UAS PCVK

OCR PADA KTM

Kelompok 6

Anggota Kelompok

Agus Prayogi

Diah Putri N.

Tarista Dwi S.

Studi Kasus

1. Dataset yang digunakan adalah foto Kartu Tanda Mahasiswa (KTM), berupa link dataset sesuai dengan kelompok. Dataset dapat diunduh di sini.
2. Model pengerjaan sampai dengan pengenalan semua karakter yang terdapat pada KTM, tidak diperkenankan menggunakan library atau pustaka untuk proses gathering data atau pre-processing atau recognize misalkan paint, photoshop, imageJ, teachable machine dan pytesseract. Sedangkan untuk proses training atau pembuatan template diizinkan menggunakan tool, misalkan croping atau pre-processing.
3. Silakan menggunakan metode yang telah dipelajari untuk object detection pada MK PCVK seperti template maching atau pada MK lain sepeti klasifikasi misalkan knn, svm, neural network, atau CNN.
4. Jumlah anggota kelompok yaitu 3 orang.
5. Komponen penilaian adalah seberapa banyak karakter yang dapat dikenali pada sebuah KTM. Misalkan total karakter yang terdapat pada KTM 100 buah, kemudian Anda bisa mengenali 100 karakter berarti nilainya 100.
6. Pengerjaan dimulai pada minggu 15, sedangkan untuk presentasi maksimal minggu 17.

Silakan dipersiapkan lebih awal untuk mendapatkan nilai yang maksimal, sebuah usaha tidak akan menghianati hasil :)

15 KTM Awal


POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
polinema


POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
polinema


POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720114
AGUNG MALIK AL QINDY
BONDOWOSO, 24 Juli 2003
D-IV T. INFORMATIKA
JL.TRUNOJOYO NO.36-37
1/1 KAPURAN KEC. WONOSARI
KAB. BONDOWOSO
polinema


POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720114
AGUNG MALIK AL QINDY
BONDOWOSO, 24 Juli 2003
D-IV T. INFORMATIKA
JL.TRUNOJOYO NO.36-37
1/1 KAPURAN KEC. WONOSARI
KAB. BONDOWOSO
polinema

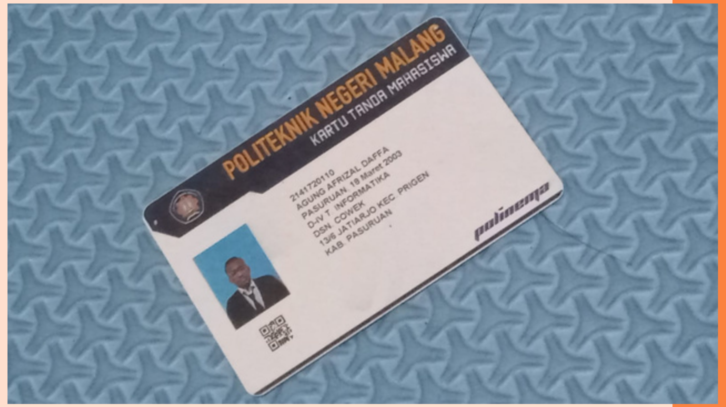

POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720114
AGUNG MALIK AL QINDY
BONDOWOSO, 24 Juli 2003
D-IV T. INFORMATIKA
JL.TRUNOJOYO NO.36-37
1/1 KAPURAN KEC. WONOSARI
KAB. BONDOWOSO
polinema


POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
polinema


POLITEKNIK NEGERI MALANG


POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA


POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720110
AGUNG AFRIZAL DAFFA
PASURUAN, 18 Maret 2003
D-IV T. INFORMATIKA
DSN. COWEK
13/6 JATIARJO KEC. PRIGEN
KAB. PASURUAN
polinema


POLITEKNIK NEGERI MALANG


POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2142530040
SATRIO UTAMA PUTRA JUNIOR
PAMEKASAN, 24 Oktober 2002
D-IV KEUANGAN
JL. STADION 1/34
2/6 KEL. BARURAMBAT KOTA KEC. PAMEKASAN
KAB. PAMEKASAN
polinema


POLITEKNIK NEGERI MALANG


POLITEKNIK NEGERI MALANG


POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA


POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2142530040
SATRIO UTAMA PUTRA JUNIOR
PAMEKASAN, 24 Oktober 2002
D-IV KEUANGAN
JL. STADION 1/34
2/6 KEL. BARURAMBAT KOTA KEC. PAMEKASAN
KAB. PAMEKASAN
polinema

