

**ANALISIS PERBANDINGAN TESSERACT OCR DAN EASYOCR UNTUK
PENGENALAN KARAKTER DENGAN YOLO SEBAGAI ALAT BANTU DALAM
PENDETEKSIAN PLAT NOMOR KENDARAAN****Muhammad Qhitfir¹, Herry Sujaini², Yus Sholva³**

Program Studi Sarjana Informatika

Jurusan Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Tanjungpura

muhammadqhitfir@student.untan.ac.id**Abstract**

The official identity of every vehicle is embodied through the Vehicle Registration Number (TNKB) or license plate, which not only serves as an operational permit on public roads but also as a crucial instrument for registration, tax payment, and law enforcement. Along with the growth in vehicle volume and traffic complexity in Indonesia, the need for an intelligent and automated identification system is becoming increasingly urgent. To address this vulnerability, this research aims to develop a reliable Automatic License Plate Recognition (ALPR) system. This study aims to provide data-driven recommendations on which OCR approach, between EasyOCR and Tesseract OCR, is most effective for Indonesian license plate conditions. By utilizing the You Only Look Once object detection model as a tool for vehicle license plate detection, the YOLO version to be used is YOLOv11n. The research methodology starts from dataset collection, YOLOv11n model training, plate detection with YOLOv11n, to character recognition and evaluation with EasyOCR and Tesseract OCR. Performance evaluation includes metrics such as Confidence Score, Levenshtein Distance, Character Accuracy, Percentage of Plates Read, and Processing Time. The test results show that EasyOCR has a higher average character accuracy (76%) compared to Tesseract OCR (67%), with an average Levenshtein Distance of 2.03 and 2.64, respectively, and a Percentage of Plates Read of 98.2% (EasyOCR) compared to 96.4% (Tesseract OCR). Although EasyOCR requires a longer processing time (2 minutes 9 seconds) compared to Tesseract OCR (45 seconds), the improvement in character accuracy and plate reading precision confirms the superiority of EasyOCR in varied image conditions. Overall, the combination of YOLOv11n and EasyOCR is recommended for applications requiring a high level of license plate recognition accuracy, while Tesseract OCR is more suitable for scenarios with strict processing time constraints.

Article History

Received: 11 Desember 2025

Reviewed: 14 Desember 2025

Published: 15 Desember 2025

Key Words

License Plate, Automatic
License Plate Recognition,
You Only Look Once,
EasyOCR, Tesseract OCR,
Evaluation Metrics

Abstrak

Identitas resmi setiap kendaraan diwujudkan melalui Tanda Nomor Kendaraan Bermotor (TNKB) atau plat nomor, yang tidak hanya berfungsi sebagai izin operasional di jalan umum, tetapi juga sebagai instrumen krusial untuk registrasi, pembayaran pajak, dan penegakan hukum. Seiring dengan pertumbuhan volume kendaraan dan kompleksitas lalu lintas di Indonesia, kebutuhan akan sistem identifikasi yang cerdas dan otomatis menjadi semakin mendesak. Untuk mengatasi kerentanan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem Pengenalan Plat Nomor Otomatis (ALPR) yang andal. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi berbasis data mengenai pendekatan OCR mana diantara EasyOCR dan Tesseract OCR yang paling efektif untuk kondisi plat nomor di Indonesia. Dengan memanfaatkan model deteksi objek *You Only Look Once* sebagai alat bantu untuk pendeteksian plat nomor kendaraan, versi YOLO yang akan digunakan adalah YOLOv11n. Metodologi penelitian dimulai dari pengumpulan dataset, pelatihan model YOLOv11n, mendeteksi plat dengan YOLOv11n, sampai dengan pengenalan karakter

Sejarah Artikel

Received: 11 Desember 2025

Reviewed: 14 Desember 2025

Published: 15 Desember 2025

Kata Kunci

Plat Nomor, Sistem
Pengenalan Plat Nomor
Otomatis, *You Only Look
Once*, EasyOCR, Tesseract
OCR, Metrik Evaluasi

beserta evaluasi dengan EasyOCR dan Tesseract OCR. Evaluasi kinerja mencakup metrik *Confidence Score*, *Levenshtein Distance*, Akurasi Karakter, Persentase Plat Terbaca, dan Waktu Pemrosesan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa EasyOCR memiliki akurasi karakter rata-rata lebih tinggi (76%) dibanding Tesseract OCR (67%), dengan *Levenshtein Distance* rata-rata masing-masing 2,03 dan 2,64, serta Persentase Plat Terbaca 98,2% (EasyOCR) dibandingkan 96,4% (Tesseract OCR). Meskipun EasyOCR memerlukan waktu pemrosesan lebih lama (2 menit 9 detik) dibanding Tesseract OCR (45 detik), peningkatan akurasi karakter dan ketepatan pembacaan plat menegaskan keunggulan EasyOCR dalam kondisi citra variatif. Secara keseluruhan, kombinasi YOLOv11n dan EasyOCR direkomendasikan untuk aplikasi yang membutuhkan tingkat akurasi pengenalan plat nomor tinggi, sedangkan Tesseract OCR lebih sesuai untuk skenario dengan batasan waktu pemrosesan yang ketat.

PENDAHULUAN

Kendaraan merupakan tulang punggung dalam sistem transportasi modern, memfasilitasi perpindahan manusia dan barang dengan efisiensi waktu yang tinggi. Dukungan transportasi yang optimal merupakan salah satu pilar utama dalam berjalannya roda perekonomian dan kehidupan bernegara. Identitas resmi setiap kendaraan diwujudkan melalui Tanda Nomor Kendaraan Bermotor (TNKB) atau plat nomor, yang tidak hanya berfungsi sebagai izin operasional di jalan umum, tetapi juga sebagai instrumen krusial untuk registrasi, pembayaran pajak, dan penegakan hukum (Handono & Sudiro, 2025; Seva.id, n.d.). Seiring dengan pertumbuhan volume kendaraan dan kompleksitas lalu lintas di Indonesia, kebutuhan akan sistem identifikasi yang cerdas dan otomatis menjadi semakin mendesak (Harjoko, 2023; Kementerian PUPR, 2024).

Salah satu upaya modernisasi adalah implementasi sistem parkir otomatis, yang bertujuan meningkatkan efisiensi dan keamanan manajemen parkir. Namun, sistem ini menghadapi tantangan signifikan, terutama maraknya praktik modifikasi plat nomor ilegal. Pelaku pelanggaran seringkali menggunakan plat nomor yang telah dimodifikasi sehingga menyulitkan sistem dalam mendeteksi plat nomor kendaraan. Masalah ini tidak hanya merugikan sistem dalam mendeteksi plat nomor kendaraan tetapi juga berbahaya karena dapat disalah gunakan yang berakar dari ketidakjelasan identitas dari kendaraan.

Untuk mengatasi kerentanan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem Pengenalan Plat Nomor Otomatis (ALPR) yang andal dengan melakukan analisis komparatif terhadap dua teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) terkemuka: Tesseract OCR dan EasyOCR. Tujuannya adalah untuk memberikan rekomendasi berbasis data mengenai pendekatan OCR mana yang paling efektif untuk kondisi plat nomor di Indonesia, yang seringkali dihadapkan pada tantangan seperti variasi pencahayaan, *motion blur*, dan kualitas citra yang rendah (Harjoko, 2023; Kementerian PUPR, 2024).

Sistem yang diusulkan akan menggunakan algoritma *You Only Look Once* (YOLO) untuk tahap deteksi plat nomor secara *real-time* (Hussain, 2024). Hal ini dikarenakan YOLO sangat populer dalam mendeteksi objek dan ringan dalam implementasi. Secara spesifik, penelitian ini akan mengadopsi YOLOv11n, varian 'nano' yang dirancang untuk efisiensi komputasi maksimal, menjadikannya ideal untuk aplikasi di dunia nyata pada perangkat dengan sumber daya terbatas (ACTi, n.d.). Setelah plat terdeteksi, tahap pengenalan karakter akan membandingkan dua mesin OCR yang sebelumnya banyak digunakan oleh penelitian terdahulu. Tesseract OCR adalah sebuah mesin OCR yang optimal untuk citra yang bersih layaknya dokumen, namun sangat bergantung pada pra-pemrosesan ekstensif untuk mencapai akurasi tinggi (GeeksforGeeks, 2025; IIETA, 2024). Sebaliknya, EasyOCR adalah *library* modern berbasis *deep learning* (CRNN) yang dirancang untuk mengenali teks dalam gambar

alami (*in-the-wild*), membuatnya secara teoritis lebih tangguh terhadap variasi visual tanpa memerlukan pra-pemrosesan yang rumit (JaidedAI, 2020; Chaitra et al., 2023).

