

## MANUAL BOOK PROGRAM

Dalam menjalankan program penulis menjalankan program menggunakan PyCharm IDE dan berjalan lancar dalam perangkat peranti penulis. Perbedaan perangkat memerlukan konfigurasi tersendiri terhadap perangkat yang digunakan.

kebutuhan dasar sebelum menggunakan program adalah dengan memastikan perangkat memiliki 2 kamera yang telah disejajarkan.

Kebutuhan library didalam menjalankan program mencakup :

1. OpenCV
2. NumPy
3. Torch
4. Ultralytics

Atau dengan menjalankan perintah berikut pada terminal tempat program dijalankan :

**`pip install opencv-python numpy torch torchvision torchaudio ultralytics`**

## Penjelasan file program

### Model-1.pt

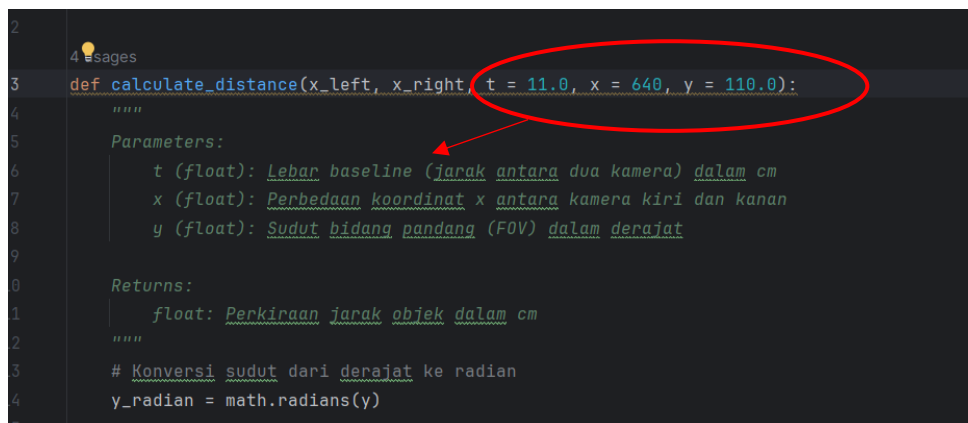
Merupakan file yang berisikan model pelatihan untuk program mengenali objek cabai saat pemrosesan

### Triangulasi.py

Merupakan file program yang digunakan untuk menghitung estimasi jarak sebuah objek terhadap kamera stereo.

Ada beberapa bagian yang perlu di sesuaikan dengan kondisi kamera pengguna masing masing diantaranya adalah :

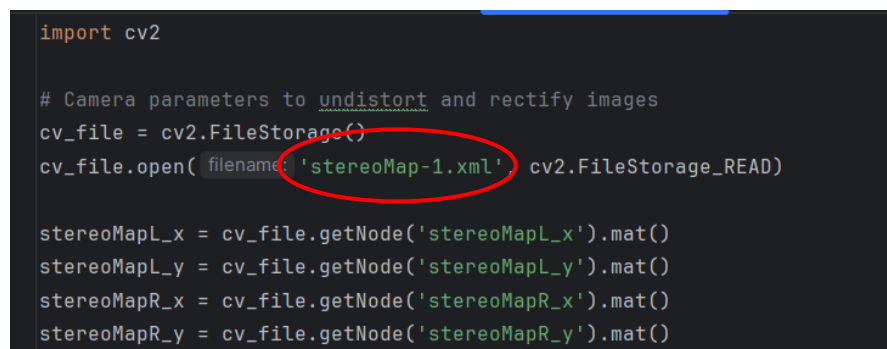
Jarak antara dua kamera, panjang frame untuk pembeda antara kanan dan kiri, sudut bidang pandang FOV derajat kamera



```
2
3
4 images
5
6 def calculate_distance(x_left, x_right, t = 11.0, x = 640, y = 110.0):
7     """
8     Parameters:
9         t (float): Lebar baseline (jarak antara dua kamera) dalam cm
10        x (float): Perbedaan koordinat x antara kamera kiri dan kanan
11        y (float): Sudut bidang pandang (FOV) dalam derajat
12
13    Returns:
14        float: Perkiraan jarak objek dalam cm
15    """
16    # Konversi sudut dari derajat ke radian
17    y_radian = math.radians(y)
```

