

PENGENALAN NOMOR PLAT KENDARAAN DENGAN METODE *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION*

NOVAN DWI CAHYO

Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia
e-mail: nd_cahyo@gmail.com

ABSTRAK

Pemilik mobil atau motor seringkali membutuhkan beberapa informasi terkait kendaraan bermotor seperti informasi pajak kendaraan, tanggal jatuh tempo pajak dan tanggal berakhirnya STNK. Informasi tersebut haruslah tersaji dengan mudah dan cepat. Pada penelitian ini, dibangun sebuah aplikasi berbasis mobile untuk memudahkan penggunanya mengakses informasi kendaraan bermotor berdasarkan nomor kendaraan yang diambil secara langsung menggunakan kamera. Nomor kendaraan diidentifikasi dengan metode *Optical Character Recognition* (OCR). Proses identifikasi diawali dengan pengambilan citra melalui kamera yang terdapat pada device android. Selanjutnya dilakukan proses segmentasi, ekstraksi ciri dan pengenalan karakter. Untuk mengenali karakter pada nomor kendaraan, dilakukan proses klasifikasi menggunakan metode OCR.

Kata kunci: plat nomor, *android*, *optical character recognition*

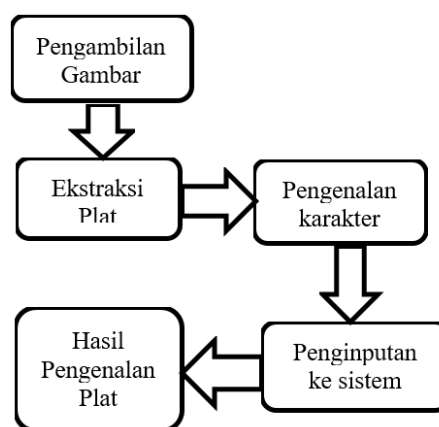
PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Komputer yang sangat pesat sangat membantu manusia untuk untuk menyelesaikan pekerjaannya dengan cepat dan tepat. Berbagai penerapan kemajuan teknologi komputer ini dapat dilihat dari segala bidang kehidupan, baik aplikasi di rumah, di kantor, di tempat-tempat khusus, di dalam ruangan maupun di luar ruangan. Pemanfaat teknologi ini digunakan pula untuk mengantisipasi kemampuan manusia yang terbatas untuk mengolah data secara manual apabila dihubungkan dengan kecepatan dan ketelitian yang dihasilkan.

LPR (*Licence Plate Recognition*) merupakan salah satu pemanfaatan pengolahan citra untuk mengenali karakter nomor plat pada kendaraan, yang dimana biasanya digunakan untuk proses pencatatan plat nomor kendaraan secara otomatis ke sistem salah satunya adalah proses penginputan secara otomatis ke dalam sistem parkir. Proses LPR (*Licence Plate Recognition*) memanfaatkan teknologi pengolahan citra yaitu OCR yang dimana digunakan untuk mengenali karakter yang ada pada plat nomor sehingga dapat dilakukan proses pencatatan plat nomor kendaraan ke sistem secara otomatis. Dengan hal tersebut, maka akan meningkatkan keamanan saat melakukan proses pencatatan keluar masuk kendaraan.

METODE PENELITIAN

Pada Gambar 1 adalah diagram blok sistem pengenalan nomor plat kendaraan dengan metode OCR.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Sebagaimana yang diilustrasikan pada Gambar 1, terdapat bagian Pengambilan Gambar yaitu menentukan masukkan untuk sistem berupa citra digital. Ekstraksi plat adalah proses untuk menentukan daerah letak plat yang berada pada citra gambar yang nanti akan diproses untuk pengenalan karakter huruf pada plat gambar tersebut. Proses pengenalan karakter dilakukan dengan menggunakan metode template matching yang dimana hasil dari citra yang telah terekstrak akan dibandingkan dengan hasil dari segmentasi karakter yang telah dibuat dan di dalam database.

Penginputan ke sistem menentukan langkah atau proses yang dikerjakan aplikasi. Hasil pengenalan plat adalah plat nomor berupa nomor

polisi yang bisa disimpan dan dimanfaatkan untuk kepentingan yang lainnya.

Pengenalan Plat Nomor

Pada desain sistem pengenalan plat nomor berfungsi untuk mengenali plat nomor dan mendapatkan hasilnya berupa nomor polisi. Input yang diterima sudah berupa obyek plat nomor.