Dengan demikian, penelitian ini akan melakukan analisis komparatif yang ketat antara Tesseract OCR dan EasyOCR, menggunakan YOLOv11n sebagai detektor plat yang terstandarisasi. Perbandingan ini tidak hanya akan mengukur akurasi dan kecepatan, tetapi juga bertujuan untuk menjawab pertanyaan OCR mana yang memberikan solusi paling efektif dan praktis untuk sistem ALPR di Indonesia. Hasil akan dievaluasi dengan metrik evaluasi seperti *confidence score*, *levenshein distance*, akurasi, hingga waktu pemrosesan.

METODE PENELITIAN

Hardware dan Software

Penelitian ini akan menggunakan *hardware* yaitu laptop dengan spesifikasi

- Sistem Operasi : Windows 11 Home versi 23H2
- Prosesor : Ryzen 3 3200u, 2.60 GHz
- RAM : 12 GB
- Storage : SSD 475 GB (tersedia 150 GB)
- GPU : Radeon Vega Mobile

Untuk *software* dan *tools* yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 2.1 *Software dan tools yang digunakan dalam penelitian*

Bahasa pemrograman	Python
Cloud Storage	Google Drive
IDE	Google Colaboratory
Python Library	Ultralytics, torch, torchvision, torchaudio, cv2, opencv-python, Pillow, os, pathlib, pandas, tqdm, Numpy, pytesseract, easyocr.
OCR	Tesseract OCR dan EasyOCR
Text Editor	Visual Studio Code

Diagram Alir Penelitian

Metodologi yang akan digunakan pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yang dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



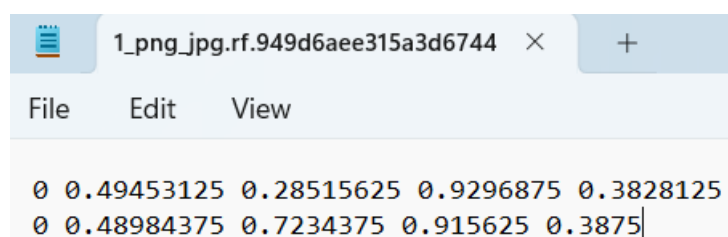
Gambar 2.1 Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil Pengumpulan dan Pra-pemrosesan Dataset Model YOLO**

Dataset yang telah diperoleh adalah dataset yang diperlukan untuk membangun model YOLO dan dataset OCR untuk pengenalan teks pada plat nomor kendaraan. Dataset berupa citra plat nomor kendaraan Indonesia, yang dimana citra berupa gambar (Berformat .JPG) dengan jumlah 1012 gambar yang dibagi menjadi 70% gambar train (709 Gambar) dan 20% gambar validasi (203 Gambar) untuk pengembangan model YOLO dengan resolusi final adalah 640x640 *pixels*, serta 10% gambar test (100 Gambar) untuk pengujian OCR dengan resolusi final adalah 1194x1590 *pixels*. Sedangkan untuk hasil dari pelabelan dataset yang telah dilakukan di situs Roboflow dapat dilihat pada gambar 3.1 dan gambar 3.2 berikut.

Name	Date modified	Type	Size
1_png.jpg.rf.949d6aee315a3d674492d1d...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
0002_png.jpg.rf.3a8386e90fd167b6f9c73...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
2_jpg.rf.3fe6d05cbc5ac995174844647420...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
3_jpg.rf.4ec1c5875dd2b25ce5522c929d2...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
0004_png.jpg.rf.afe1db3882723f4718323...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
0005_png.jpg.rf.828f9e3106e6d81960b4...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
5_jpg.rf.5154d7b57aa73bbc81bd3a106f2...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
6_jpg.rf.fa1e0d712ea2d9bde2078087145...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
0008_png.jpg.rf.22b9a3c2eaceb5ec57ca...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
0009_png.jpg.rf.ab464bec9239e2f91f765...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
9_jpg.rf.18629ba038190d2b51907551742...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
0011_png.jpg.rf.384229820838284ed6ca...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
11_jpg.rf.71c427290befc4b5ead9b4bf65...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
13_jpg.rf.05ae25b62bc7b8e5e4769821ccf...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
0014_png.jpg.rf.0aab54b89416c58674cc...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
14_jpg.rf.0fec573c47e28fbde2192f82467...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
0015_png.jpg.rf.e654e75ca610f23f18f32...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
0016_png.jpg.rf.1a076756e53ebecb44e8...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
16_jpg.rf.310120fe40ad6239ba3f78fcdc1...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
17_jpg.rf.05998da83614cd15a9e185264c...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB
19_jpg.rf.423f146c5756b1bcbe635fae41e...	06/11/2024 5:38	Text Document	1 KB

Gambar 3.1 Hasil file anotasi dari pelabelan citra oleh situs Roboflow

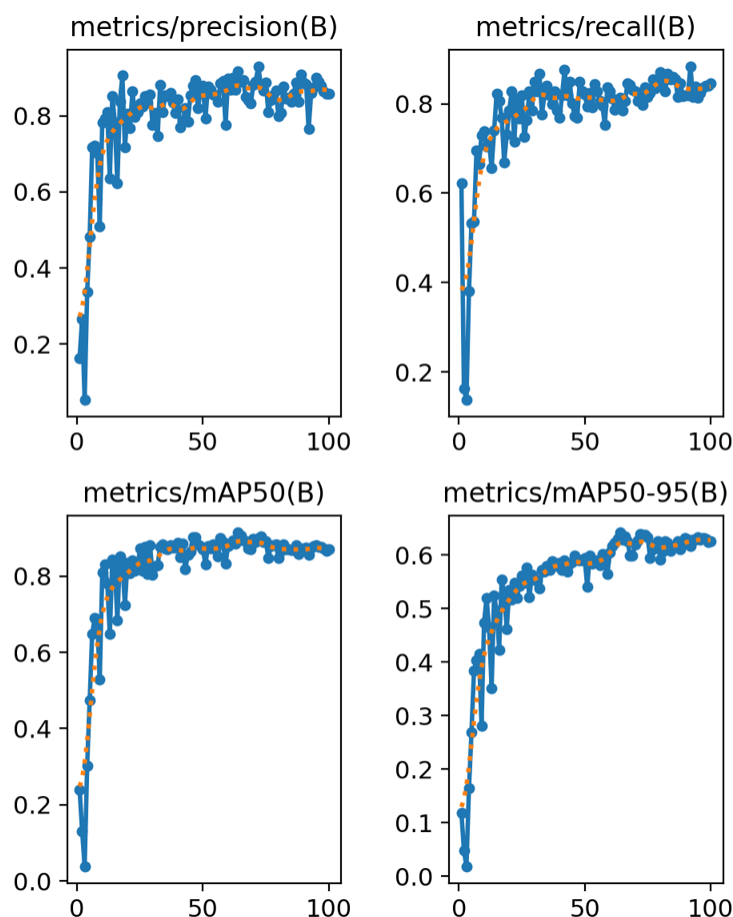


Gambar 3.2 Hasil isi dari file anotasi data citra oleh situs Roboflow

Hasil Pelatihan dan Validasi Model YOLOv11n

Berikut adalah hasil dari validasi dataset yang dilakukan sejalan dengan proses pelatihan model YOLOv11n.

Untuk nilai *precision*, *recall*, mAP50, dan mAP50-95 dari proses validasi model YOLOv11n dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.3 Kurva nilai *precision*, *recall*, *mAP50*, dan *mAP50-95* dari hasil validasi pelatihan model YOLOv11n

Untuk nilai *precision* dari model YOLOv11n adalah 0.918. Untuk nilai *recall* dari model YOLOv11n adalah 0.814. Untuk nilai mAP50 dari model YOLOv11n adalah 0.914, sedangkan untuk nilai mAP50-95 dari model YOLOv11n adalah 0.643.

