



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 4 Tahun 2025 Page 1971-1984

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Aplikasi Berbasis Web dengan Menggunakan *OCR (Optical Character Recognition)* untuk Keselamatan Transportasi di Sulawesi Utara

Oktafia Isaura Margareth Kalengkian

Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: fhiaisaura30@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan teknologi Optical Character Recognition (OCR) pada aplikasi berbasis web guna meningkatkan efektivitas proses inspeksi kendaraan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan OCR, khususnya dengan Tesseract.js, mampu mengekstraksi nomor plat kendaraan dengan akurasi dan efisiensi yang tinggi. Aplikasi yang dikembangkan dapat mencocokkan data kendaraan dengan database secara tepat, mempermudah identifikasi kendaraan yang telah atau belum melakukan inspeksi, serta menyediakan antarmuka yang sederhana dan ramah pengguna. Temuan dari wawancara dan observasi lapangan juga mengungkap bahwa sistem manual memiliki berbagai kelemahan, seperti kesalahan pencatatan dan keterlambatan verifikasi, yang dapat diatasi dengan digitalisasi melalui aplikasi ini. Keberhasilan implementasi teknologi OCR tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mendukung sistem transportasi yang lebih tertib, modern, dan aman di Sulawesi Utara, sekaligus mendorong kesadaran masyarakat terhadap pentingnya inspeksi berkala kendaraan bermotor.

Kata Kunci: *Optical Character Recognition (OCR), Tesseract.js, Inspeksi Kendaraan, Digitalisasi Data, Aplikasi Berbasis Web, Transportasi Aman*

Abstract

This study aims to develop and implement Optical Character Recognition (OCR) technology in a web-based application to improve the effectiveness of the vehicle inspection process. The results indicate that the application of OCR, specifically using Tesseract.js, can accurately and efficiently extract information from vehicle documents such as registration certificates (STNK). The developed application successfully matches vehicle data with the existing database, facilitating the identification of vehicles that have or have not undergone inspection, and offers a simple, user-friendly interface. Findings from interviews and field observations reveal that the manual inspection process has several limitations, such as recording errors and verification delays, which can be addressed through digitalization with this application. The successful implementation of OCR technology not only enhances operational efficiency but also supports a more orderly, modern, and safer transportation system in North Sulawesi, while increasing public awareness of the importance of regular motor vehicle inspections.

Keywords: Optical Character Recognition (OCR), Tesseract.js, Vehicle Inspection, Data Digitalization, Web-Based Application, Safe Transportation

PENDAHULUAN

Keselamatan transportasi adalah salah satu aspek terpenting dalam sistem transportasi modern. Setiap kendaraan yang beroperasi di jalan raya harus memenuhi standar kelayakan tertentu agar tidak membahayakan penggunaannya maupun orang lain di sekitarnya. Namun, dalam praktiknya, banyak kendaraan yang tetap digunakan meskipun belum melalui proses inspeksi berkala. Padahal, inspeksi kendaraan bertujuan untuk memastikan bahwa kondisi teknis kendaraan, seperti sistem pengereman, lampu, dan emisi gas buang, masih berada dalam batas aman. Kurangnya kepatuhan terhadap inspeksi kendaraan dapat meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas akibat kegagalan komponen teknis kendaraan, Wahyudi (2020). Salah satu permasalahan utama dalam sistem inspeksi kendaraan saat ini adalah metode pencatatan yang masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan berbagai kendala, seperti potensi kesalahan administrasi, duplikasi data, serta kesulitan dalam menelusuri riwayat inspeksi kendaraan. Akibatnya, ada kendaraan yang seharusnya tidak layak jalan tetapi tetap beroperasi tanpa pengawasan yang memadai. Mengungkapkan bahwa digitalisasi sistem inspeksi dapat meningkatkan efisiensi serta akurasi dalam pencatatan dan pengawasan kendaraan, Kurniawan (2021). Dengan adanya sistem berbasis digital, otoritas transportasi dapat lebih mudah mengidentifikasi kendaraan yang belum melakukan inspeksi dan segera mengambil tindakan yang diperlukan.

Di era digital saat ini, pemanfaatan teknologi dalam berbagai sektor semakin berkembang, termasuk dalam sistem administrasi pajak kendaraan bermotor. Salah satu

teknologi yang dapat digunakan adalah *Optical Character Recognition (OCR)*, yang memungkinkan ekstraksi informasi dari gambar atau dokumen secara otomatis. Teknologi ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan pajak kendaraan bermotor dengan mempermudah proses identifikasi dan verifikasi data kendaraan secara cepat dan akurat menurut Putra et al. (2021), implementasi OCR dalam sistem perpajakan dapat mengurangi kesalahan pencatatan manual serta meningkatkan efisiensi pelayanan publik (Putra, R., & Santoso, D. (2021). Meskipun teknologi telah menawarkan solusi yang lebih praktis, tingkat kepatuhan dan kesadaran masyarakat dalam melakukan inspeksi rutin kendaraan masih menjadi tantangan. Sehingga menjadi salah satu penyebab rendahnya kepatuhan serta kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kendaraan yang layak jalan untuk keselamatan bertransportasi.

