

PRAKTIKUM FISIKA KOMPUTASI
MODUL 12 OPENCV PREDIKSI WARNA

Nama:

AZHAR RIZKY AULIA (1227030008)

1. Buatlah database dengan target warna hijau dan hitam

| Database warna hijau | Database warna hitam |
|----------------------|----------------------|
| 91,144,85,Hijau | 93,86,93,hitam |
| 86,143,84,Hijau | 92,86,92,hitam |
| 85,143,85,Hijau | 92,86,92,hitam |
| 86,143,85,Hijau | 94,87,94,hitam |
| 86,142,85,Hijau | 94,88,94,hitam |
| 85,142,84,Hijau | 94,88,94,hitam |
| 85,142,84,Hijau | 95,88,94,hitam |
| 85,142,84,Hijau | 95,89,95,hitam |
| 85,142,84,Hijau | 96,89,96,hitam |
| 85,142,84,Hijau | 96,90,96,hitam |
| 85,142,84,Hijau | 97,90,97,hitam |
| 85,142,84,Hijau | 98,91,97,hitam |
| 85,142,84,Hijau | 98,91,97,hitam |
| 86,142,84,Hijau | 98,91,98,hitam |
| 85,142,85,Hijau | 99,92,97,hitam |
| 85,142,84,Hijau | 99,92,97,hitam |
| 85,142,83,Hijau | 99,92,97,hitam |
| 84,142,83,Hijau | 99,92,97,hitam |
| 84,142,84,Hijau | 99,92,97,hitam |
| 85,142,85,Hijau | 99,92,97,hitam |
| 88,144,87,Hijau | 100,92,97,hitam |
| 89,145,88,Hijau | 100,92,96,hitam |
| 89,145,88,Hijau | 100,92,96,hitam |
| 90,145,88,Hijau | 100,92,96,hitam |

