

Implementasi Metode Optical Character Recognition (OCR) untuk Deteksi Karakter pada Citra Plat Nomor Kendaraan Bermotor

Mohammad Ridwan Bayu Pratama¹, Asrorul Faradis², Soffiana Agustin³

¹⁻³Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Email: waaan01@gmail.com¹, adisparadis@gmail.com², soffiana@umg.ac.id³

Alamat: Gresik, Jl. Sumatera No. 101 Gn. Malang, Randuagun, Kec. Kebomas, Gresik, Jawa Timur 61121, Indonesia.

Abstract. *Manual collection of vehicle license plates is often inefficient and prone to errors, so an automatic identification system is needed. This research aims to implement and evaluate the performance of a license plate character detection system, focusing on the accuracy comparison between black and white base plates in Indonesia. The method used is Optical Character Recognition (OCR) with image preprocessing workflow including Grayscale, Gaussian Blur, and edge detection implemented in Google Colab. The system was tested using 100 primary data samples consisting of 50 black base plates and 50 white base plates. The findings showed that the system achieved a combined average accuracy of 84.36%. Specifically, it was found that the accuracy on the black base plate (85.40%) was slightly superior to that on the white base plate (83.32%). The implication of this study is that the change in license plate standards has a measurable technical impact on the ANPR system, where the findings can serve as a foundation for developers to calibrate the system to be reliable on both plate types during the transition period.*

Keywords: Google Colab, Image Preprocessing, License Plate Detection, Optical Character Recognition (OCR)

Abstrak. Pendataan plat nomor kendaraan secara manual seringkali tidak efisien dan rentan terhadap kesalahan, sehingga diperlukan sistem identifikasi otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi kinerja sistem deteksi karakter plat nomor, dengan fokus pada perbandingan akurasi antara plat dasar hitam dan putih di Indonesia. Metode yang digunakan adalah Optical Character Recognition (OCR) dengan alur kerja preprocessing citra meliputi Grayscale, Gaussian Blur, dan deteksi tepi yang diimplementasikan di Google Colab. Sistem diuji menggunakan 100 sampel data primer yang terdiri dari 50 plat dasar hitam dan 50 plat dasar putih. Hasil temuan menunjukkan sistem mencapai akurasi rata-rata gabungan sebesar 84,36%. Secara spesifik, ditemukan bahwa akurasi pada plat dasar hitam (85,40%) sedikit lebih unggul dibandingkan pada plat dasar putih (83,32%). Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan standar plat nomor memiliki dampak teknis yang terukur pada sistem ANPR, di mana temuan ini dapat menjadi landasan bagi pengembang untuk melakukan kalibrasi sistem agar andal pada kedua jenis plat selama masa transisi.

Kata kunci: Deteksi Plat Nomor, Google Colab, Optical Character Recognition (OCR), Preprocessing Citra.

1. LATAR BELAKANG

Pertumbuhan jumlah kendaraan di Indonesia yang terus meningkat setiap tahunnya menciptakan tantangan signifikan dalam manajemen transportasi dan keamanan, khususnya di area perkotaan. Data menunjukkan bahwa jumlah kendaraan di Indonesia telah melampaui 133 juta unit, dengan konsentrasi tertinggi di kota-kota besar seperti Jakarta, yang secara langsung meningkatkan kebutuhan akan sistem pengelolaan akses kendaraan yang efisien. Saat ini, banyak sistem akses, seperti di area parkir perkantoran atau pusat perbelanjaan, masih mengandalkan pendataan manual yang lambat dan rentan terhadap kesalahan manusia (*human error*). Untuk menjawab tantangan tersebut, teknologi pengenalan karakter otomatis atau

Optical Character Recognition (OCR) pada plat nomor kendaraan menjadi solusi yang menjanjikan untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah membuktikan kelayakan penerapan teknologi OCR untuk pengenalan plat nomor di Indonesia. Penelitian menunjukkan bahwa dengan alur kerja pra-pemrosesan citra yang tepat, metode Tesseract OCR mampu mencapai tingkat akurasi hingga 95,95% (Kusnantoro et al., 2021). Implementasi serupa yang menggunakan pustaka OpenCV dan Pytesseract juga telah berhasil dikembangkan sebagai sistem fungsional (Ginting et al., 2024). Selain itu, teknologi ini telah diintegrasikan dengan sistem lain seperti *Internet of Things* (IoT) untuk menciptakan sistem parkir cerdas dengan akurasi 85,21% (Khotmuniza et al., 2020). Meskipun demikian, hampir semua penelitian secara konsisten menyimpulkan bahwa performa sistem OCR sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal, terutama kualitas citra dan kondisi pencahayaan. Hal ini dibuktikan secara kuantitatif dalam sebuah studi, yang menunjukkan akurasi dapat menurun drastis dari 99% dalam kondisi cahaya ideal menjadi hanya 19% pada kondisi cahaya rendah (Salsabila et al., 2024).