Salah satu teknologi yang dapat membantu dalam proses ini adalah *Optical Character Recognition (OCR)*. Teknologi OCR memungkinkan pengenalan teks secara otomatis dari dokumen kendaraan, seperti Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK) dan hasil uji kelayakan kendaraan, tanpa memerlukan input manual. Dengan menggunakan OCR, verifikasi data kendaraan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat. Zhang et al. (2022) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan OCR dalam pengelolaan data kendaraan dapat meningkatkan kecepatan dan ketepatan dalam memverifikasi kepatuhan kendaraan terhadap peraturan yang berlaku.

Dalam hal transportasi, sistem inspeksi kendaraan berbasis OCR yang terintegrasi dalam aplikasi web dapat memberikan solusi yang lebih efektif dalam mendukung keselamatan transportasi. Dengan sistem ini, kendaraan yang belum melakukan inspeksi dapat terdeteksi secara otomatis melalui pencocokan data dengan database resmi. Hal ini memungkinkan pihak berwenang seperti kepolisian dan Badan Pendapatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara, untuk segera menindaklanjuti kendaraan yang belum memenuhi persyaratan kelayakan jalan. Penerapan teknologi berbasis OCR dalam sistem transportasi telah membantu menekan jumlah kendaraan ilegal yang beroperasi di berbagai negara maju, Lee & Kim (2021). Lebih dari sekedar alat bantu bagi pemerintah, aplikasi berbasis web dengan OCR juga dapat memberikan manfaat bagi masyarakat umum. Pengemudi dan pemilik kendaraan dapat dengan mudah mengakses informasi tentang status inspeksi kendaraan mereka secara *real-time*. Dengan transparansi yang lebih baik, pemilik kendaraan akan lebih terdorong untuk mematuhi regulasi yang berlaku. Digitalisasi dalam sistem inspeksi kendaraan meningkatkan kepatuhan masyarakat terhadap standar

keselamatan transportasi, sekaligus mengurangi angka kecelakaan yang disebabkan oleh kendaraan yang tidak layak jalan, Rahman et al. (2023).

Dengan mempertimbangkan berbagai manfaatnya, pengembangan aplikasi berbasis web yang mengintegrasikan teknologi OCR menjadi langkah inovatif dalam meningkatkan keselamatan transportasi. Sistem ini tidak hanya mempermudah proses verifikasi kelayakan kendaraan, tetapi juga memberikan data yang lebih akurat bagi otoritas transportasi untuk melakukan pemantauan dan pengambilan keputusan. Dengan pendekatan ini, diharapkan risiko kecelakaan akibat kendaraan yang tidak layak jalan dapat diminimalisir, sehingga tercipta sistem transportasi yang lebih aman dan berkelanjutan bagi semua pengguna jalan.

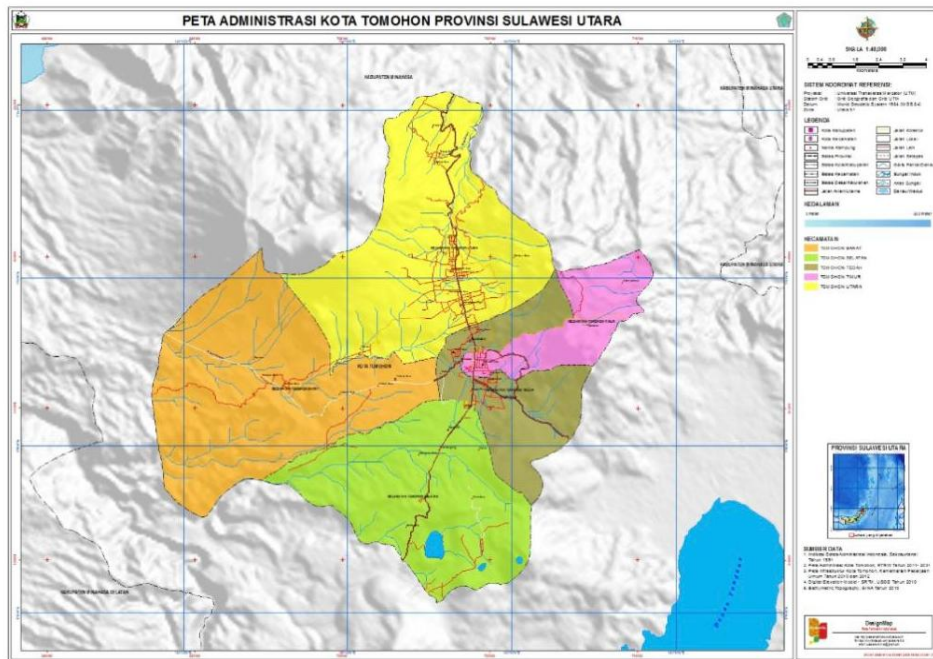
METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian tentang Aplikasi berbasis Web dengan menggunakan *OCR (Optical Character Recognition)* untuk meningkatkan kelayakan kendaraan bermotor dalam keselamatan transportasi menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan *Research and Development (R&D)*, untuk pengembangan aplikasi *Otewebayar* berbasis Web dengan bantuan kecerdasan buatan OCR. Metode ini bertujuan untuk memahami masalah sosial yang berkaitan dengan kepatuhan pajak kendaraan sebagai bagian dari keselamatan transportasi, serta merancang aplikasi *Otewebayar* sebagai solusi atas permasalahan tersebut. Perilaku motivasi, serta hambatan yang dihadapi masyarakat dalam membayar pajak kendaraan perlu diadakan eksplorasi mendalam. Metode *Research and Development (R&D)* dalam konteks kualitatif berfokus pada pengembangan aplikasi web melalui beberapa tahapan mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, hingga evaluasi pengguna. Dengan menggali perspektif pengguna, penelitian ini tidak hanya mengembangkan aplikasi berbasis web, tetapi juga memastikan bahwa solusi yang ditawarkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan dapat meningkatkan kesadaran serta kepatuhan pajak kendaraan bermotor.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di wilayah kota Tomohon, dengan fokus pada Badan Pendapatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara Unit Pengelola Teknis Daerah di Tomohon, sebagai instansi terkait dalam sistem pelayanan inspeksi kendaraan berupa perpanjangan STNK dan pembayaran Pajak per tahun.



