

DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBORS (KNN)

Burhanuddin¹, Putra Halomoan Siregar², Muzaffar Rigayatsyah HM³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

email : Burhanuddin@Unimal.ac.id

Abstrak – Identifikasi dan pengenalan plat kendaraan bermotor menjadi penting mengingat maraknya pelanggaran lalu lintas dan pencurian kendaraan bermotor. Hal ini sering terjadi di daerah-daerah, bahkan perkotaan besar. Deteksi plat kendaraan merupakan sebuah sistem yang memungkinkan pendeteksian dan pengenalan kendaraan bermotor berbasis plat nomor. Tujuannya adalah untuk melakukan pendeteksian plat nomor kendaraan yang hasilnya akan berbentuk sebuah data set, yang akan berguna untuk pembuatan laporan dan penentuan sanksi. Untuk itu dibuatlah Sistem deteksi plat kendaraan bermotor. Penelitian ini menggunakan proses ekstraksi pengolahan citra gambar, memanfaatkan OpenCV serta menggunakan Algoritma k-Nearest Neighbors (kNN) untuk melakukan pengolahan citra. Algoritma ini tidak menggunakan perulangan sehingga mempermudah proses identifikasi. Proses dimulai dengan menyiapkan data set karakter, kemudian melakukan tahapan pengenalan citra. Pengenalan citra merupakan proses mencocokkan data citra digital yang sudah dirubah menjadi sebuah matriks kemudian dicocokkan dengan data set yang ada sehingga dapat diketahui hasilnya yang berupa laporan.

Kata Kunci— *OpenCv, k-Nearest Neighbors*

PENDAHULUAN

Deteksi plat kendaraan merupakan sebuah sistem yang memungkinkan pendeteksian dan pengenalan kendaraan bermotor berbasis plat nomor. Identifikasi dan pengenalan plat kendaraan bermotor menjadi penting mengingat maraknya pelanggaran lalu lintas (Ramadhan, 2020) dan pencurian kendaraan bermotor (Hamdani, 2019). Permasalahan ini mengganggu kenyamanan dan keamanan masyarakat. Hal ini sering terjadi di daerah-daerah, bahkan perkotaan besar sekalipun. Untuk itu dibuatlah Sistem deteksi plat kendaraan bermotor.

Tujuannya adalah untuk melakukan pendeteksian plat nomor kendaraan yang hasilnya akan berbentuk sebuah data set, yang akan berguna untuk pembuatan laporan dan penentuan sanksi sesuai jenis pelanggaran lalu lintas.

Penelitian ini menggunakan proses ekstraksi pengolahan citra gambar, memanfaatkan *OpenCV* serta menggunakan Algoritma *k-Nearest Neighbors* (kNN) untuk melakukan pengolahan citra.

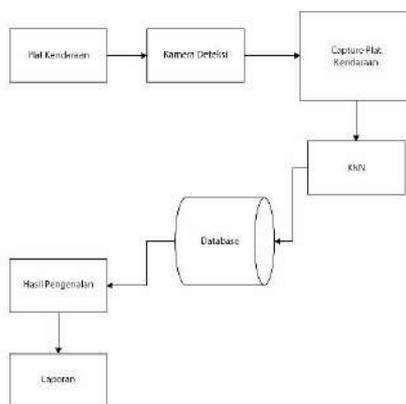
METODE PENELITIAN

Algoritma *k-Nearest Neighbor* merupakan algoritma supervised learning. Tujuan dari algoritma kNN adalah untuk menggunakan basis data dimana titik data dipisahkan menjadi beberapa kelas yang terpisah, untuk memprediksi klasifikasi titik sampel baru.

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) adalah sumber pustaka (*library*) terbuka untuk *computer vision* dan *machine learning*. *OpenCV* dibangun untuk menyediakan infrastruktur umum untuk aplikasi *computer vision*.