### readKalibrasi.py

Merupakan file program yang berfungsi untuk membaca hasil kalibrasi dari file bertipe jenis XML untuk menghilangkan distorsi dari kedua buah kamera.



```
import cv2

# Camera parameters to undistort and rectify images
cv_file = cv2.FileStorage()
cv_file.open( filename='stereoMap-1.xml', cv2.FileStorage_READ)

stereoMapL_x = cv_file.getNode('stereoMapL_x').mat()
stereoMapL_y = cv_file.getNode('stereoMapL_y').mat()
stereoMapR_x = cv_file.getNode('stereoMapR_x').mat()
stereoMapR_y = cv_file.getNode('stereoMapR_y').mat()
```

Sesuaikan nama file yang dilingkari dengan nama file yang tersedia, sebagai contoh hasil kalibrasi telah disediakan file dengan nama **stereoMap-1.xml** pada github.

**capture\_and\_segmentation\_1\_camera.py** dan **capture\_and\_segmentation\_2\_camera.py**

Merupakan file program yang digunakan untuk melihat hasil segmentasi secara langsung tanpa adanya perhitungan estimasi jarak.

## Untuk Menjalankan Program

### Langkah 1

Jalankan file program **1-mengambil-gambar.py** untuk menangkap gambar papan catur yang tersedia untuk mengkalibrasi kamera.

```
# termination criteria
criteria = (cv2.TERM_CRITERIA_EPS + cv2.TERM_CRITERIA_MAX_ITER,

# Call the two cameras
CamR= cv2.VideoCapture(0) # 0 -> Right Camera
CamL= cv2.VideoCapture(2) # 2 -> Left Camera

while True:
    retR, frameR= CamR.read()
    retL, frameL= CamL.read()
```

Diperlukan penyesuaian sesuai dengan indeks kamera yang tersedia pada perangkat.

```
19 grayR= cv2.cvtColor(frameR,cv2.COLOR_BGR2GRAY)
20 grayL= cv2.cvtColor(frameL,cv2.COLOR_BGR2GRAY)
21
22 # Find the chess board corners
23 retR, cornersR = cv2.findChessboardCorners(grayR, patternSize: (7,7), corners: None) # Define the number of chess corn
24 retL, cornersL = cv2.findChessboardCorners(grayL, patternSize: (7,7), corners: None) # Same with the left camera
25 cv2.imshow( winname: 'imgR', frameR)
26 cv2.imshow( winname: 'imgL', frameL)
27
28 # If found, add object points, image points (after refining them)
29 if (retR == True) & (retL == True):
30     corners2R= cv2.cornerSubPix(grayR,cornersR, winSize: (11,11), zeroZone: (-1,-1), criteria) # Refining the Posit
31     corners2L= cv2.cornerSubPix(grayL,cornersL, winSize: (11,11), zeroZone: (-1,-1), criteria)
32
33 # Draw and display the corners
34 cv2.drawChessboardCorners(grayR, patternSize: (7,7), corners2R, retR)
35 cv2.drawChessboardCorners(grayL, patternSize: (7,7), corners2L, retL)
36 cv2.imshow( winname: 'VideoR', grayR)
37 cv2.imshow( winname: 'VideoL', grayL)
```

Lalu sesuaikan titik titik papan catur agar kalibrasi nya sesuai.