Gambar 1. Peta Administrasi Kota Tomohon

Sampel Penelitian

Sampel penelitian dilakukan pada Pemilik kendaraan bermotor di wilayah Kota Tomohon, khususnya masyarakat yang mempunyai kendaraan bermotor yang belum taat untuk melakukan inspeksi kelayakan kendaraan bermotor. Dan Petugas Polantas serta Petugas Bapenda yang melakukan inspeksi kendaraan.

Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang akurat dan mendalam, penelitian ini menggunakan beberapa teknik berikut:

1. Wawancara

Dilakukan kepada pemilik kendaraan bermotor, petugas polantas, petugas Samsat, serta pihak terkait untuk memahami kendala dan solusi yang diharapkan dalam inspeksi kendaraan. Wawancara ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna yang akan diterapkan dalam aplikasi ini.

2. Observasi

Melakukan pengamatan langsung terhadap proses inspeksi kendaraan di Samsat dan bagaimana masyarakat berinteraksi dengan sistem yang ada saat ini. Observasi juga dilakukan selama uji coba aplikasi untuk melihat bagaimana pengguna mengoperasikan sistem serta kendala yang mereka hadapi.

3. Dokumentasi

Mengumpulkan berbagai regulasi, kebijakan, dan data terkait inspeksi kendaraan bermotor serta laporan dari instansi terkait mengenai tingkat kepatuhan kelayakan kendaraan bermotor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengumpulan Data

Pengembangan aplikasi berbasis web dilakukan dengan menerapkan teknologi OCR melalui library Tesseract.js. Aplikasi ini dirancang untuk membaca dokumen STNK kendaraan secara otomatis, mengekstrak informasi penting, dan mencocokkannya dengan basis data kendaraan.

Observasi Lapangan

Observasi terhadap proses inspeksi manual menunjukkan bahwa pencatatan nomor kendaraan dan verifikasi status kelayakan masih dilakukan secara konvensional. Hal ini menyebabkan ketidakefisienan dan risiko kesalahan pencatatan, dan juga menyebabkan kemacetan di ruas jalan yang dilaksanakan inspeksi kendaraan karena proses inspeksi masih dilakukan dengan cara manual dan terkesan penanganan tidak tepat dan memakan waktu yang lebih lama.

Pelaksanaan labeling kendaraan bermotormasih banyak mendapatkan respon yang kurang baik oleh masyarakat yang memiliki kendaraan bermotor.

Wawancara

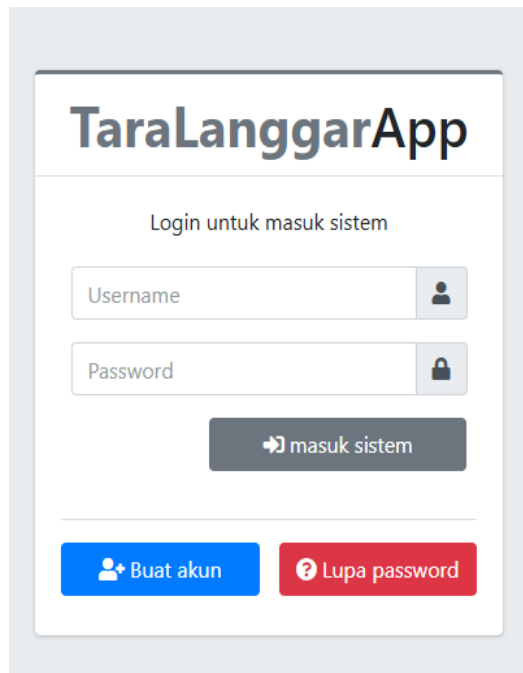
Dari wawancara dengan beberapa petugas inspeksi dan masyarakat, diketahui bahwa mereka menginginkan sistem yang dapat mempermudah pencocokan data dan mempersingkat waktu verifikasi. Petugas menyatakan bahwa keterbatasan alat dan format data menjadi kendala utama. Dan juga masyarakat menginginkan Info yang lebih privasi dan *real time*, sehingga masyarakat dapat dengan cepat melakukan reidentifikasi kendaraan bermotor di kantor samsat terdekat.

