

Nama : Fadhil Dzikri Aqila

NIM : 1103213136

Kelas : TK-45-G09

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

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

Simulasi ini menunjukkan kemampuan algoritma Hough Transform untuk mendeteksi garis lurus dalam gambar. Metode ini memanfaatkan ruang parameter untuk mengidentifikasi keberadaan garis berdasarkan kumpulan piksel yang saling sejajar. Algoritma ini efektif dalam aplikasi seperti deteksi tepi jalan, batas objek, atau struktur geometris dalam gambar. Akurasi sangat dipengaruhi oleh kualitas input, seperti keberadaan noise atau intensitas tepi.

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

Metode ini mencari kecocokan antara template dan gambar utama melalui korelasi piksel. Template matching cocok untuk aplikasi yang memerlukan pencocokan visual, seperti pencarian objek dalam citra atau validasi pola. Namun, algoritma ini sensitif terhadap perubahan skala, rotasi, atau pencahayaan, sehingga efektif hanya pada kasus dengan kondisi yang terkontrol.

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

Gaussian Pyramid digunakan untuk mengurangi resolusi gambar secara hierarkis melalui proses downsampling. Simulasi ini menampilkan bagaimana setiap level pyramid merepresentasikan detail yang lebih sederhana dengan tetap mempertahankan struktur utama. Teknik ini berguna untuk analisis multi-resolusi, seperti deteksi fitur pada berbagai skala atau pengoptimalan proses komputasi dalam pengolahan gambar.

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

Dengan memanfaatkan Hough Transform, lingkaran berhasil dideteksi berdasarkan parameter pusat dan radius. Algoritma ini sangat berguna untuk mendeteksi objek berbentuk lingkaran, seperti koin, roda, atau fitur geometris lainnya. Keberhasilan deteksi dipengaruhi oleh sensitivitas parameter seperti jarak minimum antar lingkaran dan batas radius, yang memerlukan penyesuaian sesuai kebutuhan aplikasi.

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

Proses ini menggunakan K-Means Clustering untuk menemukan palet warna utama dalam gambar. Hasilnya merepresentasikan warna dominan yang memberikan informasi visual tentang suasana gambar. Teknik ini cocok untuk aplikasi dalam desain grafis, analisis estetika, atau

identifikasi pola warna. Akurasi tergantung pada jumlah cluster yang ditentukan dan distribusi warna dalam gambar.

## 6. Deteksi Kontur pada Gambar

Deteksi kontur memanfaatkan threshold dan deteksi tepi untuk mengidentifikasi batasan objek. Dalam simulasi ini, hanya kontur besar yang diperhatikan untuk menghindari noise dan fokus pada objek utama. Metode ini relevan untuk segmentasi objek, analisis bentuk, atau deteksi objek berbasis area. Hasil deteksi sangat bergantung pada parameter threshold dan filter area yang digunakan.

## 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 menggunakan *Webots* dengan mengimplementasikan algoritma berbasis LIDAR dan sensor ultrasonik untuk navigasi robot. Dalam simulasi, LIDAR digunakan untuk menghasilkan data jarak berbasis *point cloud*, memberikan informasi detail mengenai objek di sekitar robot. Namun, pada implementasi ini, data LIDAR hanya dicetak ke konsol tanpa dimanfaatkan secara langsung untuk navigasi atau perencanaan jalur. Sebagai pendukung, sensor ultrasonik di sisi kiri dan kanan robot digunakan untuk mendeteksi hambatan lokal dan menentukan respons navigasi. Algoritma kontrol motor dirancang dengan memanfaatkan matriks koefisien untuk menghitung kecepatan motor berdasarkan jarak yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik. Kecepatan motor kiri dan kanan diatur sedemikian rupa untuk memungkinkan robot menghindari hambatan dengan memutar menjauh dari area dengan jarak lebih kecil. Meskipun pendekatan ini sederhana dan efisien untuk deteksi hambatan jangka pendek, pengintegrasian data LIDAR untuk membangun peta lokal atau navigasi berbasis perencanaan jalur dapat meningkatkan kemampuan robot secara signifikan. Sistem ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut, seperti menggunakan algoritma SLAM (*Simultaneous Localization and Mapping*) atau perencanaan jalur berbasis algoritma A\*. Secara keseluruhan, simulasi ini memberikan dasar yang kuat untuk implementasi sistem navigasi robot berbasis sensor, terutama untuk aplikasi deteksi hambatan dan navigasi di lingkungan yang terkontrol.