

# Laporan Praktikum Kontrol Cerdas

Nama : Fahrul Ikhza Fadilla

NIM : 224308055

Kelas : TKA – 7C

Akun Github (Tautan) : <https://github.com/FahrulIkhza>

Student Lab Assistant : -

## 1. Judul Percobaan

Object Detection With OpenCV & Kaggle Dataset

## 2. Tujuan Percobaan

Tujuan dari praktikum “Object Detection With OpenCV & Kaggle Dataset”, mahasiswa diharapkan mampu:

- a) Memahami konsep dasar dari kontrol cerdas (intelligent control systems).
- b) Mengetahui kegunaan Artificial intelligence (AI), Machine Learning (ML), dan Deep Learning (DL) untuk penerapan sistem kontrol.
- c) Mempelajari pengaplikasian Computer Vision dalam sistem kontrol berbasis Artificial intelligence (AI).
- d) Menggunakan Python dan OpenCV untuk mendeteksi beberapa jenis warna.
- e) Memanfaatkan GitHub untuk version control dan Kaggle sebagai sumber dataset.

## 3. Landasan Teori

### a. Sistem Kontrol Cerdas

Sistem kontrol cerdas merupakan 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.

### b. Artificial intelligence (AI)

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.

### **c. Machine Learning (ML)**

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.

### **d. Deep Learning**

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.

### **e. Python**

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.

### **f. OpenCV (Open Source Computer Vision Library)**

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 :**

#### **a. Deteksi Objek Merah pada Kamera**

Saat ada benda berwarna merah muncul di depan kamera, sistem akan langsung mengenalinya. Sistem kemudian menggambar kotak (bounding box) di sekitar benda tersebut sebagai tanda bahwa objek sudah terdeteksi.

#### **b. Cara Sistem Mendeteksi Warna Merah**

Agar bisa mengenali warna merah, sistem menggunakan teknik pengolahan citra dengan bantuan pustaka OpenCV. Prosesnya kurang lebih seperti ini:

- 1) Gambar dari kamera awalnya masih dalam format warna BGR (biru, hijau, merah). Gambar ini diubah dulu ke format HSV (Hue, Saturation, Value), karena lebih mudah untuk memisahkan warna.
- 2) Setelah itu ditentukan batas rentang warna merah, misalnya nilai bawah (lower) dan nilai atas (upper) dalam format HSV. Nilai inilah yang jadi acuan sistem untuk mengenali merah.
- 3) Dari gambar tersebut, sistem mencari kontur atau garis tepi dari objek yang warnanya

cocok dengan rentang merah tadi.

- 4) Supaya tidak salah mendeteksi bayangan atau titik kecil, hanya objek dengan ukuran tertentu yang ditampilkan. Jika ukurannya cukup besar, maka sistem menggambar kotak (bounding box) di sekelilingnya.

### **c. Penerapan pada Sistem Kontrol Cerdas**

Metode ini tidak hanya berhenti di sekadar mendeteksi warna. Dalam penerapannya, teknik deteksi warna dengan bounding box bisa digunakan di banyak bidang. Misalnya:

- 1) Sistem pengawasan, untuk mengenali benda berwarna tertentu di area yang dipantau.
- 2) Robotika, di mana robot bisa diarahkan untuk mengikuti atau mengambil benda berwarna tertentu.
- 3) Kendaraan otonom, untuk membantu kendaraan mengenali rambu atau tanda dengan warna tertentu.

### **Diskusi :**

#### **a. Bagaimana kecerdasan buatan bisa membuat sistem kontrol berbasis *computer vision* menjadi lebih baik?**

Penggunaan AI dapat membuat sistem berbasis computer vision menjadi lebih baik. Dengan AI, sistem tidak hanya bisa mendeteksi objek, tetapi juga belajar dari data yang semakin banyak. Hal ini membuat hasil deteksi lebih akurat, kinerja sistem terus membaik, dan kesalahan bisa dikurangi karena sistem mampu beradaptasi dengan kondisi baru.

