

## PENGENALAN PLAT NOMOR KENDARAAN SECARA OFFLINE DENGAN TEKNIK OPTIMASI ALGORITMA GENETIKA

Yuli Sun Hariyani<sup>1</sup>, Bambang Hidayat<sup>2</sup>, Iwan Iwut Tirtasmoro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magister Elektro Komunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Setiap kendaraan telah memiliki identitas berupa plat kendaraan yang berisi nomor polisi. Identitas inilah yang membedakan antara kendaraan yang satu dengan yang lainnya. Pengenalan plat kendaraan dapat digunakan di berbagai sistem seperti sistem keamanan, sistem jalan tol dan sistem parkir tanpa harus membuat identitas baru sehingga topik ini menarik untuk diteliti. Setiap negara memiliki standar plat yang berbeda, tak terkecuali Indonesia. Beberapa penelitian dengan menggunakan system yang berbeda telah dilakukan, namun plat nomor yang digunakan berbeda dengan karakteristik plat Indonesia. Oleh karena itu pada Tesis ini diteliti system deteksi nomor plat yang sesuai dengan karakteristik plat Indonesia. Sistem deteksi plat yang dibuat menggunakan operasi morfologi dan karakteristik plat. Ekstraksi ciri menggunakan sistem pembagian grid, dan dilakukan perbandingan menggunakan algoritma klasifikasi KNN dan Jaringan Syaraf Tiruan. Optimasi dilakukan terhadap algoritma klasifikasi menggunakan algoritma genetika. Dari hasil pengujian didapatkan akurasi sistem keseluruhan 92.31% untuk KNN dan 88.46% untuk JST-BP dengan masukan berupa video.

**Kata Kunci :** plat, KNN, Jaringan Syaraf Tiruan, Algoritma Genetika

---

### Abstract

Each vehicle has a vehicle identification plate that contains a number i dentity which distinguishes between one vehicle to another. Vehicle license plate recognition c an be used in various systems such as security systems, highway systems and parking systems without having to create a new identity.

Each state has different license plate standards, including Indonesia. Several studies using different systems have been ma de, but the number plate is used in contrast to the characteristics of Indonesian plate. Therefore be studied in this thesis number plate detection system in accordance with the characteristics of the Indonesian plate .

Plate detection system made using morphological operations and the characteristics of the plate. Feature extraction using grid distribution system . C omparisons were made between KNN classification algorithm and Neural Networks . Optimization is done on the classification algorithms using genetic algorithms. From the test results obtained the overall system accuracy 92.31% for KNN and 88.46% for ANN - BP with a video input .

**Keywords :** license plate, KNN, Neural Networks, Genetic Algorithms

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setiap kendaraan telah memiliki identitas berupa plat kendaraan yang berisi nomor polisi. Identitas inilah yang membedakan antara kendaraan yang satu dengan yang lainnya. Pengenalan plat kendaraan dapat digunakan diberbagai sistem seperti sistem keamanan, sistem jalan tol dan sistem parkir tanpa harus membuat identitas baru sehingga topik ini menarik untuk diteliti.

Penelitian tentang pengenalan plat kendaraan sudah cukup banyak dilakukan, seperti yang dilakukan oleh M.I.Khalil [1] yang menggunakan metode template matching untuk plat Mesir dan Xiandong Zhang,dkk [5] yang menggunakan tamura texture untuk masukan berupa plat China. Namun penelitian khusus pada plat kendaraan Indonesia masih terbatas. Hal ini dianggap perlu karena karakteristik plat setiap negara berbeda, maka pada tesis ini akan coba dibuat sebuah system pengenalan plat kendaraan Indonesia.

Beberapa penelitian menggunakan ide mendeteksi plat melalui background plat yang berbentuk bujursangkar seperti yang dilakukan oleh Yasuharu Yanamura, dkk [8] namun hal ini

Telkom  
University

akan menyulitkan jika background plat sama dengan warna badan mobil sehingga tepian plat tidak bisa terdeteksi. Ide lain seperti yang dilakukan Patel Ronak P,dkk pun tidak bisa diaplikasikan pada plat Indonesia karena hanya efektif untuk plat dengan background terang, sedangkan sebagian besar plat Indonesia memiliki background yang gelap. Oleh karena itu pada tesis ini dibuat deteksi plat melalui karakteristik khusus pada angka dan huruf. Selain itu dianalisis ekstraksi ciri yang sesuai dengan karakteristik karakter pada plat. Serta dilakukan optimasi terhadap algoritma klasifikasi menggunakan algoritma genetika.

