



Optimasi Pengenalan Plat Nomor Kendaraan Berbasis Mobile Menggunakan Google ML Kit: Implementasi dan Analisis Akurasi

Mohammad Hanan Gaffari, Chairani*

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Bandar Lampung
Jl. ZA. Pagar Alam No.93, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung, Indonesia

Email: ¹hanangaffa.2211010088@mail.darmajaya.ac.id, ^{2,*}chairani@darmajaya.ac.id

Email Penulis Korespondensi: chairani@darmajaya.ac.id

Submitted: 03/06/2026; Accepted: 20/07/2026; Published: 21/07/2026

Abstrak—Identifikasi kendaraan secara manual pada sistem parkir maupun kontrol akses masih lambat, rawan kesalahan pencatatan, dan tidak efisien, sementara jumlah kendaraan di Indonesia terus meningkat sehingga dibutuhkan sistem identifikasi yang cepat, akurat, dan mudah dibawa. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem pengenalan plat nomor kendaraan berbasis mobile menggunakan Google ML Kit Text Recognition pada platform Android. Google ML Kit digunakan sebagai SDK OCR dengan model pre-trained, sehingga penelitian ini tidak melakukan pelatihan ulang model CNN dan tidak mengklaim pengembangan arsitektur deep learning dari awal. Kontribusi penelitian ini adalah menghadirkan alur implementasi OCR plat nomor pada aplikasi Android, mengintegrasikan hasil pembacaan dengan basis data Supabase, serta mengevaluasi akurasi karakter pada citra plat nomor. Alur sistem meliputi pengambilan citra plat, preprocessing ringan pada sisi klien, pengenalan teks secara on-device, normalisasi hasil OCR, pencocokan dengan basis data, dan evaluasi akurasi karakter. Data uji menggunakan 25 citra plat nomor dari dataset publik Kaggle. Hasil pengujian menunjukkan 20 dari 25 plat terbaca sempurna, sedangkan 5 sampel lain mengalami kesalahan parsial. Dari 201 karakter yang diuji, 194 karakter dikenali dengan benar sehingga rata-rata akurasi karakter mencapai 96,5%. Kesalahan terutama dipengaruhi kemiripan bentuk karakter, kualitas citra, refleksi cahaya, sudut pengambilan, dan blur. Hasil ini menunjukkan bahwa Google ML Kit dapat diterapkan sebagai solusi OCR mobile yang praktis, namun validasinya masih terbatas pada jumlah dan variasi data uji yang kecil.

Kata Kunci: Optical Character Recognition (OCR); Google ML Kit; Plat Nomor Kendaraan; Aplikasi Mobile; Akurasi

Abstract—Manual vehicle identification in parking systems and access control is still slow, error-prone, and inefficient, while the number of vehicles in Indonesia continues to increase. This study aims to design and implement a mobile-based vehicle license plate recognition system using Google ML Kit Text Recognition on the Android platform. Google ML Kit is used as an OCR SDK with a pre-trained model; therefore, this study does not retrain a CNN model and does not claim to develop a deep learning architecture from scratch. The contribution of this study is to provide an Android-based license plate OCR implementation workflow, integrate recognition results with a Supabase database, and evaluate character-level accuracy on license plate images. The system workflow consists of license plate image acquisition, lightweight client-side preprocessing, on-device text recognition, OCR result normalization, database matching, and character-level accuracy evaluation. The test data consist of 25 license plate images collected from a public Kaggle dataset. The results show that 20 out of 25 plates were read perfectly, while five samples contained partial recognition errors. Of 201 tested characters, 194 were correctly recognized, resulting in an average character recognition accuracy of 96.5%. Recognition errors were mainly affected by similar character shapes, image quality, light reflection, capture angle, and blur. These results indicate that Google ML Kit can be applied as a practical mobile OCR solution, although the validation remains limited by the small number and limited variation of test samples.

Keywords: Optical Character Recognition (OCR); Google ML Kit; Vehicle License Plate; Mobile Application; Accuracy

1. PENDAHULUAN

Sistem pengenalan plat nomor kendaraan berbasis mobile merupakan salah satu penerapan penting dari teknologi Optical Character Recognition (OCR) dalam bidang identifikasi kendaraan. Teknologi ini banyak digunakan pada sistem parkir otomatis, pengawasan lalu lintas, dan kontrol akses kendaraan karena mampu mengubah citra plat nomor menjadi teks digital yang dapat diproses oleh sistem. Pada proses manual, petugas harus membaca plat, mencatat nomor kendaraan, lalu mencocokkannya dengan data pemilik secara langsung. Cara tersebut membutuhkan waktu lebih lama, rawan salah catat, dan sulit dipertahankan ketika volume kendaraan meningkat. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang dapat membantu identifikasi kendaraan secara cepat, konsisten, dan dapat digunakan langsung di lapangan melalui perangkat yang mudah dibawa.