Pre-processing

Reflection

```python
def reflection(img):
    hsv_image = cv.cvtColor(img, cv.COLOR_BGR2HSV)
    h, s, v = cv.split(hsv_image)

    clahe = cv.createCLAHE(clipLimit=2.0, tileGridSize=(8, 8))
    v = clahe.apply(v)

    hsv_image = cv.merge([h, s, v])
    return cv.cvtColor(hsv_image, cv.COLOR_HSV2BGR)
```

```python
inverted_img = cv.bitwise_not(image)
```

Inverted

Pre-processing


```
gray = cv.cvtColor(inverted_img, cv.COLOR_BGR2GRAY)
```

Grayscale

```
gray1 = cv.bilateralFilter(gray.copy(), 11, 10, 10)
```

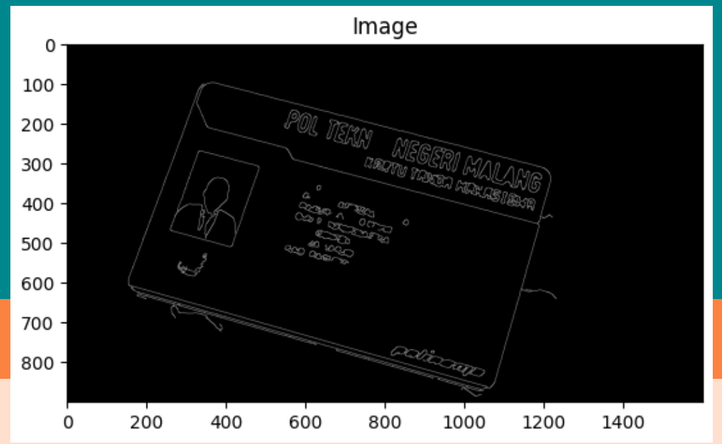
Bilateral Filter

Pre-processing

MedianBlur

```
gray1 = cv.medianBlur(gray1, 9)
```

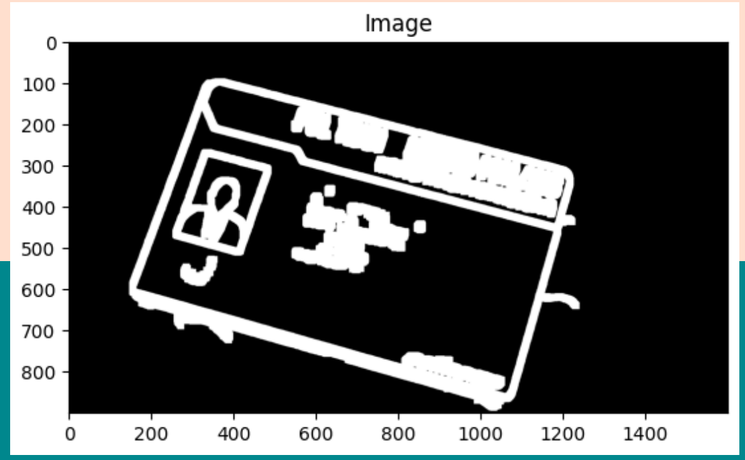
```
edged = cv.Canny(gray1, 30, 400)
```



Canny

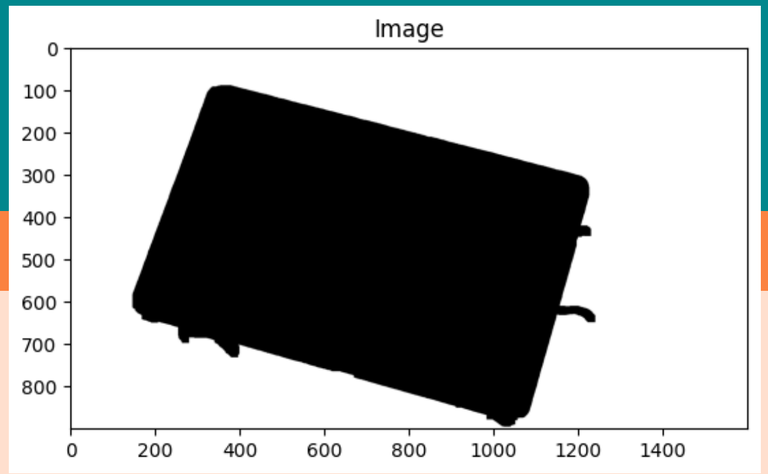
Segmentasi

```
edged = cv.dilate(edged, np.ones((17, 17), dtype=np.int8))
```