A. Rancangan Sistem

Pada perancangan ini terdapat komponen yang saling berkaitan serta saling mendukung yang kemudian membentuk sebuah rangkaian. Sistem ini rencananya akan dipasang di tiang yang sama dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL). Sistem akan bekerja dan mengidentifikasi plat nomer yang kemudian menyimpannya pada basis data, jika sebuah kendaraan melewati batas berhenti pada saat APILL sedang menyala berwarna merah.



Gambar 1 Rancangan Sistem

Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilakukan di wilayah kota Medan, pada bulan Mei 2020.

Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah plat nomor kendaraan bermotor roda dua dan roda empat, baik plat berwarna hitam dan putih maupun plat yang berwarna merah dan putih.

Data, Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Penelitian ke Perpustakaan (*Library Research*), yaitu pengumpulan data dengan cara membaca melalui literatur, artikel, tutor dari internet yang bersifat ilmiah dan memiliki kaitan dengan materi pembahasan.

Penelitian Lapangan (*Field Research*), yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan cara terjun langsung ke lapangan untuk mengumpulkan data dari objek penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengenalan huruf (*Character Recognition*)

Pengenalan huruf terhadap sistem dilakukan terlebih dahulu agar sistem dapat mendeteksi karakter huruf yang ada pada plat kendaraan bermotor pada tahap yang selanjutnya. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan *OpenCV* serta menggunakan Algoritma kNN.



Gambar 2 Chatacter Rocognition

Generate data dilakukan dengan cara menginputkan gambar yang berisi karakter huruf ke dalam program *Character Recognition*, keluaran dari program ini berupa set data berformat *.txt*, hasil pengolahan dari citra huruf yang diinputkan sebelumnya. Selanjutnya dilakukan *Training* dengan cara menginputkan file gambar yang berisi beberapa huruf ke dalam program, untuk memastikan keakuratan deteksi huruf.

B. Deteksi plat nomor kendaraan

Citra atau gambar plat yang telah disediakan selanjutnya harus melalui tahapan pengenalan citra. Pengenalan citra merupakan proses mencocokkan data citra digital yang sudah di ubah menjadi sebuah matriks, kemudian dicocokkan dengan data set yang telah diperoleh dari tahap *character recognition*, sehingga dapat diperoleh keluaran (output) berupa text. Keberhasilan suatu pengujian dipengaruhi juga dengan jumlah data set yang dimiliki, seperti banyaknya jenis *font* yang digunakan pada tahap *character recognition* sehingga hasilnya sangat bergantung dengan keluaran data pada

tahap sebelumnya. Data set yang memiliki banyak varian sangat bagus, karena tingkat kegagalan pengenalan karakter dapat di minimalisir.

Proses selanjutnya dilakukan untuk menghitung tingkat akurasi dari hasil identifikasi citra plat nomor kendaraan bermotor dengan menggunakan Algoritma *k-Nearest Neighbours*. Untuk menghitung tingkat ketepatan pendeteksian karakter, dapat digunakan rumus berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah prediksi benar}}{\text{Total prediksi}} \times 100\%$$

Jumlah prediksi benar adalah total perhitungan konversi citra plat nomer kendaraan ke teks yang tepat. Sedangkan Total prediksi adalah jumlah keseluruhan *record* teks hasil prediksi (seluruh hasil uji). Metode klasifikasi berusaha untuk mencari model yang memiliki tingkat akurasi tinggi, ketika model tersebut diterapkan pada data uji.

1. Tahapan pra pengolahan

Pra pengolahan meliputi dua proses yaitu merubah resolusi dan mengkonversi ruang warna. Selain itu tahap pra pengolahan juga melibatkan lokalisasi yang berfungsi untuk memproses binarisasi dan mengubah citra kedalam bentuk *black and white*, proses pengolahan ini disebut sebagai *thresholding*.

a. Merubah citra warna

Pada proses ini citra warna akan diubah menjadi *grayscale*, yang bertujuan untuk mempermudah pada saat mengidentifikasi plat nomor yang dibaca.



