

APLIKASI PENGENALAN PLAT NOMOR KENDARAAN DI UNIVERSITAS RIAU

Noprizal¹, Feri Candra²

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Riau
email: noprizal.n@student.unri.ac.id, feri@eng.unri.ac.id

Abstract

Vehicle license plate recognition application has been found in shopping centers, university, and other agency buildings with various methods of recognition. Some examples of methods used such as digital image processing techniques, neural networks and so forth. This study makes an application for the introduction of license plates, especially for student vehicle license plates in the university area. This application is developed with Digital Image Processing Methods and Artificial Neural Networks. In this study, 900 training data are used, taken from 200 photo vehicle number plates, to train 36 characters that contain 26 alphabets and 10 decimal numbers. The training data is used to test 30 photos of vehicle license plates. Plate photos used as training and testing data are the Indonesian standard with black and white plates. Artificial Neural Network used to recognize vehicle license plate by using the Backpropagation method with parameters Epoch 1000, Hidden layer1 with node 60, Hidden layer2 with node 55, Goal 0.001. The final conclusion of this Study shows that the use of Artificial Neural Network Backpropagation method is very good, with the best testing accuracy obtained, namely 98% and 1.25 error.

Keywords : digital image processing, artificial neural networks, vehicle license plate

Abstrak

Aplikasi pengenalan plat nomor kendaraan sudah banyak ditemukan di pusat perbelanjaan, universitas, dan gedung instansi dengan berbagai metode pengenalan. Beberapa contoh metode yang digunakan seperti teknik pengolahan citra digital, jaringan syaraf tiruan dan lain sebagainya. Disini penulis membuat sebuah aplikasi pengenalan plat nomor kendaraan khususnya untuk plat nomor kendaraan mahasiswa yang ada dilikungan Universitas Riau. Aplikasi ini dikembangkan dengan metode pengolahan citra digital dan jaringan syaraf tiruan. Pada penelitian ini, digunakan 700 data pelatihan yang diambil dari 200 foto plat nomor, untuk melatih 36 karakter. Data pelatihan tersebut kemudian digunakan untuk menguji 30 foto plat nomor kendaraan. Foto plat yang dijadikan untuk data pelatihan dan pengujian yaitu plat standar indonesia yang berwarna hitam dan putih. Jaringan syaraf tiruan yang digunakan untuk melakukan pengenalan yaitu dengan Metode Backpropagation dengan parameter Epoch 1000, Hidden layer1 dengan jumlah node 60, Hidden layer2 dengan jumlah node 55, Goal 0,001. Kesimpulan akhir dari penelitian ini yaitu menunjukkan bahwa penggunaan Metode Backpropagation jaringan syaraf tiruan ini sangat bagus, dengan akurasi pengujian terbaik yang didapat yaitu 98% dengan eror 1,25.

Kata kunci: pengolahan citra digital, jaringan syaraf tiruan, Backpropagation, plat nomor

PENDAHULUAN

Nomor yang tertera di plat nomor kendaraan bermotor merupakan tanda pengenal dari suatu kendaraan tersebut yang diberikan oleh pihak kepolisian. Masing-masing kendaraan bermotor memiliki nomor polisi yang berbeda-beda

Pengenalan plat nomor kendaraan di Indonesia pada umumnya masih menggunakan sistem manual, hal ini dapat dilihat pada beberapa pusat perbelanjaan, pertokoan,

gedung instansi, dan universitas-universitas. Rata-rata petugas yang menjalankan sistem manual ini menggunakan karcis untuk mencatat nomor plat kendaraan yang keluar masuk didalam lingkungan mereka. Dengan sistem manual itu, kemungkinan terjadi kesalahan dalam mencatat plat nomor kendaraan sangat besar. Sistem manual ini juga menjadi sebab lambatnya pelayanan parkir. Untuk membuat suatu sistem yang otomatis dalam pengelolaan atau pencatatan plat nomor kendaraan, maka disini kita perlu teknologi pengolahan citra

digital untuk mengolah sebuah citra menjadi informasi dan jaringan syaraf tiruan sebagai pembelajaran untuk pengenalan dari setiap informasi yang didapatkan dari sebuah citra.

