

Laporan Praktikum Kontrol Cerdas

Nama : Finando Ilham

NIM : 224308007

Kelas : TKA 6A

Akun Github (Tautan) : [🌐 Finando21 - Overview](#)

Student Lab Assistant : Rizky Putri Ramadhani (214308092)

1. Judul Percobaan

Deteksi Warna Pada Objek Dengan Menggunakan Metode Pengolahan Warna HSV

2. Tujuan Percobaan

Tujuan dari percobaan pada praktikum kali ini, sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat mengetahui cara membuat program pendeteksi warna pada sebuah objek dengan menggunakan VS Code, Pycharm, maupun Python.
2. Mahasiswa dapat mengetahui bagaimana sistem dapat mendeteksi dan memfilter warna pada sebuah objek

3. Landasan Teori

Warna merupakan spektrum tertentu yang terdapat dalam suatu cahaya sempurna (berwarna putih). Tingkat kecerahan dan kesuraman warna menentukan nilai warna, yang mana nilai ini dipengaruhi oleh penambahan warna putih ataupun hitam. Penelitian menunjukkan bahwa kombinasi warna dengan rentang terbesar terdiri dari merah (R), hijau (G), dan biru (B), yang dikenal sebagai warna dasar RGB. Berbagai warna lain dapat dihasilkan dengan mencampurkan ketiga warna dasar ini dalam proporsi tertentu.

Citra digital adalah gambar dua dimensi $f(x,y)$ yang diperoleh melalui proses diskritisasi koordinat spasial (sampling) dan tingkat kuantisasi (kecemerlangan atau keabuan). Citra ini dapat ditampilkan di layar komputer dalam bentuk nilai digital diskrit yang disebut piksel. Pengolahan Citra Digital adalah proses pengolahan dan analisis gambar yang menggunakan teknik untuk mengolah, memanipulasi, dan memodifikasi citra, dengan fokus pada persepsi visual. Dalam proses ini, data masukan dan informasinya berbentuk citra. Secara umum, pengolahan citra digital diartikan sebagai pemrosesan gambar dua dimensi

menggunakan komputer. Tujuan utamanya adalah meningkatkan kualitas gambar agar terlihat lebih jelas.

Dalam mendeteksi warna, proses pengolahan citra dilakukan dengan menggunakan beberapa metode salah satunya adalah metode HSV. Metode HSV menggunakan model hue, saturation, value (HSV). Dengan menggunakan model ini, sebuah obyek dengan warna tertentu dapat dideteksi dan mengurangi pengaruh intensitas cahaya dari luar dan hanya mengenali 6 warna yaitu coklat, kuning, hijau, biru, hitam dan putih. Dalam proses pembuatan deteksi warna, saya menggunakan machine learning yang merupakan aplikasi komputer dan algoritma matematika yang dapat beroperasi secara mandiri tanpa perlu diprogram secara berulang oleh manusia. Sistem ini belajar secara otomatis dengan menganalisis data, sehingga salah satu prinsip utama dari machine learning adalah ketergantungannya pada data, jika tanpa data algoritma tidak dapat berfungsi. Oleh karena itu, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menyiapkan data. Data tersebut biasanya dibagi menjadi dua kelompok: data training dan data testing.

Selain itu, dalam percobaan deteksi warna, saya menggunakan OpenCV (Open Source Computer Vision Library) yang merupakan sebuah library open source yang berisi pemrograman untuk teknologi computer vision secara realtime. Open source computer vision library menggunakan bahasa pemrograman C/C++, dan telah dikembangkan ke Python, Java, Matlab. Salah satu tujuan OpenCV adalah untuk menyediakan infrastruktur computer vision yang mudah digunakan sehingga membantu pemakainya membangun aplikasi vision yang cukup canggih dengan cepat. Selain OpenCV terdapat NumPy (Numerical Python) yang merupakan library Python yang fokus pada scientific computing. NumPy memiliki kemampuan untuk membentuk objek N-dimensional array, yang mirip dengan list pada Python. Struktur data NumPy lebih membutuhkan ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan list lainnya tetapi mempunyai performa yang lebih cepat.

4. Analisis dan Diskusi

Analisis:

Pada percobaan kali ini, ketika program di run akan menampilkan hasil berupa 3 frame yang terdiri dari frame utama, mask. dan result. Pada saat sebuah object berwarna merah terdeteksi oleh kamera maka pada frame result akan menampilkan warna merah sedangkan warna selain merah akan ditampilkan warna hitam. Pada frame mask, warna merah yang terdeteksi akan ditampilkan menjadi warna putih sedangkan warna selain merah akan ditampilkan warna hitam.