Uraian kebaruan (*gap analysis*) dari penelitian ini terletak pada fokus analisisnya yang spesifik dan relevan dengan kondisi terkini di Indonesia. Dari tinjauan literatur yang dilakukan, belum ditemukan penelitian yang secara eksplisit melakukan studi perbandingan kinerja sistem OCR pada dua jenis plat nomor yang saat ini beredar: plat dasar hitam (standar lama) dan plat dasar putih (standar baru). Urgensi dari penelitian ini muncul akibat adanya kebijakan transisi plat nomor nasional yang sedang berlangsung. Kegagalan sistem otomatis dalam mengenali salah satu atau kedua jenis plat secara andal dapat menyebabkan gangguan operasional yang signifikan pada sistem parkir, tol, maupun sistem keamanan (Sugeng et al., 2020). Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dalam menyediakan data empiris mengenai dampak perubahan warna dasar plat terhadap akurasi sebuah sistem OCR standar.

Berdasarkan latar belakang dan urgensi tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan sistem deteksi karakter plat nomor menggunakan metode OCR dengan alur kerja pra-pemrosesan citra, menguji performa dan akurasinya secara kuantitatif pada dataset yang mencakup plat dasar hitam dan putih, serta menganalisis hasil perbandingan kinerja tersebut untuk memberikan wawasan praktis bagi pengembangan sistem ANPR di Indonesia selama masa transisi.

2. KAJIAN TEORITIS

Prinsip dan Alur Kerja *Optical Character Recognition* (OCR)

Optical Character Recognition (OCR) adalah salah satu bidang dalam *computer vision* yang memungkinkan sistem untuk mengenali dan mengubah gambar karakter menjadi bentuk teks yang dapat diolah oleh komputer (Kumar Siliwangi & Prabowo, 2022). Penelitian lain mendefinisikannya secara lebih teknis, di mana OCR adalah proses untuk mengkonversi gambar yang berisikan teks menjadi karakter ASCII yang dapat dikenali oleh komputer (Aprilino & Al Amin, 2022). Secara umum, alur kerja sistem pengenalan plat nomor atau *Automatic License Plate Recognition* (ALPR) melibatkan dua tahapan utama: pra-pemrosesan citra dan pengenalan karakter (Ginting et al., 2024).

Pentingnya Pra-pemrosesan Citra (*Image Preprocessing*)

Tahap pra-pemrosesan sangat krusial karena kualitas citra masukan secara langsung memengaruhi akurasi akhir. Pre-Processing citra digital bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra agar lebih optimal untuk proses analisis atau pengolahan lebih lanjut, seperti segmentasi, deteksi fitur, atau klasifikasi (Mustakim et al., 2025). Beberapa pendekatan yang lebih canggih bahkan memisahkan tugas ini menjadi dua bagian: deteksi objek terlebih dahulu untuk menemukan lokasi plat nomor, baru kemudian pengenalan karakter pada area yang telah terdeteksi tersebut (Galahartlambang et al., 2023). Sebuah kesimpulan penting dari penelitian lain menegaskan bahwa tingkat akurasi pada OCR sangat bergantung pada kualitas citra dan metode yang digunakan dalam pengolahan citra. Oleh karena itu, penerapan langkah-langkah seperti reduksi derau dan perbaikan kontras menjadi sangat penting (Rizal Toha & Triayudi, 2022). Hampir seluruh penelitian menekankan pentingnya serangkaian langkah pra-pemrosesan untuk menyiapkan gambar sebelum diolah oleh mesin OCR. Beberapa langkah yang paling umum dan terbukti efektif dalam literatur meliputi:

- Konversi Grayscale: Mengubah citra berwarna (RGB) menjadi citra keabuan untuk menyederhanakan informasi piksel dan meningkatkan efisiensi komputasi (Nur Fajri et al., 2021).
- Reduksi Derau (*Noise Reduction*): Menggunakan filter seperti *Gaussian Blur* atau *Median Filter* untuk menghaluskan citra dan menghilangkan detail visual yang tidak relevan yang dapat mengganggu proses deteksi karakter (Kusnantoro et al., 2021).