Uji Coba Aplikasi

Aplikasi diuji dengan Nomor polisi (Plat) dari kendaraan berbeda. Teknologi OCR mampu mengenali karakter dengan cukup baik, khususnya ketika dokumen difoto dengan kualitas yang memadai. Data seperti nomor polisi, nama pemilik, dan masa berlaku STNK berhasil diekstrak dengan akurat. Dan masyarakat dapat yang memiliki kendaraan bermotor

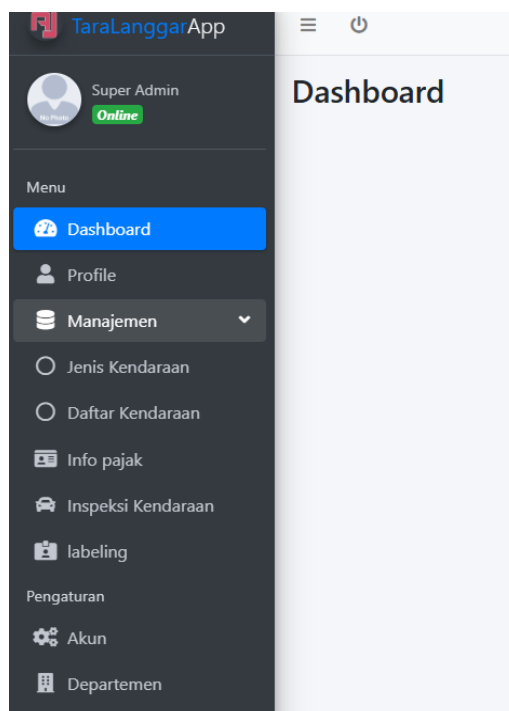
dapat langsung menerima pemberitahuan lewat akun e-mail ataupun telegram pada smartphone masing-masing.

Tampilan login aplikasi ini untuk akses masuk ke dalam sistem oleh petugas terkait.



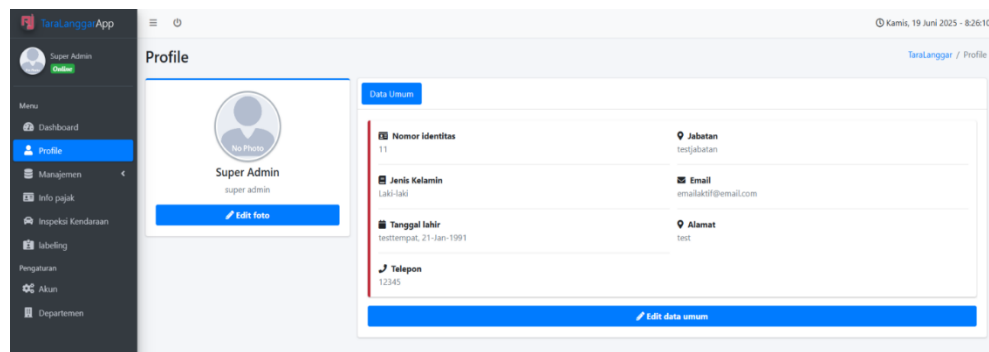
Gambar 2. *Login Aplikasi*

Menu *dashboard* untuk mengisi aturan ataupun pemberitahuan dan info dari instansi terkait.



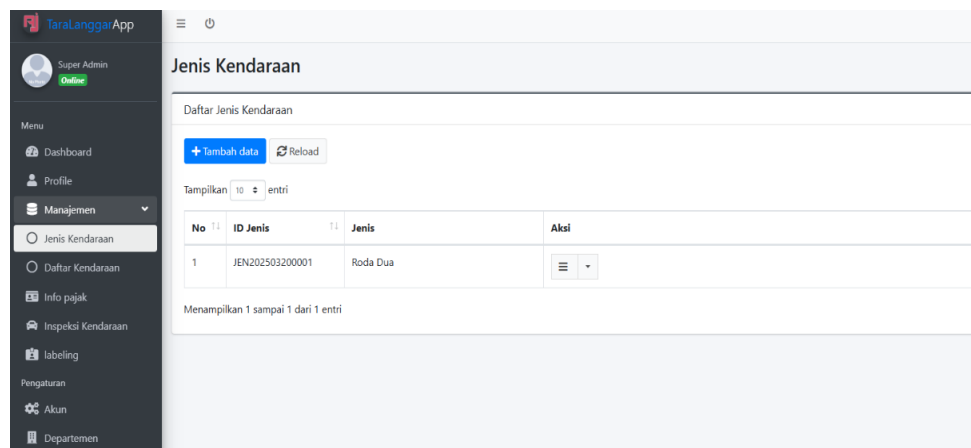
Gambar 3. *Dashboard Aplikasi*

Menu Profile aplikasi adalah yang nantinya akan menjadi super admin ataupun instansi yang akan menjalankan aplikasi TaraLanggar ini.