Sistem ini dapat mendeteksi dan memfilter warna merah karena menggunakan ruang warna HSV (Hue, Saturation, Value). Ketika kamera mengambil gambar dan mengubahnya ke format HSV, program akan mencari warna merah berdasarkan rentang Hue, Saturation, dan

Value, lalu membuat masker biner yang menandai warna merah, setelah itu menggabungkan masker dengan gambar asli sehingga hanya warna merah yang terlihat.

Deteksi warna merah menggunakan **HSV Color Filtering** dapat diterapkan dalam **Intelligent Control Systems** untuk berbagai keperluan, salah satunya yaitu dalam navigasi dan kontrol robotik, yang mana menggunakan deteksi warna merah sebagai penanda (marker) untuk navigasi robot .

Diskusi:

1. AI dapat meningkatkan sistem control berbasis Computer Vision dengan cara meningkatkan akurasi dalam mendeteksi objek, contohnya adalah deep learning yang dapat mendeteksi objek dengan akurasi yang lebih tinggi. Selain itu, AI dapat mengontrol secara adaptif sehingga dapat menyesuaikan dengan lingkungan baru atau perubahan kondisi berdasarkan input dari Computer Vision.

2.Kelebihan:

- Metode deteksi objek berbasis warna relative sederhana dan cepat dalam mengimplementasikannya
- Metode ini memiliki akurasi yang tinggi

Kekurangan:

- Metode ini sangat sensitif terhadap cahaya
- Metode ini sulit dalam mendeteksi warna objek yang bergerak cepat, dan rentan terhadap perubahan kamera

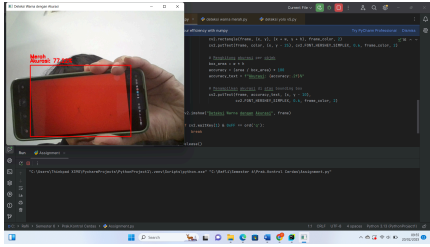
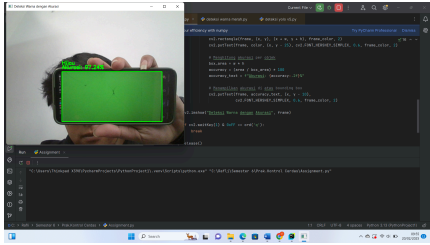
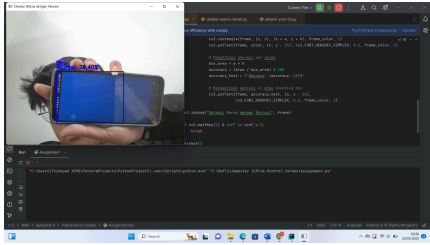
3. Untuk meningkatkan akurasi pada sistem deteksi objek yaitu dapat memilih model deteksi yang digunakan dengan tepat dan menambahkan dataset yang berkualitas sebanyak mungkin agar hasil deteksi dapat lebih presisi.

5. Assignment

Dari program sebelumnya yang hanya dapat mendeteksi warna merah, pada assignment ini saya menambahkan program agar dapat mendeteksi 3 warna yaitu, warna merah, warna biru, dan warna hijau serta menambahkan bounding box dari warna yang dideteksi dengan keterangan warna pada bagian atas bounding box dengan menggunakan metode yang sama yaitu HSV. Selain itu, dari program sebelumnya yang menghasilkan 3 tampilan kamera yang terdiri dari tampilan real, mask, dan result, pada program assignment ini dirubah menjadi 1 tampilan real, sehingga hasil dari deteksi warna ini menjadi lebih sederhana dan informatif.

6. Data dan Output Hasil Pengamatan

Sajikan data dan hasil yang diperoleh selama percobaan. Gunakan tabel untuk menyajikan data jika diperlukan.

No	Variabel	Hasil Pengamatan
1	Merah	
2	Hijau	
3	Biru	

7. Kesimpulan

Dari hasil percobaan yang saya buat, dapat disimpulkan bahwa dari pendeteksian warna ini dapat dilakukan dengan computer vision berbasis opencv yang menggunakan format hsv dalam penentuan warna dari hasil deteksinya. Dari sistem ini juga dapat difungsikan untuk membantu para pengidap buta warna dalam mengidentifikasi warna

8. Saran

Untuk penelitian mendatang dapat dilakukan pengembangan pada jumlah warna yang dapat dideteksi agar lebih bervariasi lagi.

10. Daftar Pustaka

Goenawan, A. D., Rachman, M. B. A., & Pulungan, M. P. (2022). Identifikasi Warna Pada Objek Citra Digital Secara Real Time Menggunakan Pengolahan Model Warna HSV. *Jurnal Teknik Informatika dan Elektro*, 4(1), 68–74. <https://doi.org/10.55542/jurtie.v4i1.430>

Munir, R. (n.d.). *Pengantar Pemrosesan Citra Digital*.