Pre-Processing

Proses *preprocessing* ini dilakukan kembali proses *grayscale* dan *thresholding* pada objek plat nomor yang telah di ekstraksi pada proses sebelumnya. Proses *preprocessing* ini dilakukan untuk mendapatkan objek plat nomor dengan citra biner. Citra biner ini dibutuhkan untuk proses selanjutnya.

Noise Filtering

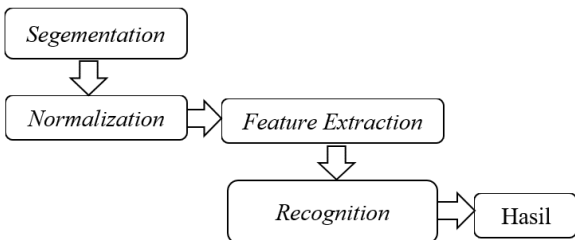
Proses ini dibutuhkan untuk memenuhi parameter-parameter yang dibutuhkan untuk proses selanjutnya yaitu OCR. Untuk proses yang dilakukan pada tahap ini adalah proses erosi dan dilatasi. Proses ini dilakukan untuk memperbaiki objek plat nomor sehingga bias digunakan sebagai masukan pada tahap OCR.

Erosi adalah suatu operasi yang akan mengurangi *pixel* pada batas antar objek dalam suatu citra digital. Cara kerjanya adalah melakukan pengecekan terhadap *pixel* hitam yang akan dierosi dengan melewati mask yang ada pada *pixel* hitam, jika memenuhi syarat maka akan diubah warnanya menjadi putih.

Sedangkan dilatasi adalah suatu operasi yang akan menambahkan *pixel* pada batas suatu objek. Cara kerjanya adalah dalam *binary image*, jika ada *pixel* tetangga bernilai 1 maka output *pixel* akan diubah menjadi 1.

OCR

Pada tahap OCR ini proses pengenalan karakter, yang akan dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 2. Blok Diagram OCR

Langkah pertama adalah proses *segmentasi*, yang bertujuan untuk memisahkan wilayah objek dengan latar belakang agar objek mudah dianalisis, sehingga citra sebagian besar adalah segmentasi masing-masing karakter.

Proses selanjutnya adalah *normalization*, di dalam proses *normalization* terdapat beberapa tahap yaitu :

a. *Scalling*

Scalling berfungsi untuk mengubah ukuran gambar, di mana *scalling* merupakan sebutan untuk memperbesar ukuran gambar sedangkan *shrink* untuk memperkecil ukuran gambar.

b. *Thinning*

Thinning digunakan untuk menghapus *pixel foreground* yang terpilih dari *binary image*, biasanya digunakan untuk mencari tulang dari suatu objek.

Langkah selanjutnya adalah *feature extraction*, *feature extraction* ini digunakan untuk mengidentifikasi sifat-sifat yang melekat pada tiap-tiap karakter. Karakteristik ini digunakan mendeskripsikan suatu objek atau atribut dari suatu objek, kemudian fitur yang dimiliki oleh karakter dapat digunakan sebagai proses *recognition*.

OCR adalah sebuah aplikasi komputer yang digunakan untuk mengidentifikasi citra huruf maupun angka untuk dikonversi ke dalam bentuk file tulisan. Sistem pengenalan huruf ini dapat meningkatkan fleksibilitas atau kemampuan dan kecerdasan sistem komputer. Sistem pengenalan huruf yang cerdas sangat membantu usaha besar-besaran yang saat ini dilakukan banyak pihak yakni usaha digitalisasi informasi dan pengetahuan, misalnya dalam pembuatan koleksi pustaka digital, koleksi sastra kuno digital, dan lain-lain. [1]

OCR adalah sistem yang sudah lama dikembangkan. Tahun 1914, Emanuel Goldberg telah mulai membuat sistem OCR yang berfungsi untuk telegram dan alat baca untuk orang tunanetra. Sistem OCR terus dikembangkan hingga kini, sehingga dapat menghasilkan akurasi yang lebih baik bahkan dalam situasi yang dimana karakter sulit untuk dikenali.

Secara umum proses OCR dapat dilihat pada Gambar 3 [2] dengan penjelasan sebagai berikut :



Gambar 3. Proses OCR Secara Umum

a. *File Input*

File input berupa file citra digital dengan format **.bmp* atau **.jpg*.

b. *Preprocessing*

Preprocessing merupakan suatu proses untuk menghilangkan bagian-bagian yang tidak diperlukan pada gambar input untuk proses selanjutnya.

c. *Segmentasi*

Segmentasi adalah proses memisahkan area pengamatan (region) pada tiap karakter yang dideteksi.

d. *Normalisasi*

Normalisasi adalah proses merubah dimensi region tiap karakter dan ketebalan karakter.

e. *Ekstraksi ciri*

Ekstraksi ciri adalah proses untuk mengambil ciri-ciri tertentu dari karakter yang diamati.