Ada beberapa algoritma yang terdapat dalam pembelajaran jaringan syaraf tiruan salah satunya yaitu BPNN. Algoritma propogasi balik adalah algoritma pembelajaran yang terawasi yang mana input dan outputnya sudah diketahui sebelumnya. Informasi yang didapat dari pasangan data tersebut akan berfungsi untuk membangun dan memodifikasi sistem jaringan sehingga nantinya dapat diperoleh jaringan syaraf tiruan dengan bentuk yang terbaik. Data ini juga dipakai untuk melatih bobot-bobot input untuk mendapatkan output aktual untuk dibandingkan dengan ouput target awal.

Pada penelitian-penelitian pengenalan plat nomor kendaraan yang terdahulu, Rohmatulloh Muhammad Iksanudin, menggunakan metode K-NEAREST NEIGHBOUR untuk membaca citra plat nomor kendaraan pribadi. Dari hasil penelitian terlihat bahwa penggunaan metode K-NEAREST NEIGHBOUR lebih cepat dalam pengidentifikasian karena tidak melakukan perulangan dalam pencocokan citra sehingga lebih efisien dalam melakukan pengujian. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rohmatulloh Muhammad Iksanudin ini dapat diperoleh tingkat akurasi yaitu sebesar 93,3% [1].

Pada penelitian yang di lakukan oleh Resmana Lim, Lukman Vendi W, dan Kartika Gunandi, dalam penelitian sistem plat pengenalan plat nomor kendaraan pribadi mereka menggunakan metode PCA. Pada sistem yang di buat ini secara keseluruhan dapat mendeteksi plat nomor dengan akurasi 42,80% dari 110 kendaraan dengan jumlah data base sebanyak 609 karakter untuk pengujian 257 kendaraan. Sedangkan pendeteksiaan letak plat nomor secara sempurna mendapatkan akurasi sebesar 62,26% (178 kendaraan) dari 257 kendaraan yang diujikan. Metode PCA ini cukup handal digunakan sebagai metode ekstraksi feature. Semakin banyak jumlah image yang di training akan membuat sistem menjadi lebih baik [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Tito Tri Pamungkas, R.Rizal Isnanto, dan Ajub Ajulian Zahra, dalam sistem pengenalan plat nomor kendaraan mereka menggunakan metode Template Matching dan jarak Canberka. Pada

sistem pengenalan plat nomor yang mereka buat ini mendapatkan akurasi pengenalan plat sebesar 90% untuk metode Template Matching dan 85% untuk metode Jarak Canberka. Disini terlihat bahwa metode Template Matching lebih bagus dibanding dengan metode Jarak canberka [3].

Pada penelitian berikutnya oleh Mety Liesdiasi, S.Kom, M.SI, dan Abdur Rosyid, S.Si, S.Spd, M.Si. Dalam penelitian plat nomor kendaraan ini mereka menggunakan metode Run Length Smearing dan K-Nearest Neighbour. Pada penelitian ini mereka menggunakan 22 sample yang terdiri dari 108 sample angka dan 22 sample huruf dengan akurasi sebesar 90,9% [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Aris Budianto, Tegu Bharata Adji, dan Rudi Hartanto. Dalam penelitian pengenalan plat nomor kendaraan ini mereka menggunakan metode Connected Component dan SVM. Pada penelitian ini mereka melakukan pengujian sistem dengan dua kali pengujian dengan jarak pengambilan gambar yang berbeda. Pada pengujian dengan jarak pengambilan gambar 10 m menghasilkan akurasi pengenalan sebesar 78%, sedangkan pengambilan gambar dengan jarak 3 m menghasilkan akurasi sebesar 85%, jadi didalam penelitian ini jarak pengambilan gambar juga mempengaruhi dari pengenalan plat nomor [5].

Selanjutnya penelitian yang di lakukan oleh Helmi Fitriawan dkk, dalam penelitian ini menggunakan metode Pengolahan Citra dan Jaringan Syaraf Tiruan. Di penelitian ini memiliki data uji 100 citra plat nomor yang di ikutkan dalam proses pelatihan dan 70 yang tidak di ikutkan dalam proses pelatihan. Dari 100 citra plat nomor yang di ujikan tersebut sistem dapat mengenali 96 citra plat nomor kendaraan. Dari hasil pengujian, sistem beberapa kali tidak dapat mengenali plat nomor. Kesalahan tersebut di sebabkan oleh faktor seperti usia plat nomor, pengaruh pengolahan citra dan algoritma pelatihan jaringan, serta kesamaan sifat dari karakter plat nomor itu sendiri [6].