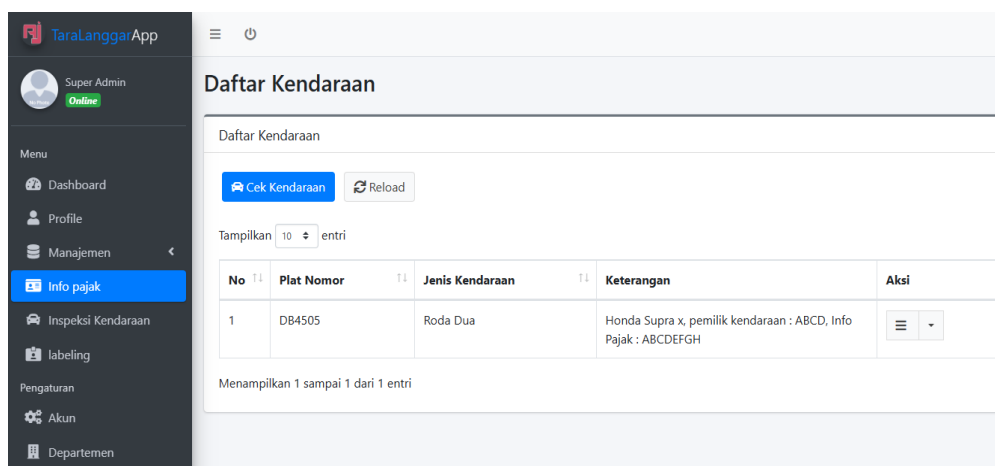
Gambar 9. Profile Aplikasi

Menu Jenis Kendaraan adalah database kendaraan yang telah dibagi menjadi jenis kendaraan roda dua, roda tiga, dan roda empat.



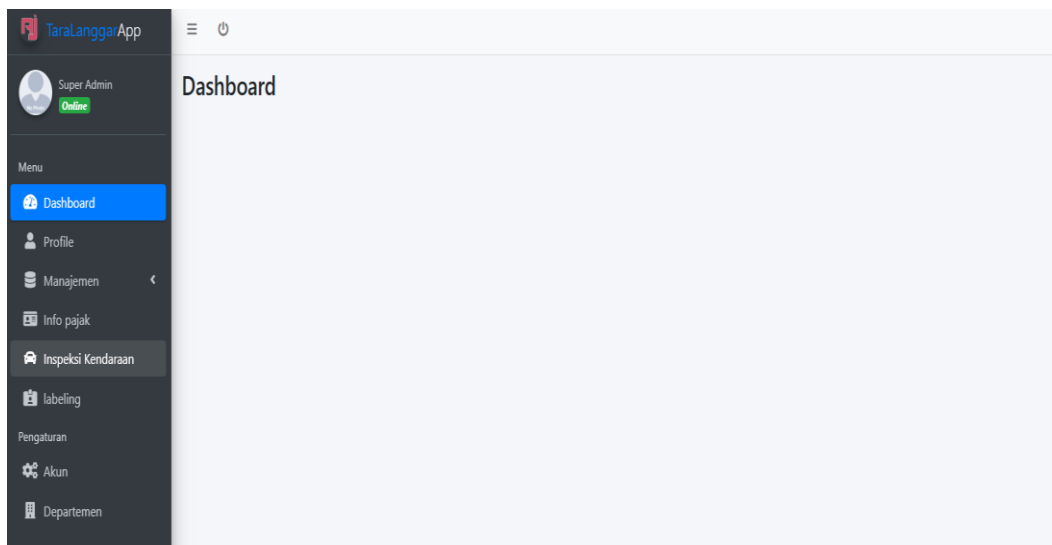
Gambar 10. Jenis Kendaraan

Menu Info PKB adalah menu untuk melakukan pengecekan kendaraan oleh petugas instansi terkait.



