

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Teknologi *Intelligent Transport System* atau Sistem Transportasi Cerdas merupakan salah satu teknologi yang saat ini masih terus dikembangkan di Indonesia. Sebagai contoh, saat ini sudah ada sistem tilang elektronik yang digunakan di beberapa daerah di Indonesia. Pengembangan sistem ini dilakukan untuk mengatasi berbagai masalah di jalan raya seperti mendeteksi tindak kejahatan sehingga dapat meningkatkan keamanan lalu lintas di tengah mobilitas kendaraan yang padat.

Penggunaan Sistem Transportasi Cerdas biasanya hanya mengandalkan pelat nomor kendaraan sebagai alat identifikasi, seperti pada sistem tilang elektronik yang mendeteksi pelat nomor ganjil-genap. Oleh karena itu, masih ada beberapa kasus kejahatan lalu lintas yang tidak dapat dideteksi oleh sistem, contohnya adalah pada kasus pemalsuan pelat nomor. Pelat nomor yang digunakan bisa saja terdaftar, tetapi belum tentu sesuai dengan data sebenarnya sehingga masih diperlukan validasi. Hal ini dapat dilakukan dengan memeriksa kecocokan antara pelat nomor dengan tanda pengenal lain, seperti salah satunya adalah merek yang ada pada logo kendaraan. Berdasarkan hal tersebut, maka diketahui bahwa pengembangan sistem pengenalan logo kendaraan bisa menjadikan sistem yang sudah ada saat ini menjadi lebih baik lagi.

Selama beberapa tahun terakhir, sudah pernah dilakukan penelitian mengenai sistem pengenalan logo kendaraan dengan menggunakan berbagai metode. Di tahun 2014, terdapat penelitian yang membandingkan penggunaan *Image Matching* dan *Textural Features* untuk pengenalan 210 citra mendapatkan akurasi sebesar 96,2% untuk *Image Matching* dan 90% untuk *Textural Features* ?. Lalu Di tahun 2016, terdapat penelitian yang membandingkan penggunaan metode *Speeded Up Robust Features* (SURF), *Local Binary Pattern* (LBP) dengan *K-Nearest Neighbor* (K-NN), *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dengan K-NN, serta kombinasi antara LBP dan GLCM dengan K-NN untuk dua kasus berbeda yang menghasilkan akurasi terbaik sebesar 99,5% untuk kasus pertama dengan metode SURF dan akurasi sebesar 72% untuk kasus kedua dengan metode LBP dan K-NN ?.

Pada penelitian ?, kasus pertama menggunakan dataset desain citra logo kendaraan yang diambil dari situs web resmi merek kendaraan dan kasus kedua menggunakan dataset citra yang diambil menggunakan kamera digital. Meski begitu, pada kasus kedua citra yang digunakan terkesan tidak realistis dan kurang bervariasi karena diambil pada jarak dekat dan dengan pencahayaan yang memadai. Selain itu, akurasi yang dihasilkan dengan menggunakan metode LBP dan K-NN pada kasus kedua masih kurang baik. Jika dilihat dari penggunaan metodenya, penggunaan metode klasifikasi yang kurang tepat tampaknya merupakan penyebab dari rendahnya nilai akurasi pada penelitian tersebut. Karenanya, penggantian dengan metode klasifikasi lain memiliki kemungkinan untuk meningkatkan akurasi yang dihasilkan.

Oleh karena itu melanjutkan dari kasus untuk dataset kedua di penelitian ?, pada tugas akhir ini dibangun sistem dengan menggunakan metode ekstraksi ciri LBP dan metode klasifikasi *Random Forest* (RF). Metode LBP sendiri sebelumnya telah umum digunakan untuk melakukan ekstraksi ciri pada citra, seperti pada sistem pengenalan wajah ?, iris mata ?, dan logo pada dokumen ? serta mampu menghasilkan akurasi tinggi. Sementara itu, metode klasifikasi RF merupakan metode yang dikenal efektif sebagai alat prediksi serta akurat untuk klasifikasi dan regresi ?. Penelitian ? pada tahun 2017 menyatakan bahwa penggunaan metode RF menghasilkan akurasi yang lebih baik dibandingkan K-NN untuk klasifikasi multi kelas benih dan daun tanaman dengan metode ekstraksi ciri LBP. Kemudian pada tahun 2014, penelitian ? juga telah membandingkan penggunaan metode klasifikasi RF dan *Support Vector Machine* (SVM) pada citra sayap lalat yang menggunakan metode LBP untuk ekstraksi ciri dan menunjukkan hasil akurasi yang lebih baik dengan metode RF. Jika dilihat dari hal-hal tersebut, terdapat kemungkinan bahwa penggunaan metode ekstraksi ciri LBP dengan metode klasifikasi RF mampu mendapatkan hasil akurasi yang cukup baik pada sistem pengenalan logo kendaraan.

Topik dan Batasannya

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah yang diangkat pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana membangun sistem pengenalan logo kendaraan dengan menggunakan metode ekstraksi ciri *Local Binary Pattern* dan metode klasifikasi *Random Forest*?
2. Bagaimana hasil kinerja berdasarkan nilai akurasi dari sistem pengenalan logo kendaraan yang dibangun?

Sementara, untuk batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Logo kendaraan yang digunakan terdiri dari lima jenis merek kendaraan yang ada di Indonesia, yaitu Honda, Kia, Mazda, Mitsubishi, dan Toyota.

2. Dataset citra yang digunakan diambil dari *The Vehicle Make and Model Recognition dataset* (VMMRdb).
3. Citra logo kendaraan diperoleh dengan *cropping* manual dari dataset.

Tujuan

Berikut adalah tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini:

1. Membangun sistem pengenalan logo kendaraan dengan menggunakan metode ekstraksi ciri *Local Binary Pattern* dan metode klasifikasi *Random Forest*.
2. Menganalisis hasil kinerja berdasarkan nilai akurasi dari sistem pengenalan logo kendaraan yang dibangun.

Organisasi Tulisan

Pada jurnal tugas akhir ini setelah bagian pendahuluan, terdapat empat bagian lainnya yaitu studi terkait, sistem yang dibangun, evaluasi, dan kesimpulan. Pada bagian studi terkait terdapat penjelasan mengenai teori-teori yang berkaitan dengan tugas akhir ini di antaranya mengenai logo kendaraan, metode *Local Binary Pattern*, metode *Random Forest*, dan *Confusion Matrix* serta penilaian kinerja akurasi. Lalu, pada bagian berikutnya terdapat penjelasan mengenai sistem pengenalan logo kendaraan yang dibangun. Setelah itu, bagian evaluasi berisi hasil dari sistem yang dibangun dan analisis hasilnya. Terakhir, terdapat kesimpulan yang ditarik dari hasil pengujian dan analisisnya serta saran untuk pengembangan penelitian berdasarkan tugas akhir ini.