Permasalahan tersebut semakin relevan karena jumlah kendaraan bermotor di Indonesia terus bertambah dan kebutuhan pencatatan kendaraan tidak hanya muncul di area parkir, tetapi juga pada pos keamanan kampus, perumahan, perkantoran, dan area terbatas lain. Sistem berbasis komputer atau kamera tetap dapat membantu pencatatan, tetapi tidak selalu praktis untuk lokasi yang tidak memiliki infrastruktur tetap. Perangkat mobile menawarkan fleksibilitas karena kamera, layar, dan koneksi basis data dapat digunakan dalam satu perangkat. Namun, penggunaan OCR pada perangkat mobile juga menghadapi keterbatasan, seperti variasi kualitas kamera, keterbatasan memori, daya baterai, kondisi pencahayaan, sudut pengambilan gambar, refleksi plat, dan blur akibat gerakan. Kondisi tersebut membuat pemilihan teknologi OCR perlu mempertimbangkan akurasi sekaligus efisiensi komputasi.

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas pengenalan plat nomor kendaraan dengan pendekatan yang berbeda. Hanif et al. [1] meneliti deteksi karakter plat nomor menggunakan OCR dan menunjukkan bahwa jarak

kamera serta kualitas citra memengaruhi keberhasilan pembacaan. Kusnanto et al [2] menerapkan Tesseract OCR pada sistem parkir, tetapi implementasinya masih berorientasi pada sistem berbasis komputer sehingga fleksibilitas penggunaan mobile belum menjadi fokus utama. Pratama et al. [3] mengembangkan deteksi karakter plat nomor dengan optimasi preprocessing citra, namun penelitian tersebut lebih menekankan pengolahan citra dan belum menjelaskan integrasi hasil OCR dengan basis data mobile. Aprilino dan Al Amin [4] menggabungkan YOLO dan Tesseract OCR untuk deteksi plat nomor otomatis, tetapi pendekatan tersebut membutuhkan tahap deteksi objek dan konfigurasi model yang lebih kompleks dibandingkan integrasi SDK pre-trained pada perangkat mobile.

Selain empat penelitian tersebut, studi lain juga menunjukkan bahwa pengenalan plat nomor masih dipengaruhi oleh variasi warna plat, bentuk karakter, kondisi cahaya, sudut pandang, dan kualitas kamera [5], [6]. Pendekatan berbasis YOLO, CNN, dan model deep learning khusus ALPR banyak digunakan untuk meningkatkan akurasi [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14]. Studi terbaru juga membahas pengembangan YOLOv5, peningkatan citra low-light, attention network, dan kombinasi YOLOv5s-LPRNet untuk menghadapi skenario plat nomor yang lebih kompleks [15], [16], [17], [18]. Namun, sebagian solusi tersebut umumnya memerlukan dataset pelatihan, proses training, penyesuaian parameter, atau perangkat komputasi yang lebih kuat. Pada konteks aplikasi mobile yang ditujukan untuk penggunaan praktis, proses inferensi harus tetap ringan, cepat, dan stabil pada perangkat dengan sumber daya terbatas [19], [20]. Karena itu, Google ML Kit Text Recognition menjadi alternatif yang relevan karena menyediakan model OCR pre-trained, mendukung pemrosesan on-device, dan dapat diintegrasikan langsung ke aplikasi Android.

Berdasarkan telaah tersebut, research gap penelitian ini terletak pada belum banyaknya pembahasan yang secara khusus menempatkan Google ML Kit sebagai komponen OCR pre-trained untuk sistem pengenalan plat nomor berbasis mobile yang terhubung dengan basis data online. Penelitian Hanif et al. [1] menekankan pengaruh kualitas citra, tetapi belum membahas integrasi aplikasi mobile. Penelitian Kusnanto et al. [2] menggunakan Tesseract OCR pada sistem parkir berbasis komputer, sehingga belum menjawab kebutuhan penggunaan lapangan melalui perangkat Android. Penelitian Pratama et al. [3] membahas preprocessing citra, tetapi belum memfokuskan evaluasi pada alur aplikasi mobile dan pencocokan data pemilik kendaraan. Penelitian Aprilino dan Al Amin [4] memanfaatkan YOLO dan Tesseract, tetapi belum meninjau alternatif SDK pre-trained yang lebih ringan untuk implementasi mobile. Dengan demikian, kesenjangan penelitian ini berada pada aspek integrasi praktis, yaitu bagaimana OCR pre-trained, kamera Android, normalisasi hasil baca, dan basis data Supabase dapat digabungkan dalam satu alur identifikasi kendaraan.

