

MODUL OPENCV WITH PYTHON



Penyusun : Abdullah Irianda

Email : iriandaabdullah546@gmail.com

Falkutas Teknik Informatika

Kampus IDN

A. Pengenalan Python

Pemrograman dengan Bahasa Python pertama kali diciptakan oleh *Guido Van Rossum* pada tahun 1985. Ia menggunakan basic C dalam membuat interpreted Python, dengan kata lain Bahasa pemrograman ini merupakan turunan dari Bahasa pemrograman C. Bahasa ini mendukung hampir semua system operasi, bahkan untuk system operasi linux,, hampir semua distronya sudah menyertakan Python didalamnya. Kemampuan Python untuk mengolah citra sangatlah terbatas, untuk itu diperlukan import library dari OpenCv.

B. Pengenalan OpenCV

OpenCv adalah sebuah library yang digunakan untuk mengelola gambar dan video. Kata Open pada OpenCv berarti gratis tidak berbayar, bisa didownload siapa saja. Sementara kata CV yakni *Computer Vision*, maksudnya adalah computer yang digunakan untuk mengelola image (gambar) yang ditangkap oleh alat perekam (ex: kamera, webcam) yang di rubah dari analog ke digital lalu diolah di dalam computer. Tujuan pengolahan image ini ada banyak, di antaranya untuk memperbaiki kualitas gambar atau identifikasi gambar.

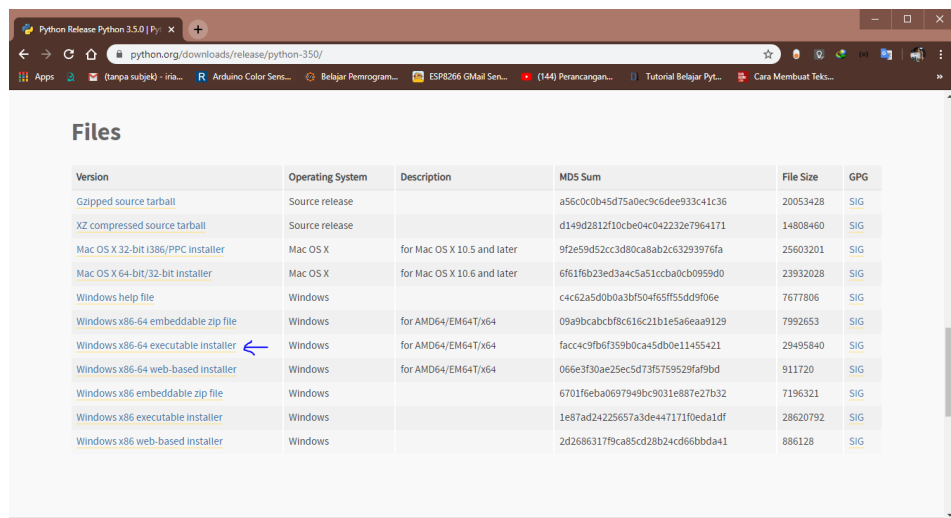
Contoh dari penerapan OpenCv adalah kamera yang dipasang di parkir yang mampu membaca plat nomor. Plat nomor ini dikonversikan dari analog ke digital lalu diolah menjadi karakter sehingga menjadi data yang bias dijadikan sebagai informasi penting. Contohnya pula adalah deteksi wajah, hidung, mulut, mata dari suatu foto atau video. Bisa juga deteksi semua bagian wajah. Intinya OpenCv with Python dimanfaatkan untuk mengolah gambar atau video sesuai dengan tujuan masing – masing yang melibatkan kamera untuk menangkap gambar lalu diolah di computer. Dan Bahasa pemrograman yang paling mudah digunakan untuk OpenCv adalah Python.

Installation :

- Python : <https://www.python.org/downloads/>
- MiniConda : <https://docs.conda.io/en/latest/miniconda.html>

1. Installation Python

- Download Python di laptop sesuai versi yang kalian inginkan, disini saya menggunakan versi 3.5.0.



Version	Operating System	Description	MD5 Sum	File Size	GPG
Gzipped source tarball	Source release		a56c0c0b45d75a0ec9c6dee933c41c36	20053428	SIG
XZ compressed source tarball	Source release		d149d2812f10cbe04c042232e7964171	14808460	SIG
Mac OS X 32-bit (386)/PPC installer	Mac OS X	for Mac OS X 10.5 and later	9f2e59d52cc3d80ca8ab2c63293976fa	25603201	SIG
Mac OS X 64-bit/32-bit installer	Mac OS X	for Mac OS X 10.6 and later	6f61f6b23ed3a4c5a1ccba0cb0959d0	23932028	SIG
Windows help file	Windows		c4c62a5d0b0a3bf504f65ff55dd9f06e	7677806	SIG
Windows x86-64 embeddable zip file	Windows	for AMD64/EM64T/x64	09a9bcabc8f8c616c21b1e5a6eaa9129	7992653	SIG
Windows x86-64 executable installer	Windows	for AMD64/EM64T/x64	fac4c9fb6f359b0ca+5db0e11455421	29495840	SIG
Windows x86-64 web-based installer	Windows	for AMD64/EM64T/x64	066e3f30ae25ec5d73f5759529af9bd	911720	SIG
Windows x86 embeddable zip file	Windows		6701f6eba0697949bc9031e887e27b32	7196321	SIG
Windows x86 executable installer	Windows		1e87ad24225657a3de447171f0eda1df	28620792	SIG
Windows x86 web-based installer	Windows		2d2686317f9ca85cd28b24cd66bda41	886128	SIG

- Jalankan file installation Python yang telah di unduh. Secara default python akan terinstall di folder C:/User/...../AppData/Local/Programs/python.



