

Jawaban LKP 4

Mata Kuliah Pengolahan Citra Digital

Nama : Muhammad Fakhri Alauddin Hidayat
NIM : G64170015
Hari : Kamis
Tanggal : 13 Februari 2020
Waktu : 08.00 - 10.00 WIB

Jawaban

```
1 import cv2
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 import numpy as np
4
5
6 def plainHist(img):
7     row, col = img.shape
8     hist = [0.0] * 256
9     for i in range(row):
10         for j in range(col):
11             hist[img[i, j]] += 1
12     return np.array(hist)
13
14
15 def normalHist(img):
16     row, col = img.shape
17     hist = [0.0] * 256
18     for i in range(row):
19         for j in range(col):
20             hist[img[i, j]] += 1
21     return np.array(hist) / (row * col)
22
```

Kode dimulai dengan mengimport package plt, numpy, dan cv2

Fungsi plainHist berfungsi untuk membuat histogram (dalam bentuk np.array) dari frekuensi kemunculan pixel yang ada pada gambar.

Fungsi normalHist berfungsi untuk membuat normalized histogram (dalam bentuk np.array).

```
def cumulatiffHist(arr):
    return [sum(arr[:i + 1]) for i in range(len(arr))]

def contrastStretching(new_img, shape):
    # cari nilai min
    min = new_img[0, 0]
    for i in range(shape[0]):
        for j in range(shape[1]):
            if new_img[i, j] < min:
                min = new_img[i, j]

    # cari nilai max
    max = new_img[0, 0]
    for i in range(shape[0]):
        for j in range(shape[1]):
            if new_img[i, j] > max:
                max = new_img[i, j]

    # contrast stretching
    for i in range(shape[0]):
        for j in range(shape[1]):
            new_img[i, j] = ((new_img[i, j] - min) / (max - min)) * 255
```

Fungsi cumulatiffHist berfungsi untuk membuat histogram kumulatif dari normalized histogram yang sudah terlebih dahulu dibuat.

Fungsi contrastStretching berfungsi untuk melakukan contrast stretching pada gambar, ada 3 bagian yaitu mencari nilai max, min, dan proses contrast stretchingnya

```
def histogramEqualization(img, shape):
    norHist = normalHist(img) # cari normalized histogram
    cumHist = cumulatifHist(norHist) # cari cumulatif histogram

    cdf = np.array(cumHist)
    transFuncVal = np.uint8(255 * cdf)
    equImg = np.zeros_like(img)
    equHist = normalHist(equImg)

    # equalization
    for i in range(shape[0]):
        for j in range(shape[1]):
            equImg[i, j] = transFuncVal[img[i, j]]

    return equImg, norHist, cumHist, equHist
```

Fungsi histogramEqualization berfungsi untuk melakukan ekualisasi histogram pada gambar, pertama dicari normalized histogramnya lalu dibuat kumulatif histogramnya kemudian dilakukan proses equalisasinya.

```
img = cv2.imread('car.png', 0)
stretch_img = cv2.imread('car.png', 0)
new_img = histogramEqualization(img, img.shape)
contrastStretching(stretch_img, stretch_img.shape)

equImg, norHist, cumHist, equHist = histogramEqualization(img, img.sh
oriHist = plainHist(img)

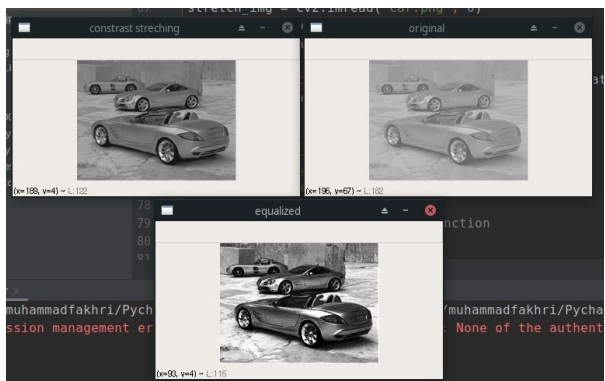
# show original image
cv2.imshow("original", img)
cv2.imshow("contrast stretching", stretch_img)
cv2.imshow("equalized", equImg)

# plot histograms and transfer function
fig = plt.figure()
fig.add_subplot(221)
plt.plot(oriHist)
plt.title('Original histogram') # original histogram
fig.add_subplot(222)
plt.plot(norHist)
plt.title('Normalized histogram') # normalized histogram

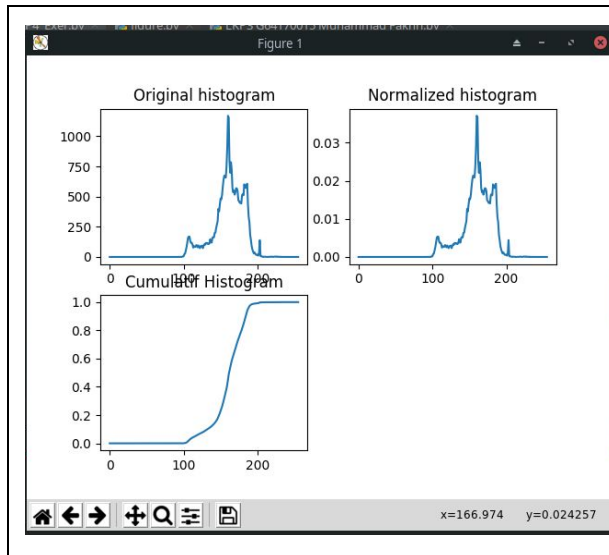
fig.add_subplot(223)
plt.plot(cumHist)
plt.title('Cumulative histogram')
histogramEqualization()
```

Pada kode disamping, gambar asli dibaca dan dimasukan ke variabel img, kemudian diproses dan gambar hasil contrast stretching, equalization histogram ditampilkan.

Histogram dari gambar asli, normalized histogram, equalized histogram, contrast stretching histogram juga ditampilkan.



Warnanya dari citra hasil equalized histogram terlihat lebih berbeda satu sama lain dan lebih mencolok gelap terangnya sedangkan warna pada citra hasil contrast stretching sudah lebih terlihat berbeda dibanding citra asli, tapi masih belum sebgus hasil equalized histogram, warnanya masih relatif kurang berbeda.



Disamping adalah plot dari histogram yang berbeda-beda