

Vehicle Detection Using Optical Character Recognition

Muhammad Aji Pradinata
Fakultas Ilmu Komputer dan
Teknologi Informasi,
Universitas Mulawarman,
Kalimantan Timur,
Indonesia
m.ajipradinata@gmail.com

Tiopan Henry Manto Gultom
Fakultas Ilmu Komputer dan
Teknologi Informasi,
Universitas Mulawarman,
Kalimantan Timur,
Indonesia
tiopanhmg@gmail.com

Anton Prafanto
Fakultas Ilmu Komputer dan
Teknologi Informasi,
Universitas Mulawarman,
Kalimantan Timur,
Indonesia
anton_prafanto@yahoo.com

Edy Budiman
Fakultas Ilmu Komputer dan
Teknologi Informasi,
Universitas Mulawarman,
Kalimantan Timur,
Indonesia
edybudiman.unmul@gmail.com

Haviluddin
Fakultas Ilmu Komputer dan
Teknologi Informasi,
Universitas Mulawarman,
Kalimantan Timur,
Indonesia
haviluddin@unmul.ac.id

Abstrak-Setiap kendaraan memiliki nomor plat kendaraan sebagai identitas kendaraan. Pada sistem ini pengenalan plat nomor telah diterapkan di beberapa lokasi parkir akses kontrol pada area tertentu dan mendeteksi serta memverifikasi kendaraan di lokasi parkir. Pada penelitian ini menggunakan Optical Character Recognition (OCR) untuk membaca plat nomor kendaraan, pengenalan karakter-karakter yang mencakup perubahan semua yang dapat dibaca oleh manusia ke dalam representasi yang dapat diproses oleh mesin. Dalam hal ini yang termasuk dalam karakter yang dikenali adalah karakter yang dicetak oleh mesin maupun tulisan hal ini meliputi karakter satu persatu, analisis karakter yang telah di-scan dan perubahan citra karakter menjadi kode ASCII (American Standard Code for Information Interchange).

Kata kunci - Plat Nomor kendaraan, OCR, ASCII

I. PENDAHULUAN

Parkir adalah keadaan kendaraan berhenti atau tidak bergerak untuk beberapa saat dan ditinggalkan pengemudinya. Parkir memiliki beberapa bagian diantaranya tempat parkir, petugas, pintu masuk tempat parkir dan pintu keluar tempat parkir. Tempat parkir adalah dimana kendaraan ditempatkan pengemudi untuk beberapa saat. Petugas adalah orang yang mencatat dan mengelola transaksi dipintu keluar. Pintu masuk parkir adalah tempat dimana pengunjung mengambil tiket untuk memasuki lokasi parkir. Pintu keluar parkir adalah dimana pengunjung mengembalikan tiket ke petugas parkir yang berada disana dan akan dihitung berapa lama kendaraan berada di lokasi parkir.

Pada proses pencatatan dilakukan pengetikan secara manual yang menyebabkan antrian. Dengan menggunakan

mesin untuk melakukan pencatatan diharapkan dalam hal waktu lebih efisiensi.

Permasalahan inilah yang ingin dibuatkan solusi dengan pencatatan dilakukan secara manual dapat menyebabkan antrian dan digantikan proses pencatatan menggunakan mesin. KNN telah sering digunakan dalam hal pendeteksian karakter, KNN dapat digunakan dengan mudah karena memperoleh hasil deteksi gambar maupun tulisan tangan. Tujuan yang diinginkan adalah ingin mengetahui seberapa efisien dengan menggunakan mesin.

II. METODOLOGI

A. Plat Nomor Kendaraan

Plat nomor pada kendaraan adalah identitas pada kendaraan yang sesuai dengan STNK (Surat Tanda Nomor Kendaraan).

B. OCR(Optical Character Recognition)

OCR adalah Pengenalan karakter yang dapat dibaca oleh manusia dan dapat diproses oleh mesin dengan mengkonversi gambar ke teks dengan format txt, doc, pdf. Pembacaan karakter discan dan diubah citra karakter menjadi kode ASCII (American Standard Code for Information Interchange).

