
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Merujuk penulisan tugas akhir tentang perancangan dan penentuan sistem kepadatan lalu lintas yang dilakukan oleh Denis Sabrina^[8] menunjukkan bahwa dalam penentuan kepadatan lalu lintas menggunakan metode *frame difference* pengaruh intensitas cahaya mendapatkan nilai akurasi maksimal pengujian sebesar 98.77% pada pagi hari, 81.21% pada siang hari, 98.16% pada sore hari dan 27.08% pada malam hari. Dengan melihat hasil diatas penulis berupaya membuat suatu program aplikasi yang bias menyempurnakan hasil penentuan kepadatan lalu lintas hingga 100% agar kebutuhan pengguna jalan dapat terpenuhi secara maksimal.

Semakin meningkatnya pengguna dan jumlah kendaraan di kota kota besar pada waktu tertentu akan menyebabkan kepadatan lalu lintas yang semakin meningkat pula. Apalagi dengan ruas jalan yang kurang mengimbangi dengan jumlah kendaraan yang ada. Sehingga, informasi lalu lintas sangat dibutuhkan oleh pengguna jalan dengan tujuan lokasi tertentu. Selama ini, informasi mengenai keadaan lalu lintas diperoleh secara manual, misalnya aparat lalu lintas yang terjun langsung ke dalam ruas jalan yang bersangkutan, sehingga informasi yang didapatkan adalah asumsi dari aparat itu sendiri. Sehingga, hal ini menyebabkan keterlambatan dalam menghindari kepadatan lalu lintas. Untuk mendapatkan sistem informasi mengenai kepadatan lalu lintas, dilakukan pengambilan beberapa sample gambar dari rekaman video yang dilakukan yang menggambarkan lalu lintas di suatu ruas jalan dalam kondisi sangat lancar, lancar, sedang, dan padat.

Pada tugas akhir ini, penulis akan menggunakan metode SVM (*Support Vector Machine*) yang kemampuannya dalam berbagai aplikasi menempatkannya sebagai *state of the art* dalam *pattern recognition* dan domain ini merupakan salah satu metoda pengenalan pola yang berkembang pesat. *Support vector machine* (SVM) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mendapatkan hipotesis dalam berupa bidang pemisah terbaik yang tidak hanya meminimalkan *empirical risk* yaitu rata-rata error

pada data penelitian tetapi juga memiliki kemampuan sebuah hipotesis untuk mengklasifikasikan data yang tidak terdapat di dalam data penelitian yang benar. SVM dikembangkan oleh Boser, Guyon, Vapnik, dan pertama kali dipresentasikan pada tahun 1992 di Annual Workshop on Computational Learning Theory. Konsep dasar SVM sebenarnya merupakan kombinasi harmonis dari teori-teori komputasi yang telah ada puluhan tahun sebelumnya, seperti *margin hyperplane*, *kernel* diperkenalkan oleh Aronszajn tahun 1950, dan demikian juga dengan konsep-konsep pendukung lainnya. Akan tetapi hingga tahun 1992, belum pernah ada upaya merangkaikan komponen-komponen tersebut.

Sistem analisis kepadatan lalu lintas ini terdiri dari empat tahap, *Image Acquisition*, *pre-processing*, *Feature Extraction* dan *classification*. *Pre-processing* berfungsi untuk meminimalisasikan data yang akan diproses nantinya. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam *Feature Extraction* adalah *Independent Component Analysis* (ICA). ICA dapat menghasilkan performansi yang baik dan dapat mengurangi redundansi antar piksel dalam penganalisisn citra. Sedangkan SVM digunakan dalam *classification*.

Dengan menerapkan ICA yang dapat mereduksi dimensi data dan metode klasifikasi SVM yang dapat mencari *Hyperplane* pemisah terbaik antar kelas maka system analisis kepadatan lalu lintas dapat diimplementasikan dengan menggunakan gabungan dua metode tersebut untuk menghasilkan analisis kepadatan lalu lintas yang lebih baik.