Hasil latihan dan validasi yang lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Rincian Hasil Latihan dan Validasi dari proses pelatihan model YOLOv11n

epoch	precision(B)	recall(B)	metrics/mAP50(B)	metrics/mAP50-95(B)
1	0.163	0.622	0.24	0.119
2	0.267	0.163	0.131	0.0477
3	0.053	0.137	0.0387	0.0189
4	0.336	0.381	0.302	0.164
5	0.483	0.532	0.474	0.268
6	0.718	0.536	0.649	0.383
7	0.722	0.695	0.689	0.404
8	0.703	0.665	0.685	0.415
9	0.51	0.729	0.529	0.281

10	0.782	0.738	0.81	0.474
...				
91	0.885	0.82	0.875	0.629
92	0.766	0.884	0.855	0.617
93	0.86	0.816	0.874	0.629
94	0.875	0.838	0.879	0.628
95	0.9	0.813	0.88	0.633
96	0.889	0.824	0.878	0.629
97	0.88	0.837	0.877	0.632
98	0.865	0.841	0.872	0.629
99	0.86	0.84	0.867	0.624
100	0.858	0.845	0.87	0.625

Evaluasi Deteksi Plat Nomor Kendaraan dengan Model YOLOv11n

Hasil dari pendeteksian plat nomor kendaraan disimpan dalam folder Deteksi plat dengan direktori “E:\skripsi\ujicoba\plat kendaraan\dataset\Deteksi Plat” dan subfolder berdasarkan nama file asli dari dataset OCR. Dalam subfolder plat nomor yang terdeteksi terdapat 3 file hasil deteksi yang masing-masing adalah file asli dengan format (Asli_[Nama File]), deteksi dengan anotasi *bounding box* (Deteksi_[Nama File]), dan hasil *crop* plat nomor kendaraan yang telah dinamai ulang untuk *ground truth* (Plat_[Plat Nomor]). Hasil dari deteksi plat nomor kendaraan dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut.



Gambar 3.4 gambar dari hasil deteksi plat nomor kendaraan dengan YOLOv11n.

Gambar (a) adalah gambar asli, gambar (b) adalah gambar dataset yang telah diberi *bounding box*, dan gambar (c) adalah gambar plat nomor yang telah di-*crop*. Hasil dari deteksi plat nomor kendaraan menghasilkan gambar asli berjumlah 100 gambar, gambar dengan anotasi *bounding box* berjumlah 100 gambar, dan gambar plat nomor kendaraan yang telah di-*crop* berjumlah 111 gambar. Terdapat 89 gambar dari dataset OCR yang terdeteksi memiliki satu plat nomor kendaraan dan 11 gambar dari dataset OCR yang terdeteksi memiliki dua plat nomor kendaraan. Hasil pendeteksian plat nomor dengan YOLOv11n mencapai 100%.

Evaluasi Pengenalan Karakter dengan EasyOCR dan Tesseract OCR

Dalam evaluasi akhir pendeteksian plat nomor kendaraan, evaluasi dilakukan pada dua OCR yaitu *EasyOCR* dan *Tesseract OCR* terhadap plat nomor yang telah dideteksi dengan model YOLO sebelumnya.

Evaluasi Pengenalan Karakter dengan EasyOCR

Pada pengenalan karakter dengan *EasyOCR*, karakter yang terdeteksi mengalami penyesuaian format dengan plat nomor yang ada di Indonesia. Hal ini dilakukan karena

pengenalan karakter yang luas dari *EasyOCR* terhadap karakter ataupun objek yang tertera pada gambar. *EasyOCR* seringkali mendeteksi karakter selain dari plat nomor utama yang tertera pada gambar seperti masa berlaku dari plat nomor dan sangat sensitif terhadap objek yang ada pada gambar plat nomor kendaraan. Hasil dari pengenalan karakter dengan *EasyOCR* dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Hasil pengenalan karakter dengan *EasyOCR* dan metrik evaluasi

File Name	Ground Truth	Teks Mentah	Teks Terformat	Confidence	Levenshtein Distance	Similarity	Keterangan
Plat_KB1824QT.jpg	KB1824QT	KB618242002	KB 6182 Z	0,27	4	0,5	Terbaca
Plat_KB1750SP.jpg	KB1750SP	KB1750LSPC528	KB 1750 LSP	0,48	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1037OW.jpg	KB1037OW	KB1037OH228	KB 1037 OH	0,95	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1580MV.jpg	KB1580MV	KB61580MV0926IWDAYATTOTON	KB 6158 MVI	0,53	3	0,67	Terbaca
Plat_KB1556WH.jpg	KB1556WH	RB7556HH01A27	RB 7556 HHA	0,56	4	0,56	Terbaca
Plat_KB8420HF.jpg	KB8420HF	KB18420HF03128DSNS	KB1 8420 HFD	0,31	2	0,8	Terbaca
Plat_KB1463OQ.jpg	KB1463OQ	KB1463OQ0924NUSANTARAR611	KB 1463 OQN	0,75	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1485HX.jpg	KB1485HX	KB1685HXG5JC	KB 1685 HXG	0,59	2	0,78	Terbaca
Plat_KB8103AO.jpg	KB8103AO	KB8103MAO	KB 8103 MAO	0,35	1	0,89	Terbaca
Plat_KB8767AJ.jpg	KB8767AJ	K33767FAJ07226	K 3376 FAJ	0,42	3	0,62	Terbaca
Plat_KB1304WA.jpg	KB1304WA	RB1302HA	RB 1302 HA	0,25	3	0,62	Terbaca
Plat_B1678KS.jpg	B1678KS	33KS	33KS	0,79	5	0,29	Terbaca
Plat_KB1552QZ.jpg	KB1552QZ	IKB1552OZ11927	IKB 1552 OZ	0,51	2	0,78	Terbaca
Plat_KB1700MY.jpg	KB1700MY	KB1700MY0927	KB 1700 MY	1	0	1	Terbaca
Plat_KB1409WD.jpg	KB1409WD	KB1409WD2506G	KB 1409 WDG	0,52	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1696MC.jpg	KB1696MC	KB1696MC0326	KB 1696 MC	1	0	1	Terbaca
Plat_DA1330AN.jpg	DA1330AN	DA1330AN	DA 1330 AN	0,99	0	1	Terbaca
Plat_KB1525QS.jpg	KB1525QS	KB1525OSI	KB 1525 OSI	0,74	2	0,78	Terbaca
Plat_KB1081KD.jpg	KB1081KD	KB190817KD7CG	KB1 9081 KDC	0,1	3	0,7	Terbaca
Plat_KB555KZ.jpg	KB555KZ	KB555KZ	KB1 555 KZ	0,73	1	0,88	Terbaca
Plat_KB8502AK.jpg	KB8502AK	TKB8502AK01827	TKB 8502 AK	0,5	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1266MH.jpg	KB1266MH			0	8	0	Tidak Terbaca
Plat_KB1341DZ.jpg	KB1341DZ	KB1321DZ05125	KB 1321 DZI	0,4	2	0,78	Terbaca
Plat_KB1148WN.jpg	KB1148WN	KB1148WNC538	KB 1148 WNC	0,85	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1910QR.jpg	KB1910QR	IKBTJ1025SRO7L9316710030	IKBT 02 SRO	0,21	7	0,22	Terbaca
Plat_B2830SYK.jpg	B2830SYK	BSY10282830	BSY 1028	0,9	6	0,25	Terbaca
Plat_KB1074WR.jpg	KB1074WR	KB1074HR08K29	KB 1074 HRK	0,26	2	0,78	Terbaca
Plat_KB1592WS.jpg	KB1592WS	KB7592WS03225	KB 7592 WS	0,7	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1759WT.jpg	KB1759WT	KB1759WT02126	KB 1759 WT	0,76	0	1	Terbaca
Plat_KB1076HW.jpg	KB1076HW	KB1076HHC029	KB 1076 HHC	0,69	2	0,78	Terbaca
Plat_KB1205OP.jpg	KB1205OP	KB1205OP281147	KB 1205 OP	0,67	0	1	Terbaca
Plat_KB1559GM.jpg	KB1559GM	KB715597GM11226	KB 7155 GM	0,44	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1143IL.jpg	KB1143IL	KB1143TL0823	KB1143 TL	0,72	4	0,5	Terbaca
Plat_KB1076HW.jpg	KB1076HW	KB1076HMC0220	KB 1076 HM	0,21	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1500MQ.jpg	KB1500MQ	KB1506GMQ1122904F0501	KB 150 GMQ	0,45	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1384ST.jpg	KB1384ST	KB1384ST42229	KB 1384 ST	0,62	0	1	Terbaca
Plat_KB1373WO.jpg	KB1373WO	KB1373HOC928	KB 1373 HOC	0,86	2	0,78	Terbaca
Plat_B1502ADS.jpg	B1502ADS	B1502ADS03127	B 1502 ADS	0,86	0	1	Terbaca
Plat_KB1365DZ.jpg	KB1365DZ	KB1365DZ07026	KB 1365 Z	0,75	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1082MT.jpg	KB1082MT	KB1082G8A29	KB 1082 GA	0,72	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1349WS.jpg	KB1349WS	KB7349WST	KB 7349 WST	0,78	2	0,78	Terbaca
Plat_KB8806HA.jpg	KB8806HA	KB8806HA0927	KB 8806 HA	0,99	0	1	Terbaca
Plat_KB1809GJ.jpg	KB1809GJ	KB1809GJ2612	KB 1809 GJ	0,88	0	1	Terbaca
Plat_KB1882WJ.jpg	KB1882WJ	KB1882PHJ6877	KB1882 PHJ	0,17	4	0,6	Terbaca
Plat_KB1138MW.jpg	KB1138MW	KB7138MW09225	KB 7138 MW	0,46	1	0,88	Terbaca
Plat_KB8138HA.jpg	KB8138HA	1K28138HA	1K28138HA	0,24	2	0,78	Terbaca
Plat_B1150NRN.jpg	B1150NRN	1750NRN5J23	1750NRN5J23	0,51	6	0,45	Terbaca
Plat_B1268FON.jpg	B1268FON	IB1268FONL02425	IB 1268 FON	0,61	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1591NB.jpg	KB1591NB	KB1591NBGL229	KB 1591 NBG	0,66	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1922OV.jpg	KB1922OV	KB1922OV1228	KB 1922 OV	0,76	0	1	Terbaca
Plat_KB1593OZ.jpg	KB1593OZ	KB1593OZ1121	KB 1593 OZ	0,91	0	1	Terbaca
Plat_KB1902MH.jpg	KB1902MH	KB1902MH10225	KB 1902 MH	0,49	0	1	Terbaca
Plat_KB1304FD.jpg	KB1304FD	KB1304LFD0220	KB 130 LFD	0,94	1	0,88	Terbaca
Plat_L1491PY.jpg	L1491PY	27	27	0,89	7	0	Terbaca