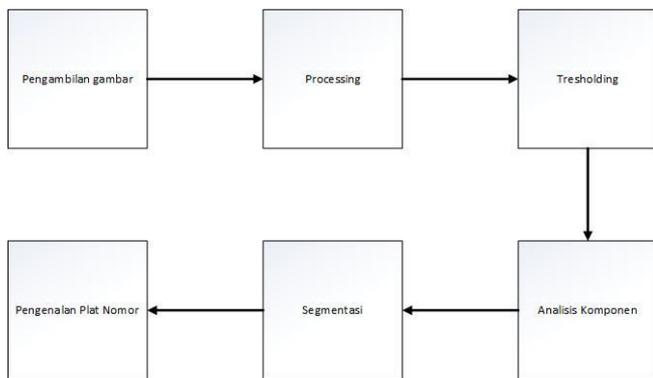
C. Matlab

MATLAB (Matrix Laboratory) adalah analisis data, prototyping, dan visualisasi alat dengan dukungan untuk matrik dan operasi matriks, sangat baik kemampuan grafis, dan bahasa pemrograman tingkat tinggi dan pengembangan lingkungan Hidup (Marques O, 2011).

MATLAB terdiri dari beberapa lingkungan kerja sebagai berikut:

- MATLAB Desktop, yang terdiri dari 5 subwindow yaitu, Command Window, Workspace Browser, Jendela Direktori Saat Ini, Command History Window, dan satu atau lebih Figure Windows, yang terlihat ketika pengguna menampilkan grafik, seperti plot atau gambar.
- MATLAB Editor, Ini digunakan untuk membuat dan mengedit M-file (M-File adalah hasil data/file dari MATLAB sendiri). Ini termasuk sejumlah fungsi yang berguna untuk menyimpan, melihat, dan debugging M-file.
- Help System, Ini termasuk Browser Bantuan, yang ditampilkan Dokumen HTML dan berisi sejumlah opsi pencarian dan tampilan penggunaan MATLAB.

Dalam proses pengambilan gambar dan mengubahnya menjadi file txt, ada beberapa tahapan seperti berikut ;



Gambar 1: Tahapan pengolahan citra

D. Pengambilan gambar

Dalam pengambilan gambar plat nomor diperlukan warna dasar hitam dan tulisan putih. Masing-masing citra memiliki resolusi yang bervariasi dengan ukuran yang berbeda-beda dengan format jpeg.

E. Preproceesing

Bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra, didalam tahap ini terdapat dua proses yaitu merubah resolusi citra dan mengkonversi warna. Proses merubah resolusi citra berfungsi untuk merubah resolusi citra yang dihasilkan dari kamera menjadi sesuai dengan aspek rasio yang dibutuhkan (500 x 283). Resolusi citra yang besar dapat memperlambat dalam pemrosesan. Proses konversi ruang warna berfungsi untuk merubah mode RGB menjadi Grayscale .

F. Tresholding

Tresholding adalah teknik pengolahan citra mengubah gambar menjadi hitam dan putih. Pixel gambar yang dipotong ke dalam dua nilai tergantung pada nilai ambang batas (*threshold*). Nilai ambang batas (*threshold*) memerlukan proses analisis pada citra terlebih dahulu untuk mengidentifikasi kecocokan nilai ambang batas (*threshold*). Teknik *thresholding* adaptif menentukan nilai ambang batas (*threshold*) yang

optimal untuk setiap pixel citra sehingga menghindari masalah yang berasal dari pencahayaan non-seragam (*illumination*).

G. Analisis Komponen

Analisis Komponen Terhubung berfungsi untuk menghilangkan area citra yang tidak dibutuhkan pada *Region of interest* (ROI) plat nomor yang sebelumnya telah mengalami proses binarisasi citra. Analisis komponen dilakukan untuk mengidentifikasi karakter dalam citra, masing-masing dari komponen yang terhubung di beri label dan di ekstraksi.