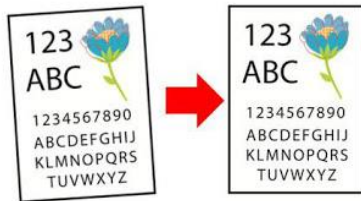
f. *Recognition*

Recognition merupakan proses untuk mengenali karakter yang diamati dengan cara membandingkan ciri-ciri karakter yang diperoleh dengan ciri-ciri karakter yang ada pada basis data.

Susunan cara kerja metode OCR :

1. Meratakan gambar (*Auto Deskewing*).

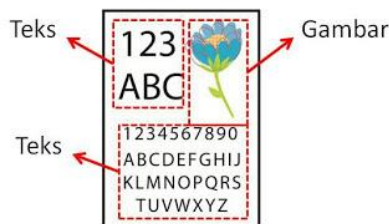
File image (gambar) akan diatur kemiringannya, apabila hasil scan ada kemiringan, maka gambar akan dibuat sejajar atau lurus.



Gambar 4. *Auto Deskewing*

2. Menganalisa (*Analysis*).

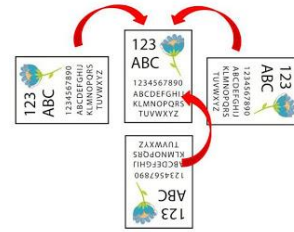
Software (program) OCR akan menganalisa dan memisahkan bagian teks dan bagian gambar.



Gambar 5. *Analysis*

3. Otomatis mengatur arah gambar (*Auto Orientation*).

Software (program) OCR akan mengambil sebagian area pada *file image* (gambar) dan mengidentifikasi arah teks yang benar. *file image* (gambar) akan diputar ke arah yang benar, pilihannya adalah 90°, 180° atau 270°.



Gambar 6. *Auto Orientation*

4. Memisahkan setiap karakter huruf dan angka (*Separating single character*).

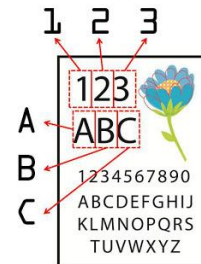
Software (program) OCR akan memisahkan setiap karakter yang terdapat pada *image* (gambar) menjadi sebuah huruf atau angka.



Gambar 7. *Separating Single Character*

5. Mengidentifikasi gambar (*Capturing the features of the characters and comparing*).

Software (program) OCR akan mengidentifikasi satu persatu setiap gambar yang sudah dipisahkan, dan melakukan pengecekan terhadap database yang dimiliki oleh software (program) OCR, dan menetapkan huruf atau angka yang akan digunakan.



Gambar 8. *Capturing the features of the characters and comparing*

6. Menghasilkan file akhir (*Recognition result output*).

Setelah setiap *image* (gambar) sudah dirubah menjadi huruf atau angka (format teks) maka software (program) OCR akan menghasilkan sebuah file dengan format teks, seperti Microsoft Word, Microsoft Excel, TXT, Rich Text dan Searchable PDF, tergantung dari pengaturan awal.



Gambar 9. Recognition result output

Perancangan GUI

Perancangan GUI menggunakan Android Studio sehingga perancangan dapat dilakukan dengan relatif lebih mudah.

Perancangan Subprogram

Perancangan subprogram untuk program pengenalan plat nomor kendaraan terdiri dari beberapa program :

a. Tahap Prapengolahan (*Preprocessing*)

Tahap prapengolahan adalah sebuah proses pengolahan data-data citra untuk diproses kedalam tahap inti dari suatu sistem. Proses prapengolahan dilakukan untuk menyesuaikan hal-hal yang dibutuhkan dalam proses-proses berikutnya. Langkah pertama yang dilakukan dalam tahap prapengolahan ini adalah merubah citra asli yang merupakan citra RGB menjadi citra dengan aras keabuan.

Proses perubahan citra RGB menjadi citra dengan aras keabuan dilakukan pada setiap piksel citra dengan cara ini setiap piksel memiliki satu jenis warna dengan intensitas yang berbeda-beda. Perubahan warna dari citra RGB menjadi citra dengan aras keabuan juga dapat mempercepat dan memudahkan proses selanjutnya.