- Binerisasi dan *Thresholding*: Mengonversi citra keabuan menjadi citra biner (hanya hitam dan putih) untuk memisahkan objek karakter dari latar belakangnya secara tegas (Nurhaliza & ETP, 2022).
- Operasi Morfologi: Teknik seperti *Erode* dan *Dilate* terkadang digunakan untuk memperbaiki bentuk karakter setelah binerisasi, misalnya menipiskan atau menebalkan garis karakter agar lebih ideal untuk dikenali (Hamidah et al., 2022).

Metode Pengenalan Karakter

Setelah citra diproses, mesin OCR akan bekerja untuk mengenali karakter. Tesseract adalah salah satu mesin OCR *open-source* yang paling populer dan banyak digunakan dalam penelitian karena kemampuannya yang solid dan dukungan untuk banyak bahasa. Tesseract bekerja dengan menganalisis komponen-komponen yang terhubung dalam citra biner, mengelompokkannya menjadi baris dan kata, lalu menggunakan jaringan saraf LSTM (*Long Short-Term Memory*) untuk mengenali karakter (Hanif et al., 2023; Rizky Brilliant & Agustin, 2024). Selain Tesseract, metode lain seperti *Template Matching Correlation* juga digunakan, di mana setiap karakter dari citra masukan dicocokkan dengan sebuah *template* atau basis data karakter yang sudah ada untuk mencari kemiripan tertinggi (Nurhaliza & ETP, 2022).

Faktor Kritis yang Mempengaruhi Akurasi OCR

Keberhasilan sistem ALPR di dunia nyata sangat bergantung pada kemampuannya mengatasi berbagai variabel dan tantangan. Literatur secara konsisten menyoroti beberapa faktor kritis:

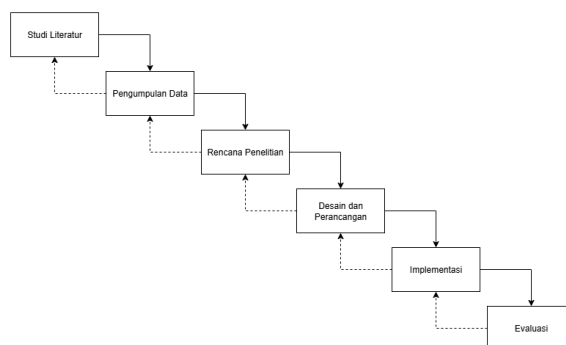
- Kondisi Pencahayaan: Ini adalah faktor yang paling signifikan. Studi kuantitatif menunjukkan hubungan langsung antara intensitas cahaya (lux) dan akurasi OCR, di mana akurasi bisa sangat tinggi di bawah cahaya ideal namun menurun drastis di kondisi cahaya rendah (Salsabila et al., 2024).
- Jarak dan Sudut Pengambilan Gambar: Jarak kamera ke objek plat nomor juga berpengaruh secara terukur terhadap akurasi, di mana semakin jauh jaraknya, akurasi cenderung menurun (Hanif et al., 2023). Sudut pengambilan gambar yang miring juga dapat menyebabkan distorsi perspektif pada karakter yang mempersulit proses pengenalan.
- Kondisi Fisik dan Variasi Plat: Akurasi dapat menurun akibat variasi *font* pada plat nomor, kualitas cat yang tidak merata, serta adanya ornamen seperti stiker, baut, atau

penutup plat yang mengganggu pembacaan karakter (Nur Fajri et al., 2021). Penelitian juga menunjukkan bahwa jenis plat (standar, kustom, motor) memiliki tingkat keberhasilan deteksi yang berbeda-beda (Sugeng et al., 2020).

Berdasarkan tinjauan literatur ini, terlihat bahwa meskipun berbagai metode dan tantangan dalam ALPR telah dibahas, analisis perbandingan langsung terhadap dampak perubahan standar warna plat (dari dasar hitam ke putih) di Indonesia masih menjadi area yang belum dieksplorasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menyediakan data empiris yang relevan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model pengembangan sistem Waterfall (Air Terjun) sebagai kerangka kerja metodologi. Model ini dipilih karena sifatnya yang sekuensial dan terstruktur, di mana setiap tahapan penelitian diselesaikan secara tuntas sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Pendekatan ini selaras dengan penelitian pengembangan sistem parkir yang pernah dilakukan sebelumnya (Khotmuniza et al., 2020). Alur kerja penelitian yang diadopsi diilustrasikan secara visual pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Menggunakan Metode Waterfall

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif eksperimental. Rancangan ini dipilih untuk mengukur secara objektif performa sebuah sistem yang dibangun, yaitu sistem deteksi karakter plat nomor. Eksperimen dilakukan dengan memberikan serangkaian *input* data (citra plat nomor) kepada sistem dan kemudian mengukur *variabel output* (akurasi pengenalan karakter) untuk dianalisis. Proses pengembangan sistem itu sendiri mengikuti model *Waterfall* untuk memastikan tahapan yang terstruktur, mulai dari studi literatur hingga evaluasi akhir.

