2022 B

Kelompok 1

Deteksi Karakter pada Plat Nomor Kendaraaan

Fadhilah Nuria Shinta (22031554003)

Reshar Faldi Julianda (22031554025)

Ahmad Hilmy Rakha A (22031554052)

Latar Belakang

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia telah menjadi tren yang signifikan dari waktu ke waktu. Data terbaru dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2018 mencatat bahwa jumlah total kendaraan mencapai 146.858.759. Seiring dengan pertumbuhan ini, masalah pelanggaran lalu lintas dan pengaturan lalu lintas menjadi semakin kompleks dan mendesak di seluruh dunia. Untuk menghadapi tantangan ini, diperlukan pengembangan sistem yang mampu mendeteksi berbagai jenis kendaraan secara otomatis. Salah satu solusi yang diadopsi adalah Automatic Number Plate Recognition (ANPR),

Referensi Jurnal

A kNN-based Approach for the Machine Vision of Character Recognition of License Plate Numbers

Ana Riza F. Quiros, Rhen Anjerome Bedruz, Aaron Christian Uy, Alexander Abad, Argel Bandala, Elmer P. Dadios, Arvin Fernando
Gokongwei College of Engineering
De La Salle University
Manila, Philippines
anariza_quiros@yahoo.com, elmer.dadios@dlsu.edu.ph

***Abstract*—This research proposes to automate the plate recognition process by installing an IP camera on a road and analyzing the video-feed to capture the vehicles along that road. The contours of the characters in a given plate image are detected, violated and isolated from the parent image. This results to segmented characters. Each of the characters are identified using a k nearest neighbors (kNN) algorithm. The kNN algorithm was trained using different sets of training data containing 36 characters each. The algorithm was tested on the previously segmented characters. The simulations show that an accuracy of 87.43% was achieved for the plate recognition algorithm using kNN at k = 1. Compared against existing character recognition techniques such as artificial neural networks (ANN), the difference in the accuracy is minimal. Moreover, the average processing time was 0.034 s.**

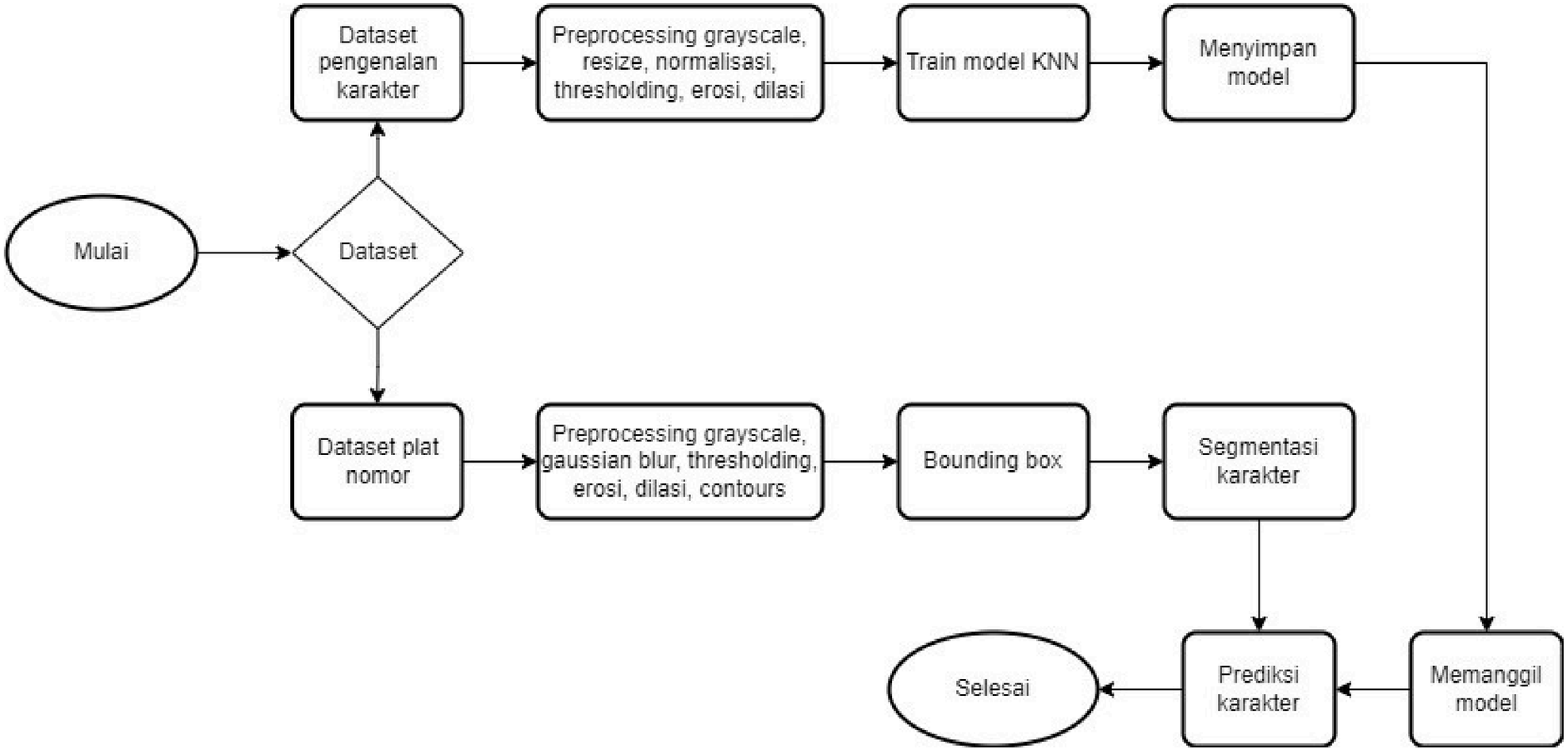
Keywords—kNN, plate recognition, character recognition, license plates, machine vision