H. Segmentasi

Proses segmentasi hanya mengambil bagian citra yang akan di analisis atau ekstraksi karakter dari citra plat nomor kemudian dilakukan pelabelan dari hasil ekstraksi karakter. Setiap karakter yang di ekstraksi di rubah resolusinya (42 x24).

I. Pengenalan Plat Nomor Kendaraan

Pada proses ini dilakukan pengenalan terhadap karakter plat nomor yang sudah terpisah melalui proses segmentasi. Pencocokan gambar akan disesuaikan dengan gambar gambar yang ada didalam folder yang berisi karakter dari angka 0-9 dan huruf A-Z.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut tahap proses pengenalan plat kendaraan pada matlab.

A. Akuisi Citra

Pengambilan gambar plat kendaraan berbagai macam warna dasar plat kendaraan. Setiap gambar memiliki ukuran yang berbeda beda seperti pada gambar dibawah ini



Gambar 2. Plat kendaraan

B. Processing

Melibatkan dua proses yaitu merubah resolusi citra dan mengkonversi ruang warna. Berikut salah satu contoh citra yang telah diubah reoslusinya menjadi 450 x 253 dan di ubah dari mode RGB (red,green and blue) menjadi grayscale, yang ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Plat nomor kendaraan dijadikan hitam putih



Gambar 6. Penghilangan warna putih pada gambar



Gambar 4. Conversi Citra

C. Lokalisasi

Citra yang diambil dari bagian depan atau belakang kendaraan pasti mengandung bagian lain yang dari kendaraan yang tidak dibutuhkan dalam Region of interest (ROI). Region of interest (ROI) dari citra kendaraan adalah plat nomor itu sendiri dan perlu dilokalisasi dari noise. Lokalisasi pada dasarnya proses binarisasi citra, citra diubah menjadi hitam dan putih. Lokalisasi melibatkan dua proses yaitu Highlighting characters dan Suppressing background. Lokalisasi dilakukan dengan teknik pengolahan citra yang disebut Thresholding.



Gambar 5. Proses rekonstruksi plat kendaraan

D. Analisis Terhubung

Analisis komponen Terhubung dilakukan untuk mengidentifikasi karakter dalam citra, masing-masing dari komponen yang terhubung siap untuk diberi label dan diekstraksi. Pada tahapan ini dilakukan dengan beberapa proses yaitu :

1. Menghilangkan noise pada gambar



Gambar 7. Proses penghilangan noise

2. Proses mengisi gambar kosong (holes)



Gambar 8. Proses pengisian gambar yang kosong

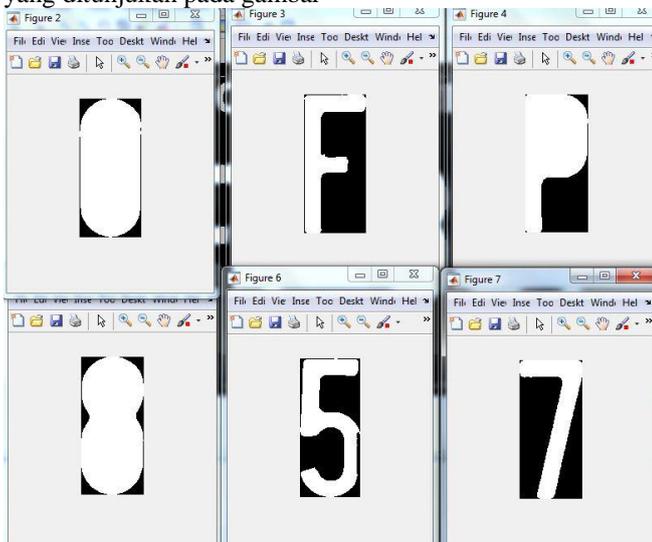
3. Pengikisan tepi pada gambar



Gambar 9. Proses pengikisan tepi

E. Segmentasi

Segmentasi berfungsi untuk mengambil bagian yang ingin dianalisis saja, dalam hal ini adalah ekstraksi karakter dari citra plat nomor yang sudah mengalami beberapa tahapan sebelumnya. Kemudian penglabelan dari hasil ekstraksi karakter. Setiap karakter yang diekstraksi dirubah ukurannya 42 x 24. Berikut Hasil ekstraksi karakter dari citra plat nomor yang ditunjukkan pada gambar