Populasi dan Sampel Penelitian

- **Populasi:** Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh citra plat nomor kendaraan bermotor standar di Indonesia, yang mencakup plat dengan dasar hitam (standar lama) dan dasar putih (standar baru).
- **Sampel:** Sampel penelitian terdiri dari 100 citra data primer yang dikumpulkan langsung oleh peneliti. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Sampel sengaja dipilih dengan kriteria seimbang, yaitu 50 citra plat dasar hitam dan 50 citra plat dasar putih, untuk memenuhi tujuan penelitian dalam menganalisis dan membandingkan kinerja sistem pada kedua kondisi tersebut.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

- **Teknik Pengumpulan Data:** Data primer dikumpulkan melalui teknik dokumentasi, yaitu dengan mengambil gambar plat nomor kendaraan di lapangan menggunakan kamera. Selain itu, dilakukan pencatatan data *ground truth*, yaitu teks asli dari setiap plat nomor, yang berfungsi sebagai acuan validasi. Data sekunder dikumpulkan melalui studi literatur dari artikel jurnal dan prosiding yang relevan.
- **Instrumen Penelitian:** Instrumen utama yang digunakan untuk pengumpulan data adalah (1) kamera *smartphone* untuk akuisisi citra dan (2) perangkat lunak yang dibangun dalam penelitian ini, yang berfungsi sebagai instrumen untuk menghasilkan data hasil deteksi OCR.

Model dan Alat Analisis Data

- Model yang digunakan dalam sistem ini adalah alur kerja pemrosesan citra (*image processing pipeline*) yang terdiri dari beberapa tahap sekuensial. Pendekatan *preprocessing* ini merupakan pendekatan standar yang juga digunakan dalam penelitian sejenis (Kusnantoro et al., 2021).
 - *Input Citra:* Menerima gambar plat nomor.
 - *Preprocessing:* Ini adalah tahap krusial bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra agar lebih optimal untuk proses analisis atau pengolahan lebih lanjut seperti segmentasi, deteksi fitur, atau klasifikasi (Mustakim et al., 2025). Memperbaiki kualitas citra melalui konversi *Grayscale*, *Gaussian Blur*, dan *Canny Edge Detection*.

- *Grayscale*: Tahap awal adalah konversi citra berwarna (RGB) menjadi *grayscale* (skala keabuan). Proses ini penting untuk menyederhanakan citra dan meningkatkan efisiensi komputasi dengan hanya mempertahankan informasi intensitas cahaya.
- *Gaussian Blur*: Selanjutnya, diterapkan *Gaussian Blur*, yaitu sebuah metode yang berfungsi sebagai filter untuk mereduksi *noise* atau detail-detail kecil yang tidak relevan pada citra. Hal ini penting untuk mencegah kesalahan deteksi pada tahap berikutnya.
- *Canny Edge Detection*: Tahap *preprocessing* diakhiri dengan deteksi tepi (*edge detection*). Teknik ini digunakan untuk mengetahui dan menonjolkan garis tepi objek di dalam citra, yang menjadi penanda detail sebuah gambar. Tepi yang jelas ini sangat krusial untuk membantu sistem dalam melokalisasi area plat nomor.
- **Alat Analisis Data**: Analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Google Colaboratory, bahasa pemrograman Python 3, serta pustaka OpenCV dan Pytesseract.
- **Teknik Analisis Data**: Teknik analisis data yang digunakan berfokus pada analisis kuantitatif. Pendekatan ini digunakan untuk mengukur performa sistem secara objektif berdasarkan data numerik yang diperoleh dari hasil pengujian. Akurasi sistem dihitung menggunakan statistik deskriptif untuk mendapatkan nilai rata-rata. Keterangan untuk model perhitungan akurasi adalah perbandingan jumlah karakter yang dikenali dengan benar oleh sistem terhadap jumlah total karakter sebenarnya pada plat nomor, yang kemudian dinyatakan dalam persentase.