I. INTRODUCTION

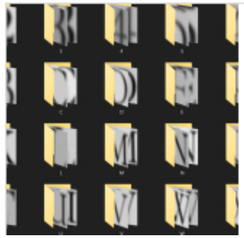
license plate recognition which can be performed using optical character recognition algorithms [17] [18]. Implementation of license plate recognition algorithms [19] [20] [21] [22] to help apprehend traffic policy violators [23], can aid in the tracking of the identity of the owner of the vehicle and charge them for their violations.

Several studies have utilized k-nearest neighbor classification to perform pattern recognition. In a study by Ilmi, Budi, and Nur [24], they used k-nearest neighbor in conjunction with local binary pattern to perform classification and feature extraction respectively. They implemented the mentioned algorithms on a handwriting digit recognition system to recognize the handwriting images on the C1 form used in Indonesian elections to facilitate the tallying and inputting of results into their database. Their results achieved higher accuracy when performed on the MNIST dataset compared to the C1 form dataset. A similar study presented by Kumar, Jindal, and Sharma [25] performed offline handwritten character recognition on Gurmukhi scripts, a type of Indian script. The diagonal and transitions features of the scripts are extracted and

Flowchart


Dataset pengenalan karakter
Preprocessing grayscale, resize, normalisasi, thresholding, erosi, dilasi
Train model KNN
Menyimpan model
Mulai
Dataset
Dataset plat nomor
Preprocessing grayscale, gaussian blur, thresholding, erosi, dilasi, contours
Bounding box
Segmentasi karakter
Selesai
Prediksi karakter
Memanggil model

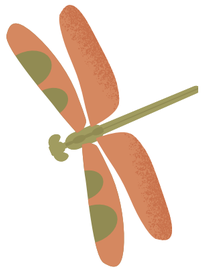
Dataset Pengenalan Karakter



standard OCR dataset

Optical Character Recognition Dataset containing Various Fonts and Style

kaggle.com



training_data (36 directories)

About this directory — Add Suggestion

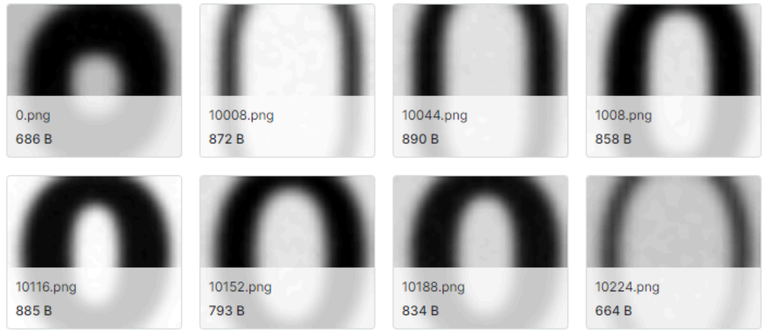
This file does not have a description yet.