Penelitian ini tidak bertujuan membangun model CNN baru atau melatih ulang arsitektur OCR dari awal. Fokus penelitian adalah merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sistem pengenalan plat nomor kendaraan berbasis mobile menggunakan Google ML Kit Text Recognition. Posisi Google ML Kit dalam penelitian ini adalah sebagai SDK OCR pre-trained, sedangkan kontribusi implementasi berada pada alur aplikasi Android, preprocessing ringan pada sisi klien, normalisasi teks hasil OCR, pencocokan dengan basis data Supabase, serta evaluasi akurasi karakter pada data uji. Pembatasan ini penting agar klaim penelitian tetap sesuai dengan ruang lingkup implementasi yang dilakukan dan tidak menimbulkan kesan bahwa penelitian mengembangkan model deep learning dari nol.

Kontribusi penelitian ini adalah: (1) mengimplementasikan sistem pengenalan plat nomor kendaraan berbasis Android menggunakan Google ML Kit Text Recognition; (2) mengintegrasikan hasil OCR dengan basis data Supabase untuk menampilkan informasi pemilik kendaraan; (3) mengevaluasi akurasi pembacaan karakter pada 25 citra plat nomor sebagai validasi awal sistem; dan (4) menganalisis keterbatasan sistem pada variasi citra, seperti kemiripan karakter, kualitas gambar, refleksi cahaya, sudut pengambilan, dan blur. Dengan kontribusi tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan sistem identifikasi kendaraan berbasis mobile yang lebih praktis, sekaligus memberikan batasan yang jelas mengenai penggunaan model pre-trained Google ML Kit pada skenario OCR plat nomor.

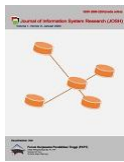
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahap Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen dan pengembangan (Research and Development) untuk membangun serta menguji sistem pengenalan plat nomor kendaraan berbasis mobile. Sistem dikembangkan pada platform Android dengan Google ML Kit Text Recognition sebagai pustaka utama OCR, sedangkan Supabase digunakan sebagai backend basis data. Data citra plat nomor diperoleh dari dataset publik Kaggle dan seluruhnya digunakan sebagai data uji karena penelitian ini tidak melakukan training ulang model. Penelitian menggunakan model pengembangan Waterfall karena kebutuhan sistem telah didefinisikan sejak awal. Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Diagram Penelitian



Google ML Kit Text Recognition merupakan layanan OCR dengan model pre-trained yang telah disediakan oleh Google. Penelitian ini memanfaatkan kemampuan tersebut melalui pemanggilan API pada aplikasi Android, bukan membangun, melatih, atau memodifikasi arsitektur CNN. Karena tidak ada parameter model yang dilatih, pembagian data latih dan data uji tidak diterapkan. Seluruh 25 sampel citra plat nomor diperlakukan sebagai data testing untuk menilai kemampuan sistem dalam mengenali karakter pada konteks aplikasi yang dikembangkan.

2.2 Metode Optical Character Recognition (OCR)

OCR pada penelitian ini digunakan sebagai teknologi pengenalan teks yang diintegrasikan ke dalam aplikasi mobile melalui Google ML Kit, bukan sebagai model yang dilatih dari awal oleh peneliti. Oleh karena itu, pembahasan metodologi difokuskan pada alur implementasi sistem, preprocessing citra, pemanggilan library, post-processing hasil OCR, pencocokan basis data, dan evaluasi akurasi.