2. Installation Miniconda

- Unduh MiniAnaconda versi 3.7.

The screenshot shows the Miniconda website with a sidebar on the left containing links like 'Conda', 'Conda-build', 'Miniconda', 'Windows installers', 'MacOSX installers', 'Linux installers', 'Installing', 'Other resources', 'Help and support', 'Contributing', and 'Conda license'. The main content area is titled 'See if Miniconda is right for you.' and features two tables of installers.

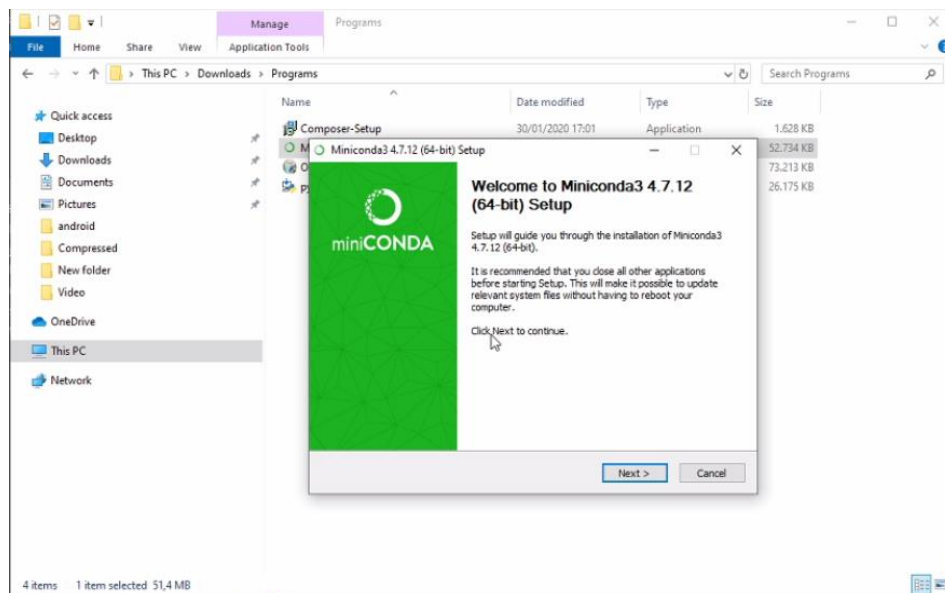
Windows installers

Python version	Name	Size	SHA256 hash
Python 3.7	Miniconda3 Windows 64-bit	51.5 MiB	f1880dccc8058ae75e4d60207ce35197c8e16e1288069075894f30d46a045
	Miniconda3 Windows 32-bit	54.0 MiB	7c38778941e205a63531da29a78a100001fa364538298376e7c30407f3c60a
Python 2.7	Miniconda2 Windows 64-bit	50.9 MiB	8847c54058f11842c37854edeff4d208c1f0da080809034d76f6a3530664046
	Miniconda2 Windows 32-bit	48.7 MiB	803862280a461805990f9f6506090659329a37e3d893e3274b026291a7c6f94

MacOSX installers

Python version	Name	Size	SHA256 hash
Python 3.7	Miniconda3 MacOSX 64-bit bash	49.4 MiB	5c9f0d6b768240611cd9239a3d4c343802382978db09ef20a5a0903a7f69dc
	Miniconda3 MacOSX 64-bit pkg	59.8 MiB	9927f1051518136431022046f0c08090897955a244f62ff32075220929870
Python 2.7	Miniconda2 MacOSX 64-bit bash	39.4 MiB	8db0f4037e40e13e01d2a8c89e954df0165478cc77ba45ef20f9c31c8072f39
	Miniconda2 MacOSX 64-bit pkg	47.8 MiB	fcc3082e187a292034b2624a055786a6a423f608157fa2077e40b6392f600d

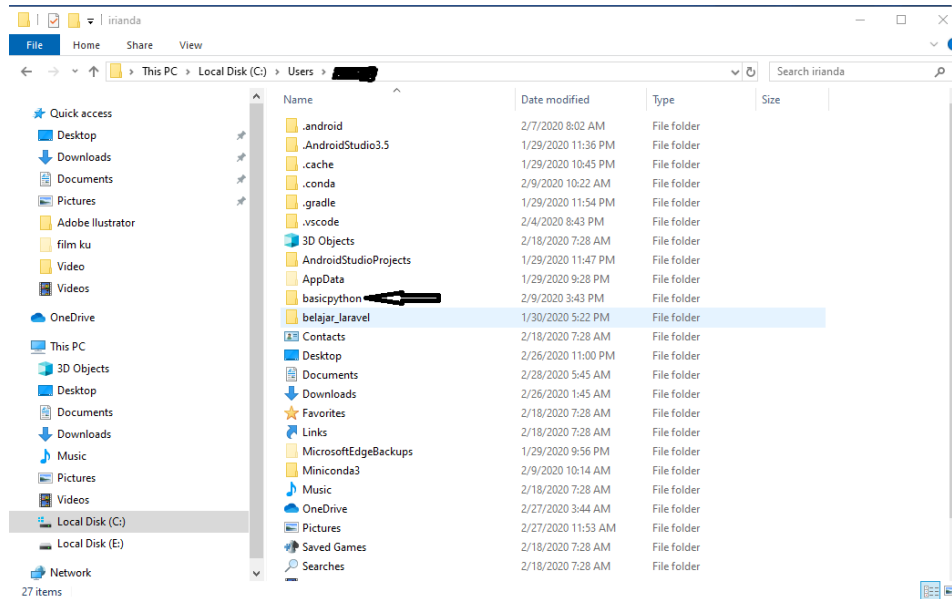
- Jalankan file installation miniconda klik – run as administrator.



