

Implementasi Teknologi OCR Untuk Mendeteksi Nomor Plat Mobil

1st Rizki Muhammad Ridwan

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

rizkimridwan@student.telkomuniversit
y.ac.id

2nd Sony Sumaryo

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

sonysumaryo@telkomuniversity.ac.id

3rd Azam Zamhuri

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

azamzamhurifuadi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem otomatis untuk membaca plat nomor kendaraan menggunakan kamera. Sistem ini memanfaatkan teknologi pengenalan karakter optik (OCR) untuk mengubah gambar plat nomor menjadi teks yang dapat dibaca. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini cukup akurat dalam membaca plat nomor, terutama pada jarak dekat. Namun, akurasi sistem menurun seiring bertambahnya jarak antara kamera dan plat nomor. Faktor lain yang mempengaruhi akurasi adalah ukuran plat nomor. Semakin kecil ukuran plat nomor, semakin sulit bagi sistem untuk mengenali karakter-karakternya.

Kata kunci—OCR

I. PENDAHULUAN

Kemajuan AI telah memungkinkan kita mengembangkan sistem yang dapat meniru kemampuan manusia dalam mengenali objek. Salah satu contohnya adalah deteksi objek, di mana komputer dapat dilatih untuk menemukan dan mengidentifikasi objek tertentu dalam gambar, seperti plat nomor kendaraan. Proses pelatihan ini melibatkan pemberian sejumlah besar data kepada komputer agar dapat belajar mengenali ciri-ciri khas dari objek yang ingin dideteksi[5]

Deteksi objek adalah suatu teknik dalam kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer untuk mengidentifikasi objek tertentu dalam gambar atau video. Proses ini melibatkan pelatihan model komputer menggunakan sejumlah besar data. Salah satu aplikasi penting dari deteksi objek adalah Optical Character Recognition (OCR) yang bertujuan untuk mengkonversi teks dalam gambar menjadi format yang dapat dibaca komputer[10]

Penelitian ini bertujuan membangun sebuah sistem yang dapat mengidentifikasi dan mengekstrak nomor kendaraan dari gambar atau video secara real-time. Dengan menggunakan teknologi OCR, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan data kendaraan

Untuk mendapatkan data plat nomor dari gambar, kami akan menerapkan metode Optical Character Recognition (OCR) menggunakan library Tesseract. Tesseract akan menganalisis gambar plat nomor dan mengubah karakter-karakter yang ada menjadi teks digital. Teks hasil pengenalan ini, yang berisi kode seri plat nomor, akan disimpan dalam database untuk keperluan pengelolaan data kendaraan.

II. KAJIAN TEORI

Menyajikan dan menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan variabel-variabel penelitian. Poin subjudul dituliskan dalam abjad.

A. Image Processing

Pengolahan citra adalah suatu proses dalam komputer yang mengubah gambar digital menjadi bentuk yang baru. Tujuannya bisa untuk memperbaiki kualitas gambar, menyaring informasi yang tidak relevan, atau mengekstrak data tertentu dari gambar tersebut.[2]

B. Python

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang berorientasi objek. Bahasa ini terkenal karena sintaksnya yang sederhana dan mudah dibaca, sehingga sangat cocok untuk pemula[3]

C. Tesseract OCR

Tesseract OCR adalah perangkat lunak sumber terbuka yang digunakan untuk mengenali karakter dalam gambar. Tesseract mendukung lebih dari 100 bahasa dan memungkinkan pengguna untuk melatih model untuk mengenali karakter khusus.