Dilation

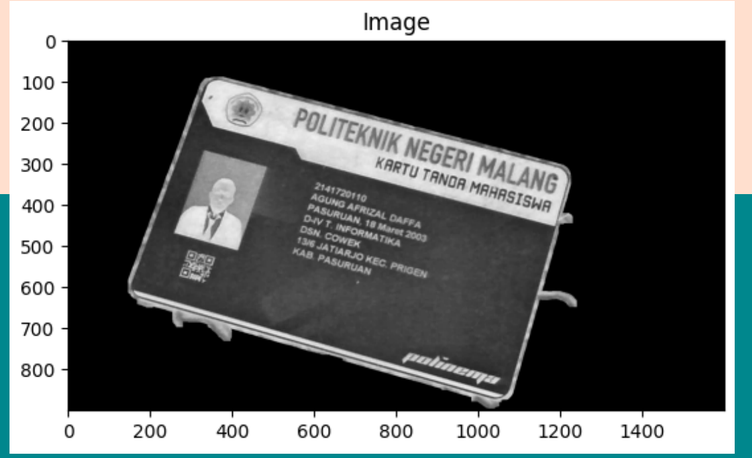
```
largest_contour = detect_contour(edged)
# Buat mask untuk menandai area dalam kontur
mask = np.zeros_like(gray)

# Gambar kontur pada mask
cv.drawContours(mask, [largest_contour], -1, (255, 0, 0), thickness=cv.FILLED)
mask = cv.bitwise_not(mask)
# Ubah warna dalam area kontur
gray[mask != 0] = 0
```



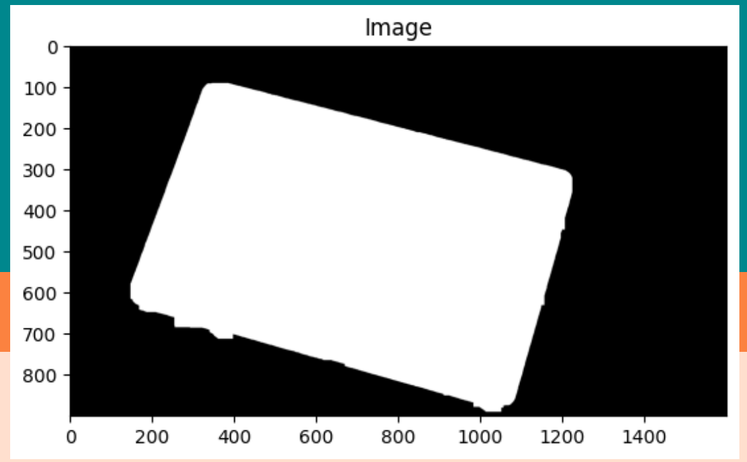
Masking

Segmentasi

```
cv2_imshow(gray)
```



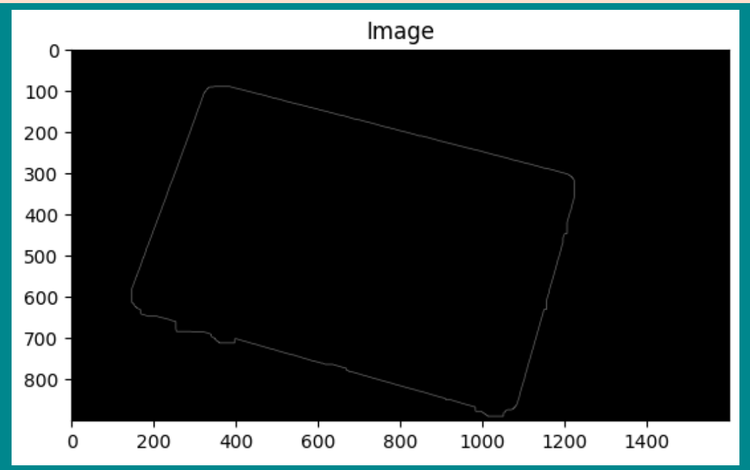
Hasil Masking diinverse



Biner + Opening

```
thresh = cv.threshold(gray, 0, 255, cv.THRESH_BINARY)[1]
opening = cv.morphologyEx(thresh, cv.MORPH_OPEN, np.ones((37, 37), dtype=np.int8))
```