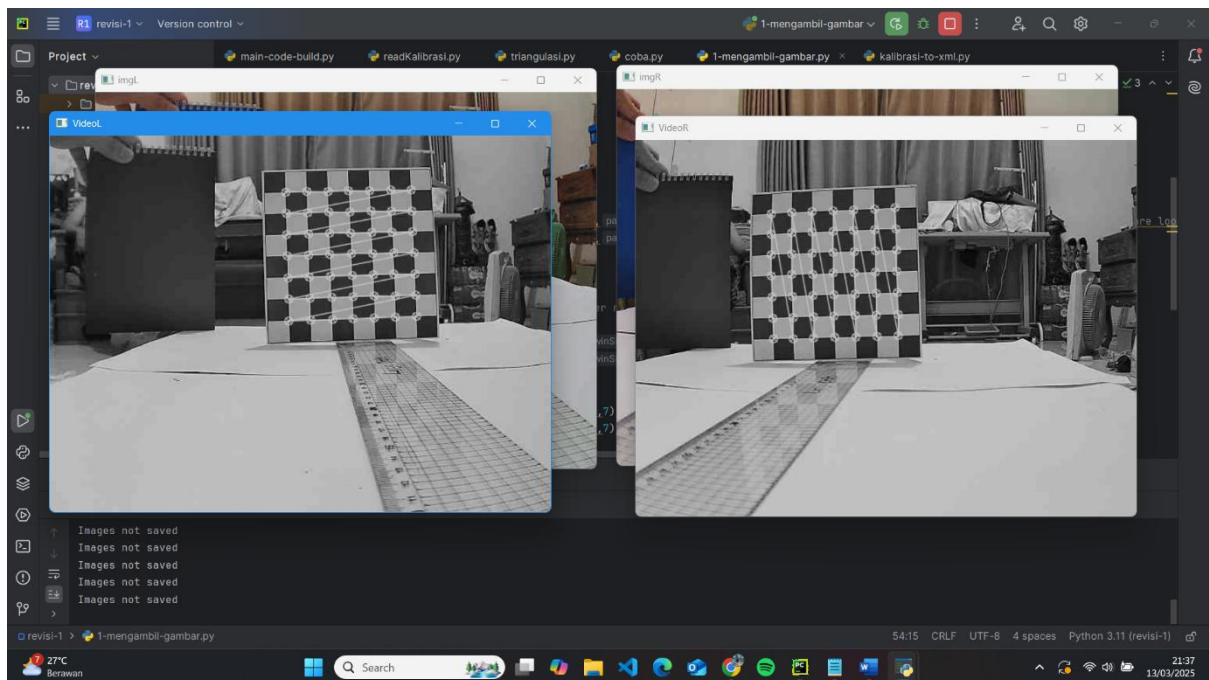
```

38
39     if cv2.waitKey(0) & 0xFF == ord('s'): # Push "s" to save the images and "c" if you don't want to
40         str_id_image= str(id_image)
41         print('Images ' + str_id_image + ' saved for right and left cameras')
42         cv2.imwrite('chess-image/chessboard-R'+str_id_image+'.png',frameR) # Save the image in the file where this
43         cv2.imwrite('chess-image/chessboard-L'+str_id_image+'.png',frameL)
44         id_image=id_image+1
45     else:
46         print('Images not saved')
47
48 # End the Programme
49 if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord(' '): # Push the space bar and maintain to exit this Programm
50     break

```

Letakkan posisi gambar yang diambil kedalam folder yang tersedia seperti lokasi yang dilingkari diatas.

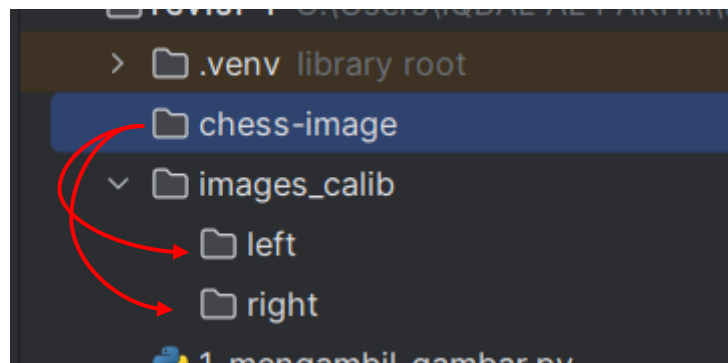
Contoh ketika program dijalankan.



