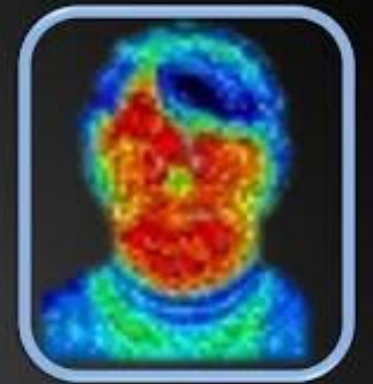

IMAGE PROCESSING IN PYTHON

AI ACADEMY 2021





OUTLINE

- Konsep dasar Computer Vision
- Memahami struktur data citra
- Mengenal format Data Citra: COG
- Menghitung Statistik Citra
- Menampilkan histogram dan diagram pencar (scatter plot)

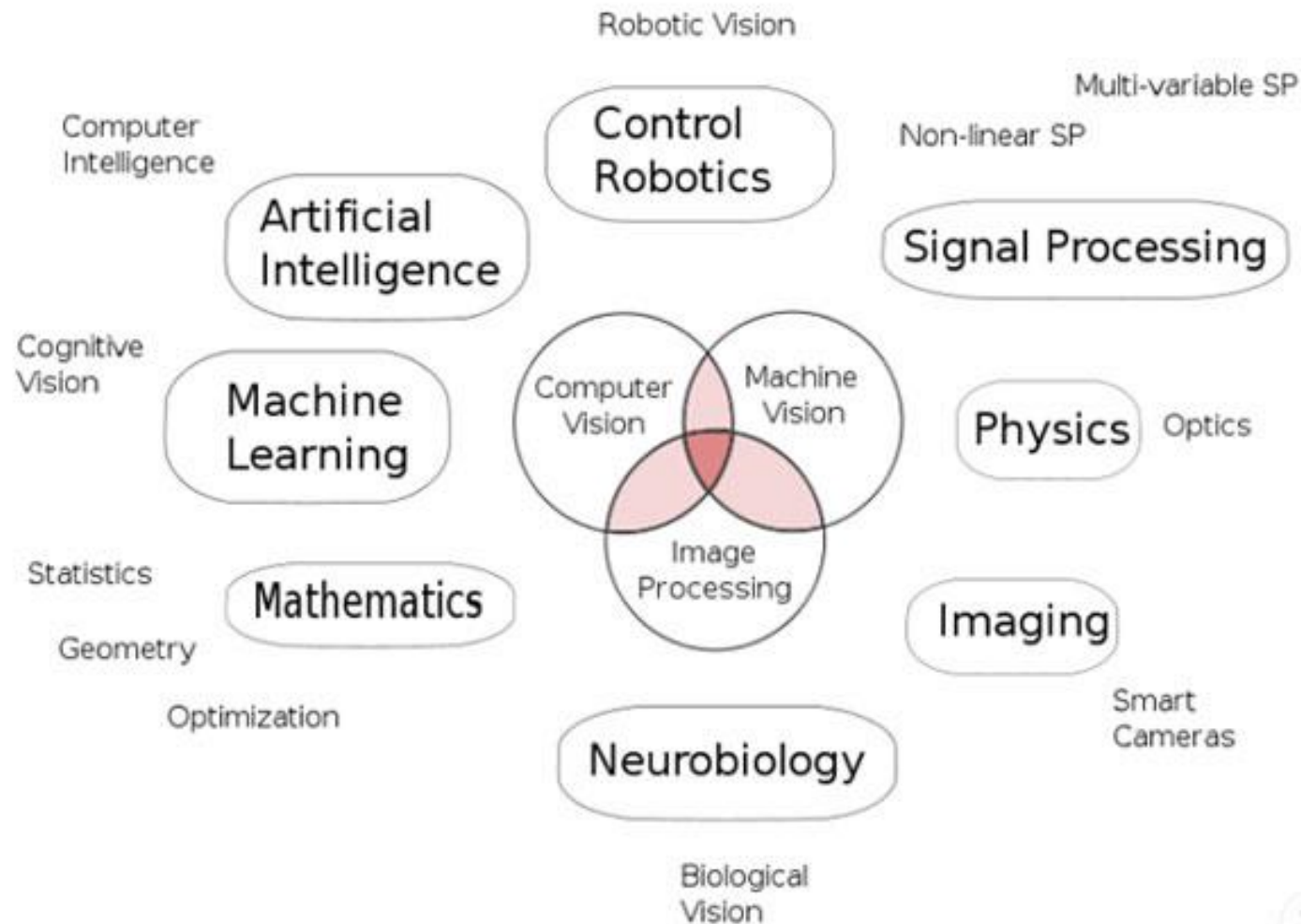
Studi kasus : data citra satelit

KONSEP DASAR IMAGE PROCESSING

Computer vision is a field of artificial intelligence that trains computers to interpret and understand the visual world. Using digital images from cameras and videos and deep learning models, machines can accurately identify and classify objects — and then react to what they “see.”

(SAS)