Segmentasi




```
edged = cv.Canny(opening, 60, 400)
cv2_imshow(edged)
```

Canny

Lokalisasi

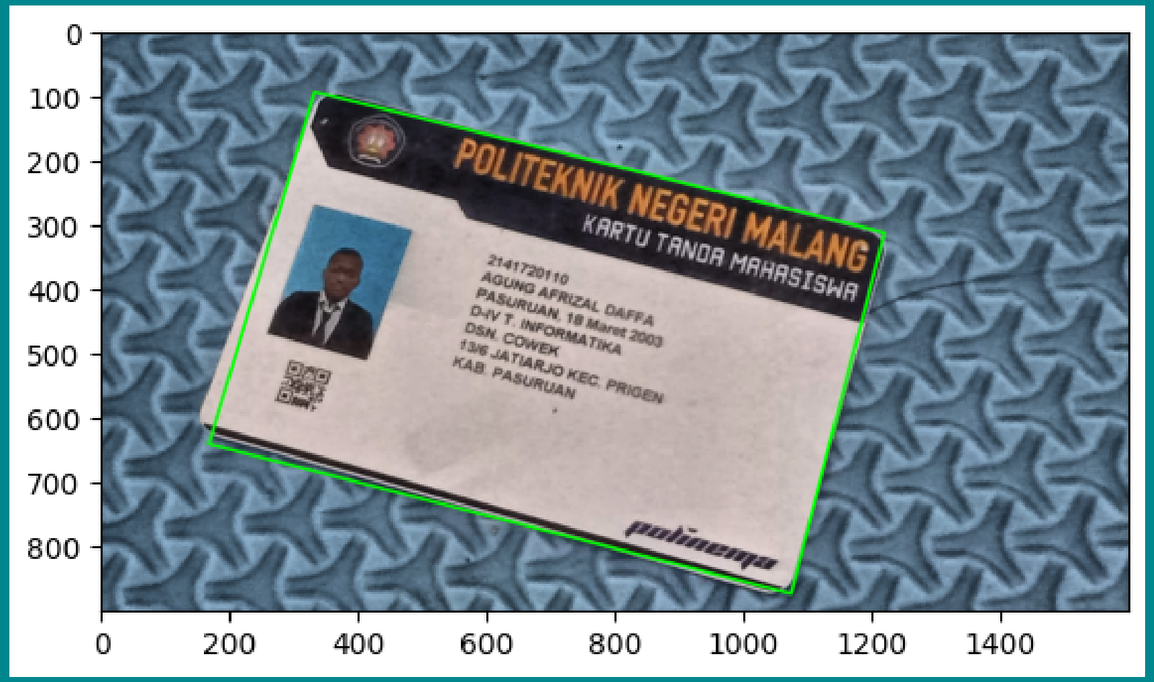
```
countours, hierarcy = cv.findContours(edged, cv.RETR_EXTERNAL, cv.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
imageCopy = image.copy()
cv.drawContours(imageCopy, countours, -1, (0, 255, 0), 1)

plt.imshow(toRGB(imageCopy))
plt.show()
```


```
cnts = sorted(countours, key=cv.contourArea, reverse=True)
screenCntList = []
scrWidths = []
for cnt in cnts:
    peri = cv.arcLength(cnt, True)
    approx = cv.approxPolyDP(cnt, 0.05 * peri, True)
    screenCnt = approx
    print(len(approx))

    if (len(screenCnt) == 4):
        (X, Y, W, H) = cv.boundingRect(cnt)
        print('X Y W H', cnt)
        screenCntList.append(screenCnt)
        scrWidths.append(W)
```

Lokalisasi

```python
def findLargestContours(cntList, cntWidths):
    newCntList = []
    newCntWidths = []
    first_largest_cnt_pos = cntWidths.index(max(cntWidths))
    newCntList.append(cntList[first_largest_cnt_pos])
    newCntWidths.append(cntWidths[first_largest_cnt_pos])
    cntList.pop(first_largest_cnt_pos)
    cntWidths.pop(first_largest_cnt_pos)
    second_largest_cnt_pos = cntWidths.index(max(cntWidths))

    newCntList.append(cntList[second_largest_cnt_pos])
    newCntWidths.append(cntWidths[second_largest_cnt_pos])

    cntList.pop(second_largest_cnt_pos)
    cntWidths.pop(second_largest_cnt_pos)
    return newCntList, newCntWidths
```

```python
if(len(screenCntList) >= 2):
    screenCntList, scrWidths = findLargestContours(screenCntList, scrWidths)

if not len(screenCntList) >= 2:  # there is no rectangle found
    print('No rectangle found')
elif scrWidths[0] != scrWidths[1]:  # mismatch in rect
    print('Mismatch in rect')

plt.imshow(toRGB(cv.drawContours(image.copy(), [screenCntList[0]], -1, (0, 255, 0), 3)))
plt.show()
```