Proses pengambangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengubah citra aras keabuan atau citra berderajat keabuan menjadi citra. Di dalam tahap pengambangan ini terdapat dua jenis ambang batas, yang pertama ambang batas atas yang nantinya diubah menjadi warna putih dan ambang batas bawah yang nantinya diubah menjadi warna hitam. Sehingga didapat hasil citra biner atau gambar yang berkomposisi warna hitam dan putih.

Setelah didapatkan citra biner tersebut, tahap selanjutnya adalah melakukan proses penapisan terhadap citra biner tersebut. Proses penapisan ini berguna untuk mengurangi derau yang terdapat dalam citra biner. Hasil proses penapisan ini selanjutnya akan dilakukan proses segmentasi baris untuk mendapatkan bagian terpenting dari citra plat nomor ini yaitu identitas utama dari citra tersebut. Proses segmentasi baris ini berfungsi untuk melakukan pemindaian citra dari baris pertama sampai baris terakhir untuk mendeteksi baris awal yang berwarna putih dan akan berhenti apabila menemukan baris pertama yang berwarna hitam.

Citra baru akan didapatkan dari baris awal yang berwarna putih sampai baris akhir yang

berwarna putih. Setelah terdeteksi komponen utama citra plat nomor ini dilakukan proses pemotongan. Yang dimaksud proses segmentasi pada pengolahan citra adalah pemotongan citra untuk mengambil bagian penting yang paling merepresentasikan huruf dan angka pada plat nomor dan membuang bagian bulan dan tahun berlaku plat nomor. Jadi selebar apapun citra yang ditangkap oleh kamera pada proses ini akan tetap diambil bagian nomor plat yang terdapat dalam citra plat nomornya saja, sedangkan pada daerah seperti tahun dan bulan berlaku plat nomor akan terbuang secara otomatis.

Proses selanjutnya yang dilakukan dalam prapengolahan yaitu proses normalisasi ukuran citra, normalisasi dilakukan untuk menyamakan kondisi citra asli yang dimasukkan dengan citra yang diproses dalam sistem untuk proses pengenalan. Citra asli yang diambil dengan kamera digital memiliki resolusi yang berbeda-beda sehingga harus diubah ukurannya menjadi 1280 x 1080 piksel (lebar = 1280 piksel dan tinggi = 1080 piksel). Ukuran tersebut sudah menjadi patokan dalam sistem ini, sehingga berapapun ukuran citra asli yang akan masuk ke dalam sistem, secara otomatis akan berukuran 1280 x 1080 piksel jika sudah melewati proses prapengolahan ini.

b. Tahap Segmentasi Karakter

Dalam proses segmentasi citra bertugas untuk memproses semua yang berhubungan dengan pembagian, pemotongan, atau pemisahan citra menjadi segmen-segmen yang lebih sederhana dari citra hasil prapengolahan yang terdiri dari 1 objek karakter per segmen kecil.

Tahap segmentasi ini merupakan proses awal yang penting dalam suatu sistem pengenalan untuk mengenali karakter-karakter yang terdapat pada suatu citra plat nomor. Dasar dari segmentasi karakter ini hanya melakukan proses segmentasi kolom terhadap suatu citra. Proses segmentasi ini dimulai dari sisi paling kiri sampai sisi paling kanan citra plat nomor.

Segmentasi ini dilakukan dengan mendeteksi warna putih pada tiap kolom. Jika terdeteksi warna putih maka akan ditentukan sebagai batas awal pemotongan karakter, jika sudah terdeteksi warna hitam maka ditentukan sebagai batas akhir dari pemotongan karakter dan seterusnya sampai tidak terdeteksi warna putih.

Citra Digital

Secara harfiah, *image* atau citra merupakan gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Sedangkan dilihat dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi kontinu atau menerus dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Citra terdiri dari dua macam jenis, yaitu citra kontinu dan citra diskrit. Citra kontinu berasal dari sistem optik yang menerima sinyal analog. Sedangkan citra diskrit berasal dari proses digitalisasi terhadap citra kontinu. Representasi citra dari fungsi kontinu menjadi nilai-nilai diskrit disebut sebagai digitalisasi. Citra yang dihasilkan inilah disebut citra digital [3].

Secara matematis fungsi intensitas cahaya pada bidang dwimatra disimbolkan dengan $f(x, y)$, yang dalam hal ini: (x, y) : koordinat pada bidang dwimatra. $f(x, y)$: intensitas cahaya (brightness) pada titik (x, y) [4].