KONSEP DASAR IMAGE PROCESSING



KONSEP DASAR IMAGE PROCESSING



Object



Kamera

Komputer

Software/Program

IMAGE AS DIGITAL CONTENT



Image Preview

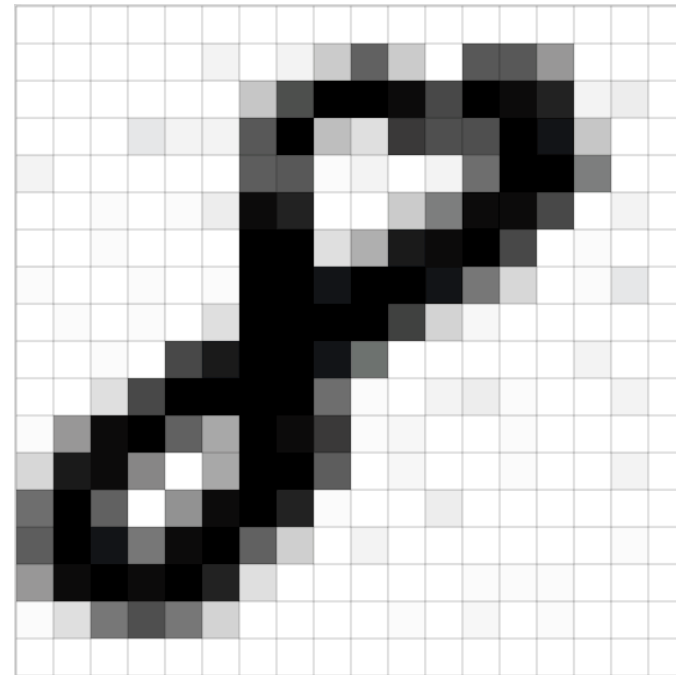
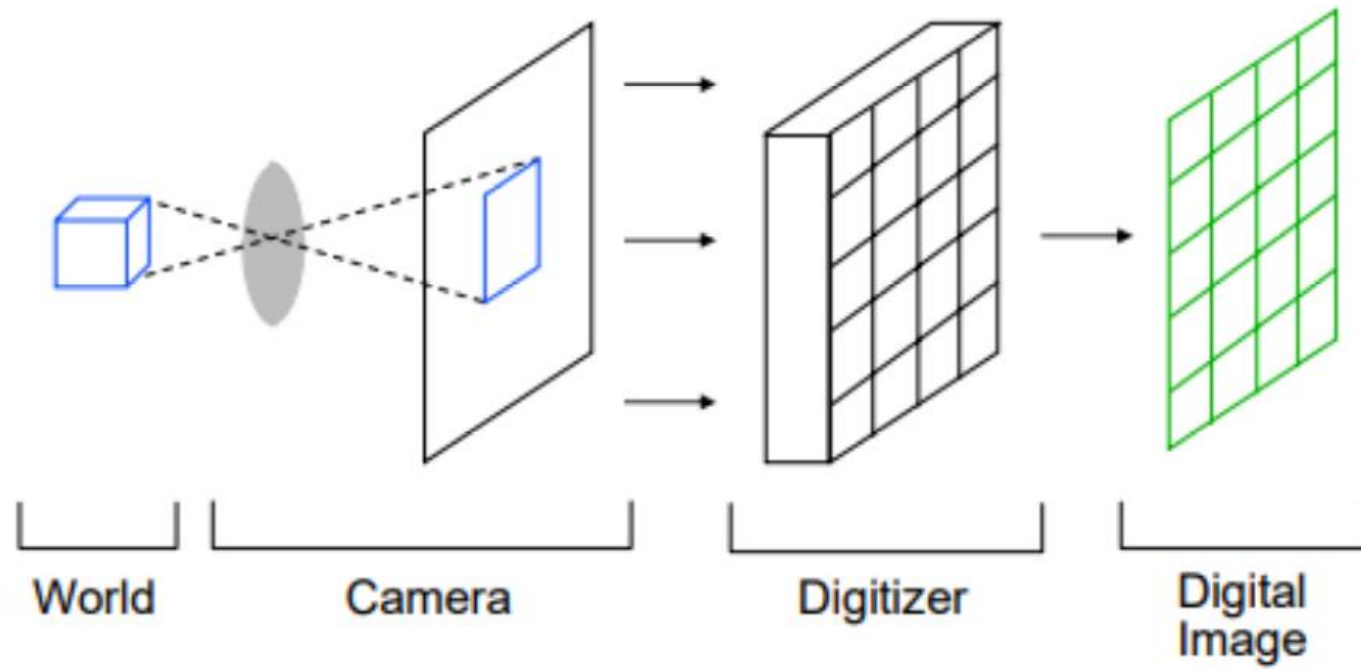


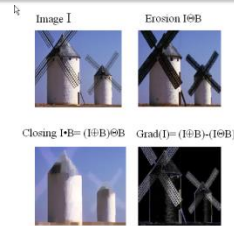
Image as matrix data

IMAGE AKUISISI

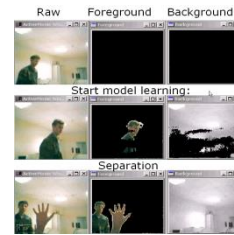


OPENCV OVERVIEW:

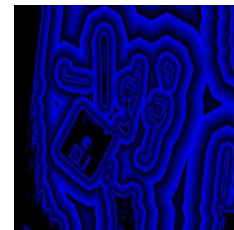
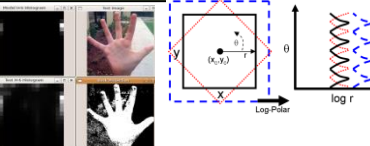
> 500 functions



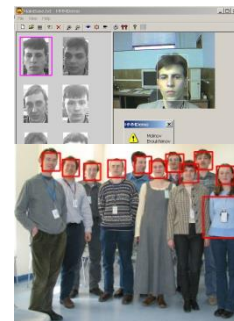
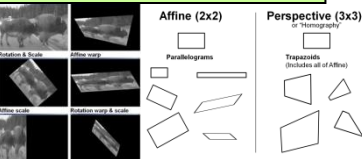
General Image Processing Functions



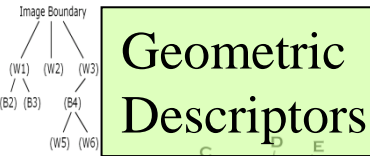
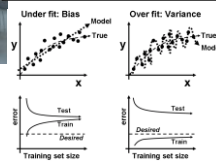
Segmentation



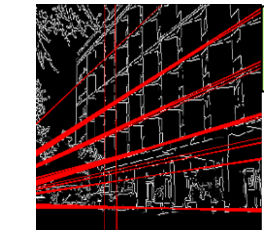
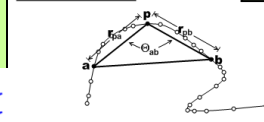
Transforms



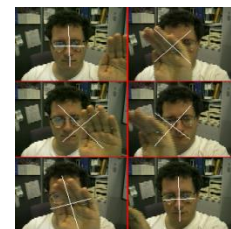
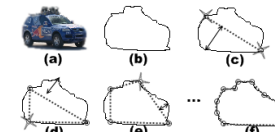
Machine Learning: •Detection, •Recognition



