikasian Computer Vision dalam sistem kontrol berbasis Artificial intelligence (AI).
- Menggunakan Python dan OpenCV untuk mendeteksi beberapa jenis objek.

## 3. Landasan Teori.

- Sistem kontrol cerdas menggabungkan teknik kecerdasan buatan (Artificial Intelligence, AI) dengan teori kontrol klasik untuk mengendalikan sistem yang kompleks dan dinamis. Pendekatan ini memungkinkan sistem untuk belajar dari pengalaman, beradaptasi terhadap perubahan lingkungan, dan membuat keputusan secara mandiri.
- Artificial intelligence (AI) adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti pengenalan pola, pemahaman bahasa alami, dan pengambilan keputusan. AI mencakup berbagai teknik dan metode, termasuk pembelajaran mesin (Machine Learning, ML) dan pembelajaran mendalam (Deep Learning, DL), yang memungkinkan sistem untuk belajar dari data dan meningkatkan kinerjanya seiring waktu.
- Machine Learning (ML) adalah subbidang dari AI yang berfokus pada pengembangan algoritma yang memungkinkan komputer untuk belajar dari data dan membuat prediksi atau keputusan tanpa diprogram secara eksplisit.
- Deep Learning (DL) adalah subbidang dari ML yang menggunakan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan (deep neural networks) untuk memodelkan representasi data yang kompleks. DL telah mencapai kemajuan signifikan dalam berbagai aplikasi, seperti pengenalan suara, visi komputer, dan pemahaman bahasa alami.
- Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dikenal karena sintaksnya yang sederhana dan kemudahan penggunaannya. Python telah menjadi pilihan utama dalam pengembangan aplikasi AI dan ML karena ekosistem pustaka dan kerangka kerja yang banyak.
- OpenCV (Open Source Computer Vision Library) adalah pustaka sumber terbuka yang dirancang untuk aplikasi visi komputer dan pengolahan citra. OpenCV menyediakan berbagai fungsi dan algoritma untuk tugas-tugas seperti deteksi objek, pengenalan wajah, dan pelacakan gerakan.

## 4. Analisis dan Diskusi

### Analisis Hasil:

- Apa yang terjadi saat objek orang muncul di kamera? Ketika objek orang muncul di kamera, model YOLO akan mendeteksi objek tersebut, menggambar bounding box di sekitar orang tersebut, menambahkan label dengan nama objek dan confidence score, dan menampilkan hasilnya dalam jendela video secara real-time.
- Bagaimana sistem mendeteksi objek? Dalam sistem ini pendeteksian objek menggunakan teknik pemrosesan citra dengan OpenCV. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan:
  - i. Kamera mengambil gambar secara real-time dan menyimpannya dalam variabel.
  - ii. Model YOLO melakukan deteksi objek pada gambar yang diambil. Hasil deteksi disimpan dalam variabel.
  - iii. Kode mengiterasi setiap hasil deteksi yang ditemukan oleh model YOLO. Setiap hasil deteksi berisi informasi tentang bounding box, confidence score, dan kelas objek..
  - iv. Bounding box digambar di sekitar kontur yang terdeteksi. Hanya kontur dengan area yang lebih besar dari nilai tertentu yang akan ditampilkan untuk menghindari deteksi noise atau objek kecil.
  - v. Gambar dengan bounding box dan label ditampilkan dalam jendela.
- Bagaimana metode ini dapat diterapkan dalam intelligent control systems? Metode deteksi objek menggunakan YOLO (You Only Look Once) yang Anda gunakan dalam kode dapat diterapkan dalam sistem kontrol cerdas (intelligent control systems) dengan berbagai cara. Contoh aplikasi metode ini antara lain, Robotika, Kendara Otonomus, dan Sistem Pengawasan.

### Diskusi:

- Bagaimana AI dapat meningkatkan sistem kontrol berbasis Computer Vision? Penggunaan AI dapat meningkatkan akurasi deteksi dengan dilatih dengan akurasi yang lebih baik. AI dapat terus belajar dan beradaptasi sehingga dapat memperbaiki kinerja dan mengurangi kesalahan.
- Apa kelebihan dan kekurangan metode deteksi objek? Kelebihan metode ini relatif sederhana dan cepat untuk diimplementasikan, dapat mendeteksi beberapa objek dalam satu frame. Aplikasi penggunaan yang luas seperti robotika dan pengawasan. Kekurangan metode ini sangat sensitif terhadap perubahan kondisi pencahayaan. Latensi dalam pemrosesan dapat menjadi masalah.
- Bagaimana cara meningkatkan akurasi sistem deteksi objek? Untuk meningkatkan akurasi sistem deteksi objek, dapat dilakukan dengan beberapa hal seperti kalibrasi kamera, peningkatan resolusi gambar, dan gunakan model pembelajaran mesin atau deep learning yang dilatih dengan dataset yang besar dan beragam untuk mendeteksi objek dengan lebih akurat..

## 5. Assignment

Dalam pengerjaan assignment dilakukan beberapa hal antara lain,

1. Melakukan studi literatur mengenai Intelligent control systems, Artificial intelligence (AI), Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), Python, dan OpenCV.
2. Membuat akun github
3. Menginstallasi software, VSCode, Python, dan GIT.
4. Membuat repository dan clone ke dalam laptop.
5. Membuat kode program dan menjalankan program untuk menampilkan hasil deteksi objek.
6. Melakukan Commit dan Push Kode ke GitHub.

## 6. Data dan Output Hasil Pengamatan

Data dan hasil yang diperoleh selama percobaan.

No	Variabel	Hasil Pengamatan
1	Pengujian objek orang	
2	Pengujian objek smartphone	
3	Pengujian objek jam tangan	

## 7. Kesimpulan

- Percobaan berhasil menunjukkan bahwa model YOLO yang digunakan dalam OpenCV dapat mendeteksi objek dengan baik dalam kondisi pencahayaan yang sesuai. Dengan sistem dapat mengenali berbagai jenis objek dan menampilkan bounding box serta labelnya dengan confidence score.
- Akurasi deteksi masih dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan dan kualitas gambar yang ditangkap oleh kamera.

## 8. Saran

- Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut dengan berbagai kondisi pencahayaan untuk mengukur kestabilan deteksi.
- Dapat mencoba model deteksi objek yang lebih kompleks untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan deteksi.

## 9. Daftar Pustaka

1. Parung, J., Larissa, S., Santoso, A., dan Prayogo, D.N. (2021) *Penggunaan Teknologi Blockchain dan AI untuk Mendukung Smart Cities*. Surabaya: Universitas Surabaya.
2. Universitas Harvard, *Pengantar CS50 untuk Kecerdasan Buatan dengan Python*.
3. Mpost.io (2023) '15+ Kursus AI Terbaik untuk Dipelajari di 2023: Gratis dan Berbayar'.