Gambar 3 Gambar asli

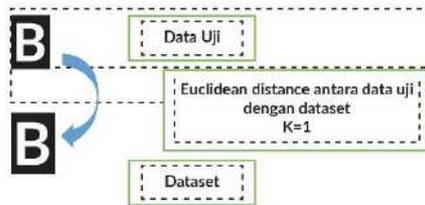


Gambar 4 Gambar Grayscale

Gambar 3 (kiri) diatas merupakan gambar plat nomor asli sebelum dilakukan proses apapun. Bentuk gambar yang telah diubah menjadi *grayscale* dapat dilihat pada gambar 4 (kanan).

Grayscale adalah proses awal yang banyak dilakukan dalam *image processing*, hal ini dilakukan bertujuan untuk menyederhanakan model citra. Pada awalnya citra RGB umumnya terdiri dari 3 layer matrik yaitu R-layer, G-layer dan B-layer. Bila setiap proses perhitungan dilakukan menggunakan tiga layer, berarti dilakukan tiga perhitungan yang sama. Sehingga konsep itu diubah dengan mengubah 3 layer di atas

k-Nearest Neighbour (kNN) merupakan metode yang bersifat supervised dimana hasil dari *query distance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas kategori pada fase *training sample*. Pada fase ini fitur-fitur yang serupa di hitung untuk uji data (jenis klasifikasinya belum diketahui). Jarak dari vektor yang baru ini terhadap seluruh vektor training data sample dihitung dan sejumlah K buah yang paling mendekati diambil. Berikut analogi metode kNN :



Gambar 7 Analogi KNN dengan K=1

Dari gambar 7 di atas jelas terlihat bahwa data uji huruf B memiliki Euclidean 1 dengan huruf B yang berada di dalam dataset sehingga ketika melakukan pengujian data maka akan ditemukan hasil Euclidean distance antara data uji dengan data set yaitu 1.



Gambar 8 Analogi KNN dengan K=2

Dari gambar 8 di atas jelas terlihat bahwa data uji huruf B memiliki Euclidean 2 dengan huruf B yang berada di dalam dataset sehingga ketika melakukan pengujian data maka akan ditemukan hasil Euclidean distance antara data uji dengan data set yaitu 2.



Gambar 9 Analogi KNN dengan K=3

Dari gambar 9 di atas jelas terlihat bahwa data uji huruf B memiliki Euclidean 3 dengan huruf B yang berada di dalam dataset sehingga ketika melakukan pengujian data maka akan ditemukan hasil Euclidean distance antara data uji dengan data set yaitu 3.

Dari proses ekstraksi menggunakan metode kNN didapatkan hasil identifikasi sebagai berikut:



Gambar 10 Salah satu tahap deteksi



Gambar 11 Hasil deteksi

Pengujian dilakukan pada plat kendaraan dengan kondisi baik dan plat kendaraan yang kondisinya kurang baik. Pengujian dilakukan menggunakan kamera *Hand Phone* ber resolusi 5 MP. Plat kendaraan yang berkondisi baik adalah plat kendaraan yang memiliki bentuk tanpa cacat atau penyok, memiliki warna yang merata/tidak blur ataupun kotor. Sedangkan plat kendaraan yang kurang baik memiliki bentuk yang sudah cacat dan warnanya tidak merata ataupun kotor.

C. Hasil Pengujian Plat Kendaraan Bermotor

Tabel 1 Hasil pengujian

No	No. Plat	Hasil Pengenalan	Keterangan
1	BK 2833 XKX	BK 2833 XKX	SUKSES

2	BK 2838 AFB	BK 2838 AFB	SUKSES
3	BM 8704 PC	OI0T	GAGAL
4	BK 6033 ABI	BK 6033 ABI	SUKSES
5	BK 4025 AGO	BK 4025 AGO	SUKSES
6	BK 1418 KB	BK 1418 KB	SUKSES
7	BK 984 LL	BK 984 LL	SUKSES
8	BK 6213 RBB	BK 6213 RBB	SUKSES
9	BK 1483 RM	JKV	GAGAL
10	BK 503 L	BK 503 L	SUKSES