III. METODE

A. Plat Nomor

Plat nomor adalah identitas unik setiap kendaraan bermotor. Sistem plat nomor di Indonesia sudah ada sejak zaman Belanda dan dibagi berdasarkan wilayah. Huruf-huruf di awal dan akhir plat nomor menunjukkan asal kendaraan[1]

B. Optical Character Recognition

Optical Character Recognition (OCR) adalah teknologi yang memungkinkan komputer untuk 'membaca' teks dari gambar. Dengan OCR, kita bisa mengubah dokumen fisik seperti buku, surat kabar, atau manuskrip menjadi format digital yang lebih mudah dicari, diedit, dan disimpan. OCR sangat bermanfaat dalam upaya digitalisasi informasi dan pengetahuan, terutama dalam bidang perpustakaan, sejarah, dan ilmu pengetahuan.

Proses Pengenalan Karakter Optik (OCR) secara sederhana:

Bayangkan kita punya sebuah foto yang berisi tulisan. OCR akan bekerja seperti seorang detektif yang berusaha memahami tulisan tersebut. Prosesnya bisa dibagi menjadi beberapa tahap:

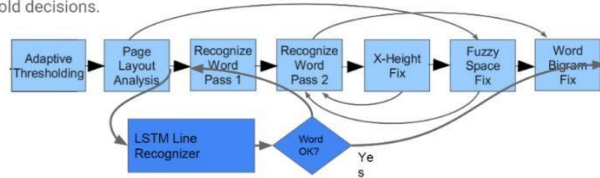
1. Memilih Foto: Pertama, kita pilih foto yang ingin kita baca tulisannya. Foto ini biasanya berformat .bmp atau .jpg.
2. Membersihkan Foto: Sama seperti membersihkan rumah sebelum tamu datang, foto juga perlu dibersihkan. Tahap ini bertujuan untuk menghilangkan bagian-bagian yang tidak penting, seperti noda atau coretan, agar tulisan menjadi lebih jelas.
3. Memisahkan Tulisan: Setelah foto bersih, kita akan memisahkan setiap huruf atau angka menjadi bagian-bagian yang berbeda. Ini seperti memisahkan buah-buahan dari keranjang.
4. Menyamakan Ukuran: Setiap huruf atau angka yang sudah dipisahkan akan disamakan ukuran dan ketebalannya. Ini agar komputer lebih mudah membandingkannya dengan data yang sudah ada.
5. Mencari Ciri Khas: Setiap huruf atau angka memiliki ciri khasnya masing-masing. Tahap ini bertujuan untuk mencari ciri-ciri khas dari setiap huruf atau angka yang sudah dipisahkan.
6. Mengenali Huruf: Ciri-ciri khas yang sudah ditemukan akan dibandingkan dengan data yang sudah ada di komputer. Dengan begitu, komputer bisa menebak huruf atau angka apa yang ada di foto tersebut.[9]

C. Tesseract OCR

Tesseract adalah sebuah mesin pengenalan karakter optik (OCR) yang awalnya dikembangkan oleh Hewlett-Packard. Setelah menjadi perangkat lunak open source pada tahun 2005, pengembangan Tesseract dilanjutkan oleh Google. Tesseract memiliki arsitektur yang unik yang membuatnya mampu mengenali berbagai jenis tulisan.

Tesseract System Architecture

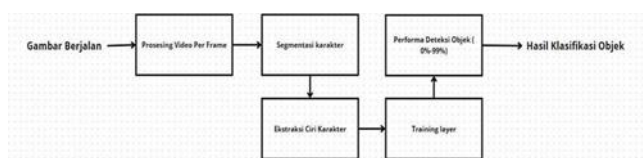
Nominally a pipeline, but not really, as there is a lot of re-visiting of old decisions.