Ketik s untuk menyimpan kedua gambar, c untuk tidak menyimpan gambar, dan spasi untuk keluar dari program. Dan ambil kurang lebih 30 – 60 gambar agar kalibrasi lebih stabil.

## Langkah 2

---



Pindahkan gambar sesuai dengan posisinya kiri dan kanan dari folder **chess-image** kedalam folder **images\_calib**.

Jalankan file program **kalibrasi-to-xml.py** untuk membaca gambar papan catur dan mengubahnya menjadi file bertipe jenis XML sebagai kalibrasi kamera untuk mencegah terjadinya distorsi. Dan tunggu sampai program selesai.

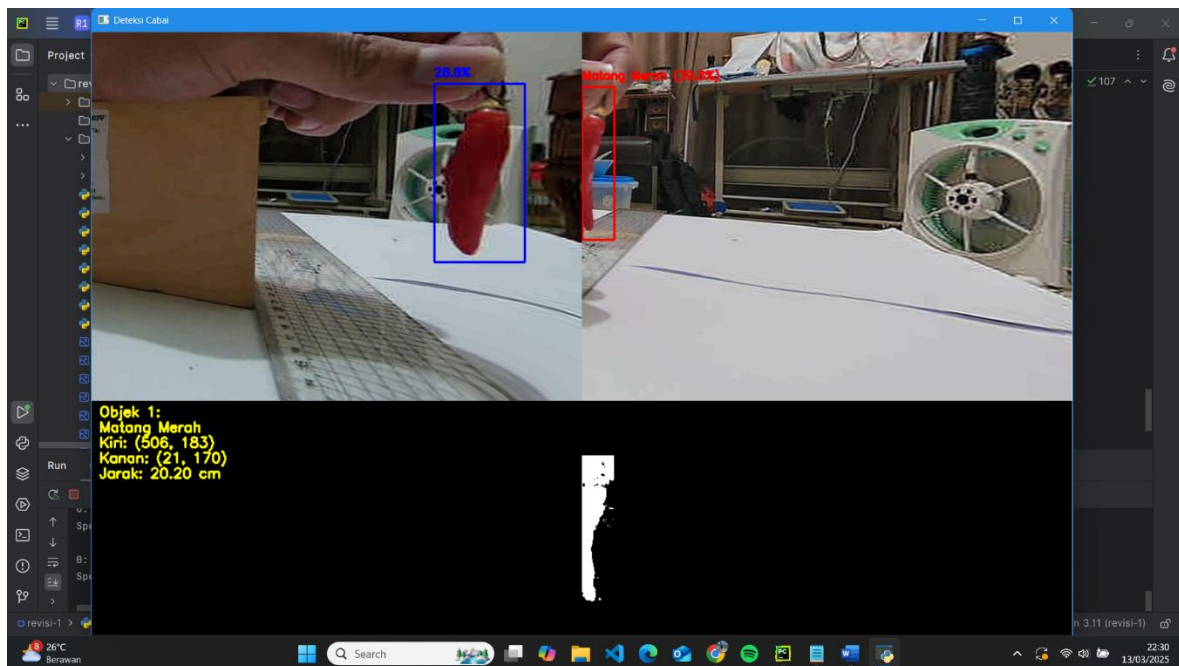
Program selesai ditandai dengan terbuatnya file baru bertipe XML.

### Langkah 3

Jalankan program **main-code-build.py** Jika kamu ingin menjalankan program tanpa adanya kalibrasi, namun akan terjadi beberapa distorsi, namun masih tetap bisa di sesuaikan

Jalankan program **main-code-undistort.py** untuk menjalankan program dengan kalibrasi kamera yang membaca file XML yang telah dibuat pada langkah ke dua.

Hasil yang didapatkan ketika menjalankan program.



Atau untuk menonton versi lengkapnya bisa cek video dibawah ini.

<https://youtube.com/shorts/HvBzKM3Bo1E?si=kXHQOLfNAIjc6IHD>