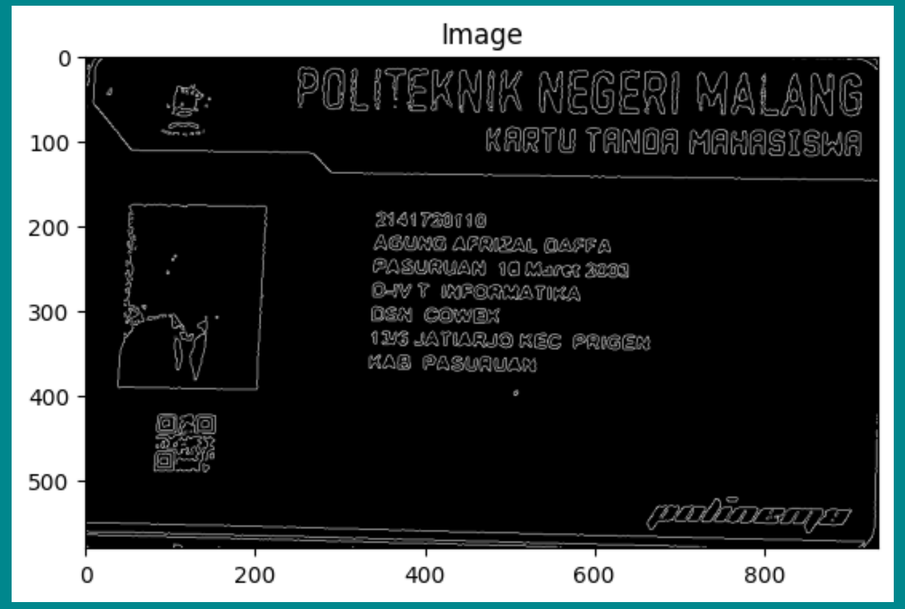


Lokalisasi

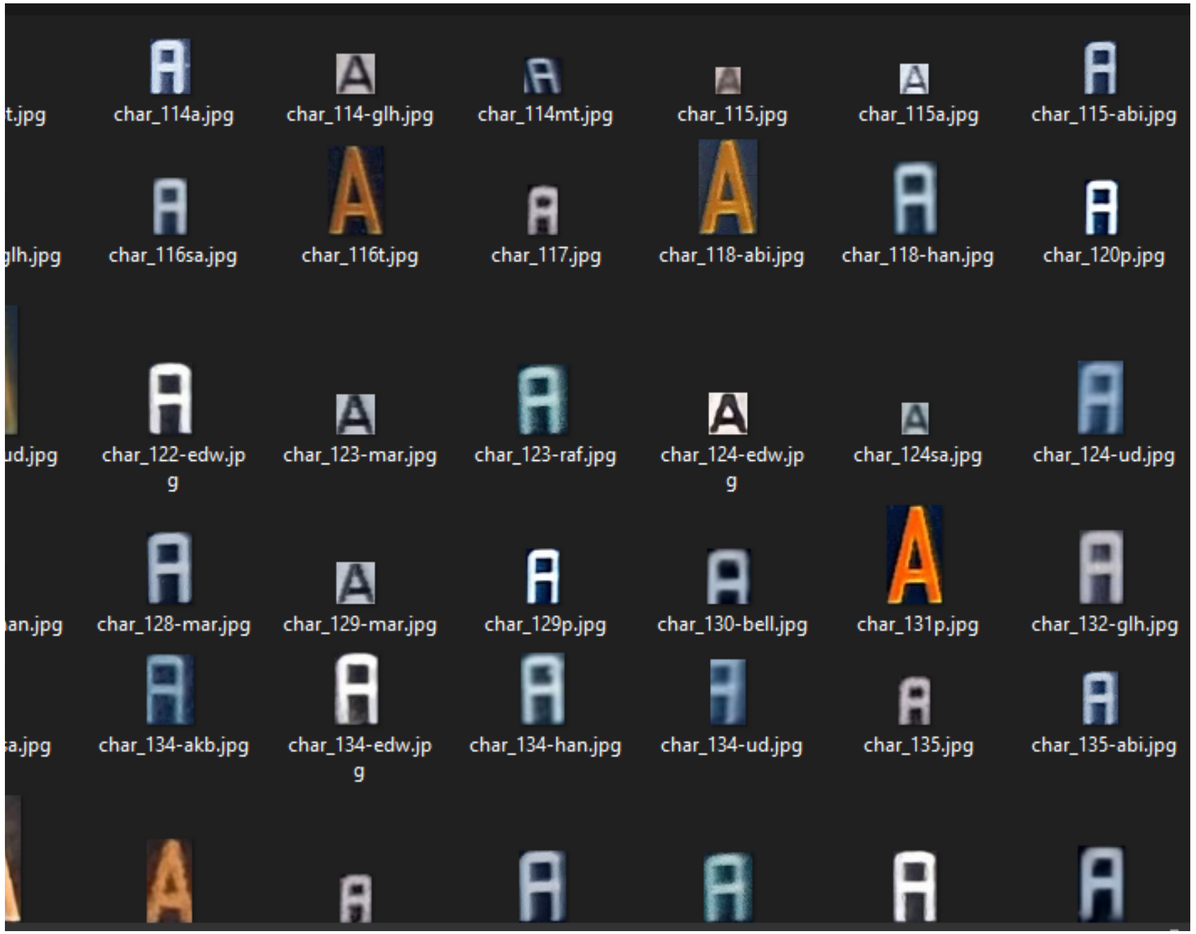
```
pts = screenCntList[0].reshape(4, 2)
rect = order_points(pts)

warped = four_point_transform(image, pts)
warp = cv.cvtColor(warped, cv.COLOR_BGR2GRAY)
warp = exposure.rescale_intensity(warp)

img_asli = warped.copy()
cv2_imshow(warp)
```

