

Nama : Ketut Satria Wibisana  
NIM : 1103213148  
Kelas : TK-45-G09

## **Analisis Information Extraction dengan Python dan OpenCV**

### **1. Ekstraksi Garis dengan Hough Transform**

Simulasi ini memperlihatkan kemampuan algoritma Hough Transform dalam mendeteksi garis lurus pada gambar. Metode ini bekerja dengan memanfaatkan ruang parameter untuk menentukan keberadaan garis berdasarkan kumpulan piksel yang membentuk keselarasan tertentu. Algoritma ini sangat efektif untuk aplikasi seperti deteksi tepi jalan, batas objek, atau identifikasi struktur geometris pada gambar. Tingkat akurasi deteksi sangat bergantung pada kualitas gambar input, termasuk keberadaan noise dan kekuatan intensitas tepi.

### **2. Template Matching untuk Deteksi Objek**

Metode ini bekerja dengan mencocokkan template terhadap gambar utama menggunakan korelasi piksel. Template matching sangat sesuai untuk aplikasi yang membutuhkan pencocokan visual, seperti identifikasi objek dalam gambar atau validasi pola tertentu. Meski begitu, algoritma ini memiliki kelemahan karena sensitif terhadap perubahan skala, rotasi, dan pencahayaan, sehingga performanya optimal hanya dalam kondisi yang terkontrol dan konsisten.

### **3. Pembuatan Pyramid Gambar**

Gaussian Pyramid digunakan untuk secara bertahap mengurangi resolusi gambar melalui proses downsampling. Setiap level pyramid merepresentasikan gambar dengan detail yang semakin sederhana, tetapi tetap mempertahankan struktur utama. Simulasi ini menunjukkan bagaimana teknik ini memungkinkan analisis multi-resolusi, seperti deteksi fitur pada berbagai skala atau pengoptimalan komputasi dalam pemrosesan gambar. Pendekatan ini sangat berguna dalam aplikasi yang memerlukan pemrosesan hierarkis tanpa kehilangan informasi penting.

### **4. Deteksi Lingkaran Menggunakan Hough Transform**

Dengan menggunakan Hough Transform, lingkaran berhasil dideteksi berdasarkan parameter pusat dan radiusnya. Algoritma ini sangat efektif untuk mengidentifikasi objek berbentuk lingkaran, seperti koin, roda, atau fitur geometris lainnya. Keberhasilan deteksi sangat dipengaruhi oleh sensitivitas parameter, seperti jarak minimum antar lingkaran dan batas radius, yang perlu disesuaikan sesuai dengan kebutuhan spesifik aplikasi untuk mencapai hasil yang optimal.

## **5. Ekstraksi Warna Dominan pada Gambar**

Proses ini memanfaatkan K-Means Clustering untuk mengidentifikasi palet warna utama dalam gambar. Hasilnya menggambarkan warna dominan yang memberikan wawasan visual tentang suasana gambar. Teknik ini sangat cocok untuk aplikasi seperti desain grafis, analisis estetika, atau identifikasi pola warna. Akurasi hasil tergantung pada jumlah cluster yang dipilih dan distribusi warna dalam gambar, yang mempengaruhi sejauh mana warna yang dihasilkan mewakili karakteristik visual gambar secara keseluruhan.

## **6. Deteksi Kontur pada Gambar**

Deteksi kontur menggunakan thresholding dan deteksi tepi untuk mengidentifikasi batas objek. Dalam simulasi ini, hanya kontur besar yang diperhatikan untuk mengurangi pengaruh noise dan fokus pada objek utama. Metode ini sangat berguna untuk aplikasi seperti segmentasi objek, analisis bentuk, atau deteksi objek berdasarkan area. Keberhasilan deteksi sangat bergantung pada parameter threshold dan filter area yang digunakan, yang mempengaruhi sejauh mana objek utama dapat teridentifikasi dengan akurat.

# **Analisis Simulasi LIDAR Data Extraction and Obstacle Detection dengan Webots dan OpenCV**

## **1. LIDAR Data Extraction and Obstacle Detection**

Simulasi ekstraksi data LIDAR dan deteksi hambatan ini dilakukan di Webots dengan menggunakan algoritma berbasis LIDAR dan sensor ultrasonik untuk navigasi robot. LIDAR menghasilkan data jarak berbasis point cloud, memberikan informasi detail mengenai objek sekitar robot, meskipun pada implementasi ini, data LIDAR hanya dicetak ke konsol dan belum digunakan langsung untuk navigasi atau perencanaan jalur. Sensor ultrasonik di sisi kiri dan kanan robot mendeteksi hambatan lokal, menentukan respons navigasi, dan mengatur kecepatan motor berdasarkan jarak yang terdeteksi. Meskipun pendekatan ini sederhana, pengintegrasian data LIDAR untuk pembuatan peta lokal atau navigasi berbasis perencanaan jalur dapat meningkatkan kemampuan robot, dengan kemungkinan pengembangan lebih lanjut menggunakan algoritma SLAM atau A\*. Simulasi ini memberikan dasar yang kuat untuk implementasi sistem navigasi robot berbasis sensor di lingkungan yang terkontrol.