

IDENTIFIKASI NOMOR POLISI KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN SELF ORGANIZING MAPS (SOMS)

Inung Wijayanto¹, Iwan Iwut Tritoasmoro², Koredianto Usman³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Saat ini sistem perparkiran yang biasa diterapkan di sebagian besar wilayah Indonesia adalah sistem perparkiran manual dimana pencatatan nomor polisi kendaraan bermotor dilakukan dengan cara memasukkan nomor polisi kendaraan bermotor kedalam komputer yang kemudian diproses untuk dicetak dan dihitung waktu parkirnya. Beberapa dari sistem perparkiran yang ada sudah mulai menggunakan kamera untuk menangkap gambar dari plat nomor polisi kendaraan bermotor. Namun, pengambilan gambar tersebut hanya sebatas database berupa image saja. Faktor manusia juga bisa menyebabkan kesalahan pencatatan nomor kendaraan bermotor dan tentu saja hal ini akan mempengaruhi lamanya proses pelayanan dari sistem perparkiran yang ada.

Dengan adanya teknologi pengolahan citra, maka data berupa gambar yang mengandung gambar suatu karakter, dapat diambil informasinya dan dikonversikan ke dalam bentuk teks. Plat nomor yang diolah adalah plat nomor polisi yang terdiri dari warna background (hitam, kuning atau merah) dan warna tulisan (putih atau hitam). Proses ekstraksi ciri menggunakan pendekatan vektor dan proses pengenalan karakter menggunakan jaringan syaraf tiruan Self Organizing Maps.

Dari hasil pengujian berdasar jumlah plat nomor yang diujikan, didapatkan tingkat akurasi sebesar 87,5%. Sedangkan hasil pengujian berdasar jumlah karakter total yang diujikan didapatkan tingkat akurasi sebesar 98,25%. Kedua hasil tersebut didapatkan dengan menggunakan topologi hextop dan fungsi jarak euclidian distance serta memerlukan waktu proses pengenalan rata-rata 1.521 - 2.975 detik.

Kata Kunci : Image Processing, Neural Network, Self Organizing Maps

Abstract

Nowadays most of the parking systems used in Indonesia is done with a manual parking system where the police number registration done by entering the police number into the computer manually to be processed and counted the parking time. Some of the parking system has been using a camera to get the picture of the vehicle police number, but the picture only used for image database. Human factor also can cause error on the registration method and this error can influence the system process time.

With image processing, the information from the image can be taken then it can be converted into text format. The number plate which are processed consist from background color (black, yellow, or red) and the text color (black or white). The feature extraction is using vector approach and the character recognition is using Self Organizing Maps Neural Network.

From the simulation, the accuration rate based on the total number plate tested is 87,5%. While 98,25% is based on the total characters which was tested. Both accuration was achieved by using hextop topology and euclidian distance function. The processing time is about 1,521-2,975 seconds.

Keywords : Pengolahan citra, Jaringan saraf tiruan, Self Organizing Maps.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komputer, sebuah perangkat yang saat ini keberadaannya tidak lagi menjadi sesuatu yang dianggap langka dan mewah. Hampir disetiap tempat dapat ditemui perangkat ini. Kecanggihan teknologi yang dimiliki oleh komputer sangatlah membantu kehidupan manusia, mulai dari perhitungan-perhitungan sederhana sampai dengan pengolahan dan manipulasi data. Awalnya komputer hanya dipakai untuk kegiatan administrasi. Namun, belakangan ini kegiatan administrasi sudah berkembang menjadi sangat kompleks, sehingga membutuhkan komputer sebagai alat bantu, salah satunya untuk melakukan pengolahan citra digital (*image processing*).

Pengolahan citra merupakan suatu metode atau teknik yang dapat digunakan untuk memproses citra atau gambar dengan memanipulasi gambar tersebut untuk menjadi sebuah data yang diinginkan untuk mendapatkan sebuah informasi.

Pengolahan citra, dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Salah satunya dalam sistem parkir. Dengan adanya teknologi pengolahan citra, kita bisa merubah gambar menjadi data yang bisa masuk ke database. Pengolahan citra di sini yaitu mengubah data gambar menjadi data tulisan dan angka. Hasil dari pengolahan citra akan menjadi masukan jaringan saraf tiruan *Self Organizing Maps (SOMs)*, yang berfungsi untuk menerjemahkan hasil pengolahan citra ke bentuk karakter tulisan. Proses mengubah data gambar menjadi data tulisan diharapkan dapat mempermudah dan mempercepat proses parkir. Hal ini juga bisa mendukung otomatisasi sistem pengelolaan parkir, yang bisa mengefisiensikan pemakaian sumber daya manusia.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang dan melakukan implementasi program aplikasi yang berfungsi untuk mengenali dan mengidentifikasi karakter nomor polisi kendaraan bermotor dengan menggunakan pengolahan citra dan jaringan syaraf tiruan *Self Organizing Maps (SOMs)*.
2. Menganalisa performansi program aplikasi identifikasi plat nomor kendaraan bermotor dengan parameter tingkat keakuratan identifikasi.
3. Meningkatkan akurasi deteksi karakter plat nomor yang telah dilakukan pada penelitian-penelitian sebelumnya.