90,145,88,Hijau

89,145,88,Hijau

89,145,88,Hijau

89,144,88,Hijau

90,145,88,Hijau

89,145,88,Hijau

90,145,88,Hijau

89,145,88,Hijau

88,144,87,Hijau

83,138,82,Hijau

78,137,79,Hijau

76,137,79,Hijau

76,137,80,Hijau

101,92,96,hitam

102,92,95,hitam

102,93,95,hitam

102,93,95,hitam

101,92,94,hitam

100,93,94,hitam

100,94,95,hitam

101,95,96,hitam

71,64,68,hitam

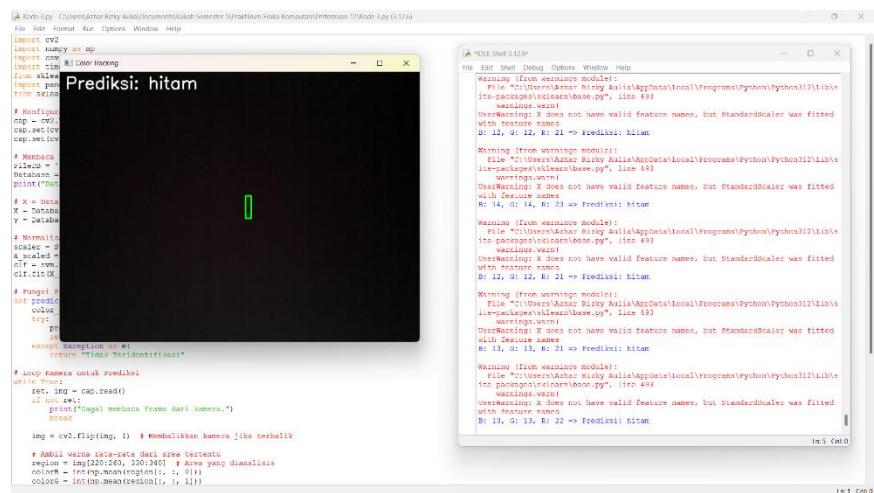
73,66,70,hitam

74,67,72,hitam

73,67,72,hitam

74,67,72,hitam

2. Prediksi warna hijau dan hitam



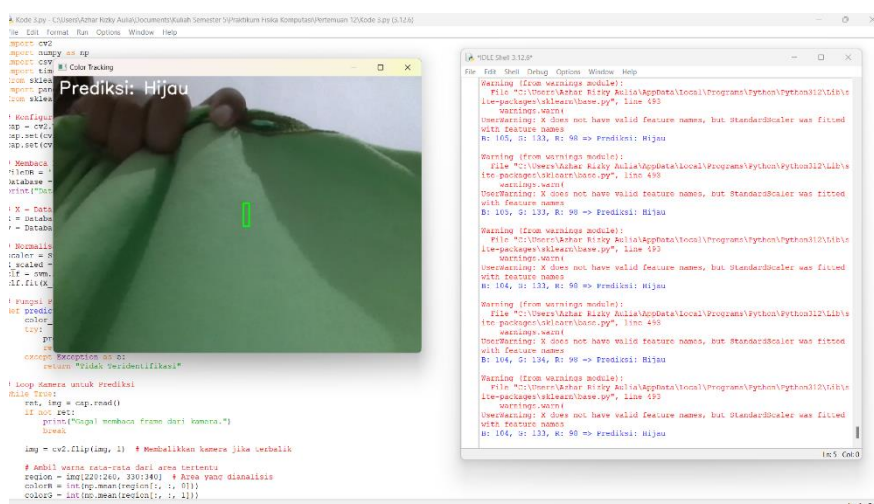
The screenshot shows a Python IDE with a video frame titled "Prediksi: hitam". A green box is drawn on the frame. The terminal window displays the following error messages:

```
Warning (from warnings module):
  File "C:\Users\Azhaz Rizky Aulia\AppData\Local\Programs\Python\Python312\Lib\site-packages\sklearn\base.py", line 493
    warnings.warn(
UserWarning: X does not have valid feature names, but StandardScaler was fitted with feature names
B: 12, G: 12, R: 21 => Prediksi: Hitam

Warning (from warnings module):
  File "C:\Users\Azhaz Rizky Aulia\AppData\Local\Programs\Python\Python312\Lib\site-packages\sklearn\base.py", line 493
    warnings.warn(
UserWarning: X does not have valid feature names, but StandardScaler was fitted with feature names
B: 14, G: 14, R: 23 => Prediksi: Hitam

Warning (from warnings module):
  File "C:\Users\Azhaz Rizky Aulia\AppData\Local\Programs\Python\Python312\Lib\site-packages\sklearn\base.py", line 493
    warnings.warn(
UserWarning: X does not have valid feature names, but StandardScaler was fitted with feature names
B: 12, G: 12, R: 21 => Prediksi: Hitam

Warning (from warnings module):
  File "C:\Users\Azhaz Rizky Aulia\AppData\Local\Programs\Python\Python312\Lib\site-packages\sklearn\base.py", line 493
    warnings.warn(
UserWarning: X does not have valid feature names, but StandardScaler was fitted with feature names
B: 13, G: 13, R: 21 => Prediksi: Hitam
```



The screenshot shows a Python IDE with a video frame titled "Prediksi: Hijau". A green box is drawn on the frame. The terminal window displays the following error messages:

```
Warning (from warnings module):
  File "C:\Users\Azhaz Rizky Aulia\AppData\Local\Programs\Python\Python312\Lib\site-packages\sklearn\base.py", line 493
    warnings.warn(
UserWarning: X does not have valid feature names, but StandardScaler was fitted with feature names
B: 105, G: 105, R: 98 => Prediksi: Hijau

Warning (from warnings module):
  File "C:\Users\Azhaz Rizky Aulia\AppData\Local\Programs\Python\Python312\Lib\site-packages\sklearn\base.py", line 493
    warnings.warn(
UserWarning: X does not have valid feature names, but StandardScaler was fitted with feature names
B: 104, G: 104, R: 98 => Prediksi: Hijau

Warning (from warnings module):
  File "C:\Users\Azhaz Rizky Aulia\AppData\Local\Programs\Python\Python312\Lib\site-packages\sklearn\base.py", line 493
    warnings.warn(
UserWarning: X does not have valid feature names, but StandardScaler was fitted with feature names
B: 104, G: 104, R: 98 => Prediksi: Hijau

Warning (from warnings module):
  File "C:\Users\Azhaz Rizky Aulia\AppData\Local\Programs\Python\Python312\Lib\site-packages\sklearn\base.py", line 493
    warnings.warn(
UserWarning: X does not have valid feature names, but StandardScaler was fitted with feature names
B: 104, G: 104, R: 98 => Prediksi: Hijau
```