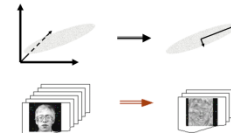
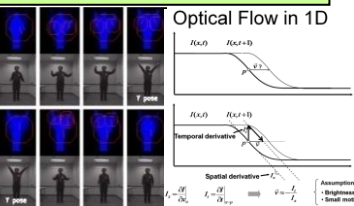
Geometric Descriptors



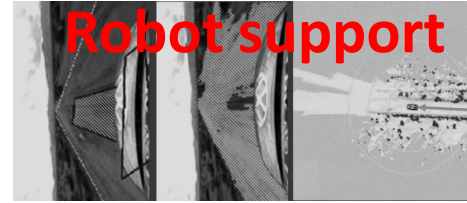
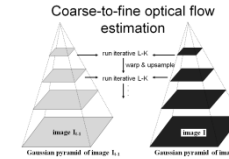
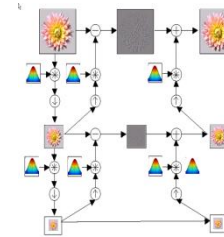
Features



Tracking

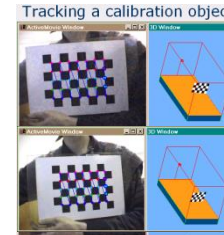


Matrix Math

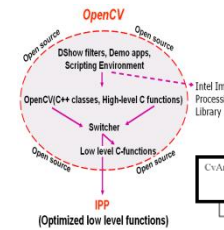
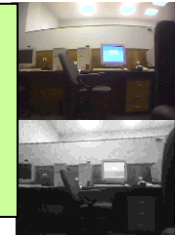


Robot support

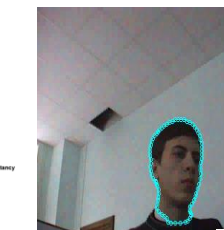
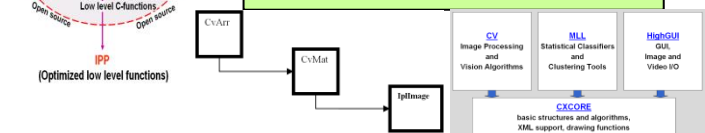
Image Pyramids



