

ANALISA PENDETEKSIAN DAN KLASIFIKASI RAMBU JALAN MENGGUNAKAN METODE K-NN

Rendra Haswari Stevina Hanesthi¹, Bambang Hidayat², Suryo Adhi Wibowo³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹stevinahanesthi@gmail.com

Abstrak

Rambu lalu lintas mengandung informasi penting mengenai keadaan jalan. Tujuan pemasangan rambu lalu lintas yaitu untuk mempermudah pengendara dan membuat pengendara merasa lebih aman. Akan tetapi pengendara sering tidak memperhatikan rambu lalu lintas tersebut. Rambu lalu lintas didesain agar mudah dibaca dan dikenali karena berbeda dengan lingkungan sekitarnya. Akan tetapi, pencahayaan disekitar rambu, perubahan cuaca, penurunan kualitas warna rambu, dan debu membuat deteksi dan klasifikasi rambu lalu lintas menjadi pekerjaan yang tidak mudah

Dalam tugas akhir ini, dirancang sebuah sistem yang mampu mendeteksi dan mengklasifikasi rambu-rambu lalu lintas secara offline, sehingga informasi yang terkandung di dalam rambu lalu lintas bisa dideteksi dan diklasifikasi. Tahap pertama yang dilakukan adalah preprocessing guna mendapat gambar yang sesuai kriteria agar lebih mudah diproses ke tahap selanjutnya. Tahap selanjutnya adalah ekstraksi ciri dengan menggunakan gabor filter sehingga didapatkan ciri dari rambu yang digunakan dalam proses pengklasifikasian. Langkah selanjutnya adalah pendeteksian/pengklasifikasian objek/gambar yang terdapat pada rambu dengan menggunakan metode K-Neares Neighbor. Pada tugas akhir ini dianggap bahwa tidak ada papan reklame/papan lainnya disekitar rambu.

Penelitian tugas akhir ini mampu menghasilkan output berupa suatu sistem yang dapat mengenali atau mengidentifikasi dan mengklasifikasikan ramburambu lalu lintas yang ada. Performansi system ini memiliki akurasi mencapai 94,44% dengan waktu komputasi 8.013103detik.

Kata Kunci : rambu-rambu lalu lintas, K-Nearest Neighbor

Abstract

Rambu lalu lintas mengandung informasi penting mengenai keadaan jalan. Tujuan pemasangan rambu lalu lintas yaitu untuk mempermudah pengendara dan membuat pengendara merasa lebih aman. Akan tetapi pengendara sering tidak memperhatikan rambu lalu lintas tersebut. Rambu lalu lintas didesain agar mudah dibaca dan dikenali karena berbeda dengan lingkungan sekitarnya. Akan tetapi, pencahayaan disekitar rambu, perubahan cuaca, penurunan kualitas warna rambu, dan debu membuat deteksi dan klasifikasi rambu lalu lintas menjadi pekerjaan yang tidak mudah.

Each road traffic sign has their own meaning. The differences between them can be shown easily by using our eyes because each of them has different color and shape. This final project use the unique character of road traffic sign to detect them. This final project use offline system in research. There are some steps to detect and classify road traffic sign in this system. The first step is preprocessing in order to get image with better quality so that can be processed easily in the next step. Next, getting the feature extraction using Gabor method. Last, classify the road traffic sign using k-Nearest Neighbor. In this final project, we assumed that all the object is just road traffic sign.

This final project create a system that can classified road traffic sign that has good enough performance. The accuracy of the system is 94.44% and computation time can reach 8,013103 second.