Gambar 10. Proses pemotongan gambar

F. Pengenalan karakter

Gambar yang telah proses dibaca sebagai gambar karakter pada folder gambar yang sudah tersedia



Gambar 11. Hasil gambar

TABEL I. HASIL PENGUJIAN

No	Plat kendaraan	Karakter yang terbaca	Jumlah karakter yang terbaca	Presentasi
1	OFP 857	OFP857	6	100%
2	KT 1962 K	AT1962K	6	90%
3	KT 3000 WR	KT 3000 Q	6	80%
4	K 123 DIT	K 123 DIT	7	100%
5	KT 1133 GM	K 1133 CN	5	60%

^a. Sample of a Table footnote. (Table footnote)

Dari tabel diatas pengambilan gambar diambil dari tempat yang berbeda-beda. Posisi pengambilan gambar dan jarak harus sesuai agar dapat terbaca karate pada plat kendaraan, jika pengambilan gambarnya miring atau buram gambar akan tidak dapat dibaca. Dari hasil pengujian diatas terdapat beberapa noise pada *Region Of Interest* (ROI) plat nomor yang menandakan bahwa proses binary citra tidak berhasil. Pada proses analisis komponen merubah nilai para meter pada fungsi *clear2noise* yang berfungsi untuk menghilangkan area citra yang tidak diinginkan yang akan berpengaruh pada *Region of interest* (ROI) plat nomor yang sebelumnya telah mengalami proses binarisasi citra. Perubahan nilai parameter pada fungsi *clear2noise* akan sangat berpengaruh untuk menghilangkan noise pixel putih,. Hasil pada tahapan ini akan sangat berpengaruh pada proses segmentasi, karena jika masih terdapat noise maka akan dipastikan proses ekstraksi karakter dan penglabelan karakter akan terganggu yang akan menyebabkan tidak hanya karakter yang akan terekstrak, noise pun akan ikut terekstrak. Pada tahapan pengenalan karakter sudah tentu tergantung dari hasil ekstraksi, jika noise ikut terekstrak maka proses pengenalan karakter sudah dipastikan gagal. Meskipun hasil ekstraksi karakter telah berhasil, tidak menutup kemungkinan bahwa semua karakter yang terekstrak akan dikenali secara sempurna.

IV. KESIMPULAN

Pembuatan sistem pengenalan plat nomor dengan *Optical Character Recognition* (OCR) memiliki ketepatan yang baik. Namun hal ini dipengaruhi oleh pengambilan gambar atau citra yang didapat, jika tidak ditemukan noise maka dipastikan tahapan segmentasi akan sesuai dan proses ekstraksi karakter pada plat nomor akan didapatkan. Untuk proses pengenalan karakter sangat bergantung pada tingkat kemiripan gambar.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Alma, B. (2008). Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa. Bandung: Alfabeta.
 [2] Aris Budiando, T. B. (2015). Deteksi Nomor Kendaraan Dengan Metode. Tim Darmajaya, Vol. 01 No. 01.
 [3] Budiando, A., Adji, T. B., & Hartanto, R. (2015). Deteksi Nomor Kendaraan Dengan Metode. Tim Darmajaya, 1(1).