File Name | Ground Truth | Teks Mentah | Teks Terformat | Confidence | Levenshtein Distance | Similarity | Keterangan

Plat_L1491PY.jpg	L1491PY	27	27	0,89	7	0	Terbaca
Plat_B2672POZ.jpg	B2672POZ	2672PBZ	2672PBZ	0,46	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1968EK.jpg	KB1968EK	KB1298EKL46673	KB 1298 EKL	0,16	3	0,67	Terbaca
Plat_KB1009WM.jpg	KB1009WM	KB1009TWML320	KB1 1009 TWM	0,02	2	0,8	Terbaca
Plat_KB1534MH.jpg	KB1534MH	KB153MAU7001017TWL	KB 153 MAU	0,21	3	0,62	Terbaca
Plat_KB1928MF.jpg	KB1928MF			0	8	0	Tidak Terbaca
Plat_KB1761OL.jpg	KB1761OL	KB1761	KB 1761	0,65	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1860BL.jpg	KB1860BL	BLKB1860033G	BLKB 1860 G	0,85	4	0,56	Terbaca
Plat_KB1276WF.jpg	KB1276WF	KB1276WF03A26	KB 1276 WFA	0,52	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1013QK.jpg	KB1013QK	KB1013OK1227	KB 1013 OK	0,92	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1170WQ.jpg	KB1170WQ	KB1170HQL0425	KB 1170 HQL	0,7	2	0,78	Terbaca
Plat_KB1384QD.jpg	KB1384QD	KB18QQD1024	KB 18 QQD	0,49	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1485HE.jpg	KB1485HE	KB1285HEC8228	KB 1285 HEC	0,66	2	0,78	Terbaca
Plat_KB1550WD.jpg	KB1550WD	WDKKB755007125	WDKK 7550	0,59	6	0,25	Terbaca
Plat_KB1804OV.jpg	KB1804OV	KB1802OV1628	KBT 802 OV	0,56	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1572MP.jpg	KB1572MP	KB1572MP	KB 1572 MP	0,5	0	1	Terbaca
Plat_B2021SKD.jpg	B2021SKD	2621SKDS	2621SKDS	0,31	3	0,62	Terbaca
Plat_KB1179WM.jpg	KB1179WM	IFIY8HMO1911	IFIY 8 HMI	0,16	8	0	Terbaca
Plat_KB1948OM.jpg	KB1948OM	MKBOP0L281948	MKBO 0 L	0,59	7	0,12	Terbaca
Plat_KB8141MZ.jpg	KB8141MZ	KB8141TZ28	KB 8141 TZ	0,66	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1298WT.jpg	KB1298WT	KB1298WT11225	KB 1298 WT	0,69	0	1	Terbaca
Plat_KB1149WK.jpg	KB1149WK	WK7KB1129J222	WK 7 KBJ	0,6	8	0	Terbaca
Plat_KB1805MZ.jpg	KB1805MZ	KB1805MZ10122	KB 1805 MZ	0,75	0	1	Terbaca
Plat_KB1136OP.jpg	KB1136OP	KB1136OP11228	KB 1136 OP	0,45	0	1	Terbaca
Plat_B1913TZA.jpg	B1913TZA	B1913TZA05827	B 1913 TZA	0,73	0	1	Terbaca
Plat_KB1864QU.jpg	KB1864QU	KB1864QUG7229	KB 1864 QUG	0,69	1	0,89	Terbaca
Plat_F1621KG.jpg	F1621KG	1621KG07128	1621KG07128	0,64	6	0,45	Terbaca
Plat_KB1438SP.jpg	KB1438SP	KB1438SP10228	KB 1438 SP	0,76	0	1	Terbaca
Plat_KB1168MZ.jpg	KB1168MZ	KB7768TI212128	KB 7768 TI2	0,54	4	0,56	Terbaca
Plat_KB1213HS.jpg	KB1213HS	KB1213HS09027	KB 1213 HS	0,75	0	1	Terbaca
Plat_KB1682AT.jpg	KB1682AT	A1KB226168205	A 1 KB	0,82	7	0,12	Terbaca
Plat_KB1853QF.jpg	KB1853QF	KB1853QF05226	KB 1853 QF	0,57	0	1	Terbaca
Plat_KB1487HI.jpg	KB1487HI	KB1487HI6129	KB 1487 HI	0,84	0	1	Terbaca
Plat_KB1736WJ.jpg	KB1736WJ	KB1736WJ0227OTOTDX	KB 1736 WJI	0,44	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1297HJ.jpg	KB1297HJ	KB1297HJ0229	KB 1297 HJ	0,91	0	1	Terbaca
Plat_KB1792MQ.jpg	KB1792MQ	KB1792MQG230	KB 1792 MQG	0,7	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1143HJ.jpg	KB1143HJ	KB7143HJ0229	KB 7143 HJ	0,79	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1158WO.jpg	KB1158WO	KB1758HOC928	KB 1758 HC	0,74	3	0,62	Terbaca
Plat_KB1081WY.jpg	KB1081WY	KKB1081HY01227	KKB 1081 HY	0,73	2	0,78	Terbaca
Plat_KB8146DA.jpg	KB8146DA	KB8126DA	KB 8126 DA	0,88	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1562OP.jpg	KB1562OP	KB1562OPG1229	KB 1562 OPG	0,79	1	0,89	Terbaca
Plat_B1851DFP.jpg	B1851DFP	B1851DFPI04127MAZATOYOTA	B 1851 DFP	0,54	0	1	Terbaca
Plat_KB1621WH.jpg	KB1621WH	KB1621WH0127	KB 1621 WH	0,89	0	1	Terbaca
Plat_KB1376QU.jpg	KB1376QU	KB1376OL29	KB 1376 L	0,94	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1338SN.jpg	KB1338SN	KB1338SN01222	KB 1338 SN	0,66	0	1	Terbaca
Plat_KB1681QP.jpg	KB1681QP	KKB1681QP125	KKB 1681 QP	0,59	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1623WD.jpg	KB1623WD	KB1623HD0725	KB 1623 HD	0,98	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1319WY.jpg	KB1319WY	KB1319HY02G27	KB 1319 HYG	0,51	2	0,78	Terbaca
Plat_F1456ED.jpg	F1456ED	F1456ED0624	F 1456 ED	0,93	0	1	Terbaca
Plat_KB1217CO.jpg	KB1217CO	IKB1217C009027	IKB 1217 C	0,67	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1485SW.jpg	KB1485SW	KB1485SH08827	KB 1485 SH	0,69	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1841QT.jpg	KB1841QT	KB1871TQTG230	KB 1871 TQT	0,7	2	0,78	Terbaca
Plat_KB1267OS.jpg	KB1267OS	KB7126770S05226	KB 7126 S	0,33	3	0,62	Terbaca
Plat_KB1877AX.jpg	KB1877AX	KKB1877AX1229	KKB 1877 AX	0,99	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1725QU.jpg	KB1725QU	KB1725QUG6129DV1KULIAUISUCITDO4538232	KB 1725 QUG	0,35	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1567WB.jpg	KB1567WB	KB1567HBE02430	KB 1567 HBE	0,53	2	0,78	Terbaca
Plat_KB1756AX.jpg	KB1756AX	KB1756AX1229	KB 1756 AX	1	0	1	Terbaca
Plat_D1282BV.jpg	D1282BV	1282BV2L08	1282BV2L08	0,84	5	0,5	Terbaca

Pada hasil pengenalan karakter di atas, *EasyOCR* berhasil membaca plat nomor pada gambar dengan jumlah 109 gambar. Sedangkan gambar yang tidak terbaca berjumlah 2 gambar. Hal ini mencatatkan plat nomor yang terbaca dengan *EasyOCR* diangka 98,2%. Hasil deteksi dengan metrik evaluasi *EasyOCR* memiliki nilai rata-rata *confidence score* di-0,619 atau 61,9%, nilai rata-rata *levenshtein distance* di-2,03 nilai koreksi, nilai akurasi atau *similarity* pengenalan karakter di-0,76 atau 76%. Waktu yang diperlukan dalam *image processing* adalah 2 menit 9 detik.