GAMBAR 1.0

Arsitektur Tesseract System[8]

D. Diagram Blok



GAMBAR 1.1

Tesseract System Architecture

Proses deteksi plat nomor kendaraan dimulai dengan input gambar yang berisi kendaraan dan plat nomor. Input ini kemudian video diproses per frame. Setiap frame diolah terpisah untuk mendeteksi plat nomor. Selanjutnya, dilakukan segmentasi karakter untuk mengidentifikasi dan memisahkan karakter-karakter pada plat nomor dari latar belakang. Setelah itu, karakter yang telah diidentifikasi diekstraksi ciri karakter, yang melibatkan pengambilan informasi penting seperti bentuk, ukuran, dan intensitas piksel, training layer atau model machine learning menggunakan hasil ekstraksi ciri tersebut. Proses training ini bertujuan untuk membangun model yang dapat mengenali karakter plat nomor dengan akurat. Setelah model dilatih, maka akan digunakan untuk melakukan deteksi plat nomor pada setiap frame. Model digunakan untuk mengenali karakter-karakter pada plat nomor, dan hasil deteksi dari setiap frame dikumpulkan. Output akhir berupa informasi klasifikasi objek, yang berupa teks yang mewakili nomor plat kendaraan.

IV. IMPLEMENTASI

Implementasi mengenai sistem yang sudah dibuat oleh penulis akan dijelaskan pada bagian ini. Implementasi ini meliputi data training dan pengujian pada sistem. Berikut Penjelasannya :

A. Langkah Pengujian

Langkah Pengujian

1. Meletakkan CCTV sesuai dengan tempat yang dapat menjangkau seluruh area pintu masuk
2. Sambungkan CCTV ke unit kontrol agar bisa menampilkan gambar yang terekam oleh CCTV
3. Melakukan run program yang sudah dibuat
4. Setelah program berjalan tekan link yang muncul saat program dijalankan
5. Setelah menekan link dari program terdapat 4 menu web tersebut lalu pilih yang ANPR
6. Setelah itu sistem akan otomatis bekerja apabila sudah memilih menu pada web tersebut
7. Plat nomor yang terdeteksi akan masuk ke dalam folder local host yang sudah disiapkan

B. Pengujian



GAMBAR 1.2

Hasil dari deteksi plat nomor kendaraan

Gambar 1.2 merupakan hasil pengakapan dari salah satu deteksi kendaraan yang sudah terpenuhi, Dimana Pengujian dilakukan pada pos satpam Perumahan Permata Buah Batu.

TABEL 1.0
Keterangan Hasil Deteksi

Plat Nomor Sebenarnya	Plat nomor Terdeteksi	Akurasi Deteksi	Hasil Deteksi
D 1867 VBI	D 1867 Vei	88%	
D 1322 VDE	D 1322 VDE	100%	
D 1898 VZB	D 1898 VZB]	88%	
D 1474 AIT	D 1474 AIT	100%	
D 1650 YCS	D 1650 YCS	100%	
B 2980 KGW	B 2980 KGH	88%	

Rumus tingkat akurasi dari pendeteksian plat nomor

AKURASI = $\frac{\text{JUMLAH KARAKTER PLAT NOMOR TERDETEKSI}}{\text{JUMLAH KARAKTER PLAT NOMOR ASLI}} \times 100\%$

C. Hasil Pengujian



GAMBAR 1.3
Hasil Pengujian

Nama	Status	Tanggal Terdeteksi	Tipe	Size
D 1867 VBI	✓	19/07/2024 09:34	File Folder	
D 1322 VDE	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1898 VZB	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1474 AIT	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1650 YCS	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
B 2980 KGW	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1867 VBI	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1322 VDE	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1898 VZB	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1474 AIT	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1650 YCS	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
B 2980 KGW	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1867 VBI	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1322 VDE	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1898 VZB	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1474 AIT	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1650 YCS	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
B 2980 KGW	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1867 VBI	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1322 VDE	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1898 VZB	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1474 AIT	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
D 1650 YCS	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	
B 2980 KGW	✓	19/07/2024 09:35	File Folder	

GAMBAR 1.4
Hasil Pengujian

	A	B	C	D	E	F
298	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
299	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
300	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
301	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
302	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
303	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
304	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
305	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
306	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
307	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
308	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
309	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
310	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
311	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
312	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
313	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
314	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
315	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
316	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
317	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
318	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
319	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
320	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
321	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
322	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
323	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
324	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
325	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			
326	20240722-0752:49	D 1867 VBI	detected_plate/D 1867 VBI/20240722-0752:49.jpg			