3. Jelaskan kode program dan prosesnya hingga diperoleh hasil prediksi dengan Bahasa sendiri siingkat, padat dan jelas!

Kode program 1

```
import cv2
import numpy as np
cap = cv2.VideoCapture(0)
while True:
    ret, frame = cap.read()
    frame = cv2.flip (frame,1)
    cv2.imshow("camera", frame)
    key = cv2.waitKey(1)
    if key == 27:
        break
cap.release()
cv2.destroyAllWindows()
```

Library cv2 digunakan untuk mengakses kamera dan library numpy digunakan untuk membuat array. Kemudian variabel cap berfungsi untuk membuka kamera bawaan laptop dengan ID (0). Kemudian dibuat sebuah perulangan untuk membaca frame dari kamera dan menampilkan frame yang telah di proses, dan jika tombol esc ditekan maka perulangan akan dihentikan dan program akan menutup kamera.

Kode program 2

```
import csv
import cv2
import numpy as np

# Konfigurasi Kamera
cap = cv2.VideoCapture(0)
cap.set(cv2.CAP_PROP_FRAME_WIDTH, 480)
cap.set(cv2.CAP_PROP_FRAME_HEIGHT, 360)

# Nama file database
FileDB = 'DatabaseWarna.txt'

# Header untuk file CSV
header = ['B', 'G', 'R', 'Target']

# Buat file CSV jika belum ada
try:
    with open(FileDB, 'x', newline='') as f:
        writer = csv.writer(f)
```

```

        writer.writerow(header)
except FileExistsError:
    print(f"File {FileDB} sudah ada, melanjutkan penambahan data.")

print("Tekan tombol berikut untuk menambahkan data warna:")
print("1: Merah, 2: Hijau, 3: Biru, 4: Hitam, 5: Kuning, 6: Putih, ESC: Keluar")

while True:
    ret, img = cap.read()
    if not ret:
        print("Gagal membaca frame dari kamera.")
        break

    img = cv2.flip(img, 1) # Membalikkan kamera jika terbalik

    # Ambil warna rata-rata dari area tertentu
    region = img[220:260, 330:340] # Area yang dianalisis
    colorB = int(np.mean(region[:, :, 0]))
    colorG = int(np.mean(region[:, :, 1]))
    colorR = int(np.mean(region[:, :, 2]))
    color = [colorB, colorG, colorR]

    # Tampilkan area analisis dan warna rata-rata
    cv2.rectangle(img, (330, 220), (340, 260), (0, 255, 0), 2)
    cv2.putText(img, f"B: {colorB}, G: {colorG}, R: {colorR}",
(10, 30), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1, (255, 255, 255), 2)
    cv2.imshow("Database Color Capture", img)

    # Deteksi tombol untuk menentukan warna
    key = cv2.waitKey(30) & 0xFF
    if key == 27: # ESC
        break
    elif key == ord('1'):
        label = "Merah"
    elif key == ord('2'):
        label = "Hijau"
    elif key == ord('3'): # Biru
        label = "biru"
    elif key == ord('4'): # Hitam
        label = "hitam"
    elif key == ord('5'): # Kuning
        label = "kuning"
    elif key == ord('6'): # Putih
        label = "putih"
    elif key == 27: # ESC untuk keluar
        break

```

```

        else:
            continue

        # Simpan data ke file CSV
        with open(FileDB, 'a', newline='') as f:
            writer = csv.writer(f)
            writer.writerow(color + [label])
            print(f"Data {color} dengan label '{label}' telah
disimpan.")

cap.release()
cv2.destroyAllWindows()

```

Dimulai dengan import library yang diperlukan seperti cv2 untuk mengakses kamera, numpy untuk membuat array, dan csv supaya file disimpan dalam csv. Kemudian dilanjutkan dengan membuka kamera bawaan laptop dengan variabel cap menggunakan ID (0) dan mengatur resolusi menjadi 480x360 piksel. Kemudian variabel FileDB berisi nama file dan format untuk database warna dan variabel header adalah nama kolom data didalam file. Kemudian ditentukan area analisis warna pada koordinat tertentu dan menghitung rata rata warna biru, hijau, dan merah pada area. Kemudian area analisis warna ditampilkan dan ditampilkan juga nilai rata-rata warna pada layer. Kemudian dibuat logika sesuai dengan input yang diberikan saat kode program dijalankan, misalnya 1 untuk merah kemudian data warna (B,G,R) dan label ditambahkan ke file database. Kemudian jika tombol esc ditekan maka pengambilan data berakhir dan kamera akan langsung ditutup.

