

# Dokumentasi Singkat Ekstraksi Fitur Uang Kertas

## Deskripsi Data

Dataset terdiri dari gambar uang kertas Indonesia dengan pecahan 5, 10, 20, 50, 100, dan 200 ribu. Setiap pecahan tersimpan dalam subfolder berbeda di direktori `gambar_lira/`. Gambar diambil dari berbagai kondisi pencahayaan dan posisi.

## Langkah Feature Engineering (FE)

### 1. Ekstraksi Histogram RGB

- Setiap gambar dikonversi ke RGB.
- Histogram tiap channel (R, G, B) dihitung (32 bin per channel).
- Histogram digabung dan dinormalisasi.
- Hasil akhir: vektor fitur histogram RGB per gambar.

### 2. Ekstraksi HOG (Histogram of Oriented Gradients)

- Gambar dikonversi ke grayscale.
- Fitur HOG diekstrak dengan parameter: 9 orientasi, 8x8 pixels per cell, 2x2 cells per block.
- Hasil akhir: vektor fitur HOG per gambar.

### 3. Penyimpanan Fitur

- Fitur histogram dan HOG disimpan ke file CSV ( `fitur_histogram.csv` , `fitur_hog.csv` ).

## Insight

### 1. Distribusi Data

- Setiap pecahan uang memiliki jumlah gambar yang seimbang, memudahkan analisis dan pelatihan model klasifikasi.

### 2. Karakteristik Histogram RGB

- Histogram RGB tiap pecahan menunjukkan pola warna dominan berbeda, misal pecahan 100 ribu cenderung memiliki puncak pada channel merah.

### 3. Ciri Tekstur dari HOG

- Fitur HOG mampu menangkap pola garis dan tekstur khas pada masing-masing pecahan, membantu membedakan antar nominal.

### 4. Potensi Klasifikasi

- Kombinasi fitur warna (histogram) dan tekstur (HOG) dapat digunakan untuk membangun model klasifikasi pecahan uang secara otomatis.

### 5. Visualisasi

- Visualisasi histogram dan HOG memperlihatkan perbedaan signifikan antar pecahan, baik dari sisi warna maupun tekstur.