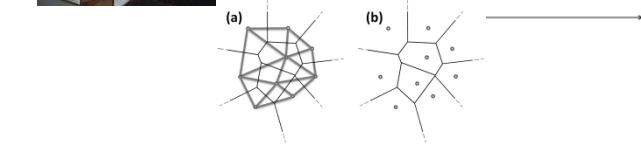
Camera Calibration, Stereo, 3D



Utilities and Data Structures



Fitting



SAMPLING IMAGE MATRIK

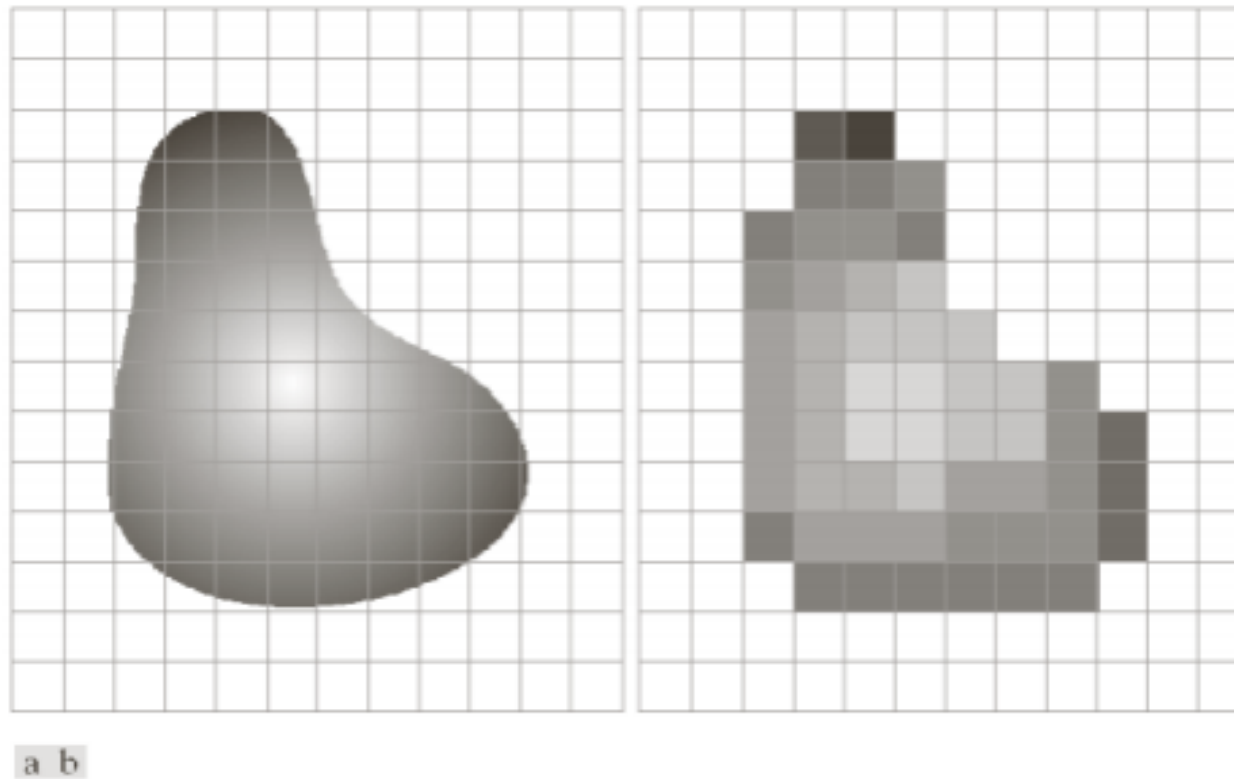


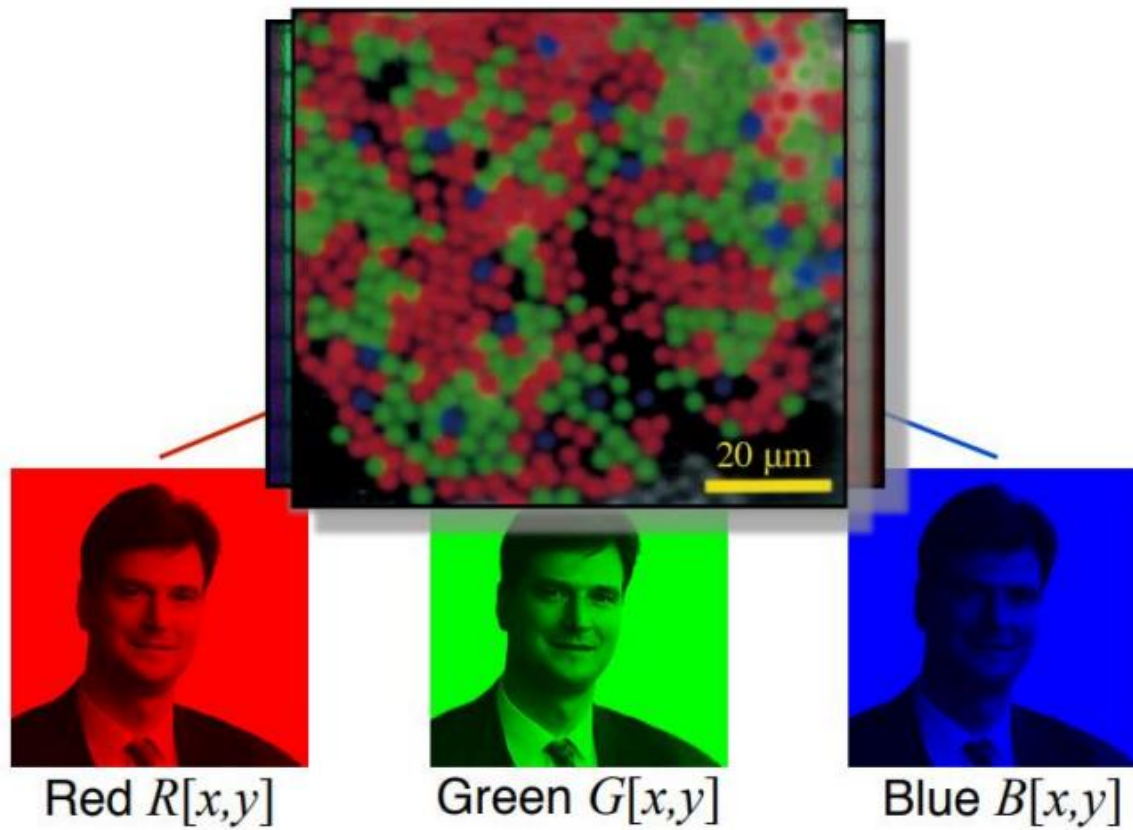
FIGURE 2.17 (a) Continuous image projected onto a sensor array. (b) Result of image sampling and quantization.

