



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

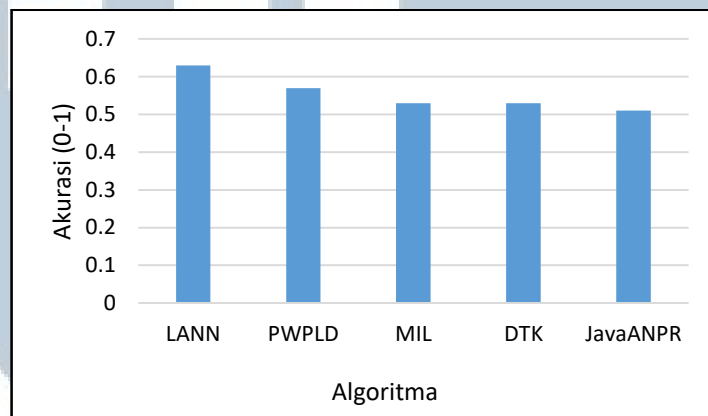
Pelat nomor adalah pelat logam atau bahan lain yang berfungsi untuk menempatkan Tanda Nomor Kendaraan Bermotor (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017). Tanda Nomor Kendaraan Bermotor memuat kode wilayah, nomor registrasi, dan masa berlaku (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2017). Pelat nomor digunakan untuk mempermudah pengenalan dan pengelolaan kendaraan bermotor.

Saat ini Universitas Multimedia Nusantara (UMN) bekerja sama dengan Secure Parking dalam mengelola lahan parkir di UMN. Sistem parkir di UMN menggunakan metode tekan tombol secara manual ketika memasuki portal parkir dan pemindaian *barcode* sewaktu keluar portal parkir. Karyawan UMN dapat memiliki *smartcard* yang menyimpan data kendaraan karyawan tersebut. Dengan *smartcard*, karyawan dapat melakukan *tapping smartcard* pada portal masuk parkir dan memberikan petugas parkir *smartcard* tersebut untuk di-*tap* kembali sewaktu keluar parkir. Namun, permasalahan yang terjadi adalah kepada karyawan yang masuk melalui portal masuk parkir *lobby*. Portal masuk parkir tersebut diawasi secara tradisional oleh petugas keamanan dengan cara memasang *cone* di depan portal parkir. Petugas keamanan harus memastikan bahwa hanya karyawan UMN yang boleh masuk melalui portal tersebut, sekalipun pengendara tersebut memiliki *smartcard*. Selain itu, masih saja ada yang berhasil masuk melalui pintu *lobby* dan parkir di area karyawan saat petugas sedang tidak ada di tempat.

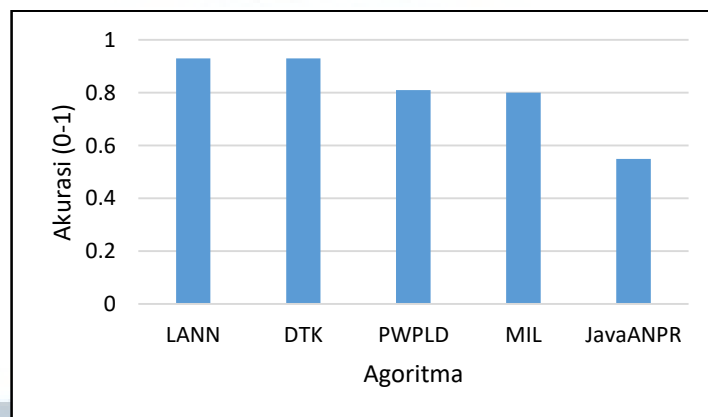
Berdasarkan hasil kuesioner dalam studi fisibilitas yang ditunjukkan pada lampiran ketiga kepada tiga puluh orang responden karyawan UMN, 64% responden mengatakan setuju pernah melihat portal parkir *lobby* ditutup menggunakan *cone*. Dari ketiga puluh responden, 42% pernah dicegat untuk ditanyai petugas keamanan dan 50% dari total responden merasa terganggu akan sistem keamanan tersebut. 21 diantara 30 responden adalah pengguna *smartcard* aktif. Dari 21 responden tersebut, sekitar 48,57% responden merasa terganggu sebagai pengguna *smartcard*. Studi fisibilitas juga menunjukkan bahwa sekitar 70,67% responden merasa resah akan sistem keamanan tersebut karena orang berpenampilan seperti karyawan UMN bisa saja masuk ke portal parkir *lobby* melalui sistem keamanan tersebut.

*Automated License Plate Recognition (ALPR)* atau *Automated Number Plate Recognition (ANPR)* adalah sebuah metode pengawasan yang dapat mengenali pelat nomor kendaraan dari sebuah gambar yang diambil oleh kamera (*image processing*). ALPR menggunakan teknologi *Optical Character Recognition (OCR)* untuk dapat mengenali karakter-karakter yang ada di pelat nomor (Rouse, 2017). Banyak penelitian sudah dilakukan untuk mengembangkan sistem ini, di antaranya penggunaan algoritma-algoritma seperti *Labeling* dan *Artificial Neural Network (LANN)*, *Periodic Walsh Piecewise-Linear Descriptor (PWPLD)*, *JavaANPR* – sebuah pendekatan ANPR yang diciptakan tahun 2007 di *Brno University of Technology* (Martinsky, 2017), *DTK ANPR Software Development Kit (SDK)* – *library* dari *DTK Software* (DTK Software, 2017), *string reader* – bagian dari *Matrox Imaging Library (MIL) software* (Matrox Imaging, 2017), dan masih banyak lagi (Janowski, dkk., 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Janowski, dkk.,

(2014) menunjukkan bahwa LANN dan PWPLD merupakan solusi terbaik dibanding algoritma-algoritma dan *library* lain sesuai kebutuhannya. Pendekatan LANN lebih kepada teknik pengenalan berdasarkan *neural network*, sedangkan PWPLD memiliki pendekatan ke kategori fitur OCR (Janowski, dkk., 2014). Berikut Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 menggambarkan grafik akurasi terhadap algoritma-algoritma hasil penelitian yang dilakukan (Janowski, dkk., 2014).



