

Nama : Norman Firmansyah Destiawan

NIM : G64160017

PCD Praktikum 12

1. Lakukan DWT level 2 pada citra apel

- Import Library

```
import cv2
import matplotlib.pyplot as plt
import pywt
```

- Baca image, kemudian buat grayscale

```
img = cv2.imread('Apel-Merah.jpg', 0)
```

- Kemudian lakukan proses 2D Discrete Wavelength Transform dengan fungsi pywt.dwt2, yang mengembalikan nilai aproksimasi, detail horizontal, detail vertikal, dan detail diagonal dari citra.

```
coef = pywt.dwt2(img, 'db4')
ll, (lh, hl, hh) = coef
```

- Menampilkan hasil LL,LH,HL,HH.

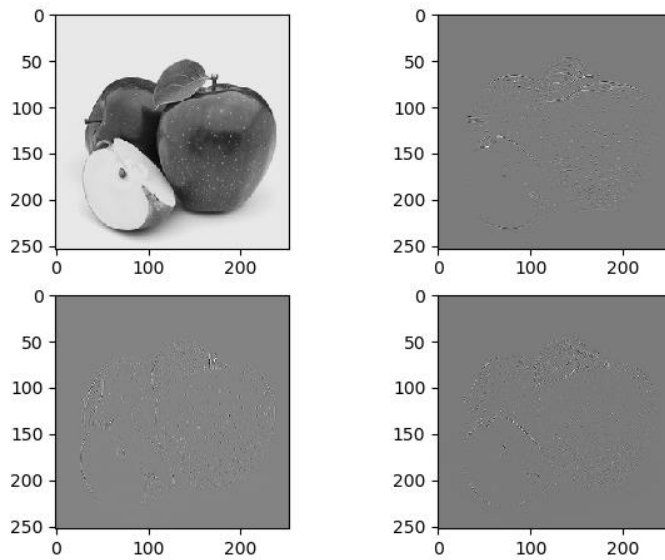
```
fig, ax = plt.subplots(2, 2, figsize=(10, 10))
ax[0, 0].imshow(ll, cmap= "gray")
ax[0, 1].imshow(lh, cmap= "gray")
ax[1, 0].imshow(hl, cmap= "gray")
ax[1, 1].imshow(hh, cmap= "gray")
```

- Lakukan Level 2DWT dan menampilkan hasilnya

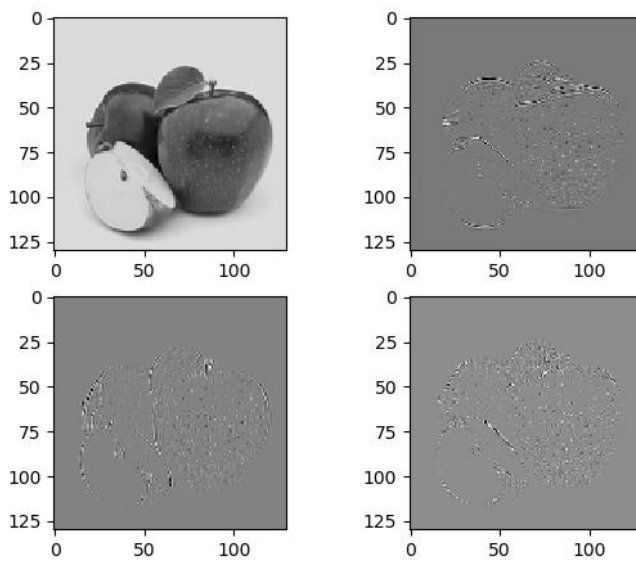
```
coef2 = pywt.dwt2(ll, 'db4')
ll, (lh, hl, hh) = coef2

fig, bx = plt.subplots(2, 2, figsize=(10, 10))
bx[0, 0].imshow(ll, cmap= "gray")
bx[0, 1].imshow(lh, cmap= "gray")
bx[1, 0].imshow(hl, cmap= "gray")
bx[1, 1].imshow(hh, cmap= "gray")
plt.show()
```

Hasil DWT Level 1

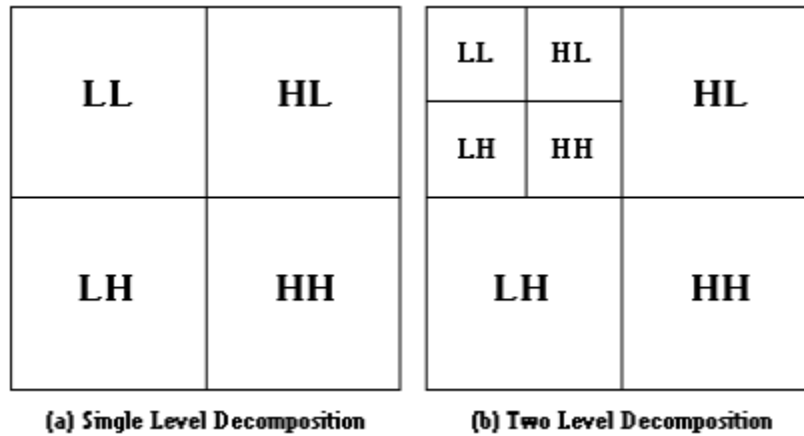


Hasil DWT Level 2



2. Jelaskan pengaruh level DWT pada hasil transformasi

Semakin tinggi level DWT yang diberikan, maka hasil transformasi citra pada LL (informasi signifikan) akan semakin blur. Hal ini disebabkan oleh dekomposisi citra secara berulang-ulang menjadi 4 bagian sesuai banyak level sehingga piksel citra yang dihasilkan menjadi semakin kecil atau setiap proses dekomposisi suatu piksel citra hanya menjadi $\frac{1}{4}$ citra sebenarnya.



3. Jelaskan hasil transformasi pada bagian LL

Hasil transformasi LL yang berada pada sub-image kiri atas menghasilkan gambar seperti citra asli dan tampak lebih halus (smooth). Hal ini karena LL berisi komponen frekuensi rendah dari citra asli. Karena mirip dengan citra asli, maka hasil transformasi LL dapat digunakan untuk melakukan aproksimasi terhadap citra asli.

4. Jelaskan hasil transformasi pada bagian LH

Hasil transformasi LH yang berada pada sub image bagian kiri bawah memiliki informasi vertikal dari gambar asli. LH merupakan detail dari citra sehingga menyimpan informasi yang pelengkap pada sebuah citra. Hal ini karena LH berisi komponen frekuensi tinggi dari citra asli.

5. Jelaskan hasil transformasi pada bagian HL

Hasil transformasi HL yang berada pada sub image bagian kanan atas memiliki informasi horizontal dari gambar asli. HL merupakan detail dari citra sehingga menyimpan informasi yang pelengkap pada sebuah citra. Hal ini karena HL berisi komponen frekuensi tinggi dari citra asli.

6. Jelaskan hasil transformasi pada bagian HH

Hasil transformasi HH yang berada pada sub image bagian kanan bawah memiliki informasi Diagonal dari gambar asli. HH merupakan detail dari citra sehingga menyimpan informasi yang pelengkap pada sebuah citra. Hal ini karena HH berisi komponen frekuensi tinggi dari citra asli.