MATRIKULASI ATAU PIXEL

Effect The Number of Samples



KOMPONEN WARNA



Monochrome image



$$R[x,y] = G[x,y] = B[x,y]$$

TAHAPAN DIP

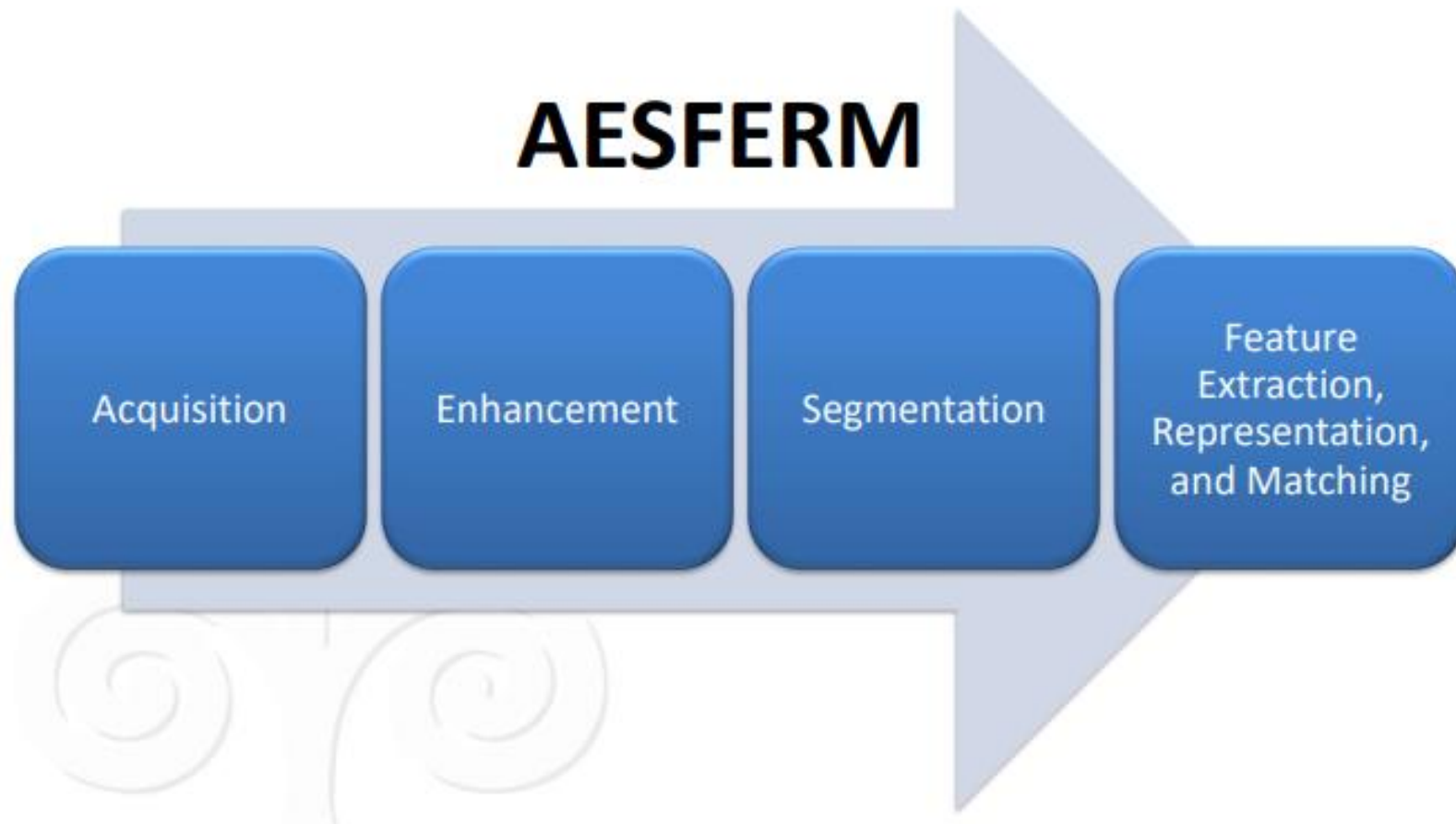
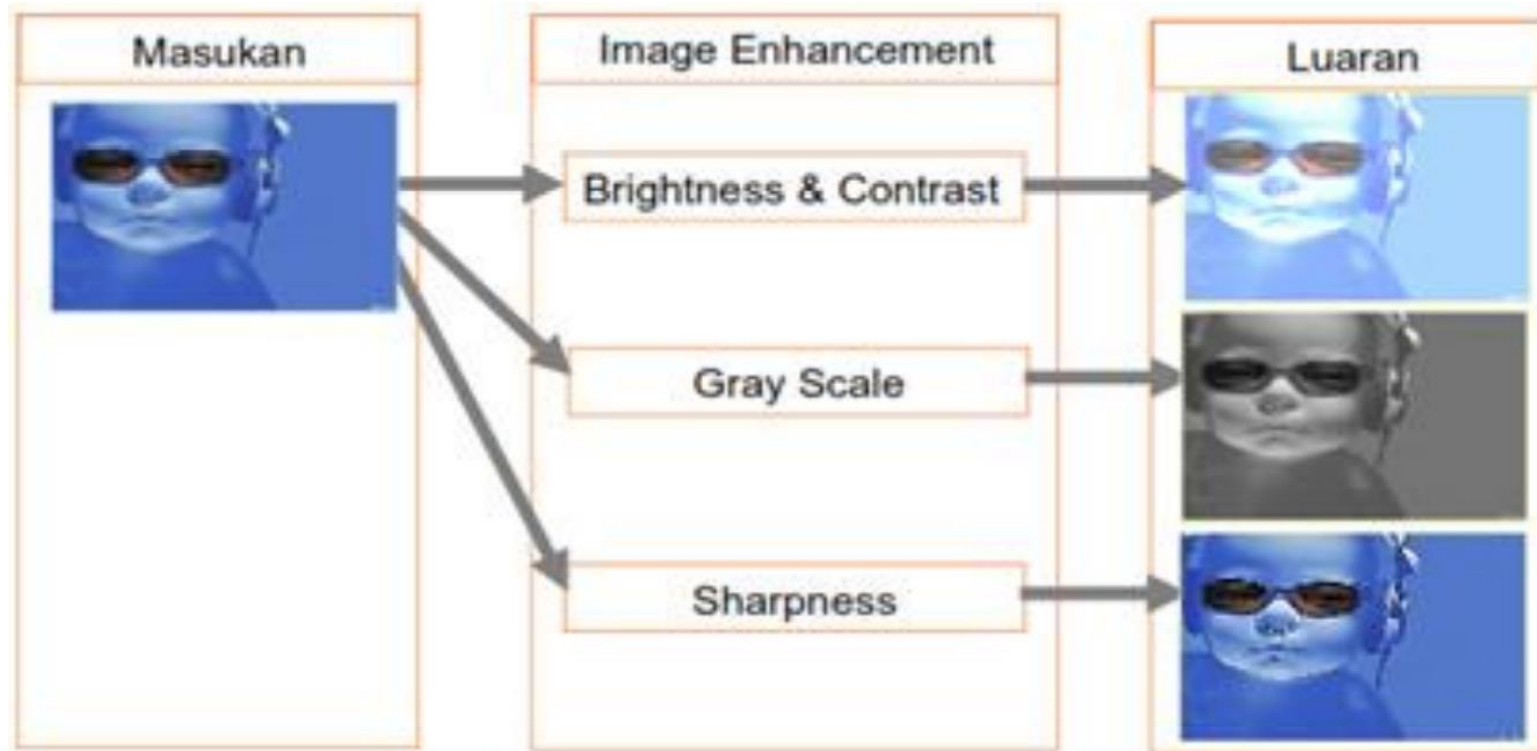