Penelitian menggunakan Metode BPNN (Backpropagation Neural Network) sudah pernah dilakukan dan hasil yang didapatkan dari Metode BPNN ini cukup bagus. Untuk itu penulis mencoba membuat sebuah aplikasi pengenalan plat nomor kendaraan mahasiswa di

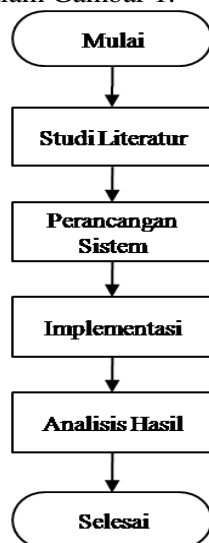
lingkungan Universitas Riau menggunakan Metode BPNN jaringan syaraf tiruan.

Secara umum tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai aplikasi penunjang untuk sistem parkir yang ada di lingkungan Universitas Riau. Secara khusus tujuan dari penelitian ini yaitu:

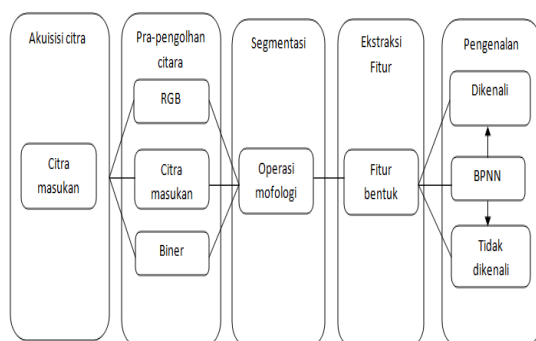
1. Menerapkan metode jaringan syaraf tiruan di dalam aplikasi pengenalan plat nomor kendaraan
2. Untuk mengetahui akurasi pelatihan dan pengujian jaringan syaraf tiruan pada pengenalan plat nomor.
3. Mendapatkan informasi data mahasiswa berdasarkan dari pengenalan plat nomor kendaraan.

METODE PENELITIAN

Untuk metodologi penelitian, penulis gambarkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Metodologi Penelitian
Selain metodologi penelitian, perancangan sistem juga menentukan bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan apa yang harus diselesaikan. Seperti Gambar 2 alur kerja sistem.



Gambar 2. Alur kerj asistem
2.1 Akuisisi Citra

Akuisisi citra merupakan proses pengambilan citra objek. Pengambilan citra dilakukan di lingkungan Universitas Riau. pengambilan citra dilakukan pada siang hari, agar citra yang didapat kualitasnya lebih jelas dan bagus.

2.2 Pra-pengolahan Citra

Pra-pengolahan citra merupakan tahap pertama pada proses pengolahan citra. Pra-pengolahan citra bertujuan untuk mengubah intensitas piksel citra menjadi lebih sederhana untuk mengurangi kompleksitas dalam proses analisis citra.

2.3 Segmentasi

Pada tahap segmentasi dilakukan operasi morfologi yang bertujuan untuk meningkatkan bentuk citra. Operasi morfologi yang digunakan adalah operasi dilasi, erosi, *trheshold*, Operasi *image reconstruction*.

Operasi dilasi digunakan untuk menyambung objek yang terputus yang disebabkan oleh noise, erosi berfungsi untuk menyusutnya elemen dengan menggunakan elemen B, *trheshold* digunakan untuk mengubah citra *grayscale* kedalam bentuk biner, dan yang terakhir adalah operasi *image reconstruction* atau yang disebut juga dengan operasi untuk memperbaiki kembali citra yang rusak. Berikut ini adalah source code yang digunakan untuk segmentasi citra :

```

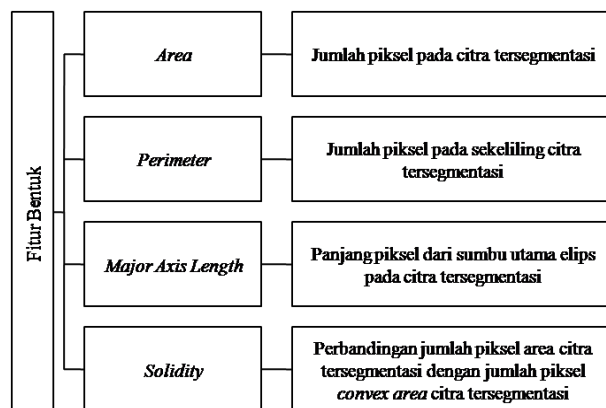
Program Jurnal
% Segmentasi
sa = strel('square',3);
Ie = imdilate(z, sa);
se = strel('square',5);
Ia = imerode(Ie, se);

I = im2bw (uint8(Ia),
graythresh(Ia));
F = imfill(I,'holes');
H = bwmorph(F,'thick',1.5);

final = bwareaopen(H, 850, 8);
axes(handles.axes1);
imshow(final);
    
```

