BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai beberapa hal seputar penelitian yang dilakukan, antara lain: latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, keaslian penelitian, manfaat penelitian yang diharapkan, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, standar kehidupan manusia telah meningkat dan keinginan orang untuk membeli kendaraan baru khususnya mobil juga ikut meningkat (Rani dan Prasad, 2012). Hal ini membuat jumlah kendaraan bermotor di Indonesia terus menunjukkan pertumbuhan yang pesat. Berdasarkan data terakhir yang dihimpun oleh Badan Pusat Statistik (BPS) di tahun 2012, jumlah kendaraan di Indonesia sebanyak 94.373.324 unit kendaraan yang terbagi ke dalam empat kategori yaitu mobil penumpang, bis, truk, dan sepeda motor (www.bps.go.id, diakses 25 Februari 2014). Dengan kata lain jumlah kendaraan naik sebanyak 8.771.973 unit atau sekitar 10,3% dari tahun 2011 yang mencapai 85.601.351 unit kendaraan. Besarnya pertumbuhan jumlah kendaraan ini, secara tidak langsung ikut memberikan dampak pada permasalahan, terutama permasalahan yang berhubungan dengan lalu lintas seperti kemacetan, pelanggaran lampu merah, hingga kecelakaan lalu lintas. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menerapkan sistem lalu lintas cerdas.

Pembangunan sistem lalu lintas cerdas mampu menyediakan banyak data tentang kendaraan yang dapat digunakan untuk penindaklanjutan, analisis, dan pemantauan (Patel et al., 2013). Salah satu bagian paling penting dari sistem lalu lintas cerdas adalah pengenalan pola plat nomor (Khalil, 2010; Selvakani dan Krishnan, 2012; Sharma dan Kaur, 2011; Vellingiriraj dan Balasubramanie, 2013; Shih et al., 2012). Pengenalan plat nomor kendaraan adalah suatu teknologi, terutama perangkat lunak, yang memungkinkan sistem komputer membaca plat nomor kendaraan dari citra digital secara otomatis (Asthana et al., 2011; Kawade dan Mukhedkar, 2013; Daramola et al., 2011). Pengenalan pola plat nomor dapat diterapkan pada banyak aplikasi pemantauan aktivitas lalu lintas seperti pembayaran jalan tol elektronik, pelanggaran lampu merah dan batas kecepatan, serta pelacakan mobil yang dicuri (Cika et al., 2011; Badr et al., 2011; Hung dan Hsieh, 2010; Huang et al., 2008; Sunitha dan Sajeena, 2013). Selain itu pengenalan plat nomor kendaraan juga dapat digunakan untuk menghitung durasi parkir kendaraan di suatu tempat parkir (Lekhana dan Srikantaswamy, 2012; Sharma et al., 2013; Thilepa dan Thanikachalam, 2011).

Secara umum metode pengenalan pola plat nomor terdiri dari 3 tahapan utama yaitu deteksi lokasi plat nomor, segmentasi karakter plat nomor, dan pengenalan karakter hasil segmentasi (Dashtban et al., 2011; Saha et al., 2011; Anagnostopoulos et al., 2008; Kanagaraj et al., 2012; Kaur dan Kaur, 2013; Nagare, 2011). Deteksi lokasi plat nomor adalah komponen utama dalam pengenalan pola plat nomor (Deb et al., 2009). Tahapan ini bertujuan menemukan daerah-daerah potensial pada citra lingkungan yang kemungkinan mengandung

objek plat nomor. Lokalisasi daerah plat yang potensial dari gambar kendaraan adalah tugas yang menantang karena banyaknya variasi dalam hal ukuran, bentuk, warna, tekstur dan orientasi spasial dari daerah plat di gambar tersebut (Sonavane et al., 2013). Ada beberapa teknik yang dapat digunakan untuk melakukan deteksi plat nomor seperti *Thresholding*, *Cluster-based method*, *Compression based method*, dan *Histogram based method* (Patel et al., 2013).