- [4] Diana Rahmawati, K. A. (2017). Analisis Sistem Parkir Cerdas Berbasis Ocr (Optical Character Recognition) Menggunakan Metode Confussion Matrix. Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT).
- [5] Direktorat Jendral Perhubungan Darat. (1998). Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir. Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota.
- [6] Drs. Henry Sarnowo, M. D. (2013). Pengantar Ilmu Ekonomi Mikro. Yogyakarta: Counter for academic publishing services (CAPS).
- [7] Earlang, A. (1917). Solusi dari beberapa Permasalahan dalam Teori Probabilitas Signifikansi di Bursa Telepon Otomatis.
- [8] Erlang, A. K. (1917). The Theory of Probabilities and Telephone Conversations. *Nyt Tidsskrift for Matematik B*, 20(B), 33-39.
- [9] Indonesia, D. d. (2009). www.hukumonline.com. Retrieved 2009, from <http://www.hukumonline.com/pusatdata/downloadfile/1t4a604fffd43d3/parent/1t4a604fcfd406d>
- [10] Ir. Donny M. Mangitung, M. (2013). *Ekonomi Rekayasa*. Yogyakarta: Andi.
- [11] Jog, Y., Sajeev, A., Vidwans, S., & Mallick, C. (2015). Understanding Smart and Automated Parking Technology. *International Journal of u- and e- Service, Science and Technology*, 8(2), 251-262.
- [12] Jogiyanto, H. (2005). *Analisis & Desain*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [13] Kadir, A. (2005). *JAVA (Bahasa Pemrograman)*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [14] Kia, O. E., & Doermann, D. S. (1997). OCR-based rate-distortion analysis of residual coding. *Proceedings of the 1997 International Conference on Image Processing*, 3(3), 690-693.
- [15] Kotler, P. (2009). *Manajemen Pemasaran, Edisi 13*. New Jersey: Pearson Education Inc. Upper Saddle River.
- [16] Kusriani. (2007). *Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [17] Kustiyahningsih, Y., & Amanisa, R. D. (2011). *Pemrograman Basis Data Berbasis Web Menggunakan PHP & MySQL*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [18] Ladjamudin, A.-B. B. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [19] Mangitung, D. M. (2013). *Ekonomi Rekayasa*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [20] Marques, O. (2011). *Practical Image And Video Processing Using Matlab*. Canada: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- [21] Miftahul, H., & Bunafit Komputer. (2010). *Membuat Aplikasi Database dengan Java, MySQL, dan Netbeans*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [22] Muharam, I. I. (2017). *Pengenalan Plat Nomor Berdasarkan Klasifikasi K-Nearest Neighbour (KNN)*. Ilmiah KOMPUTASI, Volume 16 No :2.
- [23] Mustakini, & Jogiyanto, H. (2009). *Sistem Informasi Teknologi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [24] Nugroho. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [25] Pahlevi, A. (2010). *Membuat Aplikasi Rental Movie dengan Visual basic 6.0*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [26] Presiden Republik Indonesia. (2009). *Undang-Undang Republik Indonesia Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*. 22. Indonesia.
- [27] Radit. (2012). *Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [28] Raharjo, F. (2007). *Ekonomi Teknik Analisis Pengambilan Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- [29] Raharjo, F. (2007). *Ekonomi Teknik Analisis Pengambilan Keputusan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [30] Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- [31] Sajjad, K. (2014). *Automatic License Plate Recognition using Python and Open CV*. ALPR_Paper, 1-5.
- [32] Sarnowo, H., & Sunyoto, D. (2013). *Pengantar Ilmu Ekonomi Mikro*. Yogyakarta: Counter for academic publishing services (CAPS).
- [33] Soemirat, S., & Ardianto, E. (2007). *Dasar-Dasar Public Relations*. Bandung: Rosdakarya.
- [34] Suhartono, D. (2012, July 26). *Dasar Pemahaman Neural Network*. (Binus University) Dipetik April 14, 2018, dari <https://socs.binus.ac.id/2012/07/26/konsep-neural-network/>
- [35] Sutabri, T. (2012). *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [36] Sutarman. (2012). *Buku Pengantar Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- [37] Wahana Komputer. (2010). *Panduan Belajar MySQL Database Server*. Jakarta Selatan: Media Kita.
- [38] Widodo, P. P., & Herlawati. (2011). *Menggunakan UML (Unified Modeling Language)*. Bandung: Informatika.