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ Karakter\ yang\ Dikenali\ Benar}{Jumlah\ Total\ Karakter\ Sebenarnya} \times 100\% \quad (1)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil analisis data dari penelitian yang telah dilakukan serta implikasi dari hasil penelitian.

Proses Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data primer dilakukan selama periode April – Mei 2025 di area parkir salah satu kampus besar di Gresik, Jawa Timur. Data dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi dengan instrumen berupa kamera *smartphone*. Proses ini menghasilkan dataset sebanyak 100 citra plat nomor kendaraan yang terdiri dari 50 citra plat dasar hitam dan 50 citra plat dasar putih. Citra-citra ini diambil dalam berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pandang

yang realistis untuk merepresentasikan tantangan di dunia nyata. Contoh sampel dari dataset tersebut disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh Sampel Citra dari Dataset Primer (Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2025)

Hasil Analisis Kinerja Sistem

Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengukur kinerja sistem OCR yang telah diimplementasikan. Hasilnya disajikan dalam Tabel 1, yang merangkum tingkat akurasi rata-rata sistem dalam mengenali karakter pada kedua jenis plat nomor setelah diuji dengan 100 sampel data.

Tabel 1. Hasil Analisis Kuantitatif Kinerja Sistem OCR (Sumber: Hasil Analisis Data, 2025)

Jenis Plat	Jumlah Sampel	Akurasi Rata-rata
Plat Nomor Dengan Dasar Hitam	50	85,40%
Plat Nomor Dengan Dasar Putih	50	83,32%
Rata-rata Gabungan	100	84,36%

Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1, sistem berhasil mencapai akurasi rata-rata gabungan sebesar 84,36%. Temuan utama dari analisis ini adalah adanya tren perbedaan kinerja, di mana sistem menunjukkan akurasi yang sedikit lebih tinggi pada plat dasar hitam dibandingkan dengan plat dasar putih.

Implikasi Hasil Penelitian

- Implikasi Teoritis: Penelitian ini memberikan data empiris yang memperkaya literatur mengenai dampak perubahan atribut objek (warna dasar plat) terhadap kinerja alur kerja OCR standar, yang menunjukkan bahwa model *preprocessing* yang bersifat statis mungkin tidak cukup robust untuk menangani semua variasi.
- Implikasi Terapan: Bagi para praktisi dan pengembang sistem ANPR di Indonesia, temuan ini memberikan peringatan praktis untuk melakukan kalibrasi ulang sistem agar

andal pada kedua jenis plat. Pengelola fasilitas yang menggunakan sistem ini perlu menyadari potensi penurunan akurasi dan menyiapkan mitigasi

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah berhasil mengimplementasikan dan mengevaluasi sebuah sistem deteksi karakter pada citra plat nomor kendaraan bermotor menggunakan metode *Optical Character Recognition* (OCR) dengan alur kerja pra-pemrosesan citra. Berdasarkan pengujian empiris pada 100 sampel data primer, sistem menunjukkan kinerja yang fungsional dengan mampu mencapai tingkat akurasi rata-rata gabungan sebesar 84,36%. Secara kritis, hasil penelitian ini juga mengungkap adanya perbedaan performa yang terukur, dimana sistem menunjukkan akurasi yang lebih tinggi pada plat nomor dasar hitam (85,40%) dibandingkan pada plat nomor dasar putih (83,32%).

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, lingkup dataset terbatas pada 100 sampel dari satu lokasi geografis. Kedua, pengujian belum secara spesifik mencakup kondisi pencahayaan ekstrem (malam hari atau hujan) yang diketahui sangat mempengaruhi akurasi (Salsabila et al., 2024). Ketiga, parameter yang digunakan pada setiap tahap pra-pemrosesan bersifat statis dan belum dioptimalkan untuk setiap kondisi gambar yang berbeda. Bagi praktisi dan pengembang sistem ANPR, disarankan untuk melakukan kalibrasi dan pengujian sistem pada kedua jenis plat nomor untuk memastikan keandalan selama masa transisi nasional.