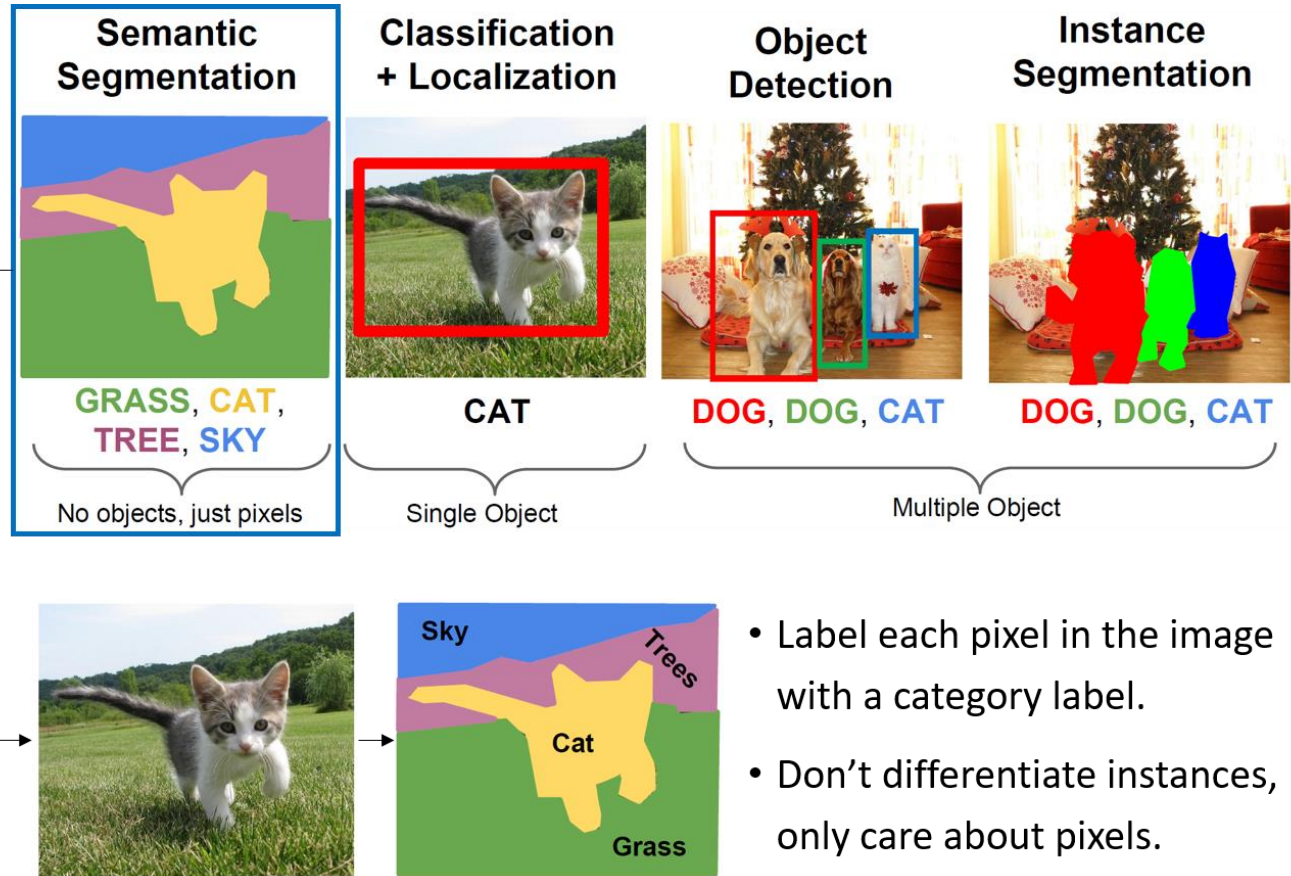
IMAGE ENHANCEMENT



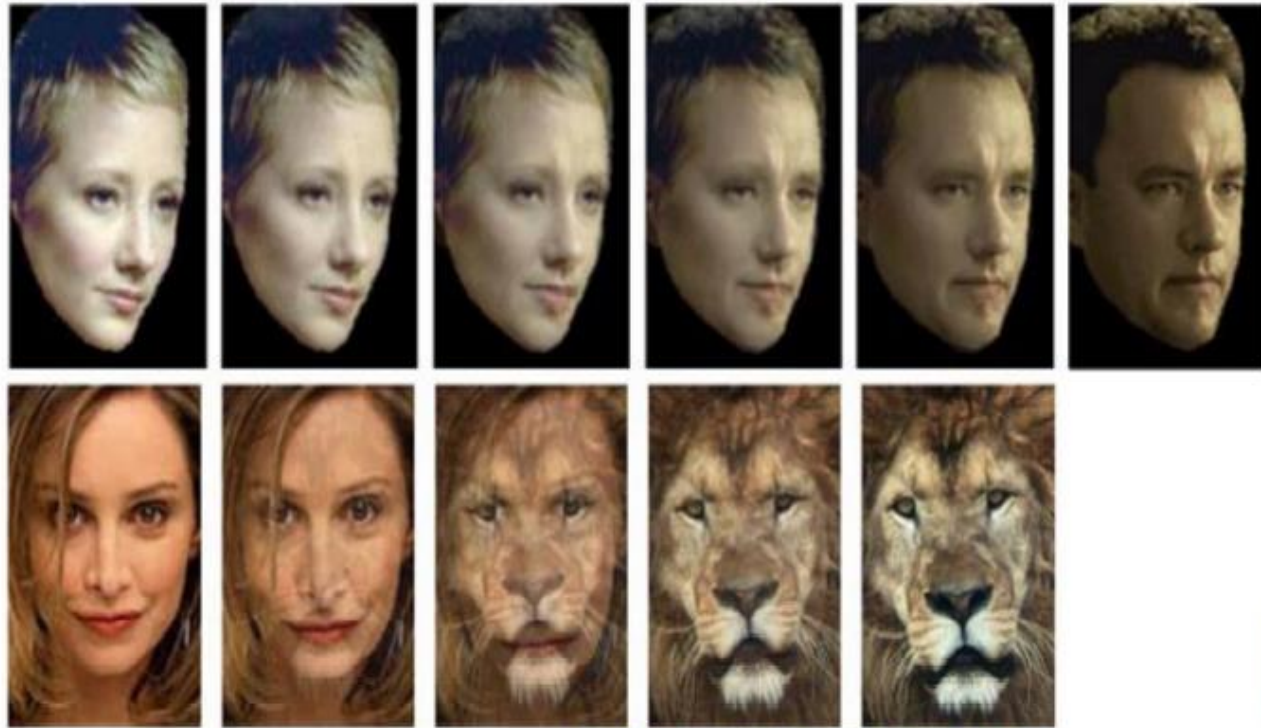
PERBAIKAN IMAGE



SEGMENTASI IMAGE



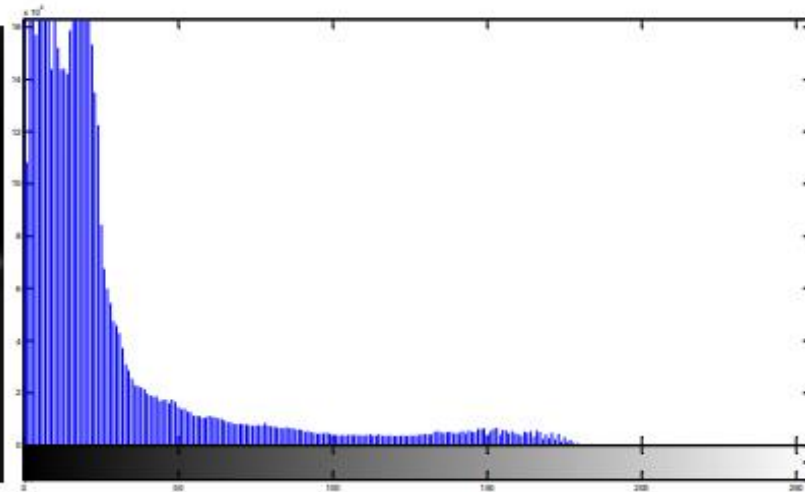
MORFOLOGI IMAGE



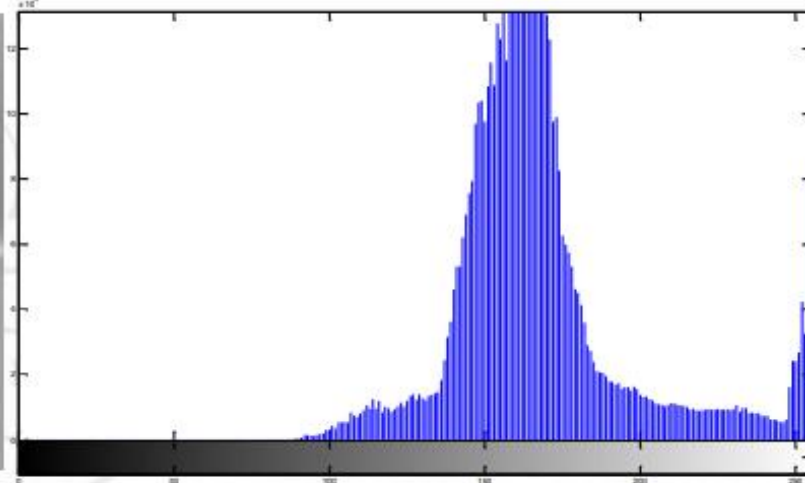
Source: Yi-Wen Liu and Yu-Li Hsueh, EE368 class project, spring 2006.



IMAGE HISTOGRAM



Dark image



Bright image

TOOLS DAN LIBRARY



BASIC SINTAKS REKAYASA/MANUPULASI CITRA

- Membaca Gambar

Untuk membaca gambar dalam OpenCV menggunakan fungsi `cv2.imread()` dimana parameter pertama adalah nama file gambar lengkap dengan ekstensinya. Sebagai contoh :

```
Fungsi imread() OpenCV
1 import cv2
2 img = cv2.imread('foo.jpg')
3 # Optional
4 cv2.waitKey(0)
5 cv2.destroyAllWindows()
```

Fungsi `cv2.waitKey(0)` adalah untuk mempertahankan window agar tetap menampilkan gambar. Sedangkan fungsi `cv2.destroyAllWindows()` adalah untuk menutup window lain yang sedang terbuka.

BASIC SINTAKS REKAYASA/MANUPULASI CITRA

- Menampilkan Gambar

Menampilkan gambar dalam OpenCV menggunakan fungsi `cv2.imshow()` dengan parameter pertama adalah nama window untuk menampilkan gambar dan parameter kedua adalah gambar itu sendiri. Contoh :

```
Fungsi imshow() OpenCV
1 import cv2
2 img = cv2.imread('foo.jpg')
3 cv2.imshow('Menampilkan Gambar', img)
```

BASIC SINTAKS REKAYASA/MANUPULASI CITRA

- Menulis dan Menyimpan Gambar

Untuk menulis / menyimpan gambar dalam OpenCV menggunakan fungsi `cv2.imwrite()` dimana parameter pertama adalah nama file baru yang akan kita simpan dan parameter kedua adalah sumber gambar itu sendiri. Contoh :

