

Digitalisasi Sistem Pemeriksaan Kendaraan Sebelum Keberangkatan pada Armada Truk Tangki PT Putera Baja Tunggal

Fabian Devara Muchamad ^{1*}, Sugiyarto ²

^{1*,2} Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Kota Tegal, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia.

Corresponding Email: devaramuchamad15@gmail.com ^{1*}

Histori Artikel:

Dikirim 10 Maret 2026; *Diterima dalam bentuk revisi* 26 Maret 2026; *Diterima* 21 Mei 2026; *Diterbitkan* 30 Mei 2026. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Kendaraan pengangkut bahan petrokimia memiliki risiko operasional yang tinggi sehingga memerlukan pemeriksaan kendaraan sebelum keberangkatan atau *pre-trip inspection* untuk memastikan kondisi kendaraan tetap laik jalan dan aman digunakan. Pada PT Putera Baja Tunggal, proses pemeriksaan kendaraan masih dilakukan secara manual menggunakan formulir kertas sehingga menimbulkan kendala seperti proses pencatatan yang kurang efisien, risiko kehilangan data, serta kesulitan dalam pengarsipan dan pemantauan kondisi armada. Penelitian ini bertujuan menganalisis proses pemeriksaan kendaraan yang berjalan saat ini serta merancang dan mengembangkan sistem digital untuk mendukung kegiatan *pre-trip inspection*. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Aplikasi dikembangkan menggunakan platform Kodular berbasis Android dengan dukungan Google Drive sebagai media penyimpanan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem digital yang dikembangkan mampu meningkatkan efektivitas proses pemeriksaan, mempercepat penginputan data, serta meningkatkan kerapian dan keamanan pengarsipan hasil inspeksi. Secara kuantitatif, penggunaan aplikasi mampu menghilangkan waktu tambahan penginputan data manual sekitar 4 menit serta meningkatkan efisiensi total proses pemeriksaan hingga lebih dari 40% dibandingkan metode konvensional. Dengan demikian, digitalisasi sistem *pre-trip inspection* dapat mendukung peningkatan keselamatan operasional armada truk tangki secara lebih optimal.

Kata Kunci: Digitalisasi; *Pre-Trip Inspection*; Aplikasi Android; Keselamatan Transportasi.

Abstract

Vehicles transporting petrochemical materials have high operational risks and therefore require a pre-trip inspection to ensure that vehicles are roadworthy and safe to operate. At PT Putera Baja Tunggal, the inspection process is still conducted manually using paper-based forms, leading to inefficiencies, potential data loss, and difficulties in archiving and monitoring fleet conditions. This study aims to analyze the existing vehicle inspection process and to design and develop a digital system to support pre-trip inspection activities. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model, which consists of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The application was developed using the Android-based Kodular platform with Google Drive integration as a data storage system. The results show that the developed digital system improves the effectiveness of the inspection process, accelerates data input, and enhances the organization and security of inspection records. Quantitatively, the application eliminates additional manual data entry time of approximately 4 minutes and improves overall inspection efficiency by more than 40% compared to conventional methods. Therefore, the digitalization of the pre-trip inspection system can better support the operational safety of tanker truck fleets at PT Putera Baja Tunggal.

Keyword: Digitalization; Pre-Trip Inspection; Android Application; Transportation Safety.

1. Pendahuluan

Keselamatan operasional kendaraan merupakan salah satu aspek penting dalam sistem transportasi jalan, khususnya pada kendaraan yang digunakan untuk mengangkut bahan berbahaya. Aktivitas transportasi semacam ini memiliki tingkat risiko yang tinggi sehingga memerlukan penerapan prosedur keselamatan yang ketat serta pemenuhan persyaratan teknis kendaraan guna mencegah terjadinya kecelakaan. Setiap kendaraan yang beroperasi di jalan wajib memenuhi persyaratan teknis dan laik jalan sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Salah satu upaya untuk memastikan kelayakan kendaraan adalah melalui pemeriksaan kendaraan sebelum keberangkatan atau *pre-trip inspection*, yaitu kegiatan pengecekan kendaraan yang dilakukan sebelum kendaraan beroperasi di jalan untuk memastikan kendaraan dalam kondisi laik jalan dan aman digunakan (Makhtiar *et al.*, 2023). Pemeriksaan ini bertujuan memastikan seluruh komponen kendaraan berada dalam kondisi baik sehingga risiko kerusakan maupun kecelakaan selama operasional dapat diminimalkan. Selain itu, pemeriksaan sebelum perjalanan juga memungkinkan deteksi dini terhadap potensi kerusakan sehingga tindakan perbaikan dapat segera dilakukan sebelum kendaraan digunakan di jalan.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan sistem inspeksi kendaraan yang baik dapat meningkatkan keselamatan operasional serta mendukung pengelolaan armada yang lebih efektif. Agustian *et al.* (2018) menyatakan bahwa *pre-trip inspection* berperan penting dalam memastikan kendaraan berada dalam kondisi aman sebelum digunakan serta dapat mengurangi potensi kecelakaan akibat kegagalan teknis kendaraan, karena melalui pemeriksaan awal dapat diketahui adanya kerusakan atau komponen yang tidak berfungsi sebelum kendaraan dioperasikan (Elvik, 2023). Selain itu, Tapak *et al.* (2023) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi informasi dalam digitalisasi sistem inspeksi kendaraan dapat meningkatkan efisiensi pencatatan, mempermudah proses pengarsipan data, serta mendukung pemantauan kondisi armada secara lebih sistematis.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa digitalisasi sistem inspeksi kendaraan mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan, sebagian besar kajian tersebut masih bersifat umum dan belum mengakomodasi kebutuhan spesifik kendaraan pengangkut bahan berbahaya. Selain itu, sistem yang dikembangkan umumnya belum mengintegrasikan aplikasi berbasis Android dengan basis data secara *real-time* yang memungkinkan pemantauan kondisi kendaraan secara langsung dan terpusat. Pada praktiknya, khususnya di perusahaan skala menengah seperti PT Putera Baja Tunggal, belum tersedia sistem *pre-trip inspection* digital yang mampu menggabungkan kemudahan penggunaan di lapangan melalui perangkat *mobile* dengan pengelolaan data yang terintegrasi secara *real-time*. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi berbasis Android dengan integrasi basis data *real-time* untuk mendukung proses *pre-trip inspection* pada armada truk tangki pengangkut petrokimia, sehingga diharapkan dapat meningkatkan efektivitas, efisiensi, serta keselamatan operasional kendaraan.

Perkembangan teknologi digital memberikan peluang untuk meningkatkan efektivitas proses inspeksi kendaraan melalui penggunaan aplikasi berbasis digital yang memungkinkan pencatatan, pemantauan, dan pengelolaan data kendaraan dilakukan secara lebih cepat dan akurat (Wibowo *et al.*, 2025). Digitalisasi proses *pre-trip inspection* memungkinkan pencatatan dilakukan secara langsung melalui perangkat digital, data tersimpan secara otomatis dalam basis data, serta memudahkan pemantauan kondisi armada oleh pihak manajemen. Dengan demikian, sistem digital diharapkan dapat meningkatkan efektivitas proses inspeksi kendaraan sekaligus mendukung peningkatan keselamatan operasional armada kendaraan.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah menganalisis proses pemeriksaan kendaraan sebelum keberangkatan yang saat ini diterapkan di PT Putera Baja Tunggal serta merancang dan mengembangkan aplikasi digital *pre-trip inspection* berbasis perangkat bergerak yang dapat digunakan untuk mendukung proses pemeriksaan dan penyimpanan data inspeksi kendaraan secara lebih efektif dan terstruktur.

2. Metode Penelitian

2.1. Landasan Teori

Penelitian ini bertumpu pada beberapa konsep dasar yang saling berkaitan, meliputi pengembangan aplikasi perangkat lunak, prosedur *pre-trip inspection*, platform Android, alat pengembangan Kodular, serta sistem basis data. Pemahaman terhadap konsep-konsep tersebut menjadi landasan dalam merancang dan mengembangkan sistem digital yang sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan. Aplikasi berperan sebagai antarmuka utama antara pengguna dan sistem. Fauzi *et al.* (2022) menjelaskan bahwa aplikasi merupakan program komputer yang dikembangkan untuk melaksanakan tugas tertentu secara efektif, yakni dengan memproses data menggunakan aturan dari bahasa pemrograman tertentu sesuai kebutuhan penggunanya. Pada penelitian ini, aplikasi yang dikembangkan dirancang khusus untuk mendukung proses *pre-trip inspection* secara digital di lingkungan operasional armada truk tangki. Prosedur *pre-trip inspection* sendiri merupakan kegiatan pemeriksaan yang dilakukan sebelum kendaraan dioperasikan di jalan, mencakup pengecekan seluruh komponen kendaraan untuk memastikan kondisinya laik jalan dan aman digunakan. Moore *et al.* (2023) menunjukkan bahwa penerapan pemeriksaan teknis yang konsisten pada kendaraan berat berkaitan langsung dengan tren insiden yang lebih terkendali dan menjadi fondasi bagi strategi peningkatan keselamatan operasional armada secara berkelanjutan.