0 573 files	1 573 files	2 573 files	3 573 files	4 573 files
5 573 files	6 573 files	7 573 files	8 573 files	9 573 files
A 573 files	B 573 files	C 573 files	D 573 files	E 573 files

Data Explorer

Version 2 (40.19 MB)

- data
  - testing_data
  - training_data
    - 0
    - 1
    - 2
    - 3
    - 4
    - 5
    - 6
    - 7
    - 8
    - 9
    - A
    - B
    - C
    - D
    - E
    - F
    - G
    - H
    - I
    - J
    - K
    - L
    - M



Training data : 20.628 data
Testing data : 1.008 data

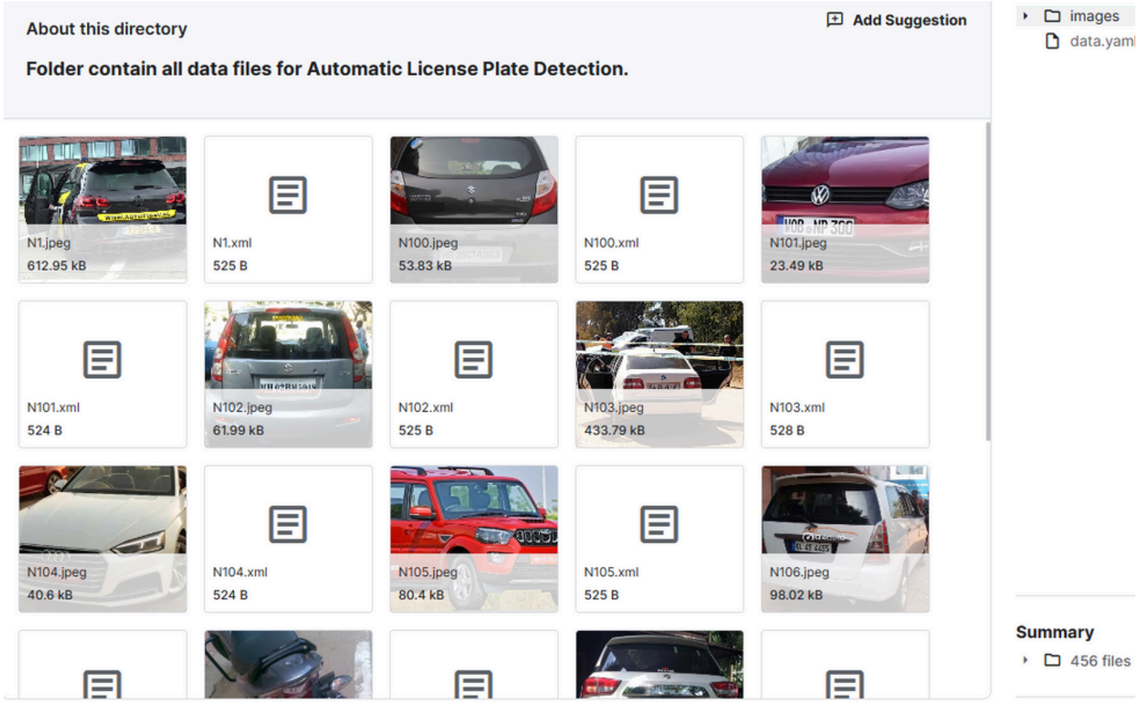
Dataset Plat Nomor

Automatic Number Plate Recognition

Detect License Plates With Inception-Resnet-V2 & Yolo Algorithm

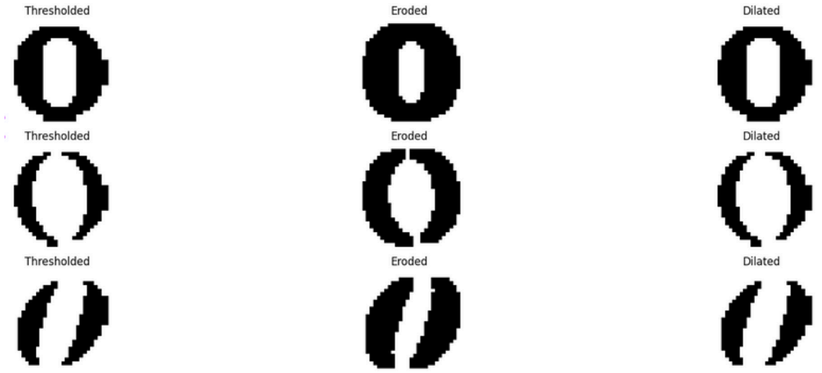
kaggle.com

```
<annotation>
        <folder></folder>
        <filename>N99.jpeg</filename>
        <path>/Users/asik/Desktop/ANPR/images/N99.jpeg</path>
        <source>
                <database>Unknown</database>
        </source>
        <size>
                <width>474</width>