GAMBAR 1.5
Hasil Pengujian

TABEL 1.1
Hasil Pengujian

Plat Nomor	Keterangan	Hasil
D 1898 VZB	TERDETEKSI	
D 1322 VDE	TERDETEKSI	
D 1474 AIT	TERDETEKSI	
D 4397 AAW	TERDETEKSI	
B 2980 KGW	TERDETEKSI	
D 1650 YCS	TERDETEKSI	

D. Analisis

Analisis terhadap data pengujian menunjukkan bahwa terdapat beberapa kendala yang dapat menghambat sistem OCR dalam membaca plat nomor kendaraan. Posisi kamera yang tidak sejajar dengan plat nomor, kondisi pencahayaan yang kurang memadai, serta kecepatan kendaraan yang melebihi batas deteksi sistem merupakan faktor-faktor yang signifikan dalam mempengaruhi kinerja sistem. Kondisi-kondisi tersebut dapat menyebabkan gambar plat nomor menjadi buram, terhalang, atau tidak tertangkap dengan jelas oleh kamera,

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, sistem deteksi dan pembacaan karakter plat nomor kendaraan berbasis OCR yang telah dikembangkan dapat dikatakan berhasil. Sistem mampu mencapai akurasi 100% dalam mengenali plat nomor pada jarak 50 cm dan 88% pada jarak 80 cm. Hal ini menunjukkan potensi besar dari sistem ini untuk diaplikasikan dalam berbagai sistem yang membutuhkan identifikasi kendaraan secara otomatis.

REFERENSI

- [1] R. Efendi, "Aplikasi Pembacaan Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Optical Character Recognition (OCR)," *Semin. Nas. Teknol. Inf.* pp. 81–86, 2017.
- [2] Waskito, T. B., Setianingsih, C., Elektro, F. T., Telkom, U., & Network, C. N. (2019). *Kendali Robot Beroda Dengan Gerak Isyarat Tangan Berbasis Image Processing Wheeled Robot Control With Hand Gesture*. 6(3), 10052–10059.
- [3] Srinath, K. R. (2017). Python – The Fastest Growing Programming Language. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 354–357.
- [4] Google Open Source. (n.d.). *Tesseract OCR*. Retrieved May 10, 2021, from <https://opensource.google/projects/tesseract>.
- [5] Samek, W., Wiegand, T., & Müller, K.-R. (2017). Explainable artificial intelligence: Understanding, visualizing and interpreting deep learning models. *ArXiv Preprint ArXiv:1708.08296*.
- [6] Khan, G., Farooq, M. A., Tariq, Z., & Khan, M. U. (2019). Deep-Learning Based Vehicle Count and Free Parking Slot Detection System. *Al- Khawarizmi Institute of Computer Science (KICS)*, 1-7.
- [7] K. Apriyanti and T. W. Widodo, "Implementasi Optical Character Recognition Berbasis Backpropagation untuk Text to Speech Perangkat Android," *Indonesia. J. Electron. Instrum. Syst.*, vol. 6, no. 1, pp. 13–23, 2016.
- [8] Smith R, "docs/2ArchitectureAndDataStructures.pdf at main · tesseract-ocr/docs," 2016. https://github.com/tesseract-ocr/docs/blob/main/das_tutorial2016/2ArchitectureAndDataStructures.pdf (accessed Dec. 05, 2021)
- [9] Sofani, Rachmah. 2009. "Sistem OCR", http://digilib.itelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=413:sistem-ocr&catid=15:pemrosesan-sinyal&Itemid=14
- [10] Zhao, Z.-Q., Zheng, P., Xu, S., & Wu, X. (2019). Object detection with deep learning: A review. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 30(11), 3212–3232.