2.4 Ekstraksi Fitur

Tingkat akurasi dan ketepatan dalam klasifikasi citra sangat bergantung pada ekstraksi fitur yang digunakan. Pada penelitian ini, *area*, *perimeter*, dan *eccentricity* diekstrak dari citra yang sudah diproses sebelumnya. Dapat dilihat pada gambar 3.



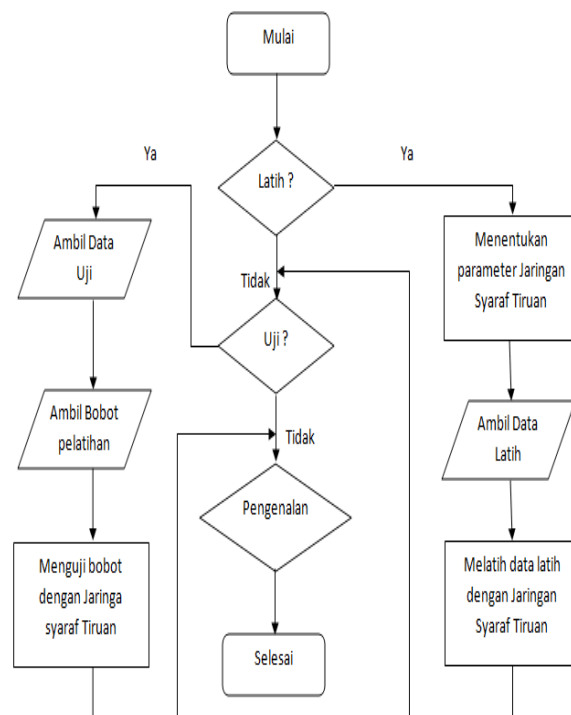
Gambar 3. Fitur luas, keliling, dan *eccentricity* Gambar diatas merangkum fitur luas, keliling, dan *eccentricity* yang digunakan pada penelitian ini. Fitur-fitur ini akan membantu menjelaskan setiap informasi yang berhubungan dengan citra plat nomor sehingga proses klasifikasi menjadi lebih mudah. Berikut ini merupakan code yang digunakan untuk ekstraksi fitur :

Program Jurnal

```
% Proses Tampilkan Hasil
Cropping, Nilai Luas,
Nilai Keliling , Eccentricity
hold on
for n=1:size(Iprops,1)
b(n) = Iprops(n);
b2(n) = b(n).Area;
b3(n) = b(n).Perimeter;
b4(n) = b(n).Eccentricity;
end
hold off
```

2.5 Pengenalan

Metode pengenalan yang digunakan pada penelitian ini adalah BPNN. Alur BPNN untuk deteksi plat nomor kendaraan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Alur BPNN

Alur BPNN dimulai dengan mempersiapkan data. kemudian, data tersebut data dibagi menjadi dua yaitu data latih dan data uji. Tahap selanjutnya yaitu menentukan parameter BPNN. Contohnya, arsitektur jaringan, seperti jumlah node pada lapisan (lapisan masukan, lapisan tersembunyi, dan lapisan keluaran), dan fungsi untuk BPNN (fungsi aktivasi, fungsi pelatihan, laju pelatihan, dan momentum). Setelah parameter ditentukan, proses pelatihan BPNN dilakukan dengan menggunakan algoritma BPNN. Data latih digunakan untuk pelatihan BPNN dan data uji digunakan untuk mengatur kemampuan prediksi dari model BPNN yang sudah didapatkan. Hasil Klasifikasi dari BPNN ditampilkan tingkat akurasi.

2.6 Analisa Data

Pada tahap analisa data merupakan tahap analisa apa saja data yang dibutuhkan pada penelitian ini guna untuk melakukan pendeteksian plat nomor kendaraan yang berbasis visi komputer. Adapun proses dari analisa data ini dijelaskan sebagai berikut.