Jenis-jenis Citra Digital

Ada banyak cara untuk menyimpan citra digital di dalam memori. Cara penyimpanan menentukan jenis citra digital yang terbentuk. Beberapa jenis citra digital yang sering digunakan adalah citra biner, citra grayscale dan citra warna [5].

1. Citra Biner (Monokrom)

Banyaknya dua warna, yaitu hitam dan putih. Dibutuhkan 1 bit di memori untuk menyimpan kedua warna ini.

2. Citra Grayscale (Skala Keabuan)

Banyaknya warna tergantung pada jumlah bit yang disediakan di memori untuk menampung kebutuhan warna ini. Citra 2 bit mewakili 4 warna, citra 3 bit mewakili 8 warna, dan seterusnya. Semakin besar jumlah bit warna yang disediakan di memori, semakin halus gradasi warna yang terbentuk.

3. Citra Warna (*True Color*)

Setiap piksel pada citra warna mewakili warna yang merupakan kombinasi dari tiga warna dasar (RGB = Red Green Blue). Setiap warna dasar menggunakan penyimpanan 8 bit = 1 byte, yang berarti setiap warna mempunyai gradasi sebanyak 255 warna. Berarti setiap piksel mempunyai kombinasi warna sebanyak $28 \times 28 \times 28 = 224 = 16$ juta warna lebih. Itulah sebabnya format ini dinamakan true color karena mempunyai jumlah warna yang cukup besar sehingga bisa dikatakan hampir mencakup semua warna di alam.

Tanda Nomor Kendaraan Bermotor

Berdasarkan Peraturan Kepala Kepolisian RI Nomor 5 Tahun 2012 Tentang Registrasi dan Identifikasi Kendaraan Bermotor, Tanda Nomor Kendaraan Bermotor (TNKB) atau sering disebut plat nomor merupakan tanda regident Ranmor yang

berfungsi sebagai bukti legitimasi pengoperasian Ranmor berupa pelat atau berbahan lain dengan spesifikasi tertentu yang diterbitkan Polri dan berisikan kode wilayah, nomor registrasi, serta masa berlaku dan dipasang pada Ranmo [6].

Secara teknis, spesifikasi TNKB berupa plat aluminium dengan cetakan tulisan dua baris. Baris pertama menunjukkan kode wilayah (huruf), nomor polisi (angka), dan kode/seri akhir wilayah (huruf). Baris kedua menunjukkan bulan dan tahun masa berlaku. Bahan baku TNKB adalah aluminium dengan ketebalan 1 mm. Ukuran TNKB untuk kendaraan bermotor roda 2 dan roda 3 adalah 250×105 mm, sedangkan untuk kendaraan bermotor roda 4 atau lebih adalah 395×135 mm. Terdapat cetakan garis lurus pembatas lebar 5 mm di antara ruang nomor polisi dengan ruang angka masa berlaku (yang lama), sedangkan yang baru terdapat garis putih di sekitar TNKB dan tidak ada batas pemisah antara nomor polisi dan masa berlaku (dari tahun 2011). TNKB memiliki 2 macam warna yang umum dipakai, yang pertama memiliki warna latar hitam dan warna depan putih untuk perseorangan. Warna latar kuning dengan warna depan hitam untuk umum.

Citra Aras Keabuan

Citra aras keabuan merupakan sebuah hasil dari proses pengolahan citra karena dapat menyederhanakan proses yang harus dilakukan dibandingkan menggunakan citra berwarna. Dalam komputasi, suatu citra digital dengan aras keabuan adalah suatu citra yang nilai dari setiap pikselnya merupakan sampel tunggal. Citra yang ditampilkan dari citra jenis ini terdiri atas warna abu-abu, bervariasi pada warna hitam pada bagian yang intensitas terlemah dan warna putih pada intensitas terkuat [7].

Pada mode grayscale ini memanfaatkan warna *Ray* (abu-abu) sebanyak 256 tingkat gradasi. Setiap pixel dari gambar grayscale mempunyai nilai *brightness* (kecerahan) antara 0 (hitam) hingga 255 (putih). Nilai grayscale dapat juga diartikan seperti satu tinta yang berwarna hitam, dimana mempunyai tingkat kehitaman yang bervariasi (0% sama dengan putih, sedangkan 100% adalah hitam) [8].