Gambar 1.1 Grafik Pengenalan Kumpulan Gambar yang Sudah Diolah (Janowski, dkk., 2014)



Gambar 1.2 Grafik Pengenalan Kumpulan Gambar yang Belum Diolah (Janowski, dkk., 2014)

Algoritma *Labeling* dan *Artificial Neural Network* adalah algoritma yang dapat digunakan untuk *license plate recognition* (LPR). Algoritma ini dipilih karena perhitungannya yang efisien dan metodenya yang kuat. Kompleksitas *labeling* dapat dinotasikan dengan  $O(n)$ , di mana  $n$  adalah jumlah *pixel* dalam sebuah *frame*,

dan komputasi ANN pada waktu yang konstan  $O(1)$  (Janowski, dkk., 2014). Penelitian yang dilakukan oleh (Sitompul, dkk., 2016) menyarankan penelitian selanjutnya agar mengimplementasikan algoritma LANN ini pada *smartphone* untuk pengenalan dan pengidentifikasian pelat nomor untuk mendapatkan proses pengolahan citra digital secara *realtime*.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah ada, penelitian ini akan menggunakan algoritma *Labeling* dan *Artificial Neural Network* untuk sistem pengenalan pelat nomor kendaraan. Dari keseluruhan sistem otomatisasi portal parkir yang diharapkan dapat mengatasi studi kasus yang ada di UMN, penelitian ini menguji proses pengenalan pelat nomor kendaraan dalam bentuk prototipe.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang menjadi landasan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana implementasi algoritma *Labeling* dan *Artificial Neural Network* untuk sistem pengenalan pelat nomor kendaraan?
2. Berapa akurasi pengenalan pelat nomor dengan menggunakan algoritma *Labeling* dan *Artificial Neural Network*?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam pengimplementasian algoritma *Labeling* dan *Artificial Neural Network* untuk sistem pengenalan pelat nomor kendaraan ini, penelitian ini hanya akan mencakup hal-hal sebagai berikut.

1. Penggunaan jenis pelat nomor yang standar.

Definisi pelat nomor standar menurut Korps Lalu Lintas (2017) adalah sebagai berikut.

- a. Berbentuk pelat alumunium dengan cetakan tulisan dua baris. Baris pertama menunjukkan kode wilayah (huruf), nomor polisi (angka), dan kode/seri akhir wilayah (huruf), sedangkan baris kedua berisi akhir masa berlaku tanda kendaraan bermotor.
  - b. Ukuran pelat nomor untuk kendaraan roda 2 atau roda 3 adalah 275 x 110 mm, sedangkan untuk kendaraan roda 4 adalah 430 x 135 mm.
  - c. Terdapat garis putih di sekitar pelat nomor dan tidak ada pemisah antara nomor polisi dengan masa berlaku.
2. Penggunaan pelat yang masih layak pakai (masih terlihat jelas tulisannya).
  3. Pengujian dilakukan di tempat dengan pencahayaan yang cukup.
  4. Pelat yang dipindai adalah pelat dengan latar belakang hitam dengan tulisan berwarna putih.
  5. Sistem yang dibangun adalah sistem yang *realtime*.
  6. Penggunaan sebuah *neural network* dengan arsitektur satu *input layer*, satu *hidden layer*, dan satu *output layer*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan dan menghitung akurasi algoritma *Labeling* dan *Artificial Neural Network* untuk sistem pengenalan pelat nomor kendaraan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem pengenalan pelat nomor kendaraan untuk dapat diterapkan pada sistem parkir terintegrasi sehingga dapat mengatasi permasalahan yang dialami oleh karyawan UMN. Selain itu, diharapkan sistem ini dapat membantu petugas keamanan dalam melakukan pengecekan kendaraan yang parkir di area parkir karyawan UMN.

## 1.6 Sistematika Penulisan Laporan Penelitian

Sistematika penulisan yang digunakan dalam laporan skripsi ini adalah sebagai berikut.

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang pemilihan judul skripsi “Implementasi Algoritma Labeling dan Artificial Neural Network untuk Sistem Pengenal Pelat Nomor Kendaraan” dengan studi kasus Universitas Multimedia Nusantara, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian terkait permasalahan yang dibahas. Teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *Licence Plate Recognition (LPR)*, *connected-component analysis (Labeling)*, *Artificial Neural Network (ANN)*, *Back Propagation*, *F-Measure*, dan *purposive sampling*.

### BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi metodologi penelitian dan perancangan sistem yang terdiri dari arsitektur *neural network*, *Data Flow Diagram (DFD)* dan

*flowchart*, serta rancangan struktur tabel, antarmuka aplikasi Android, dan antarmuka sistem admin berbasis web. Hal ini ditujukan untuk mempertegas implementasi sistem pengenalan pelat nomor kendaraan.

#### BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

Bab ini berisi pembahasan mengenai implementasi sistem diikuti dengan hasil uji akurasi menggunakan *F-measure* terhadap algoritma *Labeling* dan *Artificial Neural Network* untuk sistem pengenalan pelat nomor kendaraan.

#### BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil uji coba dan analisis yang telah dilakukan dalam penelitian, beserta saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