Gambar 11. Info Kendaraan

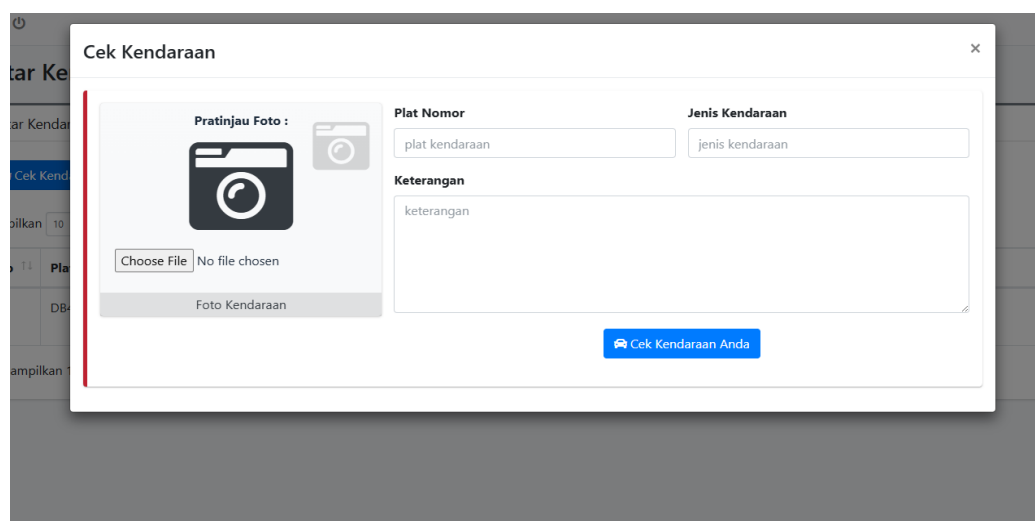
Menu Inspeksi Kendaraan adalah menu untuk pengecekan melalui kamera handphone ataupun mengunggah file gambar nomor plat kendaraan ataupun STNK pada saat penertiban kendaraan yang dilakukan oleh petugas instansi terkait.

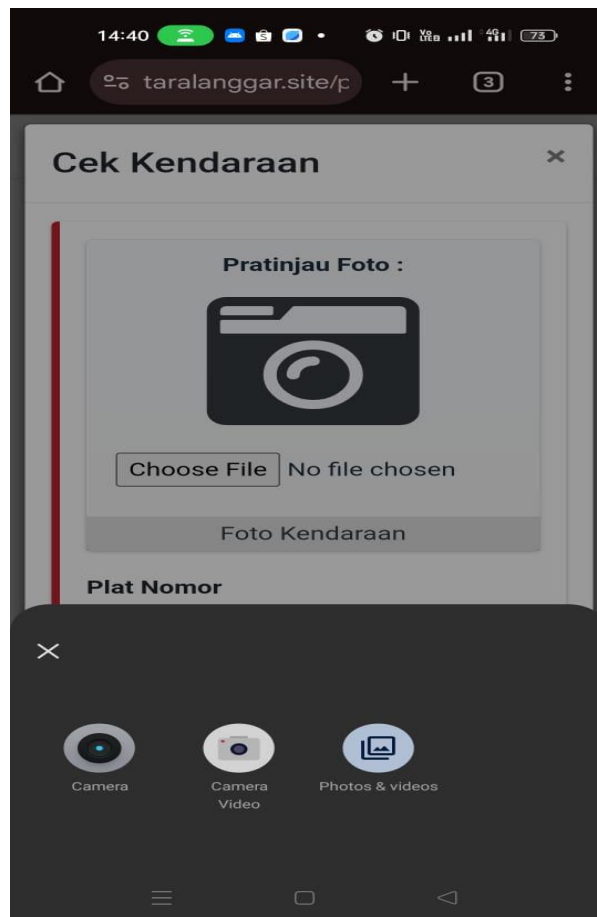


- ☐ stnk dan pajak
- ☐ Sim
- ☐ Kaca spion
- ☐ Lampu depan
- ☐ Lampu rem
- ☐ Kenalpot
- ☐ Helm

Gambar 12. Menu Inspeksi Kendaraan

Menu Labeling adalah adalah menu untuk pengecekan melalui kamera handphone ataupun mengunggah file gambar nomor plat kendaraan ataupun STNK pada saat labeling kendaraan yang dilakukan oleh petugas instansi terkait.





Gambar 13. Labeling Kendaraan

Bentuk Surat e-mail atau pesan telegram pemberitahuan kepada masyarakat yang memiliki kendaraan bermotor yang akan segera jatuh tempo dua bulan sebelum.



Gambar 14. Contoh Surat e-mail/telegram info PKB

Bentuk Surat e-mail atau pesan telegram pemberitahuan kepada masyarakat yang memiliki kendaraan bermotor yang terjaring inspeksi kendaraan.