Setelah mendeteksi daerah plat nomor pada citra, langkah selanjutnya adalah segmentasi karakter pada plat nomor (Wawage dan Oza, 2013; Karthikeyan dan Vinothkumar, 2013). Segmentasi karakter dapat dilakukan dengan metode proyeksi vertikal atau proyeksi horisontal. Karena karakter pada plat nomor di Indonesia hanya terletak pada satu baris, maka proses segmentasi akan mencari batas vertikal pada tiap karakter yang akan disegmentasi.

Tahapan terakhir adalah pengenalan karakter hasil segmentasi menggunakan Jaringan Saraf Tiruan (JST). JST adalah model sistem komputasi yang bekerja seperti sistem saraf biologi manusia dalam melakukan pembelajaran dari suatu contoh. Namun, sebelum masuk pada bagian JST, citra hasil segmentasi karakter akan diproses menggunakan alihragam *Wavelet* dengan tujuan mereduksi dimensi citra tanpa menghilangkan ciri yang ada. Proses ini diperlukan untuk meringankan beban komputasi, baik saat pelatihan maupun pengujian terhadap JST yang digunakan. Adapun alasan pemilihan JST pada pembangunan aplikasi ini dikarenakan sifatnya yang sederhana dan efektif, serta banyak dijumpai pada aplikasi mesin pembelajaran seperti pengenalan karakter (Ganatra et al., 2011). Dengan dibangunnya aplikasi ini, diharapkan dapat menjadi awal dari sistem lalu

lintas cerdas di Indonesia. Selain itu penulis juga berharap agar topik dapat ini terus dikembangkan secara lebih lanjut sehingga menghasilkan suatu sistem lalu lintas yang lebih baik, dan mampu membuat para pengguna jalan menjadi lebih tertib dalam berlalu lintas, serta menekan jumlah pelanggaran lalu lintas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang diatas, peneliti merumuskan beberapa permasalahan yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun aplikasi yang dapat melakukan ekstraksi dan pengenalan pola plat nomor pada mobil menggunakan metode alihragam *Wavelet* dan *Neural Network* ?
2. Seberapa tinggi tingkat akurasi aplikasi dalam melakukan ekstraksi dan mengenali gambar plat nomor mobil menggunakan metode alihragam *Wavelet* dan *Neural Network* ?
3. Bagaimana pengaruh jenis *Wavelet* yang digunakan terhadap akurasi sistem dalam mengenali karakter pada plat nomor?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan ini memiliki beberapa poin sebagai batasan masalahnya. Adapun batasan-batasan masalah yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Citra yang digunakan sebagai objek penelitian adalah citra kendaraan roda empat (mobil).

2. Plat nomor yang terpasang pada kendaraan yang menjadi objek penelitian adalah plat nomor berwarna hitam dan sesuai dengan standard yang ditentukan oleh pihak yang berwenang.
3. Citra yang digunakan dalam pengujian adalah citra yang diambil dengan intensitas cahaya yang cukup, tegak lurus dengan kamera, dan tidak terdapat noise pada plat nomor (citra ideal).
4. Citra yang digunakan dalam penelitian sudah disediakan sebelumnya oleh peneliti.
5. Algoritma Jaringan Saraf Tiruan yang digunakan adalah *Momentum Backpropagation Neural Network*.

1.4 Keaslian Penelitian

Penelitian ini merupakan hasil karya pribadi dan bukan kutipan atau duplikasi dari karya tulis yang telah ada sebelumnya. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya, seperti yang tampak pada Tabel 1.1 dibawah ini.