Penelitian sebelumnya[2] dengan menggunakan algoritma klasifikasi JST-SOM, menghasilkan akurasi pengenalan nomor plat kendaraan sebesar 89.05%. Pada tesis ini, dengan menggunakan algoritma klasifikasi yang lebih sederhana yang dioptimasi bisa menghasilkan akurasi yang lebih tinggi yaitu sebesar 92.31%.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Melakukan pengenalan plat yang dilanjutkan dengan *cropping* kandidat plat dari citra mobil dan backgroundnya pada *complex scene*
2. Menentukan ekstraksi ciri yang sesuai dan dapat meningkatkan akurasi.

3. Membandingkan *trade-off* performansi penggunaan algoritma klasifikasi.
4. Menguji hasil optimasi dengan algoritma genetika terhadap algoritma klasifikasi

### 1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan obyek penelitian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mencari kandidat plat dan melakukan ekstraksi plat pada *complex scene*?
2. Bagaimana menentukan ekstraksi ciri yang sesuai?
3. Bagaimana melakukan optimasi terhadap sistem klasifikasi menggunakan algoritma genetika?

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup yang menjadi batasan tugas akhir ini yaitu :

1. Proses perancangan dan simulasi menggunakan *software* Matlab R2012a
2. Masukan berupa gambar yang di-ekstrak dari video yang berisi badan mobil yang di dalamnya terdapat plat dan *background* lingkungan.

3. Plat yang dianalisa adalah plat mobil pribadi dengan tulisan putih dan *background* hitam.
4. Metode klasifikasi yang dianalisa adalah K-Nearest Neighbor(KNN) dan Jaringan Syaraf Tiruan
5. Sudut elevasi( $\theta$ ) pengambilan gambar  $-30^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$

### 1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metodologi sebagai berikut:

1. Tahap studi literatur  
Mengumpulkan data melalui studi literatur dari buku-buku referensi dan jurnal yang terkait. Studi literatur merupakan tahap pendalaman materi, identifikasi permasalahan dan teori yang berkaitan dengan permasalahan dalam penelitian.
2. Tahap pengumpulan data  
Melakukan pengambilan data.
3. Tahap perancangan dan realisasi program  
Menyusun algoritma untuk merancang program yang akan dibuat dan mengimplementasikannya dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab R2012a.
4. Analisa performansi  
Melakukan analisa performansi pengenalan plat kendaraan berupa tingkat akurasi cropping dan pengenalan karakter.
5. Pengambilan kesimpulan  
Mengambil kesimpulan dari analisa yang telah dibuat.

## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Proses deteksi dan ekstraksi plat dengan kombinasi *edge detection* dan morfologi citra menghasilkan akurasi sebesar 76.67%.
2. Diantara ekstraksi ciri pola, ekstraksi ciri grid, ekstraksi ciri grid dengan overlapping dan ekstraksi ciri gabungan, ekstraksi ciri grid menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 93.8 % pada jumlah grid 16x8 dengan jumlah ciri 128.
3. Pengujian dengan klasifier KNN menghasilkan akurasi pengenalan karakter uji sebesar 90.63% dengan nilai  $k=1$  sedangkan pengujian dengan klasifier JST-BP menghasilkan akurasi pengenalan karakter uji sebesar 86.46 %
4. Optimasi pemilihan ciri dengan pengklasifikasi KNN, menghasilkan akurasi pengenalan karakter uji terbaik sebesar 100 % dengan jumlah ciri berkurang sebanyak 48%.