**BADAN PENDAPATAN DAERAH
PROVINSI SULAWESI UTARA
UPTD. PPD. TOMOHON**

TIM PEMBINA SAMSAT
PEMBERITAHUAN PAJAK DAERAH

Bersama ini disampaikan hal-hal sebagai berikut:

1. Dasar : a. Undang-undang Nomor 28 Tahun 2009 tentang Pajak Daerah dan Retribusi Daerah;
b. Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 70 dan 71, Pasal 264 dan pasal 265 ayat (1), ayat (2), ayat (3);
c. Peraturan Daerah Provinsi Sulawesi Utara Nomor 1 Tahun 2024 tentang Pajak Daerah dan Retribusi Daerah;

2. Setelah dilakukan pemeriksaan ternyata kendaraan bermotor milik saudara dengan identitas sebagai berikut:

NAMA DAN ALAMAT PEMILIK SESUAI STNK	ALAMAT PEMILIK SESUAI	NOMOR	MASA	ADMINISTRASI YANG HARUS DISELESAIKAN
NAMA	ALAMAT	KTP/SIM	PAJAK	
				☐ PKB ☐ BBN-KB ☐ MUTASI

Sehubungan dengan hal tersebut, Surat Ketetapan Pajak Daerah (SKPD) / Notice Pajak Kendaraan Saudara kami tahan sementara waktu untuk penyelesaian Administrasi.
Diharapkan untuk segera melakukan penyelesaian/pembayaran pada kantor UPTD/SAMSAT.....
Badan Pendapatan Daerah (BAPENDA) Provinsi Sulawesi Utara.
Demikian pemberitahuan ini disampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

**KASAT LANTAS
POLRES TOMOHON**

**KEPALA
UPTD. PPD. TOMOHON**

PEMILIK/PENGENDARA

.....

NRP.

.....

NIP.

NAMA :

NO. TELP. :

Gambar 15. Contoh Surat e-mail/telegram Inspeksi Kendaraan

Fitur pencocokan data otomatis, tampilan informasi inspeksi, dan integrasi dengan database berbasis web berjalan dengan baik. Implementasi OCR terbukti mempersingkat proses verifikasi dan mengurangi kesalahan input manual.

Aplikasi ini juga meningkatkan transparansi dan akurasi informasi, yang sebelumnya sulit dipantau. Hasil wawancara mendukung bahwa sistem digital seperti ini sangat dibutuhkan, terutama untuk meningkatkan efisiensi kerja dan ketertiban data kendaraan.

Dengan pengembangan lanjutan dan integrasi ke sistem nasional, aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam meningkatkan keselamatan transportasi melalui inspeksi kendaraan yang lebih cepat, akurat, dan terdokumentasi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, berikut kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) pada aplikasi berbasis web dapat meningkatkan efektivitas proses inspeksi kendaraan. Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini mampu mengekstraksi nomor plat kendaraan dengan cukup akurat dan efisien. Teknologi OCR, khususnya Tesseract.js yang digunakan, bekerja dengan baik dalam mengenali karakter dari dokumen dalam bentuk gambar, sehingga memungkinkan proses digitalisasi dan validasi data dilakukan secara otomatis dan lebih cepat dibandingkan dengan metode manual.

2. Hasil uji coba menunjukkan bahwa aplikasi mampu mengidentifikasi dan mencocokkan data kendaraan dengan database yang ada secara tepat. Hal ini membantu petugas dalam membedakan kendaraan yang telah dan belum melakukan inspeksi. Aplikasi ini juga menyediakan antarmuka yang sederhana dan ramah pengguna, sehingga dapat digunakan oleh petugas lapangan tanpa memerlukan pelatihan teknis yang kompleks. Ketersediaan data secara digital juga memudahkan proses pelaporan dan pengambilan keputusan oleh instansi yang berwenang.
3. Dari hasil wawancara dan observasi lapangan, diketahui bahwa proses inspeksi kendaraan yang dilakukan secara manual memiliki banyak keterbatasan. Kesalahan pencatatan, kelambatan proses verifikasi, serta kurangnya integrasi data antar instansi menjadi masalah yang kerap terjadi. Aplikasi yang dikembangkan ini mampu menjadi solusi konkret yang menjawab tantangan tersebut. Dengan proses inspeksi yang lebih tertib dan terdata secara digital, akurasi informasi meningkat, serta kesalahan administratif dapat diminimalisasi.
4. Keberhasilan pengembangan aplikasi ini menunjukkan bahwa teknologi digital seperti OCR memiliki peran strategis dalam mendukung sistem transportasi yang lebih modern dan aman. Penggunaan aplikasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi kerja, tetapi juga memberikan kontribusi dalam meningkatkan kesadaran akan pentingnya inspeksi berkala terhadap kendaraan bermotor agar terciptanya keselamatan transportasi di Sulawesi Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, R. (2021). Penggunaan PHP dalam Pengembangan Aplikasi Web Dinamis. Jakarta: Pustaka Teknologi.
- Ahmad, T. (2020). Konsep dan Implementasi OCR dalam Sistem Digitalisasi Dokumen. *Journal of Computer Science*, 18(3), 45-56.
- Alamsyah, F. (2019). Framework PHP: Keunggulan dan Implementasinya dalam Pengembangan Web. Bandung: Informatika Press.
- Budiarto, R. (2018). Penerapan CSS dalam Desain Responsif Berbasis Web. Surabaya: Teknologi Media.
- Budiman, H. (2022). Peran Artificial Intelligence dalam Pengembangan Teknologi OCR. *Journal of Artificial Intelligence*, 25(2), 67-78.
- Damayanti, L. (2020). JavaScript dan Kaitannya dengan Backend Development Berbasis