Tabel 1.1 Tabel Perbandingan Penelitian Pengenalan Plat Nomor di Indonesia

No.		Algoritma Ekstraksi Plat	Algoritma Segmentasi Karakter Plat	Algoritma Pengenalan Karakter	Akurasi Sistem
1	Ruslianto, et al. (2011)	Deteksi tepi Sobel, Operasi Morfologi <i>closing</i> & <i>opening</i>	<i>Component Connected Analysis</i> (CCA)	<i>Template Matching</i>	Ekstraksi: 95,52% Segmentasi: 94,98% Pengenalan: 87,45%

Tabel 1.1 Tabel Perbandingan Penelitian Pengenalan Plat Nomor di Indonesia Lanjutan

No.		Algoritma Ekstraksi Plat	Algoritma Segmentasi Karakter Plat	Algoritma Pengenalan Karakter	Akurasi Sistem
2	Mellolo (2012)	<i>Vertical & Horizontal Projection</i>	<i>Horizontal Projection</i>	<i>Euclidian Distance Pattern</i>	Ekstraksi: 96,67% Segmentasi: 88,11% Pengenalan: 53,51%
3	Fitriawan, et al. (2012)	Tidak ada	<i>Scan-lines</i>	<i>Backpropagation</i>	Segmentasi: 100% Pengenalan: 96%
4	Yulida, et al. (2013)	Tidak ada	<i>Connected Component Labeling</i>	<i>Principal Component Analysis (PCA)</i>	Segmentasi: 100% Pengenalan: 80-100%
5	Avianto (2014)*	Morfologi <i>opening</i>	<i>Scan-lines</i>	<i>Momentum Backpropagation</i>	Ekstraksi: 100% Segmentasi: 100% Pengenalan: 97,10%

*) Penelitian yang dilakukan oleh penulis

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini akan menghasilkan suatu aplikasi yang dapat mengenali plat nomor kendaraan di Indonesia secara otomatis hanya dari citra plat nomornya. Metode yang digunakan pada aplikasi ini nantinya dapat digunakan pada suatu alat yang bertugas untuk menggantikan proses input plat nomor kendaraan secara manual oleh manusia, menjadi proses input secara otomatis oleh mesin, sehingga dapat meringankan tugas manusia.

1.6 Tujuan Penelitian

Berdasar pada rumusan masalah yang tertera di atas, maka tujuan peneliti melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun aplikasi yang dapat mengekstraksi dan mengenali karakter plat nomor mobil menggunakan metode alihragam *Wavelet* dan *Neural Network*.
2. Mengukur tingkat akurasi aplikasi dalam mengekstraksi dan mengenali citra plat nomor mobil menggunakan metode alihragam *Wavelet* dan *Neural Network*.
3. Mengamati pengaruh jenis *Wavelet* yang digunakan terhadap akurasi sistem dalam mengenali karakter pada plat nomor.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan ini disusun secara sistematis berdasarkan tata cara penulisan laporan yang telah ditetapkan oleh pihak Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan urutan penyajian sebagai berikut :

a. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dipaparkan masalah umum tentang penyusunan laporan tesis yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, keaslian penelitian, tujuan, serta sistematika penulisan laporan tesis.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dimuat tinjauan pustaka, dasar teori terkait dengan penelitian tesis yang dilakukan dan merupakan penyempurnaan serta perluasan dari proposal tesis.

c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dimuat metodologi-metodologi yang digunakan dalam penelitian tesis. Metodologi penelitian yang ada pada laporan ini juga merupakan penyempurnaan dan perluasan proposal tesis.

d. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas hasil penelitian yang didapatkan. Pembahasan berisi analisis dari hasil yang diperoleh, dengan peninjauan yang menyeluruh, baik secara kualitatif, kuantitatif, maupun normatif. Bab ini juga akan menjelaskan mengenai implementasi sistem yang dikembangkan.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab terakhir dari keseluruhan rangkaian laporan tesis yang di dalamnya berisi suatu kesimpulan atas penelitian yang dilakukan. Selain itu, pada bagian ini juga akan dimuat saran-saran dari peneliti, baik yang berupa kritik dan gagasan untuk pekerjaan di masa yang akan datang terkait dengan topik penelitian yang dilakukan.