Fungsi imwrite() OpenCV

```
1 import cv2
2 img = cv2.imread('foo.jpg')
3 cv2.imwrite('bar.jpg', img)
```

Membaca dan Menampilkan Gambar OpenCV

```
1 import cv2
2
3 img = cv2.imread('foo.jpg')
4 cv2.imshow('Foo Window', img)
5
6 cv2.waitKey(0)
7 cv2.destroyAllWindows()
```

BASIC SINTAKS REKAYASA/MANUPULASI CITRA

- Resizing OpenCV

Sebelumnya kita telah mendapatkan lebar gambar kita dengan fungsi `img.shape` yaitu 900 pixel. Mari kita ubah ukuran gambar menjadi 2 kali lebih kecil.

```
Simple Image Resizing OpenCV & Python
1  import cv2
2
3  img = cv2.imread('foo.jpg')
4  h,w = img.shape[:2]
5
6  # Menentukan Ukuran dan Resizing Image
7  new_h, new_w = int(h/2),int(w/2)
8  resizeImg = cv2.resize(img, (new_w,new_h))
9
10 # Menampilkan Gambar
11 cv2.imshow('Original', img)
12 cv2.imshow('Resizing', resizeImg)
13
14 cv2.waitKey(0)
15 cv2.destroyAllWindows()
```

BASIC SINTAKS REKAYASA/MANUPULASI CITRA

- Cropping Gambar

Perlu diingat bahwa setiap gambar yang kita baca dengan fungsi `cv2.imread()` mengembalikan data dalam bentuk array.

Pengaplikasian cropping pada OpenCV sangat mudah, kita cukup menentukan dimana koordinat gambar yang akan di crop. Terlebih dahulu kita menentukan koordinat **x awal** dan **x akhir** lalu menentukan koordinat **y awal** dan **y akhir** dari gambar yang telah dikata baca sebelumnya. Contoh :

```
OpenCV Image Cropping
1 croppedImg = img[440:520, 730:870]
2 cv2.imshow('Resizing', croppedImg)
3 cv2.waitKey(0)
```

Dari perintah diatas maka akan tampil hasil crop dari gambar awal kita sesuai dengan koordinat yang telah kita tentukan sebelumnya.