- Akuisisi Citra. Tahap ini dilakukan dengan mengambil citra plat nomor melalui kamera perangkat Android atau memilih citra uji dari dataset. Citra yang masuk menjadi input utama bagi proses OCR.
- Preprocessing Citra. Preprocessing dilakukan secara ringan pada sisi klien untuk membantu keterbacaan teks, misalnya penyesuaian orientasi gambar, pemilihan area plat yang relevan, dan peningkatan kontras apabila diperlukan. Tahap ini tidak mengubah model OCR, tetapi menyiapkan citra agar lebih mudah diproses oleh library.
- Pengenalan Teks Menggunakan Google ML Kit. Citra yang telah disiapkan dikirim ke Google ML Kit Text Recognition. Library ini melakukan inferensi menggunakan model pre-trained dan mengembalikan teks hasil pembacaan beserta struktur pendeteksian. Penelitian ini tidak menghitung bobot CNN, kernel, pooling, atau fungsi softmax secara manual karena seluruh mekanisme tersebut berada di dalam model pre-trained Google ML Kit.
- Post-processing Hasil OCR. Teks hasil pembacaan dinormalisasi agar sesuai dengan format plat nomor, misalnya menghapus spasi yang tidak diperlukan, menyeragamkan huruf kapital, dan memeriksa kemungkinan salah baca pada karakter yang mirip seperti huruf "O" dan angka "0".
- Pencocokan Basis Data. Hasil OCR yang telah dinormalisasi dicocokkan dengan data pemilik kendaraan pada Supabase. Jika nomor plat ditemukan, aplikasi menampilkan informasi pemilik kendaraan; jika tidak ditemukan, aplikasi menampilkan notifikasi bahwa data tidak tersedia.
- Evaluasi Akurasi. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan karakter hasil OCR dengan karakter sebenarnya pada plat nomor. Akurasi dihitung menggunakan rumus: $\text{Akurasi (\%)} = \frac{\text{jumlah karakter yang dikenali benar}}{\text{jumlah total karakter pada teks}} \times 100$. Perhitungan dilakukan pada tiap sampel, kemudian dirangkum untuk memperoleh rata-rata akurasi karakter.

2.3 Google ML Kit Text Recognition

Google ML Kit Text Recognition merupakan library OCR untuk aplikasi mobile yang mendukung pengenalan teks secara on-device dan dapat mengembalikan struktur teks berupa block, line, element, dan symbol [21], [22]. Pemrosesan on-device membantu mengurangi ketergantungan pada koneksi internet serta lebih sesuai untuk skenario lapangan yang membutuhkan respons cepat. Dalam penelitian ini, ML Kit diposisikan sebagai komponen OCR pre-trained, sedangkan kontribusi implementasi berada pada integrasi kamera, preprocessing ringan, normalisasi hasil pembacaan, pencocokan data, dan evaluasi akurasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Singkat Aplikasi

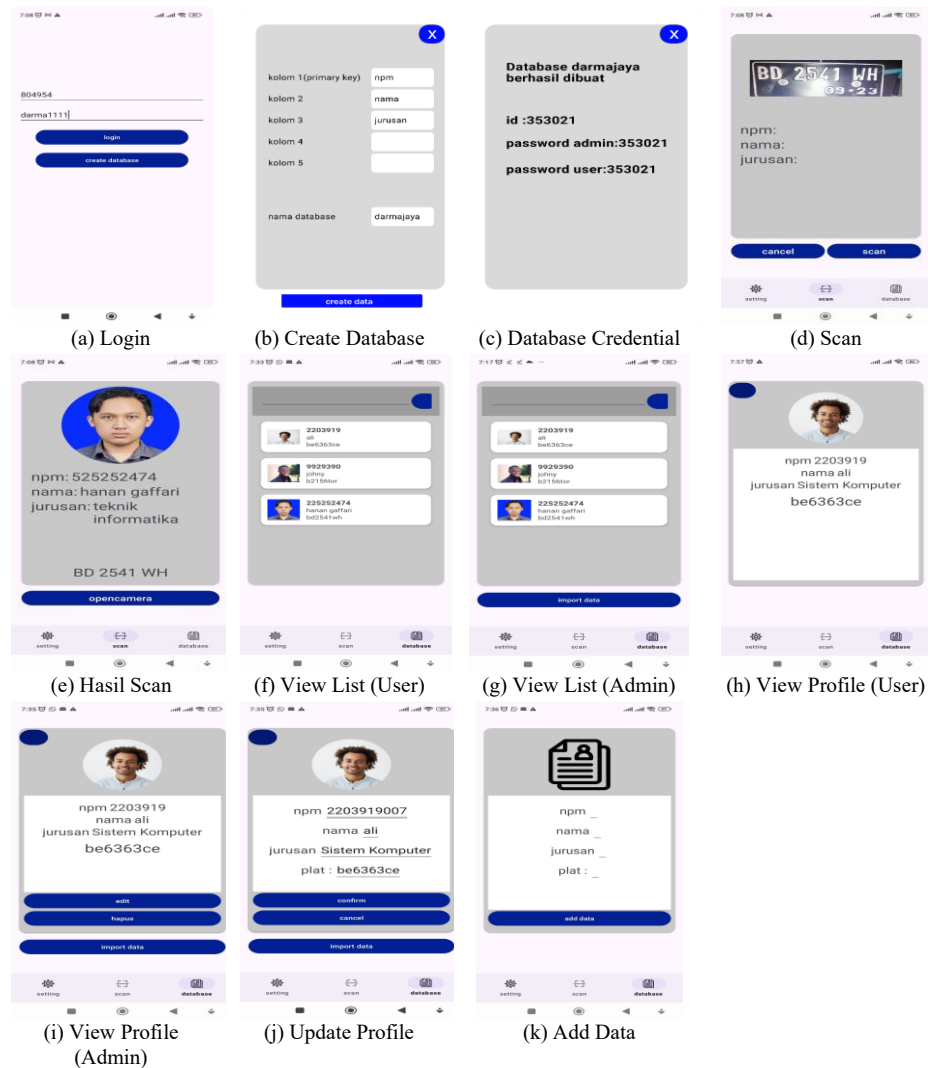
Sistem yang dikembangkan memanfaatkan Google ML Kit Text Recognition sebagai teknologi utama OCR dan berjalan pada perangkat Android. Arsitektur sistem terdiri dari tiga komponen utama, yaitu perangkat mobile Android sebagai antarmuka sekaligus media pengambilan citra, library Google ML Kit untuk pengenalan karakter secara on-device, serta backend basis data Supabase untuk menyimpan dan menyediakan data pemilik kendaraan. Citra plat nomor yang ditangkap diproses langsung pada perangkat, hasilnya dinormalisasi dan divalidasi (misalnya membedakan huruf "O" dengan angka "0"), kemudian dicocokkan dengan data pengguna pada basis data melalui API.