Ikutin langkah stepnya hingga akhir , tunggu hingga instalasi selesai

3. Membuat dan Mengaktifkan environment

- Buat lah folder di C: - Users - dengan nama project kalian. Disini saya membuat folder dengan nama “belajarpython”.



- Buka miniconda yang telah kalian install.



Tampilan awal pada miniconda v.3.7

- Ketik “conda --name(nama folder).”

```
(base) C:\Users\.....>conda create --name basicpython
Collecting package metadata (current_repodata.json): done
Solving environment: done

==> WARNING: A newer version of conda exists. <==
  current version: 4.7.12
  latest version: 4.8.2

Please update conda by running

  $ conda update -n base -c defaults conda

## Package Plan ##

  environment location: C:\Users\.....\Miniconda3\envs\basicpython

Proceed ([y]/n)?
```

Ketik “Y” dan environment sudah terbaca di miniconda tersebut. Untuk mengaktifkannya kita hanya perlu mengetik ‘conda activate(nama folder)’ dan untuk menonaktifkannya ketik ‘conda deactivate(nama folder)’. Sekarang kita akan mengaktifkan environment tersebut ketik kalimat yang sudah disebutkan tadi . *(harus memakai internet)*

```
Anaconda Prompt (Miniconda3)

Preparing transaction: done
Verifying transaction: done
Executing transaction: done
#
# To activate this environment, use
#
#   $ conda activate basicpython
#
# To deactivate an active environment, use
#
#   $ conda deactivate
#

(base) C:\Users\.....>conda activate basicpython

(basicpython) C:\Users\.....>
```

Gambar diatas menunjukkan bahwa environment yang telah kita buat tadi sudah aktif di miniconda tersebut. Langkah selanjutnya adalah menginstal python di dalam miniconda

yang akan kita gunakan nantinya untuk menjalankan program OpenCv ini. Ketik 'conda install python-3.7.4' pada environment folder yang telah kalian buat.

```
Anaconda Prompt (Miniconda3) - conda install python=3.7.4

ca-certificates pkgs/main/win-64::ca-certificates-2020.1.1-0
certifi pkgs/main/win-64::certifi-2019.11.28-py37_0
openssl pkgs/main/win-64::openssl-1.1.1d-he774522_3
pip pkgs/main/win-64::pip-20.0.2-py37_1
python pkgs/main/win-64::python-3.7.4-h5263a28_0
setuptools pkgs/main/win-64::setuptools-45.1.0-py37_0
sqlite pkgs/main/win-64::sqlite-3.31.1-he774522_0
vc pkgs/main/win-64::vc-14.1-h0510ff6_4
vs2015_runtime pkgs/main/win-64::vs2015_runtime-14.16.27012-hf0eaf9b_1
wheel pkgs/main/win-64::wheel-0.34.2-py37_0
wincertstore pkgs/main/win-64::wincertstore-0.2-py37_0

Proceed ([y]/n)? y

Downloading and Extracting Packages
vs2015_runtime-14.16 | 1.1 MB | ##### | 100%
ca-certificates-2020 | 125 KB | ##### | 100%
pip-20.0.2 | 1.7 MB | ##### | 100%
openssl-1.1.1d | 4.8 MB | ##### | 100%
sqlite-3.31.1 | 637 KB | ##### | 100%
setuptools-45.1.0 | 527 KB | ##### | 100%
wheel-0.34.2 | 66 KB | ##### | 100%
certifi-2019.11.28 | 154 KB | ##### | 100%
Preparing transaction: done
Verifying transaction: done
Executing transaction: done

(basicpython) C:\Users\...>
```

Tampilan ketika Python sudah terinstall di miniconda kita. Ketik 'cd (nama folder)', yang akan masuk ke dalam folder yang telah kita buat tadi.

4. Install OpenCv

“conda install -c conda-forge opencv”