                <height>354</height>
                <depth>3</depth>
        </size>
        <segmented>0</segmented>
        <object>
                <name>number_plate</name>
                <pose>Unspecified</pose>
                <truncated>0</truncated>
                <difficult>0</difficult>
                <bndbox>
                        <xmin>158</xmin>
                        <ymin>129</ymin>
                        <xmax>389</xmax>
                        <ymax>193</ymax>
                </bndbox>
        </object>
</annotation>
```



PERMODELAN → KNN

Data set awal



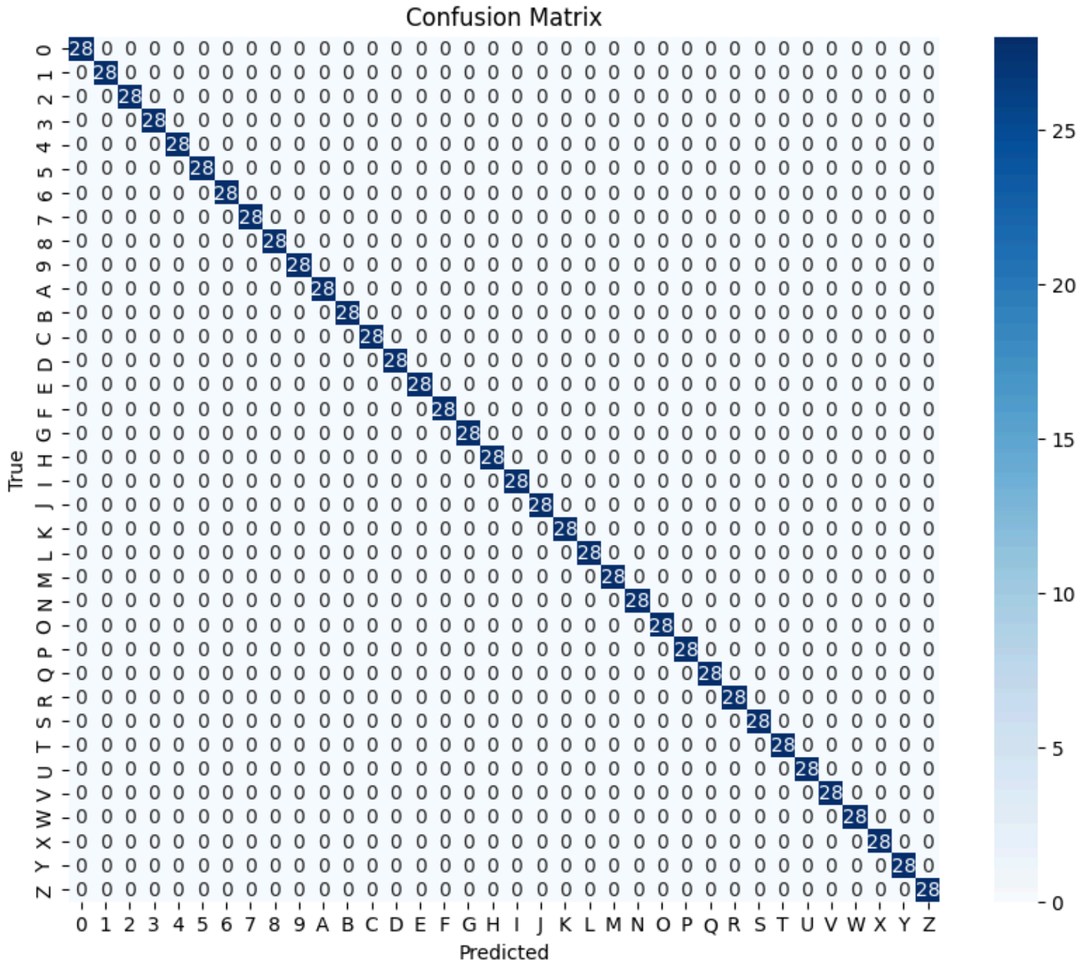
Pre processing

```
Data training:
Jumlah gambar: 20628
Jumlah label: 20628
Label dictionary: {0: '0', 1: '1', 2: '2', 3: '3', 4: '4', 5: '5', 6: '6', 7: '7', 8:

Data testing:
Jumlah gambar: 1008
Jumlah label: 1008
Label dictionary: {0: '0', 1: '1', 2: '2', 3: '3', 4: '4', 5: '5', 6: '6', 7: '7', 8:
```

```
Accuracy: 1.0
```