3.2 Implementasi Sistem

Aplikasi yang dikembangkan terdiri dari sebelas halaman utama yang mencakup proses autentikasi, pembuatan basis data, pemindaian plat nomor, hingga pengelolaan data pengguna. Keseluruhan tampilan antarmuka aplikasi ditunjukkan pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2, alur penggunaan aplikasi dimulai dari halaman login (a) yang memvalidasi id_database beserta password untuk menentukan hak akses sebagai admin atau user. Halaman create database (b) dan database credential (c) digunakan untuk membuat basis data baru beserta kredensial aksesnya. Setelah login, pengguna melakukan pemindaian plat melalui halaman scan (d) dan memperoleh informasi pemilik kendaraan pada halaman hasil scan (e). Halaman view list (f, g) dan view profile (h, i) menampilkan data pengguna, dengan

akses read-only bagi user dan akses penuh bagi admin. Admin juga dapat memperbarui data melalui halaman update profile (j) serta menambahkan data baru melalui halaman add data (k). Perbedaan utama antara mode user dan admin terletak pada hak akses: user hanya dapat melihat data, sedangkan admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data.



Gambar 2. Tampilan Antarmuka Aplikasi

3.3 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode black-box yang menitikberatkan pada kesesuaian keluaran sistem terhadap masukan pengguna. Hasil pengujian terhadap fitur-fitur utama aplikasi ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Black-Box

No	Fitur Yang Diuji	Harapan Fungsionalitas	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Autentikasi Pengguna	Pengguna dapat login dengan id_database dan password lalu mendapatkan akses sesuai perannya	Berhasil	Pengguna dapat login sesuai hak akses
2	Akses Kamera	Sistem dapat mengakses kamera perangkat	Berhasil	Kamera terbuka tanpa error
3	Pemindaian Plat Nomor	Sistem dapat mendeteksi dan mengenali teks plat nomor	Berhasil	Plat nomor terbaca dengan benar
4	Tampilan Hasil OCR	Hasil OCR ditampilkan pada layar	Berhasil	Teks plat tampil dengan jelas
5	Pencarian Data	Sistem dapat mencari data berdasarkan plat nomor	Berhasil	Data pemilik kendaraan ditemukan
6	Navigasi Aplikasi	Navigasi antar menu berjalan normal	Berhasil	Navigasi antar menu berjalan normal

No	Fitur Yang Diuji	Harapan Fungsionalitas	Hasil Pengujian	Keterangan
7	Hak Akses Admin	Admin dapat mengelola data pengguna	Berhasil	Admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data

Tabel 1 menunjukkan seluruh fitur utama aplikasi berjalan sesuai kebutuhan dengan tingkat keberhasilan 100%, tanpa kesalahan pada alur interaksi pengguna maupun respons sistem.