- PHP. Yogyakarta: Andi Offset.
- Fauzan, M. (2019). Analisis Efektivitas XAMPP dalam Pengembangan Aplikasi Web. *Journal of Information Technology*, 12(1), 22-33.
- Flanagan, D. (2020). *JavaScript: The Definitive Guide* (7th ed.). O'Reilly Media.
- Freeman, E., & Robson, E. (2020). *Head First HTML and CSS* (2nd ed.). O'Reilly Media.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Gunawan, D. (2021). Visual Studio Code: Fitur dan Implementasi dalam Pengembangan Web. *Journal of Software Engineering*, 10(3), 88-97.
- Hamzah, Y. (2020). *Metode Research and Development dalam Penelitian Teknologi Informasi*. Bandung: Rekayasa Akademika.
- Harianto, S. (2018). *Pengembangan Aplikasi Web Berbasis CodeIgniter dan jQuery*. Jakarta: Mitra Digital.
- Irawan, T. (2021). OCR dan Penerapannya dalam Pengenalan Karakter pada Dokumen Digital. *Journal of Data Science*, 15(4), 102-114.
- Iskandar, R. (2019). *Pemrograman Web Modern: HTML, CSS, dan JavaScript*. Bandung: Informatika.
- Jacobson, S. H., et al. (2019). Improving Road Safety through Intelligent Transportation Systems. *Transportation Research*, 22(4), 210-225.
- Junaidi, P. (2022). Manfaat CodeIgniter dalam Pembangunan Aplikasi Web yang Efisien. *Journal of Web Development*, 8(2), 55-69.
- Kachroo, P. (2018). *Road Safety and Human Factors: Advanced Driver Assistance Systems and Autonomous Vehicles*. CRC Press.
- Kurniawan, B. (2021). Pengaruh Digitalisasi Sistem Transportasi terhadap Efektivitas Pengawasan Kendaraan. *Transportation Research Journal*, 15(4), 78-91.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep Learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
- Lestari, N. (2021). Studi Kasus: Implementasi Framework CSS dalam Desain Web Responsif. *Journal of UI/UX Design*, 5(1), 34-47.
- Mahendra, G. (2019). *Penerapan JavaScript dalam Pengembangan Aplikasi Web Interaktif*. Surabaya: Media Informatika.
- Nasution, R. (2018). Penggunaan Framework CSS untuk Desain Web yang Konsisten dan Fleksibel. *Journal of Web Design*, 6(2), 77-88.
- Nugroho, A. (2020). Analisis Penggunaan Tesseract.js dalam Pengenalan Karakter Optik Berbasis Web. *Journal of Computer Vision*, 14(3), 99-111
- Peraturan Kepolisian Negara Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2021, tentang registrasi

- dan identifikasi kendaraan bermotor.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 133 Tahun 2015 tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor – Mengatur standar teknis dan prosedur inspeksi kendaraan.
- Pratama, D. (2021). Metodologi Kualitatif dalam Penelitian Teknologi dan Sistem Informasi. Jakarta: Media Akademik.
- Putri, S. (2022). Penggunaan OCR dalam Meningkatkan Efisiensi Pembayaran Pajak Berbasis Web. *Journal of Digital Transformation*, 11(1), 58-71.
- Ramadhani, T. (2019). Pemanfaatan MySQL dalam Pengolahan Data Aplikasi Web. Bandung: Informatika.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
- Singh, R. (2021). Vehicle Registration Systems and Compliance with Road Safety Regulations: An International Perspective. *Journal of Transport Economics*, 19(2), 88-101.
- Suharto, L. (2021). Integrasi JavaScript dan PHP dalam Aplikasi Web Dinamis. *Journal of Web Technologies*, 7(4), 120-133.
- Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan – Mengatur keselamatan transportasi dan kewajiban uji kendaraan bermotor.
- Wahyudi, R. (2020). Peran Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK) dalam Keselamatan Transportasi Jalan. *Journal of Road Safety*, 10(2), 112-125.
- World Health Organization (WHO). (2021). *Global Status Report on Road Safety 2021*. WHO Press.
- Wicaksono, D. (2022). Optimalisasi Penggunaan Framework CSS untuk Pengembangan UI/UX yang Menarik. *Journal of User Experience*, 4(2), 89-102.
- Wijaya, F., & Susanto, A. (2022). Pengembangan Aplikasi berbasis web untuk layanan publik.
- Yusuf, A. (2022). Pengaruh Pajak Kendaraan Bermotor terhadap Kepatuhan Pengguna dalam Keselamatan Transportasi. *Journal of Transport Policy*, 15(3), 76-90.
- Zhang, Y., et al. (2022). Optical Character Recognition for Vehicle License Plate Detection. *International Journal of Computer Vision*, 30(3), 210-225.