PERMODELAN



Classification Report:

	precision	recall	f1-score	support
0	1.00	1.00	1.00	28
1	1.00	1.00	1.00	28
2	1.00	1.00	1.00	28
3	1.00	1.00	1.00	28
4	1.00	1.00	1.00	28
5	1.00	1.00	1.00	28
6	1.00	1.00	1.00	28
7	1.00	1.00	1.00	28
8	1.00	1.00	1.00	28
9	1.00	1.00	1.00	28
A	1.00	1.00	1.00	28
B	1.00	1.00	1.00	28
C	1.00	1.00	1.00	28
D	1.00	1.00	1.00	28
E	1.00	1.00	1.00	28
F	1.00	1.00	1.00	28
G	1.00	1.00	1.00	28
H	1.00	1.00	1.00	28
I	1.00	1.00	1.00	28
J	1.00	1.00	1.00	28
K	1.00	1.00	1.00	28
L	1.00	1.00	1.00	28
M	1.00	1.00	1.00	28
N	1.00	1.00	1.00	28
O	1.00	1.00	1.00	28
P	1.00	1.00	1.00	28
Q	1.00	1.00	1.00	28
R	1.00	1.00	1.00	28
S	1.00	1.00	1.00	28
T	1.00	1.00	1.00	28
U	1.00	1.00	1.00	28
V	1.00	1.00	1.00	28
W	1.00	1.00	1.00	28
X	1.00	1.00	1.00	28
Y	1.00	1.00	1.00	28
Z	1.00	1.00	1.00	28
accuracy			1.00	1008
macro avg	1.00	1.00	1.00	1008
weighted avg	1.00	1.00	1.00	1008

Model telah disimpan sebagai knn_modell.pkl

Deteksi Karakter Pada Plat

Pre Processing

Greyscale

Suatu citra grayscale adalah suatu citra yang hanya memiliki warna tingkat keabuan. Penggunaan citra grayscale dikarenakan membutuhkan sedikit informasi yang diberikan pada tiap piksel dibandingkan dengan citra berwarna. Warna abu-abu pada citra grayscale adalah warna R (Red), G (Green), B (Blue) yang memiliki intensitas yang sama. Sehingga dalam grayscale image hanya membutuhkan nilai intensitas tunggal dibandingkan dengan citra berwarna membutuhkan tiga intensitas untuk tiap pikselnya.

Gaussian Blur

Bertujuan untuk mengurangi noise dan grain yang memengaruhi gambar. Secara sederhana, efek blur ini cocok untuk menyembunyikan area pada gambar tanpa merusaknya

Thresholding

Thresholding merupakan salah satu metode segmentasi citra yang memisahkan antara objek dengan background dalam suatu citra berdasarkan pada perbedaan tingkat kecerahannya atau gelap terangnya

Pre Processing

Dilasi

Dilasi adalah metode yang digunakan untuk memperluas area objek dalam gambar biner, mengisi celah kecil, dan menghubungkan komponen yang terputus sehingga karakter pada objek menjadi lebih solid dan utuh

Erosi

Erosi adalah operasi morfologi yang bertujuan untuk mengurangi atau mengikis area objek dalam gambar biner. Hal ini bermanfaat untuk menghapus noise, menghaluskan tepi karakter, memisahkan objek yang berdekatan, dan membuat batas karakter lebih jelas.