3.4 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan plat oleh sistem terhadap karakter sebenarnya pada plat nomor. Pengujian menggunakan 25 sampel citra plat nomor dari dataset publik Kaggle. Setiap sampel dianalisis berdasarkan jumlah karakter yang dikenali benar dibandingkan dengan jumlah karakter sebenarnya. Sampel rincian hasil pengujian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Akurasi Pemindaian Plat Nomor

Plat Yang Di Scan	Hasil Pembacaan	Keterangan
		Contoh terbaca sempurna: $7/7 \times 100 = 100\%$
		Contoh kesalahan parsial: $7/8 \times 100 = 87,5\%$
		Contoh kesalahan parsial: $6/8 \times 100 = 75\%$
Ringkasan 25 sampel	20 sampel akurasi 100%; 3 sampel akurasi 87,5%; 2 sampel akurasi 75%	Contoh visual pada tabel hanya ditampilkan sebagian agar tabel tidak melebihi satu halaman.
Rata-rata akurasi karakter	194 dari 201 karakter benar atau 96,5%	Kesalahan dipengaruhi kemiripan karakter, refleksi cahaya, sudut pengambilan, dan blur.

Berdasarkan Tabel 2, hasil pengujian ditampilkan dalam bentuk contoh visual terbatas dan ringkasan angka agar tabel tidak memenuhi lebih dari satu halaman. Dari 25 data uji, terdapat 20 plat yang berhasil dibaca dengan akurasi 100%, 3 plat memperoleh akurasi 87,5%, dan 2 plat memperoleh akurasi 75%. Secara keseluruhan, dari 201 karakter yang diuji, 194 karakter berhasil dikenali dengan benar sehingga rata-rata akurasi karakter mencapai 96,5%. Contoh visual pada Tabel 2 digunakan untuk menunjukkan perbedaan antara pembacaan sempurna dan kesalahan parsial, sedangkan hasil seluruh sampel dirangkum dalam baris ringkasan. Lima sampel yang tidak terbaca sempurna menunjukkan bahwa kesalahan OCR dapat terjadi ketika karakter memiliki bentuk mirip, misalnya huruf "O" dengan angka "0", atau ketika citra dipengaruhi refleksi cahaya, blur, sudut pengambilan tidak tegak lurus, dan detail plat yang kurang jelas.

3.5 Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Google ML Kit Text Recognition pada aplikasi mobile mampu menghasilkan rata-rata akurasi karakter sebesar 96,5% pada 25 citra plat nomor. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hanif et al. [1] yang menyatakan bahwa kualitas citra dan jarak pengambilan gambar berpengaruh terhadap keberhasilan pembacaan OCR. Pada penelitian ini, pengaruh tersebut juga terlihat pada lima sampel yang tidak terbaca sempurna, terutama ketika karakter memiliki bentuk mirip, citra kurang jelas, terjadi refleksi cahaya, sudut pengambilan tidak tegak lurus, atau terdapat blur. Dengan demikian, akurasi yang diperoleh tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan library OCR, tetapi juga oleh kualitas input citra yang diproses.

Jika dibandingkan dengan penelitian Kusnantoro et al. [2] yang menggunakan Tesseract OCR pada sistem parkir berbasis komputer, penelitian ini memiliki perbedaan pada platform dan alur implementasi. Penelitian Kusnantoro et al. berfokus pada pemrosesan berbasis desktop, sedangkan penelitian ini menempatkan OCR pada aplikasi Android sehingga proses pemindaian dapat dilakukan langsung melalui perangkat mobile. Perbedaan ini menunjukkan kontribusi penelitian pada aspek fleksibilitas penggunaan di lapangan, meskipun sistem tetap memiliki keterbatasan karena bergantung pada model pre-trained Google ML Kit yang tidak dapat dimodifikasi oleh peneliti.

Dibandingkan dengan penelitian Pratama et al. [3] yang menekankan optimasi preprocessing citra dan penelitian Aprilino dan Al Amin [4] yang menggabungkan YOLO dengan Tesseract OCR, penelitian ini tidak berfokus pada pelatihan model atau pengembangan algoritma deteksi baru. Fokus penelitian ini adalah integrasi praktis antara kamera Android, Google ML Kit sebagai OCR pre-trained, normalisasi hasil pembacaan, dan pencocokan data dengan Supabase. Oleh karena itu, kontribusi utama penelitian bukan pada peningkatan arsitektur deep learning, melainkan pada implementasi alur sistem identifikasi kendaraan berbasis mobile yang lebih sederhana dan dapat digunakan secara langsung.