Dari hasil pengujian pada table 1 dengan jarak 100cm, diketahui bahwa presentase keakuratan deteksi plat kendaraan bermotor:

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{\sum(\text{jumlah benar})}{\sum(\text{jumlah sampel})} \times 100\% \\
 &= \frac{8}{10} \times 100\% \\
 &= 80\%
 \end{aligned}$$

Adapun faktor-faktor lain yang menyebabkan kegagalan proses pengenalan plat kendaraan adalah noise yang terdapat pada plat kendaraan. Penggunaan *threshold* yang kecil belum mampu menghilangkan *noise* dengan baik sehingga menyebabkan karakter tidak tersegmentasi dengan baik. Sedangkan penggunaan *threshold* yang tinggi juga mempengaruhi proses pengenalan karakter, walaupun noise dapat dihilangkan akan tetapi berpengaruh pada penitisan lebar dari karakter, sehingga akan menyebabkan perubahan bentuk karakter seperti pada karakter 4 dan B, T dan X, 1 dan K dan beberapa karakter lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada citra plat nomor kendaraan bermotor menggunakan Algoritma k-Nearest Neighbors diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Citra plat nomor dapat teridentifikasi dengan baik jika cahaya pada citra tidak terlalu terang ataupun terlalu gelap, warna plat nomor baik, bentuk plat nomor baik. Pada

bentuk plat nomer yang kurang baik, cahaya yang terlalu terang ataupun terlalu gelap dan noda pada plat nomor, hasil yang identifikasi karakter yang didapat tidak sesuai.

Banyaknya data set karakter pada pengidentifikasian citra sangatlah dibutuhkan sehingga dalam pengidentifikasian tidak terjadi kesalahan. Dikarenakan pada proses pengidentifikasian bertujuan untuk mencari kemiripan dengan karakter pada data set yang sudah ada, jika tidak ditemukan maka akan terbaca sebagai data set yang lain sehingga terjadi kesalahan. Hal ini merupakan karakter dari metode k-Nearest neighbor yang mencari data set yang dinilai paling mirip. Dalam proses ini diperoleh tingkat akurasi sebesar 80 % dengan jarak 100 CM. Penggunaan metode k-nearest neighbor dinilai tepat, karena metode ini tidak melakukan perulangan dalam proses pencocokan sehingga lebih efisien dalam melakukan pengujian.

2. Saran

Perlu adanya penetapan nilai threshold yang baik untuk menangani tingkat noise yang ada pada plat, serta pencahayaan pada plat sehingga karakter pada plat kendaraan dapat tersegmentasi dengan baik. Sistem ini perlu dikembangkan lebih lanjut hingga ke tahap yang lebih sempurna lagi dalam keakuratan identifikasi plat nomor kendaraan. Sehingga nantinya sistem dapat di implementasikan sebagaimana yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamdani, R., Puspita, I. H., & Wildan, B. D. R. W. (2019). Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid). *Indept*, 8(2).
- Ramadhan, I. L. B. (2020). *LINTAS DI WILAYAH HUKUM POLRES SALATIGA Efforts by the Traffic Unit to Use CCTV in Suppressing Traffic Violations in the Salatiga District Police Jurisdiction*. 1.
- Sunusi, F., Zainuddin, Z., & Sahibu, S. (2019). Sistem Deteksi Plat Kendaraan Dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbour (Knn). *Jurnal Riset Informatika*, 1(2), 9-14. <https://doi.org/10.34288/jri.v1i2.18>
- Sutton, O. (2012). Introduction to k Nearest Neighbour Classification and Condensed Nearest Neighbour Data Reduction. *Introduction to k Nearest Neighbour Classification*, 1-10.
- (Hamdani et al., 2019; Ramadhan, 2020; Sunusi et al., 2019; Sutton, 2012)