Lokalisasi

```
otsu = cv.threshold(warp, 0, 255, cv.THRESH_BINARY | cv.THRESH_OTSU)[1]
otsu = cv.bitwise_not(otsu)

canny = cv.Canny(otsu, 30, 400)
cv2_imshow(canny)

contours = find_contours(canny.copy())
cv.drawContours(warped, contours, -1, (0, 255, 0), 1)
cv2_imshow(warped)
```



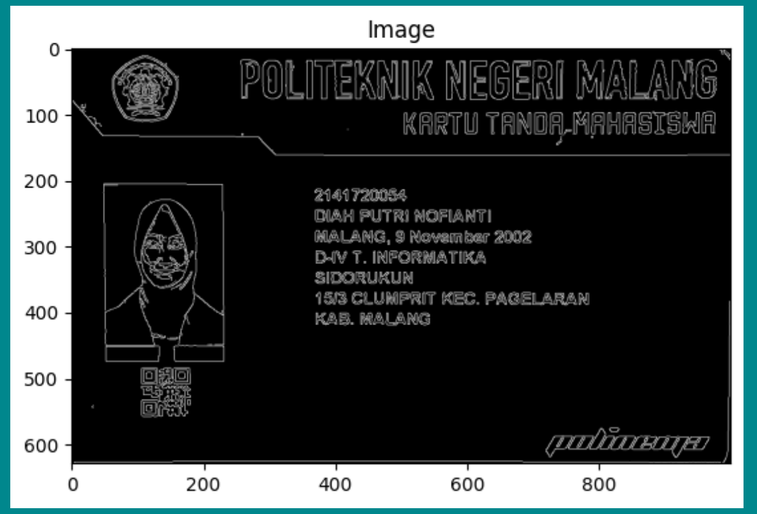
Membuat Model



Membuat Model

```
imgKTM = cv.imread('./ktm/Puput.jpg')

w, h, c = imgKTM.shape
width, height = w/h*1000, 1000
imgKTM = cv.resize(imgKTM, (int(height), int(width)))

plt.imshow(toRGB(imgKTM))
plt.show()
```


```
image = imgKTM.copy()
ktm = image.copy()

image = reflection(image)
inverted_img = cv.bitwise_not(image)
gray = cv.cvtColor(inverted_img, cv.COLOR_BGR2GRAY)
gray1 = cv.bilateralFilter(gray.copy(), 19, 19, 17)

edged = cv.Canny(gray1, 60, 400)
cv2_imshow(edged)
```



Membuat Model

```python
crop = img_asli.copy()

min_w, max_w = 8, 160
min_h, max_h = 14, 140
num = 0
for c in contours:
    (x, y, w, h) = cv.boundingRect(c)  # find bounding box based on contour
    # if pixel follow this rule, it consider as char
    if (w >= min_w and w <= max_w) and (h >= min_h and h <= max_h):
        roi = img_asli[y:y+h, x:x+w]  # get region of interest for char
        cv.imwrite(f'./dataset-puput/char_{num}-ppt.jpg', roi)  # save char
        num += 1
        cv.rectangle(crop, (x, y), (x+w, y+h), (255, 0, 0), 2)

cv2_imshow(crop)
```

Membuat Model

```python
DATADIR = 'dataset'
dirs = []
training_data = []
width, height = 13, 19

# Looping direktori data training untuk diambil nama karakternya
for char_name in sorted(os.listdir(DATADIR)):
    dirs.append(char_name)

# Looping semua image data training untuk diubah menjadi array
for char_name in dirs:
    path = os.path.join(DATADIR, char_name)
    class_number = dirs.index(char_name)

    for img in tqdm(os.listdir(path)):
        try:
            img_array = cv.imread(os.path.join(path, img), cv.IMREAD_GRAYSCALE)
            new_array = cv.resize(img_array, (width, height))
            training_data.append([new_array, class_number])
        except Exception as e:
            pass
```

```python
for features, label in training_data:
  X.append(features)
  Y.append(label)

X = np.array(X).reshape(-1, width, height, 1)
```

```python
inputs = Input(shape=(width, height, 1))
conv_layer = ZeroPadding2D(padding=(2, 2))(inputs)
conv_layer = Conv2D(16, (5, 5), strides=(1, 1), activation='relu')(conv_layer)
conv_layer = MaxPooling2D((2, 2))(conv_layer)
conv_layer = Conv2D(32, (3, 3), strides=(1, 1), activation='relu')(conv_layer)
conv_layer = Conv2D(32, (3, 3), strides=(1, 1), activation='relu')(conv_layer)
conv_layer = MaxPooling2D((2, 2))(conv_layer)

flaten = Flatten()(conv_layer)
fc_layer = Dense(256, activation='relu')(flaten)
fc_layer = Dense(64, activation='relu')(fc_layer)

# Output layer
outputs = Dense(len(dirs), activation='softmax')(fc_layer)
adam = Adam(learning_rate=0.0001)
model = Model(inputs=inputs, outputs=outputs)
model.compile(optimizer=adam, loss='categorical_crossentropy', metrics=['accuracy'])

model.fit(X, Y, epochs=len(dirs)*2, verbose=1)
model.save('alphabet.model')
```

Pengenalan

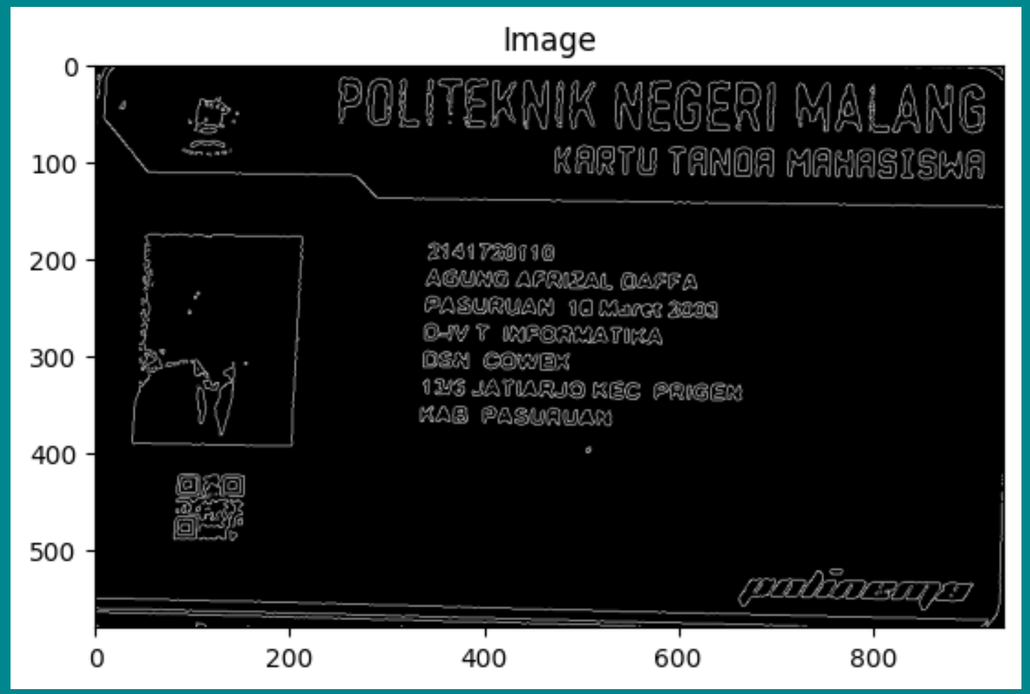


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720110
AGUNG AFRIZAL DAFFA
PASURUAN 18 Maret 2003
D-IV T INFORMATIKA
DSN COWEK
13/6 JATIARJO KEC PRIGEN
KAB PASURUAN
polinema
0
100
200
300
400
500
0
200
400
600
800


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720110
AGUNG AFRIZAL DAFFA
PASURUAN 18 Maret 2003
D-IV T INFORMATIKA
DSN COWEK
13/6 JATIARJO KEC. PRIGEN
KAB. PASURUAN
polinema
0
100
200
300
400
500
0
200
400
600
800

Load Model

```
from keras.models import load_model
model = load_model("alphabet.model")
width, height = 13, 19
warp = img_asli.copy()

alphabet = []
for char_name in sorted(os.listdir("dataset")):
    alphabet.append(char_name)
```

```python
min_w, max_w = 8, 160
min_h, max_h = 14, 140
num = 0
for c in contours:
    (x, y, w, h) = cv.boundingRect(c)  # find bounding box based on contour
    if(w >= min_w and w <= max_w) and (h >= min_h and h <= max_h):
        roi = img_asli[y:y+h, x:x+w]  # get region of interest for char
        roi = cv.cvtColor(roi, cv.COLOR_BGR2GRAY)  # convert to grayscale
        roi = cv.resize(roi, (width, height))
        roi = np.array(roi).reshape(-1, width, height, 1)
        roi = roi / 255.0
        prediction = model.predict(roi)
        cv.putText(warp, alphabet[np.argmax(prediction[0])],
                   (x, y - 4), cv.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.4, (0, 0, 255), 1)
        num += 1

cv2_imshow(warp)
```