Proses Pengembangan (*Thresholding*)

Gambar hitam putih (*binary image*) relatif lebih mudah dianalisis dibandingkan dengan gambar berwarna. Karena itu sebelum dianalisa gambar sering kali dikonversikan terlebih dahulu menjadi binary image. Proses konversi ini disebut *thresholding*. Dalam proses *thresholding*, warna yang ada dikelompokkan menjadi 0 (hitam) atau 1 (putih). Pengelompokannya didasarkan pada suatu konstanta ambang batas.

Thresholding digunakan untuk mengubah gambar dengan mode *grayscale* atau gambar berwarna menjadi gambar hitam putih (biner) dengan tingkat *contrast* yang sangat tinggi. Semua *pixel* yang lebih terang dari *threshold* akan diubah menjadi putih, sebaliknya semua *pixel* yang lebih gelap dari *threshold* akan diubah menjadi hitam. Proses *threshold* sangat berguna untuk menentukan daerah yang terterang dan daerah tergelap dari sebuah gambar [9].

Segmentasi Citra Biner

Segmentasi citra *biner* bertujuan untuk mengelompokkan *pixel-pixel* objek menjadi wilayah yang merepresentasikan suatu objek. Batas antara objek dengan latar belakang terlihat jelas pada citra biner terlihat sangat jelas. Pixel objek berwarna hitam sedangkan pixel latar belakang berwarna putih. Pertemuan antara pixel hitam dengan pixel putih dimodelkan sebagai segmen garis. Penelusuran batas wilayah dianggap sebagai pembuatan rangkaian keputusan untuk bergerak lurus, belok kiri, atau belok kanan [10].

Android Studio

Android Studio adalah Lingkungan Pengembangan Terpadu - Integrated Development Environment (IDE) untuk pengembangan aplikasi Android, berdasarkan IntelliJ IDEA *open_in_new*. Selain merupakan editor kode IntelliJ dan alat pengembang yang berdaya guna, Android Studio menawarkan fitur lebih banyak untuk meningkatkan produktivitas Anda saat membuat aplikasi Android, misalnya:

- Sistem versi berbasis Gradle yang fleksibel
- Emulator yang cepat dan kaya fitur
- Lingkungan yang menyatu untuk pengembangan bagi semua perangkat Android
- Instant Run untuk mendorong perubahan ke aplikasi yang berjalan tanpa membuat APK baru
- Template kode dan integrasi GitHub untuk membuat fitur aplikasi yang sama dan mengimpor kode contoh
- Alat pengujian dan kerangka kerja yang ekstensif
- Alat Lint untuk meningkatkan kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah-masalah lain
- Dukungan C++ dan NDK
- Dukungan bawaan untuk Google Cloud Platform, mempermudah pengintegrasian Google Cloud Messaging dan App Engine

Setiap proyek di Android Studio berisi satu atau beberapa modul dengan file kode sumber dan file sumber daya. Jenis-jenis modul mencakup:

- Modul aplikasi Android
- Modul Pustaka
- Modul Google App Engine

Secara default, Android Studio akan menampilkan file proyek Anda dalam tampilan proyek Android. Tampilan disusun berdasarkan

modul untuk memberikan akses cepat ke file sumber utama proyek Anda.

Semua file versi terlihat di bagian atas di bawah Gradle Scripts dan masing-masing modul aplikasi berisi folder berikut:

- manifests:** berisi file *AndroidManifest.xml*.
- java:** berisi file kode sumber *Java*, termasuk kode pengujian *JUnit*.
- res:** berisi semua sumber daya bukan kode, seperti tata letak XML, string UI, dan gambar bitmap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan menjelaskan tentang Implementasi sistem yang menunjukkan hasil dari sesuatu yang telah dikerjakan. Implementasi yang ditunjukkan dapat berupa gambar atau interface dari sistem yang dikerjakan yang menjelaskan minimum spesifikasi komputer yang diperlukan untuk menjalankan sistem ini, baik perangkat keras maupun perangkat lunak. Dan juga menjelaskan bagaimana sistem ini bekerja disertai print screen dari setiap menu serta penjelasan dari tiap-tiap menu.

Spesifikasi Sistem

Agar perancangan aplikasi tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik, maka dibutuhkan perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) sebagai pendukung.

Tampilan Program Aplikasi

Berikut ini menjelaskan bagaimana sistem ini bekerja dan disertai dengan print screen atau screen shot tampilan beserta penjelasan dari tiap – tiap menu.

Tampilan Aplikasi Pengenalan Nomor Plat Kendaraan



Gambar 10. Tampilan Aplikasi Pengenalan Nomor Plat

Saat pertama kali membuka aplikasi terdapat tombol ambil gambar, ambil gambar disini akan membuka kamera android. Di atas tombol terdapat perintah untuk menekan tombol Ambil Gambar dan hasil dari pengambilan gambar.

