

MODUL 5

PENGOLAHAN CITRA DIGITAL
FILTER KONVOLUSI

D3 TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BANDUNG



WILDAN SETYA NUGRAHA 032 | PENGOLAHAN CITRA
DIGITAL | FEBRUARI, 14 2023

```
import numpy as np
import pandas as pd
import cv2 as cv
from google.colab.patches import cv2_imshow # for image display
from skimage import io
from PIL import Image
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
url='https://assets.pikiran-rakyat.com/crop/0x0:0x0/x/photo/2020/07/30/2502942634.jpeg'
image_0 = io.imread(url)
image = cv.cvtColor(image_0, cv.COLOR_BGR2RGB)
cv2_imshow(image)
```



```
kernel = np.array([[0, 0, 0],
                  [0, 1, 0],
                  [0, 0, 0]])

identity = cv.filter2D(src=image, ddepth=-1, kernel=kernel)

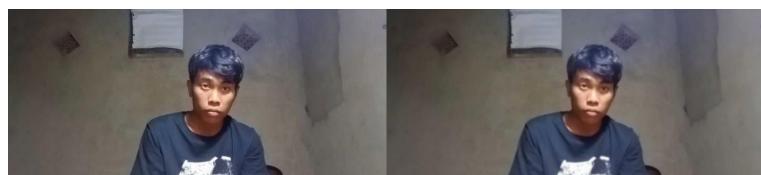
cv2_imshow(cv.hconcat((image,identity)))
```



```
kernel = np.ones((3, 3), np.float32) / 9

blur = cv.filter2D(src=image, ddepth=-1, kernel=kernel)

cv2_imshow(cv.hconcat((image,blur)))
```



```
cv.blur = cv.blur(src=image, ksize=(5,5))
cv2.imshow(cv.hconcat((image, cv.blur)))
```



```
cv_gaussianblur_5 = cv.GaussianBlur(src=image,ksize=(5,5),sigmaX=0)
cv_gaussianblur_25 = cv.GaussianBlur(src=image,ksize=(25,25),sigmaX=0)
cv_gaussianblur = cv.hconcat((image, cv_gaussianblur_5, cv_gaussianblur_25))

cv2.imshow(cv_gaussianblur)
```



```
cv_median_25 = cv.medianBlur(src=image, ksize=25)
cv_median_5 = cv.medianBlur(src=image, ksize=5)
cv_median = cv.hconcat((image, cv_median_25, cv_median_5))

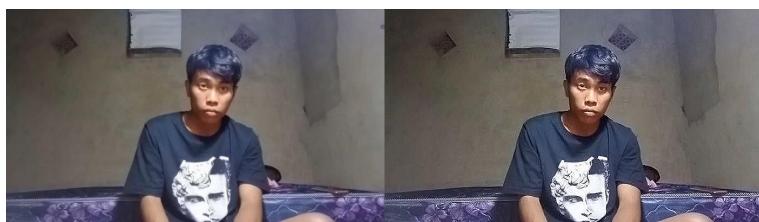
cv2.imshow(cv_median)
```



```
kernel = np.array([[0, -1, 0],
                  [-1, 5, -1],
                  [0, -1, 0]])

sharp = cv.filter2D(src=image, ddepth=-1, kernel=kernel)

sharpen= cv.hconcat((image,sharp))
cv2.imshow(sharpen)
```



```
bf = cv.bilateralFilter(src=image,d=9,sigmaColor=75,sigmaSpace=75)
bilateral= cv.hconcat((image,bf))
cv2_imshow(bilateral)
```

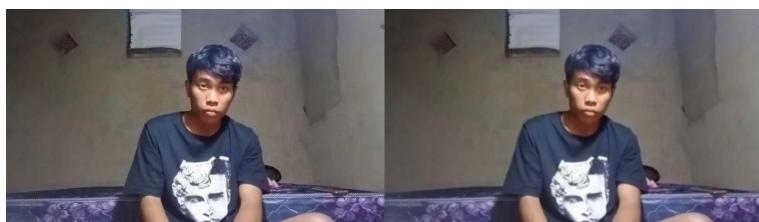


```
def zero_padding(image):
    image = cv.copyMakeBorder(image, 1, 1, 1, 1, cv.BORDER_CONSTANT, value=0)
    cv2_imshow(image)
zero_padding(image)
```



```
def lowFilterPass(image):
    # create the low pass filter
    lowFilter = np.ones((3,3),np.float32)/9
    # apply the low pass filter to the image
    lowFilterImage = cv.filter2D(image,-1,lowFilter)
    return lowFilterImage
lfImage=lowFilterPass(image)
imglf= cv.hconcat((image,lfImage))

cv2_imshow(imglf)
```