Kode program 3

```

import cv2
import numpy as np
import csv
import time
from sklearn import svm
import pandas as pd
from sklearn.preprocessing import StandardScaler

# Konfigurasi Kamera
cap = cv2.VideoCapture(0)
cap.set(cv2.CAP_PROP_FRAME_WIDTH, 480)
cap.set(cv2.CAP_PROP_FRAME_HEIGHT, 360)

# Membaca Database

```

```

FileDB = 'DatabaseWarna.txt' # Pastikan file ini tersedia dan
formatnya benar
Database = pd.read_csv(FileDB, sep=",", header=0)
print("Database:\n", Database)

# X = Data (B, G, R), y = Target
X = Database[['B', 'G', 'R']]
y = Database['Target']

# Normalisasi Data dan Pelatihan Model SVM
scaler = StandardScaler() # Normalisasi data
X_scaled = scaler.fit_transform(X)
clf = svm.SVC(kernel='linear') # Gunakan kernel linear
clf.fit(X_scaled, y)

# Fungsi Prediksi Warna
def predict_color(b, g, r):
    color_scaled = scaler.transform([[b, g, r]])
    try:
        prediction = clf.predict(color_scaled)[0] # Ambil hasil
prediksi
        return prediction
    except Exception as e:
        return "Tidak Teridentifikasi"

# Loop Kamera untuk Prediksi
while True:
    ret, img = cap.read()
    if not ret:
        print("Gagal membaca frame dari kamera.")
        break

    img = cv2.flip(img, 1) # Membalikkan kamera jika terbalik

    # Ambil warna rata-rata dari area tertentu
    region = img[220:260, 330:340] # Area yang dianalisis
    colorB = int(np.mean(region[:, :, 0]))
    colorG = int(np.mean(region[:, :, 1]))
    colorR = int(np.mean(region[:, :, 2]))
    color = [colorB, colorG, colorR]

    # Prediksi warna
    prediction = predict_color(colorB, colorG, colorR)
    print(f"B: {colorB}, G: {colorG}, R: {colorR} => Prediksi:
{prediction}")

    # Tampilkan hasil di jendela kamera

```

```

        cv2.putText(img, f"Prediksi: {prediction}", (10, 30),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1, (255, 255, 255), 2)
        cv2.rectangle(img, (330, 220), (340, 260), (0, 255, 0),
2) # Area analisis
        cv2.imshow("Color Tracking", img)

        # Tombol keluar (ESC)
        k = cv2.waitKey(30) & 0xff
        if k == 27: # Tekan ESC untuk keluar
            break

cap.release()
cv2.destroyAllWindows()

```

Dimulai dengan import library yang diperlukan seperti cv2 untuk mengakses kamera, numpy untuk membuat array, svm untuk melatih dan menjalankan model SVM, dan pandas untuk membaca file CSV. Kemudian terdapat variabel dengan nama Database yang berfungsi untuk membaca database warna dari file CSV, lalu variabel X merupakan data input yaitu B,G,R dan variabel y adalah data target atau nama warna. Kemudian model SVM dilatih dengan kernel linear. Kemudian terdapat fungsi dengan nama predict_color untuk memprediksi warna berdasarkan nilai B, G, R. Kemudian dilakukan perulangan untuk membuat area analisis warna pada daerah tertentu dan dilakukan prediksi warna menggunakan fungsi predict_color. Kemudian hasil prediksi tersebut ditampilkan di frame kamera.

Proses prediksi warna diawali dengan kode program membaca data dari kamera, dan mengambil area kecil sebagai area untuk menganalisis warna. Area ini dibuat untuk menghitung nilai rata-rata dari biru, merah, dan hijau. Setelah mendapatkan nilai rata-rata warna, data tersebut kemudian diolah menggunakan StandardScaler supaya format data lebih mudah dibaca saat model SVM dilatih. Kemudian data yang telah diolah ini dimasukkan ke model SVM yang telah dilatih menggunakan database warna. Model SVM akan membandingkan data baru dengan nilai-nilai warna yang ada dalam database untuk menentukan warna yang paling mendekati. Kemudian hasil prediksi ditampilkan secara langsung didalam frame kamera.