Pembahasan Aplikasi

Setelah menekan tombol ambil gambar, sistem akan menampilkan pengambilan gambar melalui kamera android, seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Pengambilan Gambar

Proses ini membutuhkan *Permission* untuk menggunakan kamera dan *permission* baca tulis SD CARD di *Android Manifest*, Kemudian tekan tombol untuk mengambil gambar nomor plat kendaraan dengan jarak 15-20 cm. Pastikan kamera sejajar dengan nomor plat kendaraan, cahaya yang terang dan gambar yang dihasilkan benar – benar jelas tidak buram agar nomor plat kendaraan dapat dikenali.

Setelah proses pengambilan gambar nomor plat kendaraan sistem akan menampilkan proses penyimpanan gambar di memory eksternal pada android, seperti pada Gambar 12.



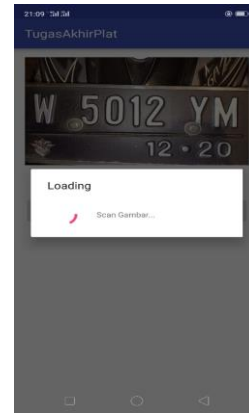
Gambar 12. Tampilan Penyimpanan Gambar

Proses ini membutuhkan *Picasso Image Library* untuk memudahkan proses menampilkan gambar dari memory eksternal pada android. *Library* ini memiliki kemampuan untuk *caching* atau penyimpanan sementara agar *loading* lebih cepat.

Selanjutnya adalah proses *object detection* mendeteksi lokasi nomor plat kendaraan yang telah tersimpan didalam memory eksternal android, seperti pada Gambar 13.

Deteksi objek ini juga tidak 100% akurat, kadang ada wilayah yang terdeteksi sebagai nomor plat tapi ternyata bukan. Kasus ini bias difilter dengan kembali ke gambar yang asli yang berwarna

dan memeriksa warna untuk memastikan warna dominan merupakan warna nomor plat hitam dan putih. Filter berikutnya adalah dengan mencari wilayah yang dideteksi tersebut memiliki *contour* yang polanya seperti huruf dan angka.



Gambar 13. Tampilan Object Detection

Proses Deteksi Objek

Deteksi objek hanya dapat memberikan wilayah persegi yang merupakan plat nomor. Berikutnya area ini perlu diproses agar pembacaan teks plat nomor oleh algoritma berikutnya bisa lebih akurat. Gambar yang miring harus diluruskan, gambar yang perspektifnya salah harus dikoreksi dan secara umum gambar perlu dipertajam. Proses ini mungkin terlihat yang paling sederhana, tapi sebenarnya justru yang sangat sulit.

a. Gambar input

Tidak ada satu algoritma yang dapat memberikan output terbaik. Berbagai sistem ALPR memakai heuristic yang berbeda untuk memperkirakan homography matrix untuk mengoreksi perspektif. Cara yang dipakai pada sistem Mata Dewa adalah dengan menggunakan komputasi histogram untuk mendapatkan alignment terbaik.

b. Perhitungan histogram per baris

Berdasarkan histogram per baris dan kolom, gambar dapat diluruskan dan siap diproses oleh algoritma berikutnya. Plat yang sudah dikoreksi perspektifnya.

c. Mengenali huruf dan Angka

Setelah mendapatkan gambar yang bersih, lokasi setiap huruf dan angka perlu dideteksi lagi menggunakan pendekatan Viola-Jones. Dengan ini bisa didapatkan persegi yang menjadi kandidat satu huruf. Strategi heuristic digunakan untuk membuang kemungkinan yang salah (seperti stiker yang ditempel yang posisinya tidak sejajar dengan digit lain).

d. Segmentasi huruf dan angka pada plat nomor

Setiap kandidat huruf yang ditemui diberikan ke sebuah neural network yang memiliki akurasi cukup tinggi dalam mengenali huruf dan angka. Pada sistem Mata Dewa training dilakukan dengan plat nomor yang ada di Indonesia. Karena

sistem dirancang khusus untuk Indonesia, maka pembobotan ekstra dapat diberikan agar memiliki akurasi lebih tinggi.

Plat nomor yang berhasil diproses



Gambar 14. Tampilan Hasil Proses

Didalam aplikasi terdapat keterangan bahwa Plat nomor yang terdeteksi W5012 dengan Akurasi 89,69% dibutuhkan Waktu 2,98 detik untuk proses deteksi plat nomor.