2.6.1 Pembagian Data

Pembagian data ini dilakukan untuk membedakan antara data latih (*training*) dengan data uji (*testing*). Adapun data latih yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak 700 data yang diambil dari 120 plat

nomor kendaraan. Data ini digunakan untuk melatih 36 karakter yang terdiri dari 26 huruf abjad dan 10 angka desimal. Citra plat nomor kendaraan yang digunakan untuk melakukan pengujian (*testing*) yaitu sebanyak 30 citra plat nomor kendaraan.

2.6.2 Analisa Variabel

Analisa variabel yaitu analisa terhadap data-data yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi dan data keluaran yang dihasilkan oleh aplikasi ini. Dengan tujuan mendapatkan pembelajaran secara menyeluruh tentang aplikasi.

2.7 Perancangan Antar Muka

Model aplikasi pengenalan plat nomor kendaraan ini dibuat dengan menggunakan GUI yang terdapat pada Matlab 2018a.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi

Tahapan implementasi adalah tahap dimana BPNN yang telah dirancang sebelumnya akan dioperasikan dan diuji kinerjanya.

3.2 Implementasi Aplikasi

Pada bab analisa dan perancangan aplikasi telah dibahas tentang model aplikasi yang akan dibuat. Implementasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari aplikasi yang telah dibuat tersebut. Berikut tampilan aplikasi yang telah dibuat.

3.3 Tampilan *Form* Menu Utama

Form menu utama ini merupakan bagian utama dari aplikasi pengenalan plat nomor kendaraan. Di menu utama aplikasi langsung menampilkan perintah-perintah untuk pengenalan plat nomor tanpa ada menu akses ataupun menu login user. Di menu utama ini tersedia beberapa perintah seperti button browse, camera, reset, tambah data dan reset. Tampilan *form* menu utama terlihat seperti Gambar 5.



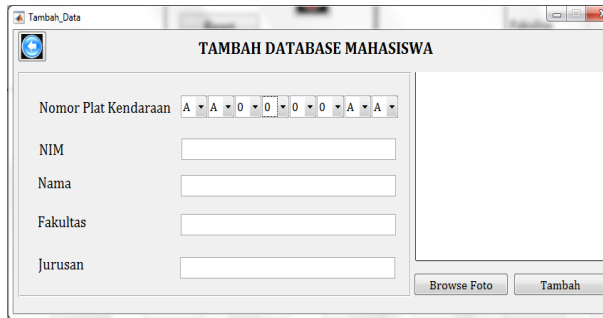
Gambar 5. Tampilan form menu utama

Pejelasan fungsi button yang ada pada form menu utama aplikasi pengenalan plat nomor kendaraan.

1. *Button browse* digunakan untuk mengambil gambar plat nomor kendaraan yang ada didalam folder di komputer sebagai inputan pada form menu utama.
2. *Button camera* digunakan untuk mengambil gambar plat nomor kendaraan secara langsung (*real time*) menggunakan kamera logitech c310 dengan resolusi 5 MP dengan jarak pengambilan ± 30 Cm antara kamera dengan plat nomor kendaraan dan waktu pengambilan pada siang hari.
3. *Button Reset* digunakan untuk mereset kembali aplikasi yang sudah digunakan untuk pengenalan sebelumnya supaya aplikasinya kembali ke tampilan awal.
4. *Button tambah data* digunakan untuk akses ke menu tambah data.
5. *Button logo capture* digunakan untuk menscreenshoot gambar dari kamera yang dilakukan secara langsung pada *button camera* diatas.