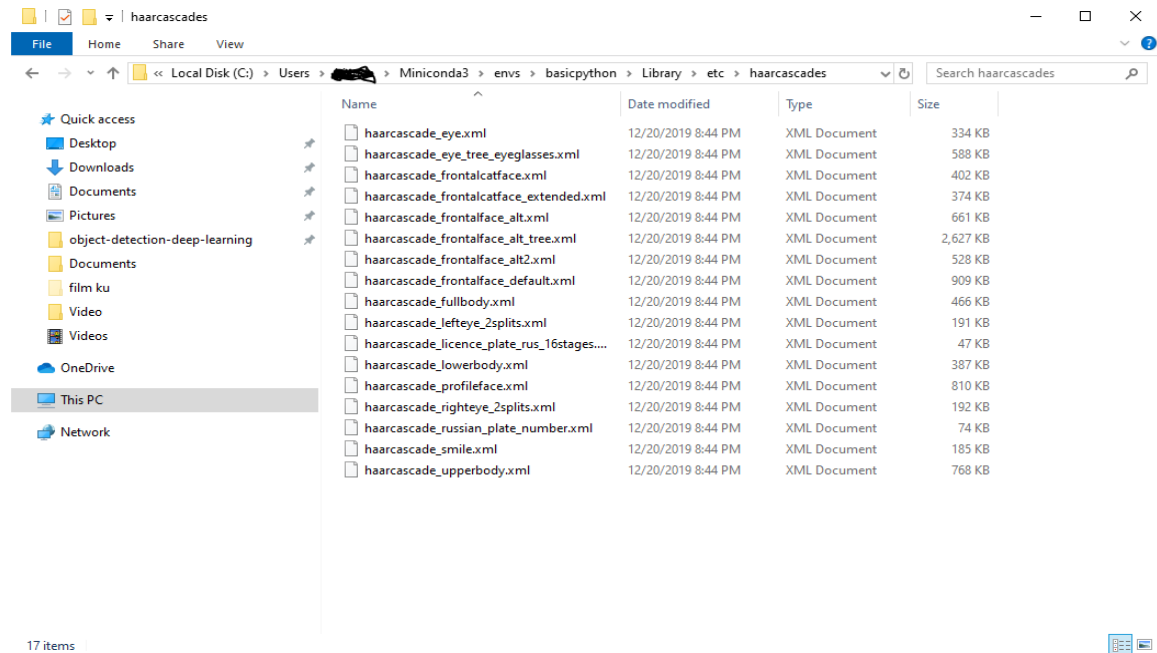
```
(basicpython) C:\Users\...> conda install -c conda-forge opencv
Collecting package metadata (current_repodata.json): done
Solving environment: done

==> WARNING: A newer version of conda exists. <==
  current version: 4.7.12
  latest version: 4.8.2

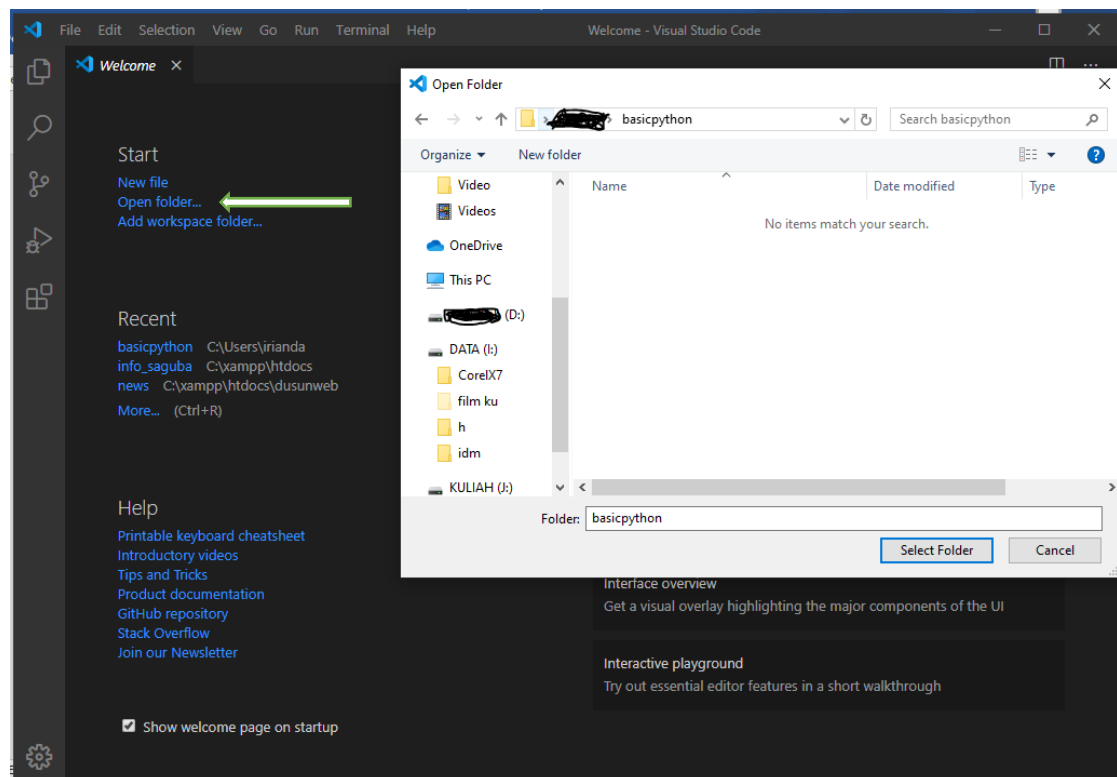
Please update conda by running

  $ conda update -n base -c defaults conda
```