DAFTAR REFERENSI

- Aprilino, A., & Al Amin, I. H. (2022). *IMPLEMENTASI ALGORITMA YOLO DAN TESSERACT OCR PADA SISTEM DETEKSI PLAT NOMOR OTOMATIS*.
- Galahartlambang, Y., Khotiah, T., Fanani, Z., Aprilia Yani Solekhah, A., Studi Teknologi Informasi, P., & Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan Lamongan Jl Ahmad Dahlan No, I. K. (2023). *DETEKSI PLAT NOMOR KENDARAAN OTOMATIS DENGAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN OCR PADA TEMPAT PARKIR ITB AHMAD DAHLAN LAMONGAN*. <http://www.e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/misi/issue/view/28>.
<https://doi.org/10.36595/misi.v5i2>
- Ginting, R. F. A., Djawas, J. F., Kaesmetan, Y. R., Kupang, U., Perintis Kemerdekaan, J., Putih, K., Oebobo, K., & Kupang, K. (2024). Pengenalan Plat Kendaraan Otomatis Berbasis Citra Menggunakan Metode Optical Character Recognition (OCR). *JOURNAL SHIFT VOL, 4*.

- Hamidah, W., Amanda, N., Hasbullah, P., Syalza, T., Irawan, B., & Kaswar, A. B. (2022). *Techno Xplore Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Deteksi Nominal Uang Kertas Menggunakan OCR (Optical Character Recognition)*.
- Hanif, A. R., Nasrullah, E., & Setyawan, F. X. A. (2023). DETEKSI KARAKTER PLAT NOMOR KENDARAAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR). *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i1.2897>
- Khotmuniza, M. I., Sahertian, J., & Helilintar, R. (2020). *Sistem Parkir Menggunakan OCR (Optical Character Recognition) Plat Nomer Dan IOT (Internet Of Things) - Copy*.
- Kumar Siliwangi, A., & Prabowo, D. (2022). *Pencarian Informasi Berbasis Teks dalam Komik Digital Menggunakan OCR (Vol. 8, Issue 2)*.
- Kusnantoro, Rohana, T., & Kusumaningrum, D. S. (2021). *Implementasi Metode Tesseract OCR(Optical Character Recognition) untuk Deteksi Plat Nomor Kendaraan Pada Sistem Parkir*. <http://repository.ubpkarawang.ac.id/id/eprint/1860>
- Mustakim, S. K. M. K., Dr. Soffiana Agustin, S. K. M. K., Ahmad Ashril Rizal, M. C., Erna Juniasti Malaikosa, S. K. M. K., Ghufon Zaida Muflih, M. K., Bulkis Kanata, S. T. M. T., Iswanto, S. T. M. T., Ir. Marsujitullah, S. K. M. T., Dr. Ir. Agus Siswanto, S. T. M. T., & Rian Oktafiani, S. K. M. K. (2025). *PENGOLAHAN CITRA DIGITAL*. Cendikia Mulia Mandiri. <https://books.google.co.id/books?id=s0pLEQAAQBAJ>
- Nur Fajri, F., Khairi, A., ibadi, S., Maulana, A., Nurul Jadid, U., Artikel, R., Kunci Android, K., & Nomor, P. (2021). *Pengenalan Plat Nomor Menggunakan Optical Character Recognition Berbasis Android Untuk Meningkatkan Keamanan Kendaraan Di Universitas Nurul Jadid*. 2, 2021. <https://doi.org/https://doi.org/10.33650/coreai.v2i1.2538>
- Nurhaliza, S. S., & ETP, L. (2022). Sistem Pengenalan Karakter Dokumen Secara Otomatis Menggunakan Metode Optical Character Recognition. *PETIR*, 15(1), 166–175. <https://doi.org/10.33322/petir.v15i1.1610>
- Rizal Toha, M., & Triayudi, A. (2022). Penerapan Membaca Tulisan di dalam Gambar Menggunakan Metode OCR Berbasis Website pada e-KTP. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 11, 175–183. <https://doi.org/10.23887/jst-undiksha.v11i1>
- Rizky Brillian, R., & Agustin, S. (2024). *PENCOCOKAN KATA DALAM OPTICAL CHARACTER RECOGNITION MENGGUNAKAN METODE HAMMING DISTANCE*. <https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365>
- Salsabila, N. S., Anwar, S. I., Mehendar, I. A., Annaufal, A. N., Al Ataya, M. A., Giri, E. P., & Mindara, G. P. (2024). *Penerapan Teknologi OCR Plat Nomor untuk Meningkatkan Efisiensi dan Keamanan Akses Kendaraan - Copy*. <https://www.idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR/issue/view/11>. <https://doi.org/https://doi.org/10.56670/jsrd.v6i2.594>
- Sugeng, W., Korio U, R., & Tegar, M. (2020). Identifikasi Plat Nomor Kendaraan dengan Metode Optical Character Recognition Menggunakan Raspberry Pi. *JURNAL INFORMATIKA*, 7(2). <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji>