

APLIKASI KLASIFIKASI TRAYEK ANGKUTAN KOTA DI BANDUNG BERDASARKAN PENCITRAAN MENGGUNAKAN HISTOGRAM WARNA BERBASIS ANDROID OPERATING SYSTEM

Audymiola Steffanov Fauzan¹, Gelar Budiman ², Suryo Adhi Wibowo³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Angkutan umum merupakan salah satu solusi yang terbaik apabila seseorang hendak bepergian tetapi tidak memiliki kendaraan pribadi. Tarif yang murah dan jalur yang pasti adalah salah satu daya tarik pengguna untuk menggunakan angkutan umum. Di kota Bandung, angkutan umum yang paling sering digunakan adalah angkutan kota atau yang bisa disingkat menjadi angkot. Menurut hasil survey, 70% masyarakat ketika ingin menggunakan angkot, tidak mengetahui trayek atau jalur dari angkot tersebut. Banyak pula yang menggunakan angkot dengan memperkirakan trayek atau jalur angkot tersebut sehingga menyebabkan kemungkinan salahnya sangat besar.

Oleh karena itu, dalam penelitian pada Aplikasi Klasifikasi Trayek Angkutan Kota di Bandung Berdasarkan Pencitraan Menggunakan Histogram Warna Berbasis Android Operating System akan dibuat aplikasi berbasis android yang dapat mendeteksi trayek atau jalur angkot di kota Bandung. Pengerjaan aplikasi ini diawali dengan melatih sistem untuk melatih citra untuk didapatkan nilai nilai ekstraksi cirinya. Kemudian sistem akan diuji dengan proses yang sama. Prosesnya diawali dari preprocessing , ekstraksi ciri menggunakan histogram warna, kemudian diklasifikasikan menggunakan histogram Euclidean Distance yang pada akhirnya disambungkan dengan peta yang sudah di modifikasi dengan jalur angkot yang dibuat.

Performansi sistem diukur berdasarkan aspek akurasi dan waktu proses. Berdasarkan hasil pengujian dan analisis terhadap 5 pencahayaan berbeda dengan 500 citra uji yang berbeda, pada pagi hari, sistem memperoleh tingkat akurasi yang paling baik yaitu sebesar 76 % . Sistem mengadaptasi kuantisasi HSV 18 Hue, 3 Saturation, dan 3 Value. Waktu komputasi terbaik didapatkan dengan kuantisasi warna yang lebih sedikit yaitu 4,721 detik. Sistem ini diharapkan dapat dikembangkan untuk dipublikasikan dan dikomersialisasikan untuk masyarakat umum dengan metode dan akurasi yang lebih baik.

Kata Kunci : Angkot, Angkutan Kota, Histogram Warna, HSV, Euclidean Distance

Telkom
University

Abstract

Public transportation is one of the best solution if someone want to going somewhere and don't have any personal transportation. The cheap cost and fixed route are one of attractions to people for using it. In Bandung city, public transportation that usually used by people is city transportation or usually called "angkot" . Regarding the survey result,70% people who want to use angkot for transportation, they don't know what route that angkot will be passing through. They usually just guessing the route which cause the probability for lost increase.

Therefore, in this research on Application Public Transportation Route Classification in Bandung Based on Image Processing with Colour Histogram using Android Operating system final project, there will be an application based on android that can classify the angkot route in Bandung from its color. This application work is start from train the system to get the values from training image feature extraction. Then, system will be tested using the same process with training process. The process begin with preprocessing, feature extraction using color histogram , and then classify it using Euclidean Distance histogram . After the process, system will be connected with a map that has been modified with the route of angkot.

System performance calculated based on accuracy aspect and computation time. Based from the result of the testing and analyzing in 5 different lighting condition with 500 image testing, in the morning time, system has the best accuracy . It is 76% and its adopt a quantized HSV 18 hue, 3 saturation, and 3 value. The fastest computational time has got when the system using the lowest combination color quantization which is 4,721 second. The writer hopes that this system can be developed to be publicated for commercialization in public using another method for the better accuracy

Keywords : Angkot, Angkutan Kota, Color Histogram, HSV, Euclidean Distance

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kota Bandung merupakan kota yang mempunyai berbagai hal yang dapat menjadi daya tarik masyarakat luar kota Bandung. Misalnya dari segi pendidikan terdapat Institut Teknologi Telkom, dari segi pariwisata terdapat Gunung Tangkuban Perahu, dan juga kuliner yang menarik serta udara yang sejuk. Hal-hal tersebut menjadi daya tarik wisatawan dan masyarakat luar kota Bandung untuk datang ke kota ini untuk sekedar menikmati ataupun menetap. Pada umumnya ketika ingin bepergian ke suatu tempat tetapi tidak memiliki kendaraan pribadi, kendaraan umumlah digunakan sebagai solusinya, salah satunya adalah Angkutan Kota (Angkot). Angkot merupakan sebuah mode transportasi perkotaan yang merujuk kepada kendaraan umum dengan rute yang sudah ditentukan. Tidak seperti bus yang mempunyai halte sebagai tempat perhentian yang sudah ditentukan, Angkot dapat berhenti untuk menaikkan atau menurunkan penumpang di mana saja dan bisa diisi 13 hingga 15 orang termasuk supir. Ada keunikan yang terdapat pada angkot yang beroperasi di kota Bandung, yaitu bervariasi warna dari angkot itu sendiri. Seperti angkot jurusan Antapani-Ciroyom yang berwarna krem, dan jurusan Ledeng-Margahayu yang berwarna biru muda dengan garis kuning. Selain itu juga ada juga angkot yang berwarna merah, kuning, biru langit, coklat, putih, pink, ungu dan lain-lain. Kendala utama bagi para pendatang di kota Bandung yang menggunakan angkot adalah ketidaktahuan trayek atau jalur yang dilalui oleh angkot berjurusan tertentu sehingga menyulitkan pengguna untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Kemudian menurut hasil survey yang dilakukan penulis pada 50 pengguna angkot, dapat disimpulkan bahwa 70% pengguna angkot tidak mengetahui dengan pasti terhadap jalur angkot yang digunakan.

Dengan permasalahan seperti di atas, maka dalam tugas akhir ini akan dibuat suatu aplikasi berbasis android yang dapat menunjukkan trayek atau jalur angkot yang dilihat pengguna. Jalur yang ditunjukkan digambarkan pada sebuah peta yang telah terintegrasi dengan *operating system* Android yang telah diproses untuk mempermudah pengguna.

Proses diawali dengan pengambilan citra dari warna cat suatu angkot. Selanjutnya dilakukan *preprocessing* yang ditujukan untuk mempermudah ekstraksi ciri yang menggunakan Histogram Warna untuk diambil informasi dari bagian tertentu yang kita inginkan. Setelah itu, informasi tersebut akan diklasifikasikan berdasarkan warna. Kemudian

ditampilkan sebuah peta yang telah diberi penanda khusus untuk trayek atau jalur angkot yang diinginkan.

1.2 TUJUAN

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Merancang dan membangun program aplikasi yang berfungsi untuk mengklasifikasikan angkot berdasarkan warna pada cat mobilnya.
2. Menganalisis performansi program aplikasi pengklasifikasian angkot dengan parameter performansi sistem dan waktu komputasi dalam proses sistem berdasarkan ekstraksi ciri warna.
3. Memberi informasi trayek atau jalur angkot di Bandung yang dicari *user* dengan menggunakan ponsel berbasis android 2.3 (*Gingerbread*).

1.3 RUMUSAN MASALAH

Adapun masalah yang diangkat dan dijadikan obyek penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana mendesain dan mengimplementasikan aplikasi pendeteksi trayek angkot berdasarkan ciri warna secara *realtime*.
2. Berapa waktu yang dibutuhkan sistem mulai dari memproses citra hingga menampilkan trayek angkot.
3. Seberapa besar performansi sistem dalam *preprocessing* dan dalam mengidentifikasi perbedaan warna pada masing masing angkot dari hasil pengujian.

1.4 BATASAN MASALAH

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan Tugas Akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan dalam Tugas Akhir ini hanya mencakup hal-hal berikut :

1. Pengambilan gambar tidak dilakukan pada kondisi hujan dan malam hari
2. Citra yang diambil adalah bagian kiri angkot mengasumsikan para pengguna yang akan menggunakan angkot.
3. Jumlah angkot yang akan di deteksi dan selanjutnya diklasifikasikan dibatasi sampai 10 jenis angkot dengan warna yang masing masing mempunyai ciri khas, yaitu :

- a. Angkot Antapani Ciroyom (krem)
 - b. Angkot Kalapa Dago (Hijau- Merah)
 - c. Angkot Kalapa Ledeng (Hijau- Biru Muda)
 - d. Angkot Kalapa St.Hall(Hijau- Kuning)
 - e. Angkot Panghegar Dipatiukur (Putih- Kuning -Hijau)
 - f. Angkot St.Hall Gedebage (Hijau -Hijau Muda)
 - g. Angkot St.Hall Sadang Serang(Hijau-Kuning-Hijau)
 - h. Angkot Buah Batu Sederhana (Biru Tua)
 - i. Angkot Ciroyom Cikudapateuh (Kuning-Hijau)
 - j. Angkot St.Hall Gunung Batu (Biru Muda - Hijau)
4. Pengambilan citra dilakukan ketika objek citra memenuhi $\frac{3}{4}$ atau 1 layar *interface* kamera *handphone*.
 5. Pengambilan citra dilakukan dengan orientasi *Landscape*
 6. *Software* yang digunakan yaitu IDE *Eclipse*
 7. *Operating System* Android yang digunakan yaitu versi 2.3 (Gingerbread)
 8. Menggunakan format kompresi citra .JPG berukuran 120 x 160
 9. Aplikasi bersifat *online* untuk menghubungkan Google Map

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian Tugas Akhir ini meliputi beberapa tahapan, antara lain sebagai berikut:

1. Studi literatur
Bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari literatur-literatur mengenai pengklasifikasian angkot berdasarkan warnanya dan implementasi peta yang terdapat di Android, diantaranya:
 - a. Mempelajari tentang pengolahan citra.
 - b. Mempelajari tentang ekstraksi ciri menggunakan Histogram Warna.
 - c. Mempelajari tentang implemtasi peta di Android yaitu Google Maps
2. Pengumpulan data
Bertujuan untuk mendapatkan data citra angkot yang akan digunakan sebagai masukan sistem.
3. Studi pengembangan aplikasi

Bertujuan untuk menentukan metodologi pengembangan sistem yang digunakan dengan pendekatan terstruktur dan melakukan analisis perancangan.

4. Implementasi program aplikasi

Bertujuan untuk melakukan implementasi metode pada program aplikasi sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan

5. Analisis performansi

Bertujuan untuk melakukan analisis performansi pada bagian *preprocessing* dan ekstraksi ciri yang menggunakan Histogram Warna pada angkot.

6. Pengambilan kesimpulan

Bertujuan untuk menarik kesimpulan setelah melakukan percobaan pengklasifikasian yang telah melewati *preprocessing* dan ekstraksi ciri pada angkot

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan metode pembuatan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori dasar sistem *Android*, *image processing* dan materi yang berhubungan dengan tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Berisi pembahasan tentang langkah-langkah perancangan dan aplikasi pendeteksi trayek angkot .

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Berisi pembahasan tentang hasil pengujian dan analisa dari desain, implementasi dan aplikasi pendeteksi trayek angkot.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari uraian pada bab-bab yang telah dibahas sebelumnya dan saran yang diharapkan dapat membantu dalam hal perbaikan tugas akhir ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis terhadap pengujian yang dilakukan pada sistem aplikasi deteksi trayek angkot kota Bandung berdasarkan pencitraan menggunakan histogram warna berbasis android *operating system*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan sistem pendeteksi trayek angkot ini sudah dapat mendeteksi 10 angkot yang mempunyai beberapa dominasi ciri warna yang sama, yaitu kuning untuk antapani-ciroyom ,cikudapateuh-ciroyom, dan panghegar-dipatiukur , hijau untuk kalapa-dago , kalapa-ledeng, kalapa-cicaheum , gedebage-st.hall ,dan st.hall-sadang serang , dan biru untuk buah batu-kalapa dan gunung batu – st.hall.
2. Tingkat akurasi yang terbaik didapatkan ketika akuisisi citra dilakukan pada pagi hari dengan pencahayaan yang cukup adalah sebesar 76% . Sedangkan yang paling buruk ketika dilakukan pada siang hari dalam keadaan mendung dengan tingkat akurasi sebesar 58%.
3. Kuantisasi yang baik digunakan untuk sistem ini adalah kuantisasi HSV dengan 18 Hue, 3 Saturation ,dan 3 Value dengan akurasi sebesar 75% . Sistem tidak cocok dengan kuantisasi yang jumlah kemungkinan warnanya sedikit.
4. Sistem ini belum tahan terhadap *noise* warna yang dimiliki oleh citra uji dikarenakan akurasi yang masih belum baik yaitu sebesar 40% . Sistem ini juga belum tahan terhadap efek *motion blur* dengan *Theta* 45^0 dengan rata-rata tingkat akurasi yang hanya sebesar 41,67%.
5. Waktu komputasi terbaik adalah ketika sistem menggunakan kuantisasi dengan jumlah warna yang sedikit, yaitu 4721,4 ms atau 4,721 detik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil evaluasi dari analisis kinerja sistem, maka saran yang dapat dipertimbangkan untuk penyusunan Tugas Akhir bertopik sejenis ke depannya adalah sebagai berikut.

1. Mengakuisisi citra latih yang lebih baik agar sistem dengan metode seperti ini bisa lebih akurat dan menambahkan jumlah sampel citra latih.
2. Menambah jumlah angkot yang lebih banyak agar dapat dikomersialisasikan dan dapat digunakan secara umum.
3. Melakukan kuantisasi HSV dengan jumlah kemungkinan warna yang dapat muncul lebih banyak.
4. Menggunakan metode *background subtraction* untuk memisahkan angkot dengan *background*-nya.
5. Melakukan lebih banyak pengujian dengan parameter yang berubah untuk lebih mengetahui kelemahan dan kelebihan sistem diantaranya dengan akuisisi citra dari bagian depan angkot.



DAFTAR PUSTAKA

- [1].A. M. W. Smeulders, M. Worring, S. Santini, A. Gupta, and R. Jain, "*Content based image retrieval at the end of the early years*," IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol.22, No.12, pp. 1349-1380, Dec. 2000.
- [2].Rajshree Dubey, Rajnish Choubey and Sanjeev Dubey – June 2011 – "*Efficient Image Mining using Multi Feature Content Based Image Retrieval System*" ini *Int Jr of Advanced Computer Engineering and Architecture Voll, No.1*.
- [3].Yue Zhang, "*On the use of CBIR in Image Mosaice Generation*", *Departement of Computing Science*, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada, 2002.
- [4].Safaat, Nazruddin H. 2011. *Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android*. Bandung : Penerbit Informatika.
- [5].Nana Ramadijanti , Setiawardhana dan Fitria Purnamasari, *Sistem Online Content Based Image Retrieval menggunakan Identifikasi Dominan Warna pada Foreground Objek*.
- [6].Every,Shawn Van. 2009 . *Pro Android Media: Developing Graphics, Music, Video, and Rich Media Apps for Smartphonesand Tablets*. New York : Appres.
- [7].Kholoud Meshkalji, Samia Boucherka dan Salim Chikhi, *Color Quantization and its Impact on Color Histogram Based Image Retrieval*.
- [8].M. Swain, D. Ballard, "*Color indexing*", *International Journal of Computer Vision*, 7, pp-11–32,1991.
- [9].Z. Zhenhua, L. Wenhui and L. Bo, "*An Improving Technique of Color Histogram in Segmentationbased Image Retrieval*", 2009 Fifth International Conference on Information Assurance and Security,IEEE, pp-381-384, 2009