Sebuah plat nomor dalam pencahayaan sempurna kadang tetap sulit dibaca karena kotor, sudah kusam, penyok, atau ditemplei stiker. Penanganan kasus ini tergantung pada deploymentnya.

Pengujian Aplikasi

Pengujian Aplikasi ini dilakukan di tempat parkir UMAHA Sidoarjo.



Gambar 15. Pengujian Plat W5012YM

Didalam hasil aplikasi pada Gambar 15 terdapat keterangan bahwa Plat nomor yang terdeteksi W5012 dengan Akurasi 89,69% dibutuhkan Waktu 2,98 detik untuk proses deteksi plat nomor.



Gambar 16. Pengujian Plat AG6251CR

Didalam hasil aplikasi pada Gambar 16 terdapat keterangan bahwa Plat nomor yang terdeteksi G825 dengan Akurasi 76,38% dibutuhkan Waktu 4,26 detik untuk proses deteksi plat nomor.

PENUTUP

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan dan hasil rancangan aplikasi implementasi metode OCR, dapat disimpulkan bahwa karakter yang tercetak akurasinya 83,06%. Yang perlu dikembangkan lagi adalah untuk meningkatkan akurasi, bisa dilakukan metode preprocessing pada gambar, atau menggunakan fitur lainnya. Bisa juga menggabungkan beberapa fitur atau metode sekaligus menggunakan teknik ensemble.

Selain itu, untuk meningkatkan akurasi bisa juga melakukan teknik post-processing yang dimana kata dicek ke dalam kamus, bila tidak ada, kata disesuaikan menjadi kata terdekat. Untuk memaksa agar akurasi menjadi sangat baik.

Untuk meningkatkan akurasi pengambilan gambar dengan fitur lainnya. Sistem ini belum komprehensif, karena hanya membaca karakter huruf dan angka serta akurasi yang diperoleh dan waktu selama pengambilan gambar. Maka untuk kebutuhan penelitian lainnya bias ditambahkan biodata pemilik plat nomor kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Cheriet, N. Kharm, C.-L. Liu, and C. Suen, *Character recognition systems: a guide for students and practitioners*. John Wiley & Sons, 2007.
- [2] R. Sofani, *Sistem OCR*. Bandung: Institut Teknologi Telkom, 2009.
- [3] M. Hatta, I. G. Susrama, I. K. E. Purnama, and M. Hariadi, "Cacah Spermatozoa Menggunakan Background Segmentation dan Boundary Detection," *SCAN - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 1, pp. 67-74, 2016.
- [4] T. B. Nurwanto, "Pengenalan Huruf Tulisan Tangan Menggunakan Logika Fuzzy Dengan Pendekatan Neural Networks Back Propagation," STT Telkom Bandung, 2007.
- [5] T. d Sutoyo, E. Mulyanto, and V. Suhartono, "Teori Pengolahan Citra Digital," *Yogyakarta Andi*, 2009.
- [6] Perkap, *Peraturan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia No.5 Tahun 2012 Tentang Registrasi dan Identifikasi Kendaraan Bermotor*. 2012.
- [7] L. V. Wirawan, "Sistem pengenalan plat nomor kendaraan bermotor dengan metode principal components analysis." Petra Christian

- University, 2002.
- [8] N. Nugrahaningsih, "Feature extraction pada pengenalan nomor plat kendaraan bermotor dengan metode principal component analysis," Petra Christian University, 2002.
- [9] M. N. Taufiq, A. Hidayatno, and R. Isnanto, "Sistem Pengenalan Plat Nomor Polisi Kendaraan Bermotor Dengan Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Perambatan Balik," *electro. undip. ac. id*, vol. 7, 2012.
- [10] R. Munir, "Pengolahan citra digital dengan pendekatan algoritmik," *Inform. Bandung*, 2004.
- [11] S. Sutojo, "Membangun citra perusahaan," *Jakarta: Damar Mulia Pustaka*, 2004.
- [12] D. Putra, *Pengolahan citra digital*. Penerbit Andi, 2010.
- [13] R. C. Gonzales and R. E. Woods, "Digital image processing." Prentice hall New Jersey, 2002.
- [14] A. Santoso, I. Arif, and M. Hatta, "Pembelajaran Supervised SVM Untuk Identifikasi Obyek Pisau Pada Mesin X-Ray Bandara Juanda," *Nusant. J. Comput. its Appl.*, vol. 1, no. 1, 2017.