Secara umum, hasil penelitian ini memperkuat temuan penelitian terdahulu bahwa keberhasilan pengenalan plat nomor sangat dipengaruhi oleh kualitas citra, metode OCR, dan kondisi pengambilan gambar. Namun, penelitian ini menambahkan sudut pandang implementasi mobile dengan pemrosesan on-device dan integrasi basis data online. Walaupun akurasi karakter sebesar 96,5% menunjukkan hasil awal yang baik, jumlah sampel masih terbatas sehingga hasil ini belum dapat digeneralisasi untuk seluruh kondisi lapangan. Pengujian lanjutan dengan jumlah data lebih besar, variasi kamera, kondisi pencahayaan, sudut pengambilan, dan perbandingan dengan Tesseract, EasyOCR, atau model ALPR khusus masih diperlukan untuk memperoleh evaluasi yang lebih menyeluruh.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem pengenalan plat nomor kendaraan berbasis mobile menggunakan Google ML Kit Text Recognition pada platform Android. Kontribusi utama penelitian ini adalah penerapan alur OCR plat nomor pada aplikasi Android, integrasi hasil pembacaan dengan basis data Supabase, evaluasi akurasi karakter, serta analisis keterbatasan sistem pada kondisi citra yang tidak ideal. Berdasarkan pengujian terhadap 25 sampel plat nomor, sistem mencapai rata-rata akurasi karakter sebesar 96,5% (194 dari 201 karakter), dengan 20 dari 25 plat terbaca sempurna, 3 plat memperoleh akurasi 87,5%, dan 2 plat memperoleh akurasi 75%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa integrasi Google ML Kit, preprocessing ringan, normalisasi hasil OCR, dan pencocokan basis data dapat berjalan pada aplikasi mobile. Namun, performa tersebut belum dapat digeneralisasi untuk seluruh kondisi lapangan karena jumlah sampel masih terbatas dan belum mencakup variasi pencahayaan ekstrem, sudut pengambilan tajam, motion blur, plat rusak, serta variasi kamera perangkat. Selain itu, sistem bergantung pada model pre-trained Google ML Kit sehingga peneliti tidak dapat menyesuaikan bobot model terhadap karakteristik plat tertentu. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan dataset yang lebih besar dan beragam, menambahkan deteksi area plat sebelum OCR, menguji sistem pada beberapa perangkat mobile, serta membandingkan performa Google ML Kit dengan Tesseract, EasyOCR, atau model ALPR khusus.

REFERENCES

- [1] A. R. Hanif, E. Nasrullah, and F. X. A. Setyawan, "Deteksi Karakter Plat Nomor Kendaraan Dengan Menggunakan Metode Optical Character Recognition (OCR)," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 11, no. 1, Jan. 2023, doi: 10.23960/jitet.v11i1.2897.
- [2] Kusnantoro, T. Rohana, and D. S. Kusumaningrum, "Implementasi Metode Tesseract OCR (Optical Character Recognition) Untuk Deteksi Plat Nomor Kendaraan Pada Sistem Parkir," *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, vol. 3, no. 1, pp. 59–67, 2022, [Online]. Available: <https://journal.ubpkarawang.ac.id/mahasiswa/ssj/article/view/422>
- [3] Mohammad Ridwan Bayu Pratama, Asrorul Faradis, and Soffiana Agustin, "Implementasi Metode Optical Character Recognition (OCR) Untuk Deteksi Karakter Pada Citra Plat Nomor Kendaraan Bermotor,"