BASIC SINTAKS REKAYASA/MANUPULASI CITRA

■ Image Rotasi

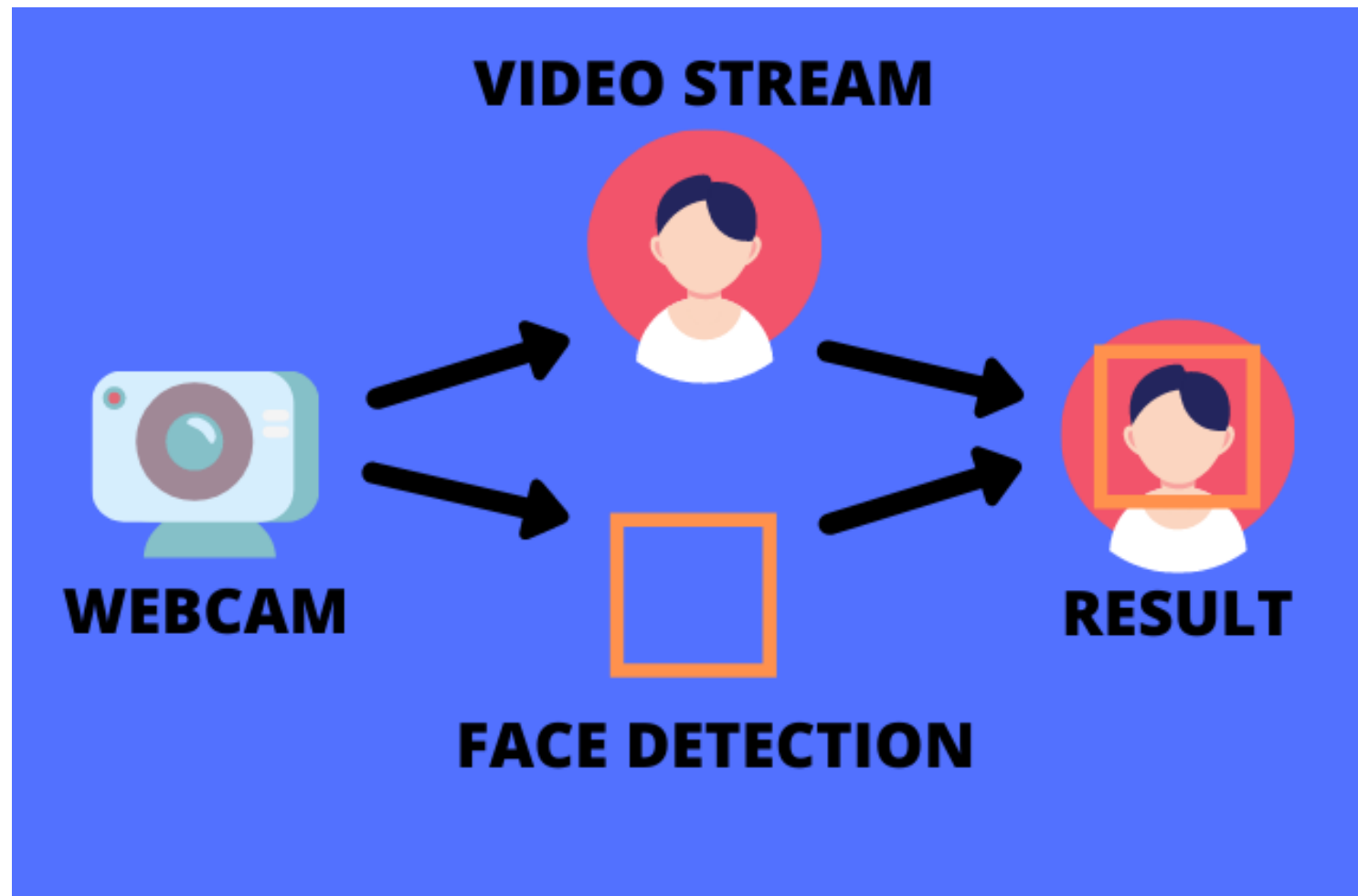
Mengubah rotasi juga tidak terlalu sulit. Pertama kita harus menentukan titik tengah rotasi yang bisa kita tentukan dari lebar dan tinggi gambar, lalu menentukan derajat rotai gambar serta dimensi output gambar tersebut. Contoh :

```
OpenCV Image Rotating
1 img = cv2.imread('foo.jpg')
2 h,w = img.shape[:2]
3 center = (w/2,h/2)
4
5 rotate = cv2.getRotationMatrix2D(center,180,1)
```

Selanjutnya adalah menerapkan setingan rotasi yang telah kita tentukan pada gambar yang telah kita baca sebelumnya dan menampilkan gambar tersebut.

```
Image Rotating OpenCV
1 rotatingImg = cv2.warpAffine(img,rotate,(w,h))
2 cv2.imshow('Rotating', rotatingImg)
3 cv2.waitKey(0)
```

PRINSIP DASAR OBJEK DETECTION



REFERENSI

- <https://www.pyimagesearch.com/>
- http://patrickgray.me/open-geo-tutorial/chapter_3_visualization.html
- <https://automating-gis-processes.github.io/CSC/lessons/L6/overview.html>
- <https://automating-gis-processes.github.io/CSC/notebooks/L5/plotting-raster.html>
- <https://www.earthdatascience.org/courses/use-data-open-source-python/multispectral-remote-sensing/landsat-in-Python/>
- <https://atmamani.github.io/cheatsheets/open-geo/open-geo-raster-1/>
- <http://www.acgeospatial.co.uk/fastest-image-python/>
- <https://www.earthdatascience.org/courses/use-data-open-source-python/multispectral-remote-sensing/landsat-in-Python/landsat-exercises/>



TERIMA KASIH