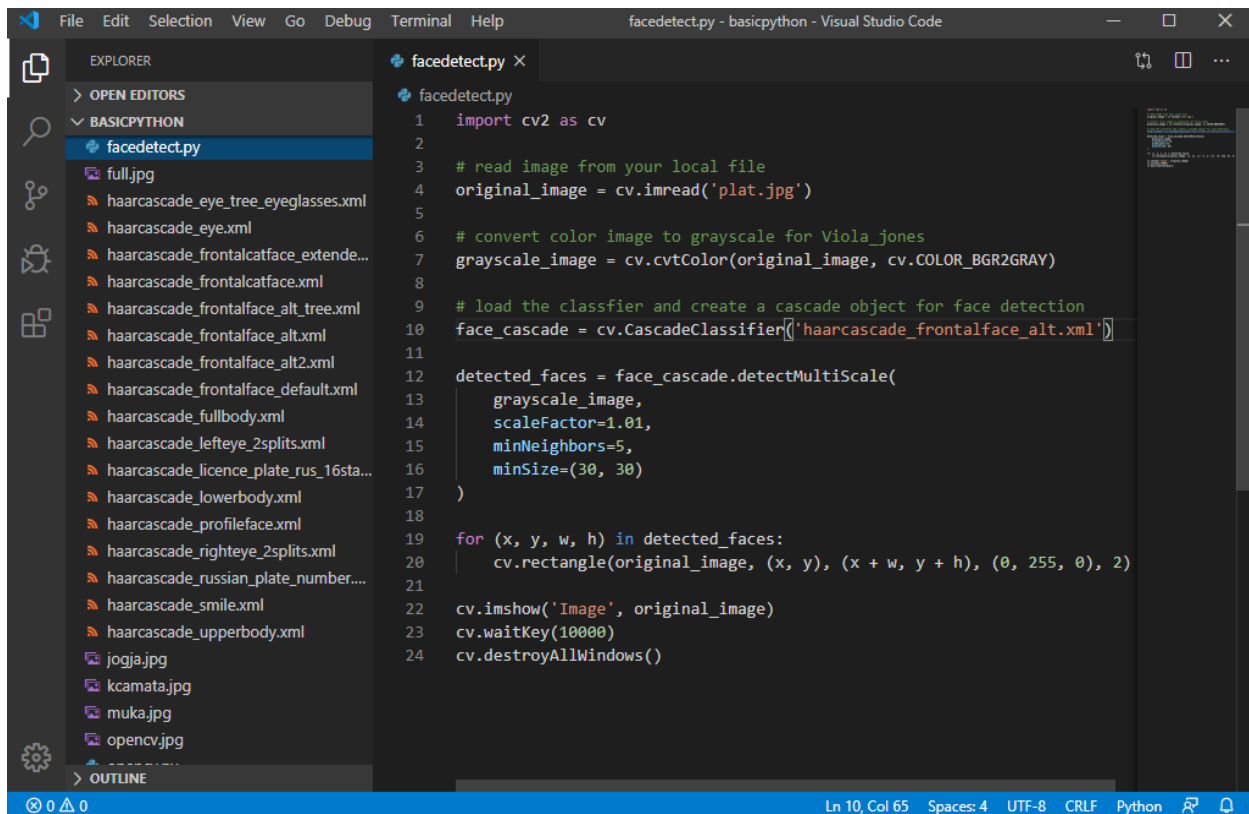
- Salin semua library pada alamat yang di bawah ini. Paste kan di dalam file yang kalian buat tadi. Dan salin foto – foto yang akan kalian gunakan nanti pada OpenCv pada file yang sama.



- Buka edit teks kalian (disini saya menggunakan Visual code), klik open folder dan pilih dengan folder yang telah kalian buat tadi

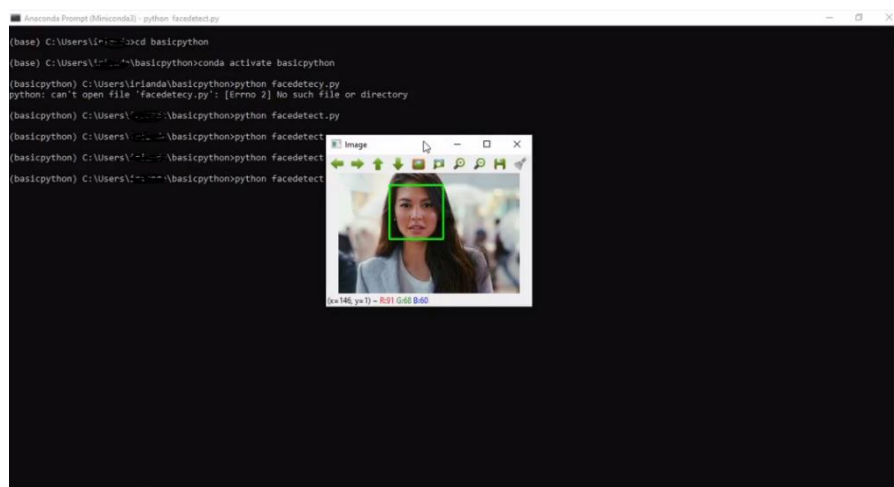


- Buka buat file pada visual studio dan beri nama dan tambahkan .py karena kita memakai bahasa python. Kemudian tulis kode seperti di bawah ini.



```
1 import cv2 as cv
2
3 # read image from your local file
4 original_image = cv.imread('plat.jpg')
5
6 # convert color image to grayscale for Viola_jones
7 grayscale_image = cv.cvtColor(original_image, cv.COLOR_BGR2GRAY)
8
9 # load the classifier and create a cascade object for face detection
10 face_cascade = cv.CascadeClassifier(['haarcascade_frontalface_alt.xml'])
11
12 detected_faces = face_cascade.detectMultiScale(
13     grayscale_image,
14     scaleFactor=1.01,
15     minNeighbors=5,
16     minSize=(30, 30)
17 )
18
19 for (x, y, w, h) in detected_faces:
20     cv.rectangle(original_image, (x, y), (x + w, y + h), (0, 255, 0), 2)
21
22 cv.imshow('Image', original_image)
23 cv.waitKey(10000)
24 cv.destroyAllWindows()
```

Kodingan di atas adalah untuk mendeteksi wajah pada foto. Sebelum kalian menjalankan program tersebut kalian harus mencari foto berwajah dan taruh di file yang kalian buat tadi. Selanjutnya buka miniconda kalian dan ketik 'python (nama file).py'. Maka program akan mendeteksi wajah yang ada di foto yang telah kita masukkan tadi, seperti contoh gambar dibawah ini.