Evaluasi Pengenalan Karakter dengan *Tesseract OCR*

Pada pengenalan karakter dengan *Tesseract OCR*, karakter yang terdeteksi tidak mengalami penyesuaian format dengan plat nomor yang ada di Indonesia seperti pada *EasyOCR*. Hal ini dikarenakan pengenalan karakter yang *on point* dari *Tesseract OCR* terhadap karakter yang tertera pada gambar. *Tesseract OCR* dapat mendeteksi karakter dari plat nomor utama tanpa mengenali objek lain pada gambar seperti masa berlaku dari plat nomor kendaraan. Hasil dari pengenalan karakter dengan *Tesseract OCR* dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Hasil pengenalan karakter dengan *Tesseract OCR* dan metrik evaluasi

File Name	Ground Truth	Teks Terbaca	Confidence	Levenshtein Distance	Similarity	Keterangan
Plat_KB1824QT.jpg	KB1824QT	KB1826O	0	3	0,62	Terbaca
Plat_KB1750SP.jpg	KB1750SP	AB1756SP	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1037OW.jpg	KB1037OW	KB1637OW	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1580MV.jpg	KB1580MV	K138	0	5	0,38	Terbaca
Plat_KB1556WH.jpg	KB1556WH	KB1958WH	0	3	0,62	Terbaca
Plat_KB8420HF.jpg	KB8420HF	KB8620HF	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1463OQ.jpg	KB1463OQ	KB146300	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1485HX.jpg	KB1485HX	KB1485HX	0	0	1	Terbaca
Plat_KB8103AO.jpg	KB8103AO	K68193AO	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB8767AJ.jpg	KB8767AJ	KS76AJ	0	3	0,62	Terbaca
Plat_KB1304WA.jpg	KB1304WA	KB1300WA	0	1	0,88	Terbaca
Plat_B1678KS.jpg	B1678KS	E	0	7	0	Terbaca
Plat_KB1552QZ.jpg	KB1552QZ	KB199202	0	4	0,5	Terbaca
Plat_KB1700MY.jpg	KB1700MY	KB1700MY	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1409WD.jpg	KB1409WD	E09	0,18	6	0,25	Terbaca
Plat_KB1696MC.jpg	KB1696MC	KB1695MC	0	1	0,88	Terbaca
Plat_DA1330AN.jpg	DA1330AN	DA1330AN	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1525QS.jpg	KB1525QS	XB1525OS	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1081KD.jpg	KB1081KD	KB1083K0	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB555KZ.jpg	KB555KZ	KB555KZ	0	0	1	Terbaca
Plat_KB8502AK.jpg	KB8502AK	KB8502AK	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1266MH.jpg	KB1266MH	BE	0	7	0,12	Terbaca
Plat_KB1341DZ.jpg	KB1341DZ	KB134102	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1148WN.jpg	KB1148WN	188M	0	6	0,25	Terbaca
Plat_KB1910QR.jpg	KB1910QR	TM	0,16	8	0	Terbaca
Plat_B2830SYK.jpg	B2830SYK	B2830SIK	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1074WR.jpg	KB1074WR	KB1074WRI	0	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1074WR.jpg	KB1074WR	KB1074WRI	0	1	0,89	Terbaca
Plat_KB1592WS.jpg	KB1592WS	KB1992	0	3	0,62	Terbaca
Plat_KB1759WT.jpg	KB1759WT	KB795W	0	4	0,5	Terbaca
Plat_KB1076HW.jpg	KB1076HW	KB1076F	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1205OP.jpg	KB1205OP	KB1205OF	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1559GM.jpg	KB1559GM	KBV959	0	4	0,5	Terbaca
Plat_KB1143IL.jpg	KB1143IL	ABST	0	7	0,12	Terbaca
Plat_KB1076HW.jpg	KB1076HW	KB1676AW	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1500MQ.jpg	KB1500MQ	X60	0,08	7	0,12	Terbaca
Plat_KB1384ST.jpg	KB1384ST	KB1386ST	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1373WO.jpg	KB1373WO	KB1373WO	0	0	1	Terbaca
Plat_B1502ADS.jpg	B1502ADS	B502AOS	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1365DZ.jpg	KB1365DZ	KB136502	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1082MT.jpg	KB1082MT	KB1082MT	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1349WS.jpg	KB1349WS	B1349WS	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB8806HA.jpg	KB8806HA	KB8806HA	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1809GJ.jpg	KB1809GJ	KB09GJ	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1882WJ.jpg	KB1882WJ	KB1882WJ	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1138MW.jpg	KB1138MW	KB1138MW	0	0	1	Terbaca
Plat_KB8138HA.jpg	KB8138HA	KB8138HA	0	0	1	Terbaca
Plat_B1150NRN.jpg	B1150NRN	B1159NRN	0	1	0,88	Terbaca
Plat_B1268FON.jpg	B1268FON	B1268FN	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1591NB.jpg	KB1591NB	KB1593NB	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1922OV.jpg	KB1922OV	R204	0,06	7	0,12	Terbaca
Plat_KB1593OZ.jpg	KB1593OZ	4815830.0	0,26	6	0,33	Terbaca
Plat_KB1902MH.jpg	KB1902MH	KB1902MH	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1304FD.jpg	KB1304FD	KB1304FO	0	1	0,88	Terbaca
Plat_L1491PY.jpg	L1491PY	CS	0,02	7	0	Terbaca

File Name	Ground Truth	Teks Terbaca	Confidence	Levenshtein Distance	Similarity	Keterangan
-----------	--------------	--------------	------------	----------------------	------------	------------

Plat_B2672POZ.jpg	B2672POZ	7672FR	0	5	0,38	Terbaca
Plat_KB1968EK.jpg	KB1968EK	KB2968EK	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1009WM.jpg	KB1009WM	KB1008W	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1534MH.jpg	KB1534MH	1586.0	0	6	0,25	Terbaca
Plat_KB1928MF.jpg	KB1928MF		0	8	0	Tidak Terbaca
Plat_KB1761OL.jpg	KB1761OL	AB	0	7	0,12	Terbaca
Plat_KB1860BL.jpg	KB1860BL	FRE1006BL	0	6	0,33	Terbaca
Plat_KB1276WF.jpg	KB1276WF	KB1278W	0	3	0,62	Terbaca
Plat_KB1013QK.jpg	KB1013QK	KB1013OK	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1170WQ.jpg	KB1170WQ	KB127GWO	0	4	0,56	Terbaca
Plat_KB1384QD.jpg	KB1384QD	KB1380D	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1485HE.jpg	KB1485HE	KB1485HE	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1550WD.jpg	KB1550WD		0	8	0	Tidak Terbaca
Plat_KB1804OV.jpg	KB1804OV	KB1804OW	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1572MP.jpg	KB1572MP	KB1572NP	0	1	0,88	Terbaca
Plat_B2021SKD.jpg	B2021SKD	TESES	0,69	7	0,12	Terbaca
Plat_KB1179WM.jpg	KB1179WM		0	8	0	Tidak Terbaca
Plat_KB1948OM.jpg	KB1948OM	FKE1925OF	0	5	0,44	Terbaca
Plat_KB8141MZ.jpg	KB8141MZ	GKBSIGTNZY	0	7	0,3	Terbaca
Plat_KB1298WT.jpg	KB1298WT	KB1298WT	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1149WK.jpg	KB1149WK		0	8	0	Tidak Terbaca
Plat_KB1805MZ.jpg	KB1805MZ	KB1865NZ	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1136OP.jpg	KB1136OP	KB1136OP	0	0	1	Terbaca
Plat_B1913TZA.jpg	B1913TZA	B1913TZA	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1864QU.jpg	KB1864QU	KB1864OU	0	1	0,88	Terbaca
Plat_F1621KG.jpg	F1621KG	F1624KG	0	1	0,86	Terbaca
Plat_KB1438SP.jpg	KB1438SP	KB1438SP	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1438SP.jpg	KB1438SP	KB1438SP	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1168MZ.jpg	KB1168MZ	KB1168N	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1213HS.jpg	KB1213HS	KB1213HS	0,08	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1682AT.jpg	KB1682AT	181.0	0,23	6	0,25	Terbaca
Plat_KB1853QF.jpg	KB1853QF	KB1893OF	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1487HI.jpg	KB1487HI	KB1487HI	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1736WJ.jpg	KB1736WJ	KB1736WJ	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1297HJ.jpg	KB1297HJ	FKB1297H	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1792MQ.jpg	KB1792MQ	KB1792MO	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1143HJ.jpg	KB1143HJ	611431.0	0	5	0,38	Terbaca
Plat_KB1158WO.jpg	KB1158WO	KB1158H	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1081WY.jpg	KB1081WY	SY	0	7	0,12	Terbaca
Plat_KB8146DA.jpg	KB8146DA	KB8126D4	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1562OP.jpg	KB1562OP	HKB1562OP	0	1	0,89	Terbaca
Plat_B1851DFP.jpg	B1851DFP	B1851OFP	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1621WH.jpg	KB1621WH	KB1621WH	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1376QU.jpg	KB1376QU	KB1376OU	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1338SN.jpg	KB1338SN	KB1338SN	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1681QP.jpg	KB1681QP	X81681OPT	0	4	0,56	Terbaca
Plat_KB1623WD.jpg	KB1623WD	KB1823WO	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1319WY.jpg	KB1319WY	481313.0	0,24	5	0,38	Terbaca
Plat_F1456ED.jpg	F1456ED	F1456ED	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1217CO.jpg	KB1217CO	KB1217C8	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1485SW.jpg	KB1485SW	PKB1285SWE	0	3	0,7	Terbaca
Plat_KB1841QT.jpg	KB1841QT	KE	0,07	7	0,12	Terbaca
Plat_KB1267OS.jpg	KB1267OS	KB12678S	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1877AX.jpg	KB1877AX	KB1877AX	0	0	1	Terbaca
Plat_KB1725QU.jpg	KB1725QU	KB1725OU	0	1	0,88	Terbaca
Plat_KB1567WB.jpg	KB1567WB	XB1567HB	0	2	0,75	Terbaca
Plat_KB1756AX.jpg	KB1756AX	KB1756AX	0	0	1	Terbaca
Plat_D1282BV.jpg	D1282BV	12828.0	0	4	0,43	Terbaca

Pada hasil pengenalan karakter di atas, *Tesseract OCR* berhasil membaca plat nomor pada gambar dengan jumlah 107 gambar. Sedangkan gambar yang tidak terbaca berjumlah 4 gambar. Hal ini mencatatkan plat nomor yang terbaca dengan *Tesseract OCR* diangka 96,4%. Hasil deteksi dengan metrik evaluasi *Tesseract OCR* memiliki nilai rata-rata *levenshtein distance* di-2,64 nilai koreksi, nilai akurasi atau *similarity* pengenalan karakter di-0,67 atau 76%. Waktu yang diperlukan dalam *image processing* adalah 45 detik. Dikarenakan pengenalan karakter dengan *Tesseract OCR* menggunakan konfigurasi mode *page segmentation* ke-10, yaitu memperlakukan gambar sebagai karakter tunggal, confidence score tidak dapat dilakukan dan tidak memiliki hasil yang optimal. Pemilihan *page segmentation* ke-10 pada konfigurasi *Tesseract OCR* diperuntukkan mendapatkan hasil dan akurasi yang lebih baik.

Evaluasi Pendeteksian dan Pengenalan Karakter Terhadap Dataset Kendaraan Roda Dua

Pada tahap ini, penulis menguji pendeteksian dan pengenalan karakter plat nomor kendaraan dengan menggunakan dataset diluar batasan masalah yang berupa kendaraan roda

dua. Pada pelatihan dan validasi model YOLOv11n yang telah dikembangkan, tidak terdapat satupun dataset *training* maupun validasi yang berisi kendaraan roda dua. Dataset ujinya berisi 12 gambar yang dilakukan pra-pemrosesan dengan mengubah resolusi menjadi 1194x1590 *pixels* yang merupakan hasil dari pengambilan gambar oleh penulis dengan perangkat pribadi. Hasil dari pendeteksian model YOLOv11n dan pengenalan karakter dengan OCR terhadap kendaraan roda dua dapat dilihat pada gambar 3.5 serta tabel 3.4, dan 4.5 berikut.



Gambar 3.5 Hasil pendeteksian plat nomor kendaraan roda dua oleh YOLOv11n

Tabel 3.4 Hasil EasyOCR dan metrik evaluasi untuk kendaraan roda dua

File Name	Ground Truth	Teks Mentah	Teks Terformat	Confidence	Levenshtein Distance	Similarity	Keterangan
Plat_KB6743NB.jpg	KB6743NB	KB6743NB1202J	KB 6743 NBJ	0,83		1	0,89 Terbaca
Plat_KB2195XH.jpg	KB2195XH	KB2195XHL10226	KB 2195 XHL	0,82		1	0,89 Terbaca
Plat_KB6761NT.jpg	KB6761NT	KB676910L25MTU	KB 6769 LMT	0,43		3	0,67 Terbaca
Plat_KB2138NL.jpg	KB2138NL	KB2138NL03026	KB 2138 NL	0,86		0	1 Terbaca
Plat_KB2774XS.jpg	KB2774XS	KB2776XSL06129	KB 2776 XSL	0,66		2	0,78 Terbaca
Plat_KB3378XA.jpg	KB3378XA	IKB3378XAL	IKB 3378 XAL	0,79		2	0,8 Terbaca
Plat_KB2618HX.jpg	KB2618HX	KB26J80HX0227	KB 26 JHX	0,64		2	0,75 Terbaca

Tabel 3.5 Hasil Tesseract OCR dan metrik evaluasi untuk kendaraan roda dua

Folder	File Name	Ground Truth	Teks Terbaca	Confidence	Levenshtein Distance	Similarity	Keterangan
IMG_20250622_174157	Plat_KB6743NB.jpg	KB6743NB	K6743HB	0	2	0,75	Terbaca
IMG_20250622_174201	Plat_KB2195XH.jpg	KB2195XH	2195H	0	3	0,62	Terbaca
IMG_20250622_174217	Plat_KB6761NT.jpg	KB6761NT		0	8	0	Tidak Terbaca
IMG_20250622_174232	Plat_KB2138NL.jpg	KB2138NL	2198.0	0	5	0,38	Terbaca
IMG_20250622_174236	Plat_KB2774XS.jpg	KB2774XS	KXS	0	5	0,38	Terbaca
IMG_20250622_174434	Plat_KB3378XA.jpg	KB3378XA	KB3378XA	0	0	1	Terbaca
IMG_20250622_174441	Plat_KB2618HX.jpg	KB2618HX	X	0	7	0,12	Terbaca

Pada pendeteksian plat nomor kendaraan terhadap kendaraan roda dua, model YOLOv11n hanya mampu mendeteksi 7 plat nomor dari 12 gambar dataset dan sama sekali tidak dapat mendeteksi lebih dari satu plat nomor kendaraan roda dua. Dalam pengenalan karakter dengan EasyOCR, mampu menghasilkan nilai akurasi tinggi dengan nilai 0,83 atau 83% dan *levenshtein distance* 1,57 nilai koreksi. Namun pengenalan karakter pada Tesseract OCR mendapatkan nilai rendah dengan nilai 0,46 atau 46% dan *levenshtein distance* 4,29 nilai koreksi.

Analisis Hasil Pengenalan Karakter dengan EasyOCR dan Tesseract OCR

Analisis dari hasil pendeteksian plat nomor kendaraan dengan *Tesseract OCR* dan *EasyOCR* adalah sebagai berikut.

Analisis Hasil Akhir OCR yang Memiliki Performa Lebih Baik

Hasil akhir dari pengenalan karakter dengan *EasyOCR* dan *Tesseract OCR* pada plat nomor kendaraan dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut.

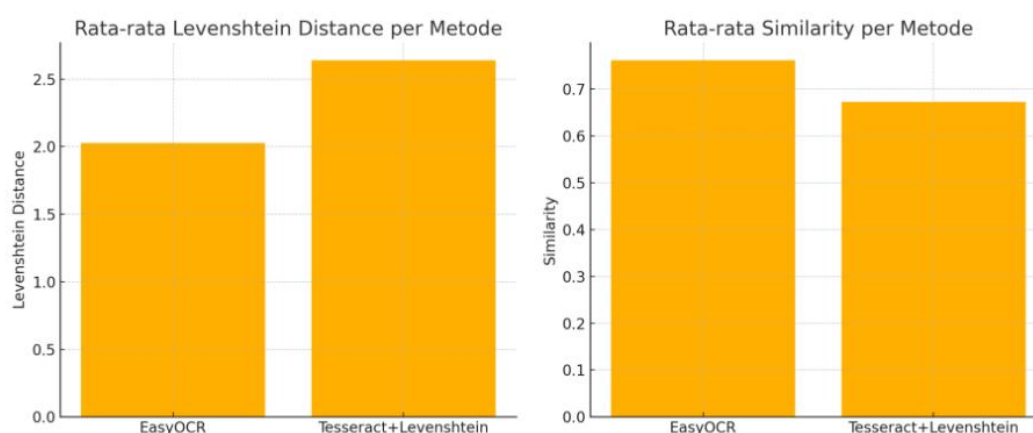
Tabel 3.6 Hasil akhir pengenalan karakter dengan EasyOCR dan Tesseract OCR

OCR	Confidence Score	Levenshtein Distance	Similarity (Akurasi)	Plat yang Terbaca	Persentase Plat yang Terbaca	Waktu yang dibutuhkan
EasyOCR	0,619	2,03	0,76	109 Plat	98,2%	2 Menit 9 Detik
Tesseract OCR	-	2,64	0,67	107 Plat	96,4%	45 Detik

Pada bagian *confidence score*, Tesseract OCR tidak dapat menjalankan *confidence score* dikarenakan menggunakan konfigurasi mode *page segmentation* ke-10, yaitu memperlakukan gambar sebagai karakter tunggal, sehingga *confidence score* tidak dapat dilakukan. Sebagai gantinya, *page segmentation* ke-10 pada konfigurasi Tesseract OCR dapat meningkatkan hasil dan akurasi yang lebih baik. Oleh karena hal ini, perbandingan *confidence score* dari Tesseract OCR dan EasyOCR tidak dapat dilakukan.

Pada bagian *levenshtein distance*, EasyOCR unggul rata-rata *distance* sebesar 0,51 dari Tesseract OCR. Nilai *levenshtein distance* yang lebih kecil pada EasyOCR menandakan bahwa teks hasil pengenalan lebih dekat ke *ground-truth*, alias kesalahan karakter yang terjadi relatif lebih sedikit.

Pada bagian *similarity* (akurasi), dengan tingkat *similarity* atau akurasi yang 9 poin persentase lebih tinggi, EasyOCR mengungguli Tesseract OCR dalam hal kesesuaian *string* hasil OCR terhadap *ground truth* plat nomor. Grafik perbandingan *levenshtein distance* dan *similarity* (akurasi) dari EasyOCR dan Tesseract OCR dapat dilihat pada Gambar 3.6 berikut.



Gambar 3.6 Grafik perbandingan nilai *levenshtein distance* dan *similarity* dari EasyOCR dan Tesseract OCR

Pada bagian plat yang terbaca, EasyOCR dapat membaca 2 plat kendaraan lebih banyak daripada Tesseract OCR. Perbedaan 2 entri plat mungkin terlihat kecil, namun apabila diterjemahkan ke konteks skala besar (misal ribuan gambar), selisih keberhasilan pembacaan ini bisa berakumulasi menjadi puluhan kesalahan potensial.

Satu-satunya keunggulan pada Tesseract OCR dalam mendeteksi plat nomor kendaraan adalah pada waktu pemrosesan. Di sisi kecepatan, Tesseract OCR terbukti hampir tiga kali lebih cepat. Waktu 45 detik berbanding dengan 2 menit detik menunjukkan ikhlas antara **kecepatan** dan **akurasi**: Tesseract unggul pada *throughput*, sementara EasyOCR lebih teliti namun lebih lambat.

Dari hasil akhir penelitian ini, penulis menemukan beberapa keterbatasan dari OCR baik EasyOCR maupun Tesseract OCR yang terkadang salah mengenali “0” sebagai “O” dan sebaliknya, “O” sebagai “Q” dan sebaliknya, “1” sebagai “7” dan sebaliknya, serta huruf dan angka yang terlihat mirip lainnya sehingga mengurangi kemampuan untuk mengenali karakter pada plat nomor kendaraan. *Noise* pada gambar juga berpengaruh dalam hasil pengenalan karakter oleh OCR.

Secara keseluruhan, dari segi kualitas pengenalan teks, EasyOCR menunjukkan performa lebih baik: confidence terukur, kesalahan karakter lebih sedikit, dan akurasi string lebih tinggi. Dari pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa deteksi plat nomor kendaraan lebih baik menggunakan EasyOCR. Namun jika kecepatan pemrosesan menjadi faktor yang krusial dengan mengorbankan akurasi dalam mendeteksi plat nomor kendaraan, Tesseract OCR dapat menjadi jawaban yang tepat.

Analisis Faktor yang Dapat Memengaruhi Hasil Pengenalan Karakter dengan OCR

Terdapat beberapa faktor yang penulis catat dalam memengaruhi pengenalan karakter dengan OCR, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Model YOLO

Model YOLO sangat berpengaruh terhadap OCR karena dengan model yang baik akan menghasilkan akurasi yang lebih baik pada OCR dalam melakukan pengenalan karakter pada plat nomor kendaraan. Berikut adalah contoh perbandingan hasil deteksi plat kendaraan dengan model YOLOv8n dan YOLOv11n yang penulis kembangkan (gambar 3.7 dan gambar 3.8).



Gambar 3.7 Plat yang terdeteksi dengan model YOLOv8n



Gambar 3.8 Plat yang terdeteksi dengan model YOLOv11n

Model YOLOv8n seringkali mendeteksi objek selain plat nomor kendaraan jika dibandingkan dengan model YOLOv11n. Ketika diuji, model YOLOv8n menghasilkan 112 deteksi plat dengan rincian 1 plat yang tidak terdeteksi, 110 plat terdeteksi, dan 2 plat mendeteksi objek selain plat nomor. Dalam pengenalan karakter oleh Tesseract OCR, model YOLOv8n dapat menghasilkan nilai akurasi sebesar 0,62 atau 62% berbanding dengan

Tesseract OCR model YOLOv11n sebesar 0,67 atau 67%. Nilai koreksi *levenshtein distance* juga lebih tinggi dengan 2,93 berbanding 2,64 nilai koreksi.

2. Resolusi Gambar pada Dataset OCR

Resolusi gambar pada dataset OCR juga sangat memengaruhi hasil akhir dari pendeteksian plat nomor kendaraan dan pengenalan karakter oleh OCR. Dataset OCR yang digunakan dalam pengujian dengan ukuran 1194x1590 pixels menghasilkan plat nomor sebanyak 111 plat kendaraan dan akurasi EasyOCR dengan nilai 0,76. Dataset OCR dengan resolusi 694x924 pixels menghasilkan plat nomor sebanyak 103 plat kendaraan dan akurasi EasyOCR dengan nilai 0,68, terpaut 8 poin dalam persentase dari dataset OCR dengan resolusi yang lebih tinggi.

3. Konfigurasi pada OCR

Baik EasyOCR maupun Tesseract OCR memiliki konfigurasi yang sama-sama dapat meningkatkan akurasi pengenalan karakter. Contoh yang penulis terapkan adalah penggunaan bahasa Inggris pada EasyOCR dan Tesseract OCR yang dapat meningkatkan akurasi dari pengenalan karakter. Meskipun plat yang digunakan pada dataset OCR adalah plat nomor Indonesia, tetapi karakter dapat dikenali dengan baik jika menggunakan bahasa Inggris pada masing-masing OCR.