- Merkurius : Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika, vol. 3, no. 4, pp. 171–180, Jul. 2025, doi: 10.61132/mercurius.v3i4.938.
- [4] I. H. Al amin and A. Aprilino, “Implementasi Algoritma YOLO Dan Tesseract OCR Pada Sistem Deteksi Plat Nomor Otomatis,” *Jurnal Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, p. 54, Jan. 2022, doi: 10.33365/jti.v16i1.1522.
 - [5] R. F. A. Ginting, J. F. Djawas, and Y. R. Kaesmetan, “Pengenalan Plat Kendaraan Otomatis Berbasis Citra Menggunakan Metode Optical Character Recognition (OCR),” *Journal Software, Hardware and Information Technology*, vol. 4, no. 2, pp. 11–17, 2024, doi: 10.24252/shift.v4i2.135.
 - [6] Nasywa Shafa Salsabila et al., “Penerapan Teknologi OCR Plat Nomor Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Keamanan Akses Kendaraan,” *Journal of Sciencetech Research and Development*, vol. 6, no. 2, pp. 227–236, Dec. 2024, doi: 10.56670/jsrd.v6i2.594.
 - [7] K. C. Nugraha and E. M. Sipayung, “Vehicle License Plate Detection Using YOLO Algorithm,” *Jurnal Algoritma, Logika dan Komputasi*, vol. 6, no. 2, Sep. 2023, doi: 10.30813/j-alu.v6i2.4739.
 - [8] J. Tang, L. Wan, J. Schooling, P. Zhao, J. Chen, and S. Wei, “Automatic Number Plate Recognition (ANPR) In Smart Cities: A Systematic Review On Technological Advancements And Application Cases,” *Cities*, vol. 129, p. 103833, Oct. 2022, doi: 10.1016/j.cities.2022.103833.
 - [9] M. A. Jawale, P. William, A. B. Pawar, and N. Marriwala, “Implementation Of Number Plate Detection System For Vehicle Registration Using IoT And Recognition Using CNN,” *Measurement: Sensors*, vol. 27, p. 100761, Jun. 2023, doi: 10.1016/j.measen.2023.100761.
 - [10] F. Sultan, K. Khan, Y. A. Shah, M. Shahzad, U. Khan, and Z. Mahmood, “Towards Automatic License Plate Recognition In Challenging Conditions,” *Applied Sciences*, vol. 13, no. 6, p. 3956, Mar. 2023, doi: 10.3390/app13063956.
 - [11] T. Aqaileh and F. Alkhateeb, “Automatic Jordanian License Plate Detection And Recognition System Using Deep Learning Techniques,” *J. Imaging*, vol. 9, no. 10, p. 201, Sep. 2023, doi: 10.3390/jimaging9100201.
 - [12] F. Sonnara, H. Chihaoui, and F. Filali, “Efficient Real-Time License Plate Recognition Using Deep Learning On Edge Devices,” *J. Real. Time. Image Process.*, vol. 22, no. 4, p. 159, Aug. 2025, doi: 10.1007/s11554-025-01738-3.
 - [13] S.-H. Park, S.-B. Yu, J.-A. Kim, and H. Yoon, “An All-In-One Vehicle Type And License Plate Recognition System Using YOLOv4,” *Sensors*, vol. 22, no. 3, p. 921, Jan. 2022, doi: 10.3390/s22030921.
 - [14] Y. Wang, Z.-P. Bian, Y. Zhou, and L.-P. Chau, “Rethinking And Designing A High-Performing Automatic License Plate Recognition Approach,” *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, vol. 23, no. 7, pp. 8868–8880, Jul. 2022, doi: 10.1109/TITS.2021.3087158.
 - [15] J. Shashirangana, H. Padmasiri, D. Meedeniya, and C. Perera, “Automated License Plate Recognition: A Survey On Methods And Techniques,” *IEEE Access*, vol. 9, pp. 11203–11225, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3047929.
 - [16] V. W. Saputra, N. Suciati, and C. Fatichah, “Low Light Image Enhancement In License Plate Recognition Using URetinex-Net And TRBA,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 234, pp. 404–411, 2024, doi: 10.1016/j.procs.2024.03.021.
 - [17] S. Chen, Z. Li, X. Du, and Q. Nie, “EAND-LPRM: Enhanced Attention Network And Decoding For Efficient License Plate Recognition Under Complex Conditions,” *Algorithms*, vol. 17, no. 6, p. 262, Jun. 2024, doi: 10.3390/a17060262.
 - [18] X. Wang, M. Wang, H. Guo, J. Li, X. Wang, and Y. Zhang, “License Plate Recognition System For Complex Scenarios Based On Improved YOLOv5s And LPRNet,” *Sci. Rep.*, vol. 15, no. 1, p. 34741, Oct. 2025, doi: 10.1038/s41598-025-18311-4.
 - [19] S. Faizullah, M. S. Ayub, S. Hussain, and M. A. Khan, “A Survey Of OCR In Arabic Language: Applications, Techniques, And Challenges,” *Applied Sciences*, vol. 13, no. 7, p. 4584, Apr. 2023, doi: 10.3390/app13074584.
 - [20] H. Shi and D. Zhao, “License Plate Recognition System Based On Improved YOLOv5 And GRU,” *IEEE Access*, vol. 11, pp. 10429–10439, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3240439.
 - [21] Google Developers, “Text Recognition v2: ML Kit.” Accessed: Jul. 18, 2026. [Online]. Available: <https://developers.google.com/ml-kit/vision/text-recognition/v2>
 - [22] Google Developers, “ML Kit.” Accessed: Jul. 18, 2026. [Online]. Available: <https://developers.google.com/ml-kit>