Gambar diatas merupakan hasil dari facedetection dari OpenCv melalui foto, program akan membaca wajah sesuai dengan algoritma pada library yang telah kita download tadi OpenCv dari foto tersebut dan akan memberi menandai dengan persegi garis hijau. Program tidak akan menandai wajah jika tidak sesuai dengan algoritma pada library.

Bedah kode

Agar kalian tidak bingung dengan kode di atas maka saya akan menjelaskan kode – kode tersebut. Ingat Python merupakan Bahasa pemograman yang *case sensitive* artinya huruf besar dan kecilnya sangat berpengaruh pada bahasa ini yang nantinya akan mengakibatkan error pada program ini.

```
facedetect.py
1  import cv2 as cv
2
3  # read image from your local file
4  original_image = cv.imread('face.jpg')
5
```

Pada awal kode tertulis “import cv2 as cv” ini adalah library pada OpenCv sendiri. Seperti biasa kalau kita akan membuat program hal pertama di tulis adalah library programnya. Kemudian “cv.imread” adalah untuk menaruh foto yang akan dibaca nantinya oleh OpenCv disitu saya menulis face karena foto yang saya masukkan bernama *face.jpg* (ubah sesuai dengan nama foto kalian yang kalian taruh di file yang kalian buat) dan jpg untuk format fotonya.

```
9  # load the classfier and create a cascade object for face detection
10 face_cascade = cv.CascadeClassifier('haarcascade_frontalface_alt.xml')
```

Disilah kita menaruh library yang akan kita pakai, library tersebut berasal dari yang telah kita download tadi pada OpenCv dan disalin pada folder yang telah kita buat tadi. Disitu saya menggunakan library ‘haarcascade_frontalface_alt.xml’ maka akan mendeteksi wajah saja pada foto yang telah kita masukkan tadi. Jika kalian ingin mengubahnya cukup mengganti saja librarynya dari yang telah ada pada **file kita, disitu tersedia banyak library yang**

bisa kalian pakai. Dan **INGAT** library dan foto harus ada didalam folder yang telah kita buat tadi, jika tidak maka program tidak akan membacanya (error).

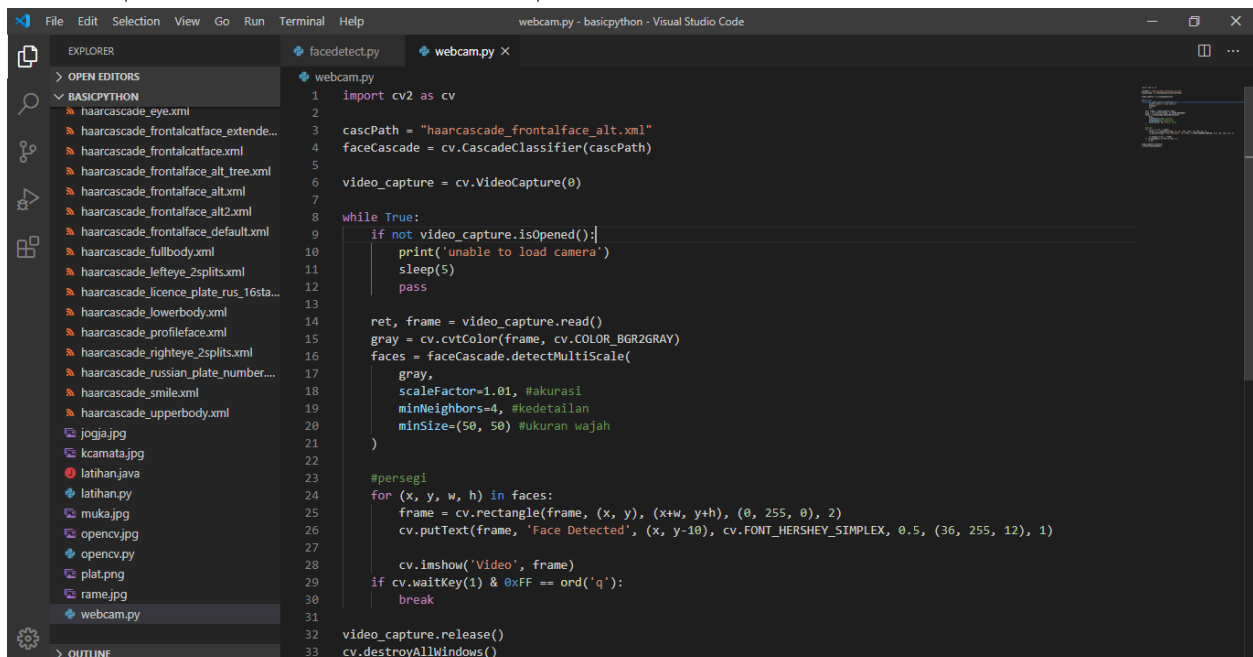
```
22 cv.imshow('Image', original_image)
23 cv.waitKey(10000)
24 cv.destroyAllWindows()
```

Pada bagian ini program akan menampilkan foto OpenCv selama 10 detik setelah itu akan keluar dengan sendirinya. Karena pada program tertulis 10000 dalam ms(millisecond), disini kalian bisa mengubah sesuai dengan lama yang kalian inginkan. Dan 'destroyAllWindows' artinya program akan keluar dengan sendirinya setelah batas waktu ditentukan..

OpenCv dengan menggunakan Webcam

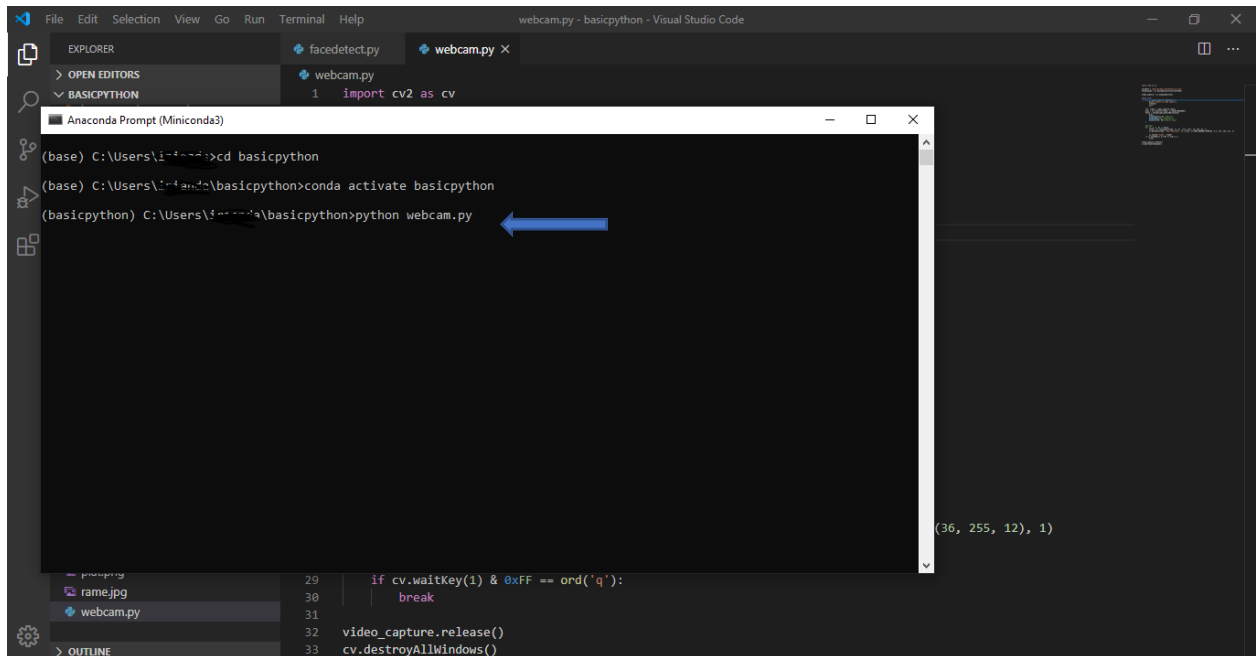
sudah bisa mengoperasikan OpenCv dengan menggunakan foto maka selanjutnya saya akan membahas tentang OpenCv dengan menggunakan Webcam. Cara kerja sama hanya saja pada program ini akan membaca data dengan Webcam atau kamera yang kita sambungkan. Untuk mengambil video kalian harus membuat objek VideoCapture, argumennya bisa berupa indeks perangkat seperti webcam atau kamera, so kita akan mencoba langsung program OpenCvnya dengan menggunakan webcam pada laptop atau pc kalian :

- Tambah kan file di baru di edit teks kalian dengan nama beda dari file yang pertama tadi. Dan tulis kode seperti dibawah ini:



```
1 import cv2 as cv
2
3 cascPath = "haarcascade_frontalface_alt.xml"
4 faceCascade = cv.CascadeClassifier(cascPath)
5
6 video_capture = cv.VideoCapture(0)
7
8 while True:
9     if not video_capture.isOpened():
10         print('unable to load camera')
11         sleep(5)
12         pass
13
14     ret, frame = video_capture.read()
15     gray = cv.cvtColor(frame, cv.COLOR_BGR2GRAY)
16     faces = faceCascade.detectMultiScale(
17         gray,
18         scaleFactor=1.01, #akurasi
19         minNeighbors=4, #kedetailan
20         minSize=(50, 50) #ukuran wajah
21     )
22
23     #persegil
24     for (x, y, w, h) in faces:
25         frame = cv.rectangle(frame, (x, y), (x+w, y+h), (0, 255, 0), 2)
26         cv.putText(frame, 'Face Detected', (x, y-10), cv.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.5, (36, 255, 12), 1)
27
28     cv.imshow("Video", frame)
29     if cv.waitKey(1) & 0xFF == ord('q'):
30         break
31
32 video_capture.release()
33 cv.destroyAllWindows()
```

- Kemudian buka kembali miniconda kalian masih dalam env yang sama dan ketik “python (namafile).py”