Selanjutnya adalah pembatasan karakter yang dideteksi dengan penggunaan alfanumerik saja pada EasyOCR dan Tesseract OCR. Pembatasan penggunaan karakter dapat meningkatkan akurasi pengenalan karakter. Konfigurasi seperti page segmentation mode pada Tesseract OCR juga sangat berpengaruh terhadap hasil pengenalan karakter.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari hasil serta analisis hasil pengenalan karakter plat nomor kendaraan dengan EasyOCR dan Tesseract dan model YOLO sebagai alat bantu, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil latihan dan validasi model YOLOv11n yang dapat meraih nilai mAP50 sebesar 0.915, nilai mAP50-95 nilai 0.642, nilai *recall* sebesar 0.814, dan nilai *precision* dengan nilai 0.918, model YOLO yang didapat layak digunakan sebagai model YOLO pada pendeteksian plat nomor kendaraan. Dalam implementasi pendeteksian plat nomor kendaraan dengan model YOLOv11n yang telah dilatih, model mampu mendeteksi 89 gambar dengan plat nomor tunggal dan 11 gambar dengan plat nomor ganda. Model YOLOv11n berhasil mencatatkan akurasi deteksi plat nomor kendaraan dengan akurasi sebesar 100%. Hal ini membuktikan bahwa model YOLOv11n bekerja dengan baik dalam mendeteksi plat nomor kendaraan.
2. Hampir semua hasil metrik evaluasi dari EasyOCR (Plat nomor yang terbaca: 98,2%, nilai rata-rata *confidence score*: 0,619, nilai rata-rata *levenshtein distance*: 2,03, nilai akurasi atau *similarity* pengenalan karakter: 0,76, Waktu *image processing*: 2 menit 9 detik) lebih tinggi dibandingkan dengan Tesseract OCR (Plat nomor yang terbaca: 96,4%, nilai rata-rata *confidence score*: -, nilai rata-rata *levenshtein distance*: 2,64, nilai akurasi atau *similarity* pengenalan karakter: 0,67, Waktu *image processing*: 45 detik). Dengan hasil metrik evaluasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa EasyOCR memiliki performa dan akurasi yang lebih baik dalam pengenalan karakter deteksi plat nomor kendaraan. Namun, Tesseract OCR memiliki keunggulan dari segi keringanan pemrosesan dan waktu yang 3x lebih cepat. Terdapat beberapa faktor yang dapat mengurangi akurasi dari pengenalan karakter dengan OCR seperti keterbatasan dari OCR baik EasyOCR maupun Tesseract OCR yang terkadang salah mengenali huruf dan angka yang terlihat mirip, dan *noise* pada gambar juga berpengaruh dalam hasil pengenalan karakter oleh OCR. Terdapat juga beberapa faktor yang dapat

meningkatkan akurasi pengenalan karakter dengan OCR seperti pengaruhnya model YOLO terhadap akurasi hasil, ukuran gambar dataset OCR, hingga konfigurasi dari OCR itu sendiri.

Saran

Adapun hal-hal yang menjadi saran bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian selanjutnya agar tahapan dalam melakukan penelitian menjadi lebih efektif dan model yang dihasilkan menjadi lebih baik adalah sebagai berikut

1. Menggunakan model YOLO yang lebih besar untuk setiap versinya karena pada penelitian ini hanya menggunakan model YOLO terkecil dikarenakan keterbatasan tenaga komputasi untuk melatih model yang lebih besar.
2. Meningkatkan kualitas gambar seperti sudut pengambilan gambar yang lebih baik pada dataset OCR agar memberikan hasil plat nomor yang lebih baik untuk dikenali dengan OCR.
3. Membandingkan dan menggunakan model deteksi objek selain YOLO untuk mengukur performa dari masing-masing model yang dapat digunakan dalam pendeteksian plat nomor kendaraan.

Daftar Pustaka

- ACTi. (n.d.). *Automatic License Plate Recognition (ALPR)*. Diakses dari <https://www.acti.com/technologies/automatic-license-plate-recognition>
- Bochkovskiy, A., Wang, C.-Y., & Liao, H.-Y. M. (2020). YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection. *ArXiv*, 1–17.
- Chaitra, Y. L., et al. (2023). Text Detection and Recognition from the Scene Images Using RCNN and EasyOCR. *ResearchGate*.
- Chandra, S., Sisodia, S., & Gupta, P. (2020). Optical Character Recognition – A review. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 7(4), 3037–3042.
- Digmi, I. (2018). *Google Colab Gratis Untuk Belajar Deep Learning*. <https://imam.digmi.id/post/google-colab-gratis-untuk-belajar-deep-learning/>
- GeeksforGeeks. (2025, 9 April). *License Plate Recognition with OpenCV and Tesseract OCR*. Diakses dari <https://www.geeksforgeeks.org/machine-learning/license-plate-recognition-with-opencv-and-tesseract-ocr/>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Google AI. (2018, October 31). *Announcing Tesseract 4*. Google AI Blog. Diakses dari <https://ai.googleblog.com/2018/10/announcing-tesseract-4.html>
- Handono, M. B., & Sudiro, A. (2025, Januari). Penegakan Hukum Terhadap Penyalahgunaan Tanda Nomor Kendaraan Roda Dua Dalam Kasus Tilang Elektronik. *Jurnal R2J*, 7(2), 810-813.
- Harjoko, A. (2023). *[Naskah pidato pengukuhan]*. Universitas Gadjah Mada.
- He, Z., Wang, K., Fang, T., Su, L., Chen, R., & Fei, X. (2024). Comprehensive performance evaluation of YOLOv11, YOLOv10, YOLOv9, YOLOv8 and YOLOv5 on object detection of power equipment. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.18871>
- Husnan, Fatichah, C., & Dikairono, R. (2023). Deteksi Objek Menggunakan Metode Yolo dan Implementasinya pada Robot Bawah Air. *Jurnal Teknik ITS*, 12, 221–226.
- Hussain, M. (2024). YOLOv5, YOLOv8 and YOLOv10: The Go-To Detectors for Real-time Vision. *arXiv:2407.02988*.
- IIETA. (2024). A Comparative Study of CNN and Tesseract OpenCV for Iraqi License Plate Recognition.
- JaiedAI. (2020). *EasyOCR* *GitHub* *Issue* #285. Diakses dari <https://github.com/JaiedAI/EasyOCR/issues/285>

- JaiedAI. (n.d.). *EasyOCR: Ready-to-use OCR with 80+ supported languages*. GitHub Repository. Diakses 23 Juni 2025, dari <https://github.com/JaiedAI/EasyOCR>
- Karthick, K., & Chitra, S. (2016). Review of Optical Character Recognition and its applications. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 11(5), 3441–3444.
- Kaur, M., & Kumar, M. (2014). An overview and applications of optical character recognition. *International Journal of Advanced Research in Science and Engineering*, 3(7), 262–266.
- Kementerian PUPR. (2024). Pedoman Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) untuk Pemantauan Kondisi Permukaan Jalan.
- Khairunnas, Yuniarno, E. Y., & Zaini, A. (2021). Pembuatan Modul Deteksi Objek Manusia Menggunakan Metode YOLO untuk Mobile Robot. *Jurnal Teknik ITS*, Vol. 10.
- Khanam, R., & Hussain, M. (2024). YOLOv11: An overview of the key architectural enhancements. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2410.17725>
- KristineLyn. (2025, 20 April). *YOLOv11 official paper* [Unggahan forum daring]. Komunitas Ultralytics. <https://community.ultralytics.com/t/yolov11-official-paper/991>
- Levenshtein, V. I. (1966). Binary codes capable of correcting deletions, insertions, and reversals. *Soviet Physics Doklady*, 10(8), 707–710.
- Patel, V. K., & Modi, C. (2022). A comparative analysis of OCR tools for Gujarati language. *Multimedia Tools and Applications*, 81(19), 27367–27389. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-12792-5>
- Rasheed, A. F., & Zarkoosh, M. (2024). YOLOv11 optimization for efficient resource utilization. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.14790>
- Seva.id. (n.d.). *Pemalsuan Plat Nomor Kendaraan: Sanksi Hukum dan Dampaknya bagi Pengemudi*. Diakses dari <https://www.seva.id/blog/pemalsuan-plat-nomor-kendaraan-sanksi-hukum-dan-dampaknya-bagi-pengemudi-ro>
- Smith, R. (2007). An overview of the Tesseract OCR engine. In *Ninth International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR 2007)* (Vol. 2, pp. 629–633). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICDAR.2007.4376991>
- Smith, R. (2021). *Tesseract OCR Engine*. GitHub Repository. <https://github.com/tesseract-ocr/tesseract>
- Szeliski, R. (2022). *Computer Vision: Algorithms and Applications* (2nd ed.). Springer.
- Vina, A. (2024, 27 September). Ultralytics YOLO11 has arrived: Redefine what's possible in AI! *Blog Ultralytics*. <https://www.ultralytics.com/blog/ultralytics-yolo11-has-arrived-redefine-whats-possible-in-ai>