1.2. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan melakukan implementasi program aplikasi yang berfungsi untuk analisis kepadatan lalu lintas dengan menggunakan *Independent Component Analysis* (ICA) dan *support vector machine* (SVM).
2. Menganalisis performansi program aplikasi untuk menentukan kepadatan lalu lintas di suatu ruas jalan dengan menganalisis tingkat kepadatan dari suatu ruas jalan dengan memperhitungkan tingkat akurasi penelitian.

1.3 Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini, akan membahas beberapa permasalahan tentang performansi sistem informasi mengenai kepadatan lalu lintas di suatu ruas jalan. Sehingga, yang akan dianalisis yaitu:

1. Bagaimana membuat program aplikasi pengidentifikasian kondisi ruas jalan dengan menggunakan *SVM*.
2. Bagaimana menganalisis *Independent Component Analysis* (*ICA*) yang digunakan untuk memperbaiki kualitas dan ekstraksi ciri dari ruas jalan.
3. Bagaimana melakukan klasifikasi terhadap pengolahan citra dengan menggunakan *SVM*.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, ruang lingkup pembahasan masalah hanya dibatasi pada :

1. Input sistem adalah berupa citra kondisi ruas jalan yang diambil dari camera video, sehingga mencakup luasan sesuai jarak (kondisi lancar, sedang, padat, dan macet) dengan kondisi cuaca yang cukup cerah di *outdoor* pada siang dan malam hari.
2. Posisi camera video berada di atas suatu kondisi ruas jalan.
3. Citra dalam bentuk format asli dan pada saat tahap *pre-processing* citra diubah menjadi citra *black and white*.
4. Teknik peningkatan kualitas dan ekstraksi ciri yang digunakan jenis *Independent Component Analysis* (*ICA*).
5. Identifikasi kepadatan lalu lintas menggunakan metode *SVM*.
6. Pembagian kondisi citra ruas jalan bersifat subjektif.

1.5 Metodologi Penelitian

a. Studi literatur dan pustaka

Bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari berbagai literatur mengenai identifikasi pola suatu citra kepadatan lalu lintas, diantaranya:

-
1. mempelajari tentang pengolahan citra digital dan pengenalan pola
 2. mempelajari tentang *Independent Component Analysis* (ICA)
 3. mempelajari tentang *support vector machine* (SVM)
- b. Pengumpulan data
Bertujuan untuk mendapatkan database citra ruas jalan yang akan digunakan sebagai masukan dari sistem.
 - c. Studi pengembangan aplikasi
Bertujuan untuk menentukan metodologi pengembangan sistem yang akan digunakan dengan pendekatan terstruktur dan melakukan analisis perancangan.
 - d. Implementasi program aplikasi
Bertujuan untuk melakukan implementasi metode pada program aplikasi sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan.
 - e. Analisis performansi
Bertujuan untuk melakukan analisis performansi pengidentifikasian kepadatan lalu lintas menggunakan filter ICA dan SVM.
 - f. Pengambilan kesimpulan
Bertujuan untuk menarik kesimpulan setelah melakukan percobaan hasil analisis

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah :

Bab I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai gambaran umum masalah yang akan dibahas, latar belakang masalah, tujuan penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, metode penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

Bab II DASAR TEORI

Berisi teori tentang teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini, yaitu membahas konsep yang berkaitan dengan ruas jalan, pengolahan citra, *independent component analysis* (ICA) serta *support vector machine* (SVM).

Bab III PERANCANGAN SISTEM DAN SIMULASI

Bab ini berisi tentang model implementasi, algoritma dan flowchart, serta blok diagram dalam proses pengambilan gambar dan data di suatu ruas jalan, kemudian dilakukan pengolahan awal, ekstraksi ciri, klasifikasi dengan *independent component analysis* (ICA) serta pengenalan pola dan identifikasi kondisi ruas jalan dengan SVM pada prototype sistem.

Bab IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Pada bab ini berisi analisis terhadap hasil yang diperoleh dari tahap perancangan sistem dan simulasi.

Bab V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari permasalahan bab-bab tersebut di atas.