#### **b. Apa saja sisi positif dan kelemahan dari metode deteksi objek yang menggunakan warna sebagai acuan?**

Metode deteksi berdasarkan warna punya kelebihan yaitu mudah diterapkan, prosesnya cepat, dan tidak membutuhkan perangkat keras dengan kemampuan tinggi. Karena itu, metode ini banyak dipakai pada robot sederhana maupun sistem pengawasan. Namun, metode ini juga punya kelemahan, yaitu hasil deteksinya sangat dipengaruhi oleh pencahayaan. Jika cahaya berubah-ubah, sistem bisa salah mengenali warna. Selain itu, tanpa filter tambahan, sistem bisa ikut mendeteksi objek kecil atau gangguan lain yang sebenarnya tidak penting.

#### **c. Apa yang bisa dilakukan untuk membuat sistem deteksi objek bekerja lebih akurat?**

Agar sistem deteksi objek lebih akurat, ada beberapa cara yang bisa dilakukan. Misalnya dengan melakukan kalibrasi kamera supaya hasil tangkapan gambar lebih tepat, menggunakan resolusi gambar yang lebih tinggi agar detail objek lebih jelas, serta menyesuaikan rentang warna yang dipakai supaya sesuai dengan kondisi nyata. Dengan langkah-langkah tersebut, kesalahan deteksi bisa diminimalkan.

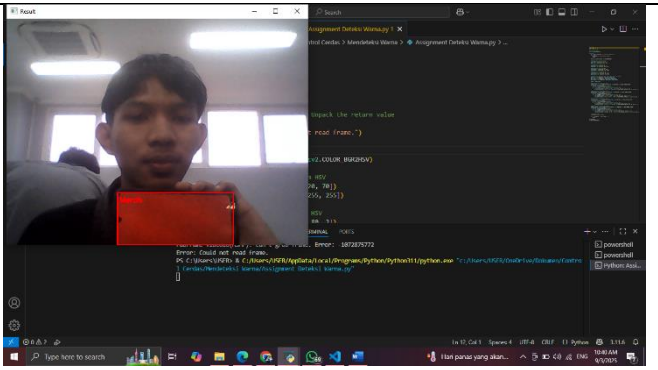
## 5. Assignment

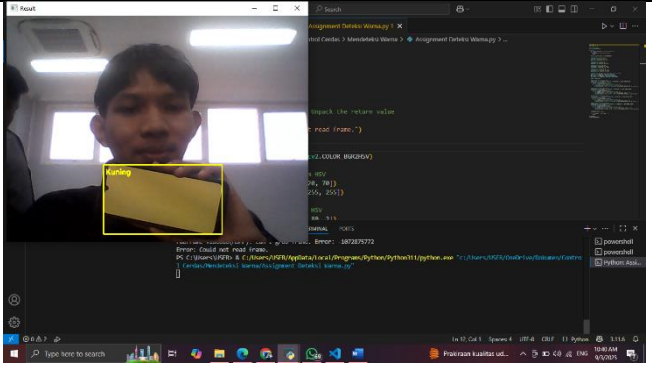
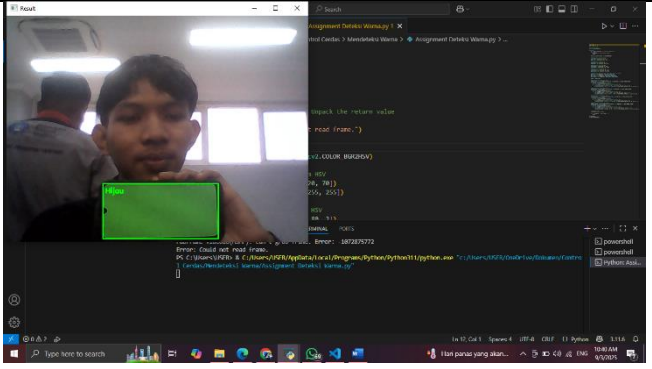
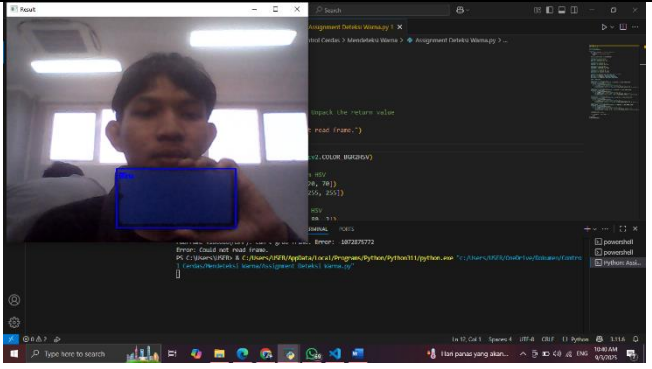
Dalam pengerjaan assignment dilakukan beberapa hal antara lain :