1.3 Rumusan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini akan dibahas beberapa permasalahan antara lain:

1. Ekstraksi ciri menggunakan pendekatan vektor.
2. Proses pembelajaran terhadap sample plat nomor.
3. Akurasi sistem dalam mengenali dan mengidentifikasi karakter plat nomor kendaraan bermotor.
4. Kecepatan sistem dalam melakukan proses identifikasi.

1.4 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan pembatasan-pembatasan masalah seperti:

1. Subsistem ini hanya mengangani tentang pencatatan nomor kendaraan.
2. Citra yang menjadi masukan adalah citra hasil pengambilan gambar dengan menggunakan kamera digital dan pengambilannya dilakukan pada tempat terbuka dengan intensitas cahaya yang cukup.
3. Sudut pengambilan gambar 0° .
4. *Cropping* plat nomor dilakukan secara manual.
5. Saat pengambilan gambar plat nomor, kendaraan dalam posisi diam/berhenti.

*Identifikasi Nomor Polisi Kendaraan Bermotor
Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Self Organizing Maps (SOMs)*

6. Plat nomor yang menjadi objek yaitu plat nomor dengan *background* warna hitam dan tulisan putih, plat nomor dengan *background* warna merah dan tulisan putih, plat nomor dengan *background* warna kuning dan tulisan hitam.
7. Karakter yang dikenali merupakan karakter antara A-Z, 0-9.
8. Fokus pengerjaan Tugas Akhir ini adalah pada tingkat akurasi pengenalan karakter plat nomor kendaraan bermotor.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur
Bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari literatur-literatur mengenai pengidentifikasian plat nomor diantaranya:
 - a. Mempelajari pengolahan citra digital dan pengenalan pola.
 - b. Mempelajari jaringan syaraf tiruan (*Self Organizing Maps*).
2. Pengumpulan data
Melakukan pengambilan citra plat nomor kendaraan bermotor yang digunakan sebagai data latih sistem.
3. Perancangan sistem
Perancangan sistem sesuai dengan model yang telah didesain.
4. Implementasi program aplikasi
Melakukan implementasi metode pada program aplikasi sesuai dengan perancangan sistem yang telah dilakukan.
5. Analisa performansi
Melakukan analisa performansi pengidentifikasian plat nomor dengan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Self Organizing Maps*.
6. Pengambilan kesimpulan
Mengambil kesimpulan setelah melakukan percobaan identifikasi plat nomor.

*Identifikasi Nomor Polisi Kendaraan Bermotor
Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Self Organizing Maps (SOMs)*

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan ditambah dengan lampiran dan daftar istilah yang diperlukan. Penjelasan masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang masalah, tujuan penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan

BAB II Dasar Teori

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung dan mendasari penulisan Tugas Akhir ini, yaitu tentang pengolahan citra digital dan pengenalan pola dengan Jaringan Syaraf Tiruan.

BAB III Perancangan Sistem dan Simulasi

Bab ini membahas uraian tentang proses perancangan sistem, terdiri dari pemrosesan awal, proses ekstraksi ciri dan proses pengenalan dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan *Self Organizing Maps*.

BAB IV Analisa Hasil Simulasi

Berisi analisa terhadap hasil yang diperoleh dari tahap perancangan sistem dan simulasi.

BAB V Penutup

Berisikan kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan, serta rekomendasi atau saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hasil identifikasi keseluruhan karakter pada semua plat nomor kendaraan bermotor yang cukup akurat diperoleh dengan menggunakan topologi hextop dengan fungsi jarak euclidian serta jumlah iterasi yang digunakan adalah 200 epoch sebesar 98,25%
2. Hasil identifikasi sistem untuk akurasi plat nomor kendaraan bermotor terbaik diperoleh dari topologi hextop dengan fungsi jarak euclidian serta topologi gridtop dengan fungsi jarak mandist dan boxdist, yaitu sebesar 87,5%
3. Tingkat keberhasilan identifikasi plat nomor kendaraan bermotor sangat dipengaruhi oleh kemiripan pola antara data latih dan data uji.
4. Semakin tinggi jumlah iterasi yang digunakan bukan satu-satunya jaminan untuk menghasilkan kelas yang berbeda untuk tiap karakter angka dan huruf, tetapi harus memperhatikan parameter-parameter yang lain. Dengan penentuan kombinasi parameter-parameter jaringan yang sesuai, jaringan syaraf tiruan SOM dapat memberikan hasil klasifikasi yang optimal, sehingga dapat digunakan untuk identifikasi
5. Waktu yang diperlukan untuk proses identifikasi berkisar antara 1.521142 – 2.97516 detik, sehingga dapat diimplementasikan secara *realtime*.

5.2 Saran

Pengembangan yang dapat dilakukan pada Tugas Akhir ini antara lain:

1. Penggunaan citra latih yang lebih banyak akan menghasilkan akurasi yang lebih tinggi.
2. Perlu ditambahkan jenis-jenis huruf atau angka yang dimodifikasi pada circa latih.

3. Penggunaan metode ekstraksi ciri yang lain, sehingga dapat dihasilkan kelas-kelas yang berbeda untuk setiap karakter huruf dan angka.
4. Pengembangan algoritma untuk memisahkan identifikasi karakter huruf dan karakter angka pada plat nomor kendaraan bermotor.
5. Sistem ini dapat dikembangkan dengan menambahkan sistem basis data sebagai record setiap masukan.



*Identifikasi Nomor Polisi Kendaraan Bermotor
Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Self Organizing Maps (SOMs)*