Telkom  
University

sedangkan optimasi jaringan JST-BP, menghasilkan akurasi pengenalan karakter uji terbaik sebesar 95.31%

5. Akurasi sistem pengenalan plat nomor kendaraan dengan menggunakan klasifier KNN yang telah dioptimasi menunjukkan hasil sebesar 92.31% untuk masukan berupa video dan 89.62% untuk masukan berupa citra. Sedangkan dengan menggunakan JST-BP yang telah dioptimasi, akurasi sistem menunjukkan hasil 88.46% untuk masukan berupa video dan 87.26% untuk masukan berupa citra.

## 5.2 Saran

1. Sebaiknya pada proses deteksi dan segmentasi plat menggunakan metode windowing yang dioptimasi.
2. Menggunakan proses segmentasi yang lebih tahan terhadap noise plat, baik berupa tepian ataupun noise karena pencahayaan.
3. Untuk penelitian ke depan, dapat dibandingkan dengan ciri lain seperti ciri spectral atau ciri geometri lain yang memperhatikan bentuk lekukan atau garis pada karakter.
4. Dapat digabungkan dengan metode interpolasi untuk meningkatkan kualitas plat yang telah disegmentasi

## CHAPTER V

### CONCLUSION

#### 5.1 Conclusion

1. Plate detection and extraction using edge detection and image morphology produce accuracy of 76.67 %.
2. Among the pattern feature extraction, feature extraction grid, grid with overlapping feature extraction and combined feature extraction, feature extraction grid produces the highest accuracy of 93.8% on a 16x8 grid number with 128 traits.
3. Testing with KNN classifier produces character test recognition accuracy of 90.63% with the value of  $k = 1$  while testing with ANN-BP classifier produces character test recognition accuracy of 86.46%
4. Optimization of the selection of traits with KNN classifier, yielding the best test of character recognition accuracy of 100% with the number of traits were reduced by 48%, while the ANN-BP network optimization, yield the best test of character recognition accuracy of 95.31%
5. Accuracy of vehicle license plate recognition system by using an optimized KNN klasifier shows the results of 92.31% for the video input and 89.62% for image. While using the ANN-BP which has been optimized, the accuracy

Telkom  
University



of the system shows the results for video input of 88.46% and 87.26% for the image.

## 5.2 Suggestion

1. Detection and license plate segmentation process should be optimized using the windowing method.
2. Using the segmentation process is more resistant to noise plate, either edge or noise due to lighting.
3. For future research, it can be compared with other characteristics such as the spectral characteristics or other geometric characteristics of the form of grooves or lines on the characters.
4. Can be combined with interpolation methods to improve the quality of the plate that has been segmented

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Acosta, Beatriz Diaz. 2004. Experiments in Image Segmentation for Automatic US License Plate Recognition. Thesis. Virginia Polytechnic Institute and State University. Virginia
- [2] Hariyani, Yuli Sun. 2011. Pengenalan Plat Kendaraan Berbasis Pengolahan Citra Digital dan Jaringan Syaraf Tiruan Self Organizing Maps (SOM). Instrumentasi Scientific Publication, Volume 35 No.2
- [3] Hou, P G., J Zhao and M Liu. 2006. *A License Plate Locating Method Based on Tophat-bothat Changing and Line Scanning*. Journal of Physics: Conference Series, **48**, 431-436.
- [4] Khalil, M.I. 2010. *Car Plate Recognition Using the Template Matching Template*. International Journal of Computer Theory and Engineering, Vol.2,No.5.
- [5] M.Pei, E.D. Goodman and W.F. Punch. *Feature Extraction Using Genetic Algorithm*. Proceeding of International Symposium on Intelligent Data Engineering and Learning'98 (IDEAL'98), Hong Kong
- [6] Otsu, N., "A Threshold Selection Method from Gray-Level Histograms," IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Vol. 9, No. 1, 1979, pp. 62-66

- [7] Suyanto. 2005. *Algoritma Genetika dalam Matlab*. Penerbit Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- [8] Yanamura, Yasuhara, dkk. 2003 *Extraction and Tracking of the License Plate Using Hough Transform and Voted Block Matching*. Intelligent Vehicles Symposium. Proceedings. IEEE
- [9] Zhang, Xiandong, dkk. 2010. *A License Plate Recognition System Based on Tamura Texture in Complex Condition*. Proceeding of the 2010 IEEE International Conference on Information and Automation. China.



Telkom  
University