- Melakukan studi literatur mengenai Intelligent control systems, Artificial intelligence (AI), Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), Python, dan OpenCV.
- Sebelum melakukan Praktikum kali ini mahasiswa diwajibkan sudah menginstal dan sudah mendaftar akun github dan enggle. mata kuliah ini menggunakan software Visual Studio Code, Phytion, Git Bash dan Git Hub.
- Setelah itu pembuatan file repository baru "bernama intelligent-control-week1"
- login pada softwore git bash, jika sudah menginstal dilanjutkan clone repository ke komputer.
- Pada saat proses clone, mendownload terlebih dahulu software git bash yang nantinya digunakan untuk clone.
- selanjutnya mendownload software phyton dan aplikasi dapat digunakan. Phytion sangat berpengaruh karena untuk pemograman
- setelah pyhton terinstal jangan lupa laptop direstart ulang agar bisa untuk dirunning.
- setelah itu masuk ke aplikasi visual studio code, lalu buka terminal dan pilih new terminal
- Setelah itu coding awal dimasukan "pip install opencv-python numpy matplotlib"
- setelah proses running program akan menginstal beberapa file yang di butuhkan dalam Visual Studio Code
- Membuat kode program dan menjalankan program untuk menampilkan hasil deteksi warna
- 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 warna merah |  |

|    |                        |   |
|----|------------------------|---|
| 2. | Pengujian warna kuning |    |
| 3. | Pengujian warna hijau  |   |
| 4. | Pengujian warna biru   |  |

## 7. Kesimpulan

Dari percobaan ini dapat disimpulkan bahwa sistem deteksi warna menggunakan Python dan OpenCV mampu mengenali objek berwarna tertentu dengan baik. Proses konversi citra dari BGR ke HSV mempermudah pemisahan warna sehingga objek bisa dideteksi dan ditandai dengan bounding box. Metode ini sederhana, cepat, dan dapat diterapkan pada berbagai bidang seperti sistem pengawasan, robotika, maupun kendaraan otonom. Namun, akurasi deteksi masih dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan serta keberadaan objek lain dengan warna serupa. Dengan kalibrasi kamera, pengaturan rentang warna yang tepat, dan penggunaan resolusi gambar yang lebih tinggi, hasil deteksi dapat ditingkatkan.

## 8. Saran

Untuk percobaan selanjutnya, disarankan menggunakan pencahayaan yang lebih stabil agar hasil deteksi lebih konsisten. Rentang HSV sebaiknya disesuaikan dengan kondisi nyata supaya sistem tidak salah mengenali warna. Selain itu, penggunaan kamera dengan resolusi lebih tinggi serta penambahan filter atau algoritma pendukung lain dapat membantu meningkatkan akurasi dan keandalan sistem deteksi.

## 9. Daftar Pustaka

1. Mashudi, F. A., et all (2024). *Sistem pengenalan warna berbasis OpenCV untuk mendukung aksesibilitas pada individu dengan buta warna*. *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(4), 62–69. <https://doi.org/10.59581/jusiik-widyakarya.v2i4.4199>
2. Parung, J., Larissa, S., Santoso, A., dan Prayogo, D.N. (2021) *Penggunaan Teknologi Blockchain dan AI untuk Mendukung Smart Cities*. Surabaya: Universitas Surabaya.
3. Ahadi, A. H., Gustina, G., Syawal, M. F., Aminuddin, F. H., & Anzari, Y. (2024). *IMPLEMENTASI SISTEM PENDETEKSI WARNA OBJEK DENGAN OPENCV-PYTHON*. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 3(7), 3573–3578. Retrieved from <https://ejournal.nusantaraglobal.or.id/index.php/sentri/article/view/3185>