3.4 Tampilan *Form* Penambahan Data base

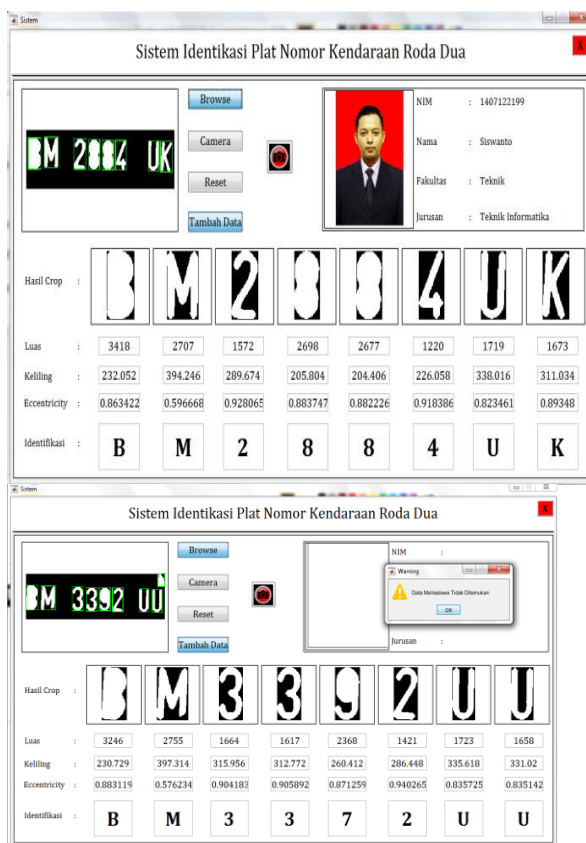
Form penambahan data base merupakan halaman yang berfungsi untuk menambahkan data mahasiswa ke dalam aplikasi yang mana didalam *form* ini bisa menambahkan data seperti nim, nama, fakultas, jurusan dan foto dari mahasiswa yang ingin ditambahkan datanya kedalam aplikasi. Tampilan *form* penambahan data base terlihat seperti Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan form penambahan data base

3.5 Aplikasi Saat Dijalankan

Berikut adalah tampilan aplikasi saat dijalankan, dapat dilihat pada gambar 7. Disini plat diinputkan melalui menu *browse* yang ada diaplikasi.



Gambar 7. Tampilan aplikasi saat dijalankan

3.6 Pengujian Akurasi dan Error

Di dalam penelitian ini, parameter yang dipakai pada BPNN adalah 2 *hidden layer*, *goal* dan, *epoch*. Sedangkan untuk pembagian data, dilakukan pembagian sebesar 70% data latih dan 30% data uji. Model BPNN yang terbaik yang didapat dari pelatihan yaitu dengan memakai dua *hidden layer* dengan jumlah *hidden layer 1* dengan node 60 dan *hidden layer 2* dengan node 55, *epoch* 1000, dan *goal*

0,0001. akurasi yang didapat dari model BPNN tersebut yaitu sebesar 98%.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan tentang pengenalan plat nomor kendaraan mahasiswa di lingkungan Universitas Riau menggunakan metode *backpropagation* Jaringan Syaraf Tiruan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Aplikasi pengenalan plat nomor kendaraan menggunakan metode *backpropagation* Jaringan Syaraf Tiruan dapat digunakan dalam pengenalan plat nomor kendaraan tersebut, karena akurasi yang didapat dari metode BPNN ini cukup bagus yaitu 98%.
2. Setelah dilakukan percobaan dengan variasi parameter dalam proses pelatihan dan pengujian maka akurasi tertinggi yang didapat yaitu 98% dengan eror 1,25, dengan parameter yang optimal sebagai berikut. *Epoch* 1000, *Hidden layer 1* 60, *Hidden layer 2* 55, *Goal* 0,001.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ikhsanudin, Rohmatulloh Muhamad. 2014. *Identifikasi citra pada plat nomor kendaraan pribadi menggunakan metode k-nearest neighbor*. <http://eprints.dinus.ac.id>.
- [2] Lim, Resmana, dkk. 2004. *System pengenalan plat nomor mobil dengan metode principal components analysis*. <http://jurnalelektro.petra.ac.id>.
- [3] Pamungkas, Tito Tri, dkk. 2014. *Pengenalan plat nomor kendaraan menggunakan metode template matching dan jarak canberra*. <http://elektro.undip.ac.id>.
- [4] Liesdiani, Mety, & Abdur Rosyid. 2010. *Pengenalan plat nomor kendaraan menggunakan metode run length smearing dan k-nearest neighbor*. <http://docplayer.info.com>.
- [5] Budianto, Aris, dkk. 2015. *Pengenalan nomor kendaraan pada system parkir dengan metode SVM dan KNN*. <http://etd.repository.ugm.ac.id>.
- [6] Fitriawan, Helmi, dkk. 2013. *Identifikasi plat nomor kendaraan secara off-line berbasis pengolahan citra dan jaringan syraf tiruan*. <http://electrician.unila.ac.id>.