Keywords : Road traffic sign, k-Nearest Neighbor

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rambu lalu lintas di desain dengan warna yang spesifik serta dengan bentuk yang bisa dengan mudah dikenali. Pemasangan rambu lalu lintas di jalan bertujuan untuk membimbing, memberi peringatan, serta menyediakan informasi yang penting bagi pengendara sehingga pengendara bisa berkendara dengan aman dan lebih waspada terhadap bahaya serta mengurangi pelanggaran lalu lintas yang pada akhirnya dapat mengurangi resiko terjadinya kecelakaan. Akan tetapi, pengendara mungkin tidak menyadari atau mungkin memilih untuk mengacuhkan rambu lalu lintas tersebut karena terlalu berkonsentrasi dalam berkendara. Petugas jalan raya sering pula kurang menyadari bila ada rambu-rambu yang hilang atau rusak di sepanjang jalan.

Oleh karena itulah, deteksi dan klasifikasi rambu jalan berbasis software menjadi sangat penting. Rambu jalan akan mengalami *preprocessing* yang terdiri dari 2 tahap, tahap pertama adalah proses *resize* dan kemudian hasil proses *resize* mengalami *preprocessing* dengan konversi ke *grayscale* lalu mengalami proses perhitungan histogram *equalization* dan perhitungan *zero mean* serta unit *variance*. Hasil *preprocessing* lalu akan mengalami proses ekstraksi ciri dengan menggunakan gabor filter. Hasil ekstraksi ciri akan mengalami proses pengklasifikasian dengan menggunakan metode *k-NN* (*k-nearest neighbor*) sebagai *classifier*.

1.2. Tujuan

1. Mengklasifikasikan beberapa jenis rambu
2. Untuk mengetahui rambu yang hilang.
3. Mengukur tingkat performansi pendeteksian rambu lalu lintas menggunakan *k-NN* (diuji pada waktu pagi hari, siang hari, sore hari dan malam hari).
4. Menganalisa waktu komputasi dalam sistem yang dibuat.

1.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat dijabarkan beberapa rumusan masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana rancangan dan implementasi perangkat lunak untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan rambu jalan menggunakan metode k-NN(*k- Nearest Neighbor*) untuk pagi, siang, sore dan malam hari
2. Bagaimana performansi dari penggunaan k-NN untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan rambu jalan.
3. Bagaimana dengan waktu komputasi yang dibutuhkan untuk mendeteksi dan menganalisa rambu jalan menggunakan sistem yang dibuat.

1.3. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Input berupa gambar yang diambil dengan waktu yang berbeda, yaitu pagi, siang, sore dan malam hari.
2. Sinyal yang diolah berupa citra / *image* dengan format (*.jpg)
3. Ekstraksi ciri menggunakan Gabor Filter.
4. Klasifikasi menggunakan metode k-NN(*k-Nearest Neighbor*)
5. Menggunakan kamera digital.
6. Tidak ada papan reklame / papan lainnya disekitar rambu lalu lintas.
7. Pengambilan gambar rambu lalu lintas dalam posisi lurus dari arah depan.
8. Sistem mendeteksi dan mengklasifikasi rambu-rambu lalu lintas secara *offline* (tidak *real time*).
9. Simulasi menggunakan MATLAB R2009a.

1.4. Metode Penyelesaian Masalah

Beberapa langkah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan sesuai dengan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi literatur
Mempelajari teori atau literature yang erat kaitannya dengan *Gabor* Filter dan *k-NN(k-Nearest Neighbor)*.
2. Tahap perancangan
Membuat perancangan sistem yang bisa digunakan sebagai alat bantu agar bisa mengenali mendeteksi dan mengklasifikasikan rambu-rambu lalu lintas.
3. Simulasi dan implementasi
Membuat simulasi yang bisa digunakan untuk alat bantu agar bisa mendeteksi dan mengklasifikasikan rambu-rambu lalu lintas.
4. Konsultasi dengan pembimbing
Melakukan diskusi dengan pembimbing untuk memecahkan masalah yang ditemukan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

1.5. Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penyelesaian masalah, rencana kerja, dan sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas konsep dasar mengenai jenis rambu-rambu lalu lintas, teori dasar citra digital, *Gabor* filter, serta *k-Nearest Neighbour method*.

BAB III PERANCANGAN SISTEM DAN SIMULASI

Berisi tentang proses perancangan sistem, diagram blok sistem, skenario yang dibuat untuk simulasi, dan parameter-parameter yang akan diuji dan dianalisis.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Berisi analisis terhadap hasil yang diperoleh dari pengujian sistem yang telah dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil Tugas Akhir dan saran untuk pengembangan-pengembangan lebih lanjut.



Telkom
University

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis terhadap pengujian yang dilakukan pada sistem Pendeteksian dan kalsifikasi rambu jalan menggunakan metode k-Nearest Neighbor, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengambilan ciri rambu menggunakan ekstraksi ciri dengan Gabor memberikan hasil yang cukup baik karena ciri tersebut cukup memberikan identitas berbeda untuk masing-masing rambu.
2. Pemilihan nilai $K=3$ memberikan akurasi tertinggi, yaitu mencapai 94.44%
3. Pemilihan *distance metric* yang memberikan akurasi tertinggi adalah *Euclidean*
4. Tingkat akurasi paling baik pada sistem deteksi dan klasifikasi rambu adalah pada kondisi malam hari dengan akurasi 94,44% .
5. Tingkat akurasi paling buruk pada sistem deteksi rambu jalan adalah pada kondisi pagi hari dengan akurasi 77,78%
6. Waktu komputasi mencapai 8,01308 detik

5.2 Saran

Pengembangan yang dapat dilakukan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk penelitian selanjutnya bisa dilakukan secara real time.
2. Dapat dipilih ciri yang lain sehingga dapat di bandingkan dan dapat diketahui ciri yang paling baik digunakan sebagai ekstraksi ciri.

3. Bisa melakukan penelitian dengan menggunakan metode lain, sehingga bisa dibandingkan tingkat akurasi dan waktu komputasi untuk mengetahui metode apa yang paling tepat digunakan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ardaning, Ahmad. *Perancangan dan Analisis Sistem Deteksi Wajah Manusia Dengan Metoda Complete Gabor Fisher Classifier*. Tugas Akhir Fakultas Teknik Elektro dan Telekomunikasi. Institut Teknologi Telkom.Bandung.2011
- [2] Dwi, Rosmawati.*Desain dan Simulasi Sistem Identifikasi Manusia dengan analisis Ciri Fisis Citra PALMPRINT berbasis image processing dan K-Nearest Neighbor*. Tugas Akhir Fakultas Teknik Elektro dan Telekomunikasi. Institut Teknologi Telkom.Bandung.2010
- [3] Kusumawardani, Jati.*Perancangan dan Sistem Rekapitulasi data Nilai Akhir Mahasiswa Secara Otomatis Berbasis Pengolahan Citra Digital di Lingkungan Kampus IT-TELKOM* Tugas Akhir Fakultas Teknik Elektro dan Telekomunikasi. Institut Teknologi Telkom.Bandung.2011
- [4] Rahmi, Nadhilah. *Analisa Pendeteksian dan Klasifikasi Rambu Jalan Menggunakan Hidden Markov Model*.Tugas Akhir Fakultas Teknik Elektro dan Telekomunikasi.Institut Teknologi Telkom.Bandung.2011
- [5] Stockman, George. Linda G. Saphiro.2000.*Computer Vision* .Washington.
- [6] http://id.wikipedia.org/wiki/Rambu_lalu_lintas (diakses tanggal 28 September 2010)
- [7] www.library.ittelkom.ac.id (diakses tanggal 1 November 2010)
- [8] www.pages.drexel.edu(diakses tanggal 2 November 2010)
- [9] <http://ai.stanford.edu> (diakses tanggal 5 November 2010)
- [10] http://en.wikipedia.org/wiki/Distance_correlation (diakses tanggal 5 Februari 2011)
- [11] <http://mathworks.com>(diakses tanggal 5 februari 2011)
- [12] <http://mathreference.com> (diakses tanggal 6 februari 2011)
- [13] http://en.wikipedia.org/wiki/metric_space (diakses tanggal 6 Februari 2011)