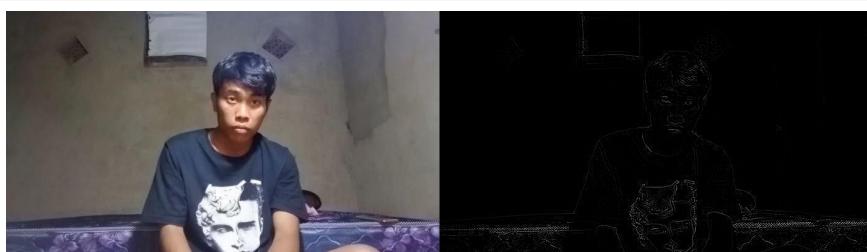
```
def highFilterPass(image):
    # create the high pass filter
    highFilter = np.array([[-1,-1,-1],[-1,8,-1],[-1,-1,-1]])
    # apply the high pass filter to the image
    highFilterImage = cv.filter2D(image,-1,highFilter)
    return highFilterImage
hfImage=highFilterPass(image)
imghf= cv.hconcat((image,hfImage))

cv2_imshow(imglf)
```



```
def bandFilterPass(image):
    # create the band pass filter
    bandFilter = np.array([[0,-1,0],[-1,4,-1],[0,-1,0]])
    # apply the band pass filter to the image
    bandFilterImage = cv.filter2D(image,-1,bandFilter)
    return bandFilterImage
bpImage=bandFilterPass(image)
imgbp= cv.hconcat((image,bpImage))

cv2_imshow(imgbp)
```



```
# convert to grayscale
```

Nama : Wildan setya Nugraha
Kelas : 2A - D3 T. Informatika

Penjelasan Fungsi

Pada fungsi filter identitas sebenarnya hal ini menjaga nilai piksel aslinya, yang artinya tidak melakukan konvolusi pada citranya. Karena pada kernel hanya memiliki nilai 1 di tengah dan nilai 0 di sekitarnya, sehingga ini mengabaikan piksel piksel tetangganya.

Filter Blur

Pada filter ini akan ada kernel matriks 3×3 yang didalamnya bernilai 1 semua. Namun setiap nilai dibagi 9 (jumlah kernel), sehingga setiap elemen kernel menjadi $1/9$. Hal ini menjadi kernel filter rata-rata, yang dimana hasil dari citra tersebut setelah di konvolusi akan mengurangi noise dan menghasilkan citra yang lebih halus, tetapi mungkin menghilangkan detail gambar dan tepi pada citra.

Filter Gaussian blur

Pada filter ini setiap piksel pada citra asli akan dihitung dengan kernel, yang dimana bobot kernel tersebut jika lebih dekat dengan titik tengah maka akan lebih tinggi. Namun bobot akan lebih rendah jika jauh dari titik tengah. Filter Gaussian blur akan menghasilkan citra dengan tetap mempertahankan detail gambar dan tepi gambar.

Median blur

Filter yang digunakan untuk mengurangi noise di mana Median Blur ini efektif untuk menghilangkan noise salt and papper. yaitu noise yang terlihat seperti titik putih atau hitam pada citra

Proses median blur ini memposisikan kernel filter dengan ukuran tertentu. kemudian, nilai piksel-piksel tersebut diurutkan dan nilai median dari nilai piksel-piksel tersebut yang diambil.

filter sharp

filter ini untuk menajamkan detail pada citra. Jadi filter ini akan meningkatkan perbedaan antara piksel tetangga pada citra, sehingga tepi & detail lebih tajam.

Filter Bilateral

Menurangi noise tetapi tetap menjaga tepi pada citra. Cara kerjanya menghitung setiap piksel dengan menggunakan informasi tetangganya, tetapi mempertimbangkan dua faktor: Perbedaan intensitas antara piksel dan jarak antara piksel. Fungsi jangkauan ini memastikan bahwa piksel-piksel yang dekat secara spasial dan memiliki intensitas yang kecil memiliki bobot lebih besar. Perbedaan

zero padding

Menambahkan nol ke tepi gambar sebelum filter diterapkan. Tujuannya memperluas ukuran gambar sehingga output dari filter memiliki ukuran yang sama dengan input awalnya. sehingga mengurangi efek penyusutan

IOW filter pass

Memungkinkan frekuensi rendah untuk melewati filter, sedangkan frekuensi tinggi akan diblokir oleh filter. Kernel pada IOW pass filter ketika dijumlahkan setiap elemennya nilainya 1

High pass filter

Meloloskan data pada frekuensi tinggi dan akan menolak data pada frekuensi rendah. Hal ini untuk meningkatkan detail lebih banyak dan tajam. High pass ini ketika kernel setiap Elemenanya ditambahkan maka nilainya 0

Bandpass filter

Kernel pada bandpass filter ketika setiap elemennya dijumlahkan maka hasilnya tidak sama dengan 0. Hal ini karena hanya frekuensi di dalam rentang saja yang dapat melewati filter sementara jika di luar rentang akan diblokir.