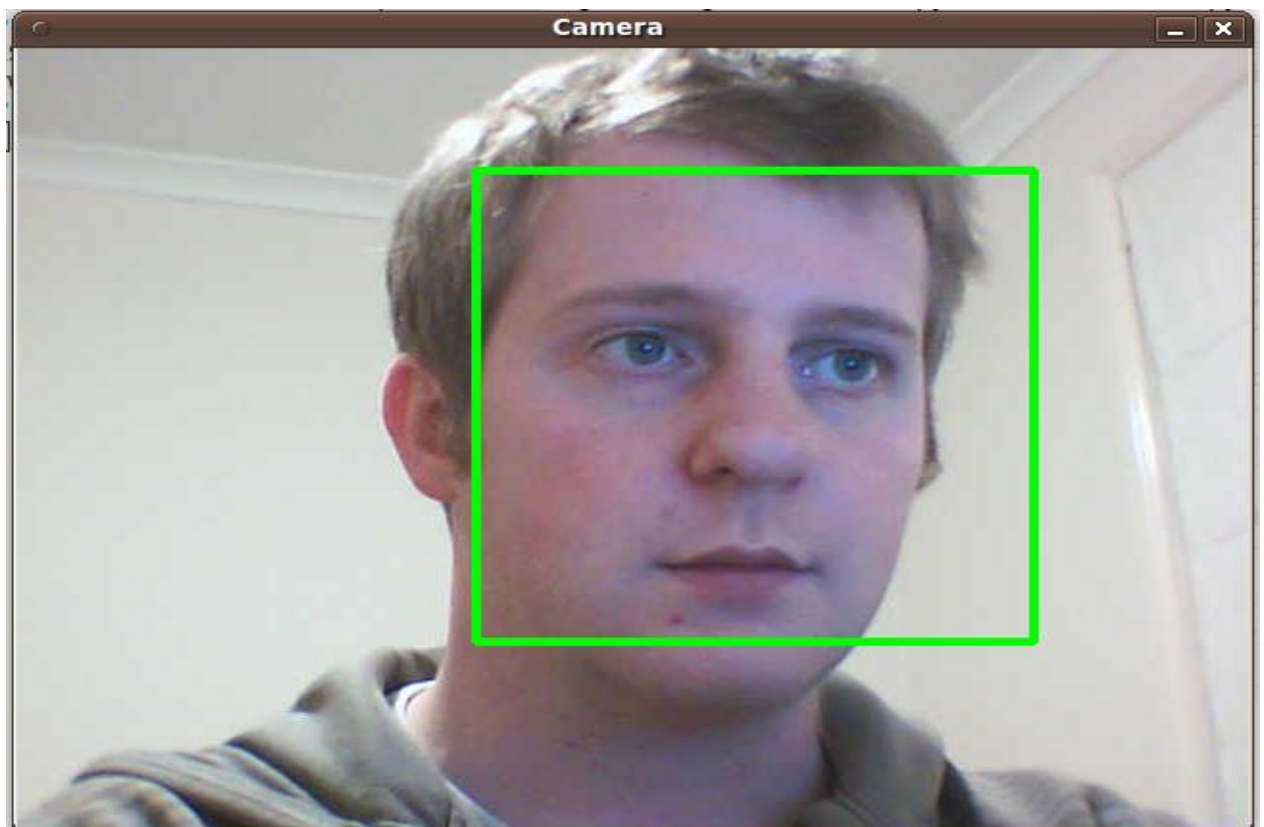
The screenshot shows the Visual Studio Code interface with a file named `webcam.py` open. The file contains the following code:

```
1 import cv2 as cv
```

Below the code editor, the Anaconda Prompt (Miniconda3) is open, showing the following commands and output:

```
(base) C:\Users\i-4...>cd basicpython
(base) C:\Users\i-4...>conda activate basicpython
(basicpython) C:\Users\i-4...>python webcam.py
```

A blue arrow points to the command `python webcam.py` in the Anaconda Prompt. The output of the script is visible in the bottom right corner of the Anaconda Prompt window, showing the coordinates `(36, 255, 12), 1)`.



Gambar diatas adalah hasil dari facedetection lewat webcam atau camera. Program akan mendeteksi wajah karena saya menggunakan library pendeteksi wajah pada program ini dan memberinya bentuk persegi bewarna hijau, kalian bisa mengganti library sesuai dengan kebutuhan.

BEDAH KODE

```
1  import cv2 as cv
2
3  cascPath = "haarcascade_frontalface_alt.xml"
4  faceCascade = cv.CascadeClassifier(cascPath)
```

Seperti biasa langkah awal kita adalah menuliskan library Opencv terlebih dahulu, kemudian adalah kita menulis library yang akan kita pakai untuk detectionnya pada cascPath, disini saya masih menggunakan facedetection(pendeteksi wajah) kalian bisa mengubahnya sesuai dengan kebutuhan.

```
6  video_capture = cv.VideoCapture(0)
7
8  while True:
9      if not video_capture.isOpened():
10         print('unable to load camera')
11         sleep(5)
12         pass
```

Pada bagian ini program akan menghubungkan ke webcam pada laptop atau pc kalian, dan jika gagal tersambung maka ada pemberitahuan *'unable to load camera'*.

```
28         cv.imshow('Video', frame)
29         if cv.waitKey(1) & 0xFF == ord('q'):
30             break
31
32     video_capture.release()
33     cv.destroyAllWindows()
```

'0xFF == ord('q')' maksudnya adalah ketika kita sedang membuka webcam dan kita ingin keluar makanya disini cukup pencet huruf 'q' otomatis webcam yang tadinya tersambung akan keluar.