Keakuratan 82%

Hasil Akhir


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720114
AGUNG MALIK AL QINDY
BONDOWOSO, 24 Juli 2003
D-IV T. INFORMATIKA
JL.TRUNOJOYO NO.36-37
1/1 KAPURAN KEC. WONOSARI
KAB. BONDOWOSO
polinema


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720110
AGUNG AFRIZAL DAFFA
PASURUAN, 18 Maret 2003
D-IV T. INFORMATIKA
DSN. COWEK
13/6 JATIARJO KEC. PRIGEN
KAB. PASURUAN
polinema


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2142530040
SATRIO UTAMA PUTRA JUNIOR
PAMEKASAN, 24 Oktober 2002
D-IV KEUANGAN
JL. STADION 134
2/6 KEL. BARURAMBAT KOTA KEC. PAMEKASAN
KAB. PAMEKASAN
polinema


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720114
AGUNG MALIK AL QINDY
BONDOWOSO, 24 Juli 2003
D-IV T. INFORMATIKA
JL.TRUNOJOYO NO.36-37
1/1 KAPURAN KEC. WONOSARI
KAB. BONDOWOSO
polinema


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720110
AGUNG AFRIZAL DAFFA
PASURUAN, 18 Maret 2003
D-IV T. INFORMATIKA
DSN. COWEK
13/6 JATIARJO KEC. PRIGEN
KAB. PASURUAN
polinema

Hasil Akhir


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720114
AGUNG MALIK AL QINDY
BONDOWOSO, 24 Juli 2003
D-IV T. INFORMATIKA
JL. TRUNOJOYO NO.36-37
1/1 KAPURAN KEC. WONOSARI
KAB. BONDOWOSO
polinema


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2142530040
SATRIO UTAMA PUTRA JUNIOR
PAMEKASAN, 24 Oktober 2002
D-IV KEUANGAN
JL. STADION 1/34
2/6 KEL. BARURAMBAT KOTA KEC. PAMEKASAN
KAB. PAMEKASAN
polinema


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720110
AGUNG AFRIZAL DAFFA
PASURUAN, 18 Maret 2003
D-IV T. INFORMATIKA
DSN. COWEK
13/6 JATIARJO KEC. PRIGEN
KAB. PASURUAN
polinema


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2142530040
SATRIO UTAMA PUTRA JUNIOR
PAMEKASAN, 24 Oktober 2002
D-IV KEUANGAN
JL. STADION 1/34
2/6 KEL. BARURAMBAT KOTA KEC. PAMEKASAN
KAB. PAMEKASAN
polinema


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720110
AGUNG AFRIZAL DAFFA
PASURUAN, 18 Maret 2003
D-IV T. INFORMATIKA
DSN. COWEK
13/6 JATIARJO KEC. PRIGEN
KAB. PASURUAN
polinema

Hasil Akhir


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720110
AGUNG AFRIZAL DAFFA
PASURUAN, 18 Maret 2003
D-IV T. INFORMATIKA
DSN. COWEK
13/6 JATIARJO KEC. PRIGEN
KAB. PASURUAN
polinema


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2142530040
SATRIO UTAMA PUTRA JUNIOR
PAMEKASAN, 24 Oktober 2002
D-IV KEUANGAN
JL. STADION 1/34
2/6 KEL. BARURAMBAT KOTA KEC. PAMEKASAN
KAB. PAMEKASAN
polinema


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720114
AGUNG MALIK AL QINDY
BONDOWOSO, 24 Juli 2003
D-IV T. INFORMATIKA
JL. TRUNOJOYO NO.36-37
1/1 KAPURAN KEC. WONOSARI
KAB. BONDOWOSO
polinema


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2141720114
AGUNG MALIK AL QINDY
BONDOWOSO, 24 Juli 2003
D-IV T. INFORMATIKA
JL. TRUNOJOYO NO.36-37
1/1 KAPURAN KEC. WONOSARI
KAB. BONDOWOSO
polinema


Image
POLITEKNIK NEGERI MALANG
KARTU TANDA MAHASISWA
2142530040
SATRIO UTAMA PUTRA JUNIOR
PAMEKASAN, 24 Oktober 2002
D-IV KEUANGAN
JL. STADION 1/34
2/6 KEL. BARURAMBAT KOTA KEC. PAMEKASAN
KAB. PAMEKASAN
polinema

UAS PCVK

Terima kasih

atas perhatiannya!

KELOMPOK 6

TI-3A