HASIL

Gambar Asli

Gambar Grayscale

Gaussian Image

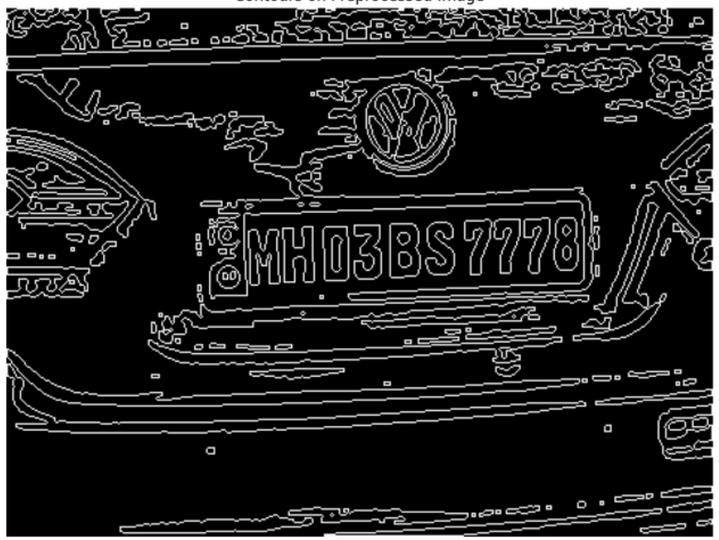
Preprocessed Image Thresholding

HASIL

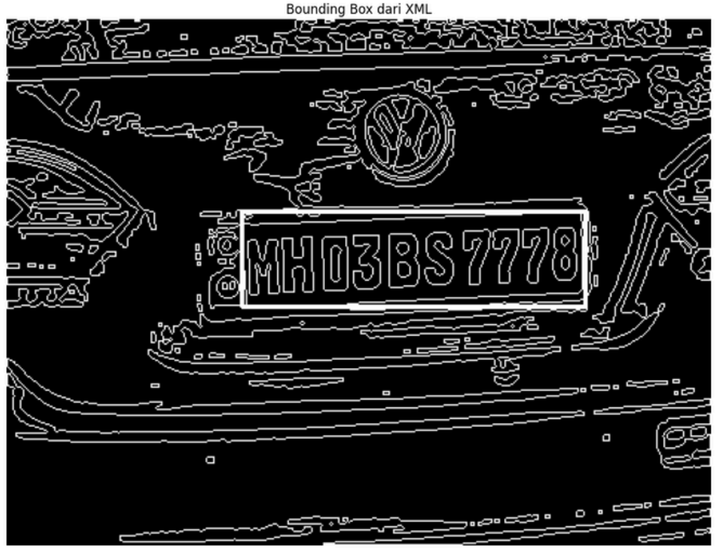
Dilated Image

Eroded Image

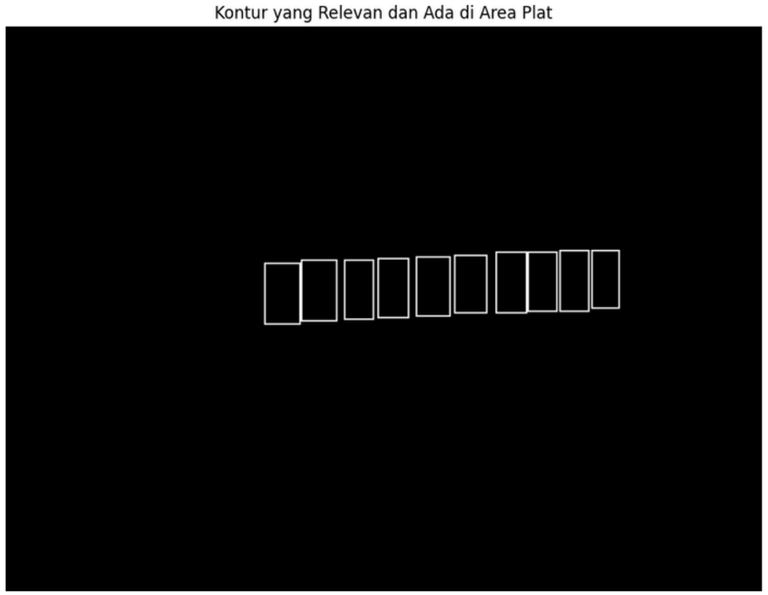
Contours on Preprocessed Image

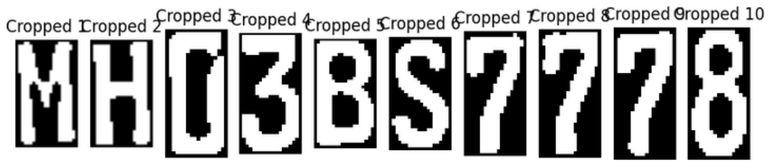


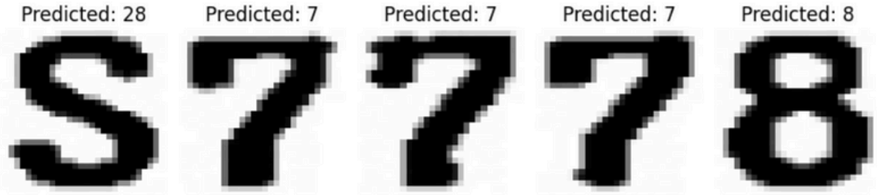
Bounding Box dari XML



HASIL







Predicted characters: [17, 17, 13, 3, 11, 28, 7, 7, 7, 8]

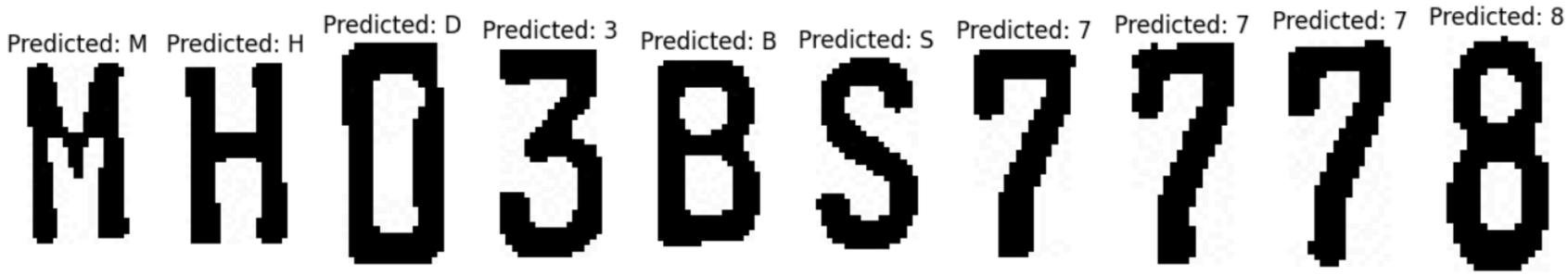
Predicted labels: ['H', 'H', 'D', '3', 'B', 'S', '7', '7', '7', '8']

HASIL TANPA MEMBACA FILE LABEL

Bounding Box Deteksi Plat Nomor fix


```
Jumlah bounding box yang terdeteksi: 10
Ukuran area semua bounding box yang memenuhi kriteria: [304.0, 477.5, 333.0, 262.5, 555.0, 262.5, 224.0, 213.5, 209.5, 380.5]
```

Predicted String: MHD3BS7778



KESIMPULAN

Meskipun KNN menunjukkan kinerja yang baik dalam memprediksi karakter pada plat nomor kendaraan, terdapat beberapa kasus di mana hasil prediksi masih tidak sempurna. Contohnya, dalam beberapa situasi, huruf "M" mungkin diprediksi sebagai "H", dan angka "0" salah dideteksi sebagai huruf "D". Meskipun demikian, KNN mampu memprediksi karakter lainnya, termasuk angka dan huruf lainnya.

Jadi, meskipun KNN merupakan algoritma yang kuat dalam klasifikasi, beberapa faktor seperti variasi font, rotasi, atau kualitas gambar dapat memengaruhi kemampuan KNN dalam membedakan karakter dengan benar. Oleh karena itu, ada kemungkinan bahwa karakter tertentu dapat dipersepsikan secara keliru.

Terima Kasih