Dari sisi platform pengembangan, aplikasi ini dibangun di atas sistem operasi Android yang saat ini mendominasi pasar perangkat *mobile* global. Android dibangun di atas kernel Linux dan dirancang untuk perangkat layar sentuh seperti *smartphone* dan tablet (Amirudin & Aryanto, 2024). Sifatnya yang terbuka (*open-source*) memberikan fleksibilitas tinggi bagi pengembang dalam menciptakan aplikasi yang dapat berjalan pada berbagai jenis perangkat, sekaligus menjadikannya pilihan yang relevan untuk solusi berbasis lapangan. Untuk mempercepat proses pengembangan tanpa mengorbankan fungsionalitas, penelitian ini memanfaatkan Kodular sebagai platform pengembangan. Kodular memungkinkan pembuatan aplikasi Android secara visual melalui antarmuka berbasis blok dengan sistem *drag and drop*, sehingga logika aplikasi dapat disusun tanpa harus menulis kode secara manual (M & Dristyan, 2024). Seluruh data hasil inspeksi yang dihasilkan oleh aplikasi kemudian disimpan dan dikelola melalui sistem basis data. Adriansyah *et al.* (2024) menegaskan bahwa basis data merupakan komponen kritis dalam sistem informasi karena berperan sebagai fondasi penyediaan informasi yang akurat dan terstruktur, yang dalam penelitian ini berfungsi sebagai tulang punggung penyimpanan data inspeksi secara *real-time* yang dapat diakses oleh pihak manajemen kapan pun dibutuhkan.

2.2. Penelitian yang Berkaitan

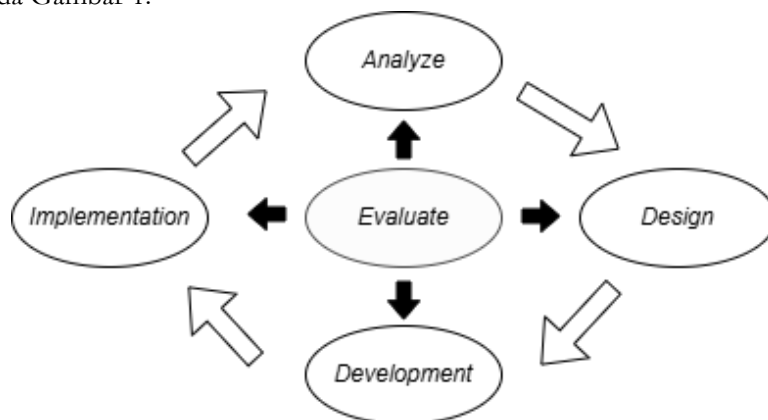
Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan sistem inspeksi kendaraan berbasis teknologi untuk meningkatkan efektivitas dan keselamatan operasional. Agustian *et al.* (2018) mengembangkan sistem inspeksi kendaraan berbasis web yang mampu meningkatkan pencatatan data pemeriksaan serta mempermudah proses dokumentasi hasil inspeksi, namun sistem tersebut masih memiliki keterbatasan dalam hal mobilitas pengguna karena tidak dirancang khusus untuk perangkat *mobile* yang digunakan langsung di lapangan. Makhtiar *et al.* (2023) meneliti analisis temuan pada proses *pre-trip inspection* dan menunjukkan bahwa inspeksi rutin mampu mengidentifikasi potensi kerusakan kendaraan sebelum terjadi kegagalan operasional, meskipun penelitian tersebut lebih berfokus pada analisis hasil inspeksi dan belum mengembangkan sistem digital terintegrasi untuk mendukung proses inspeksi secara *real-time*. Sementara itu, Tapak *et al.* (2023) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi berbasis *smartphone* dalam inspeksi kendaraan dapat meningkatkan efisiensi waktu, akurasi pencatatan, serta kemudahan pengelolaan data inspeksi, namun penelitian tersebut masih bersifat umum dan belum secara spesifik diterapkan pada kendaraan pengangkut bahan berbahaya yang memerlukan pengawasan lebih ketat.

Berdasarkan kajian tersebut, masih terdapat celah dalam hal implementasi sistem berbasis Android yang terintegrasi dengan basis data secara *real-time* dan dirancang khusus untuk kebutuhan

operasional perusahaan skala menengah, khususnya pada armada truk tangki pengangkut petrokimia. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan mengembangkan aplikasi *pre-trip inspection* berbasis Android menggunakan platform Kodular yang mampu mendukung proses inspeksi secara lebih efektif, efisien, dan terintegrasi.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang bertujuan mengembangkan produk berupa aplikasi digital *pre-trip inspection* pada armada truk tangki di PT Putera Baja Tunggal. Metode R&D dipilih karena penelitian ini tidak hanya menghasilkan kajian konseptual, tetapi juga menghasilkan produk berupa sistem aplikasi yang dapat digunakan secara langsung dalam proses pemeriksaan kendaraan sebelum keberangkatan. Rahmayani *et al.* (2025) menjelaskan bahwa metode R&D merupakan pendekatan penelitian yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk tertentu sekaligus menguji tingkat efektivitasnya dalam penerapan nyata. Penelitian ini menerapkan model pengembangan ADDIE yang mencakup lima tahapan utama, yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Prihartini *et al.*, 2025). Model ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis sehingga memudahkan proses pengembangan aplikasi secara terstruktur dan memastikan setiap tahap dapat dilakukan secara terencana dan terukur, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Proses ADDIE

Observasi dilakukan secara langsung terhadap proses pemeriksaan kendaraan sebelum keberangkatan selama ± 2 minggu, dengan melibatkan pengemudi dan petugas operasional sebagai personel terkait. Proses observasi menggunakan lembar pencatatan (*checklist*) untuk mendokumentasikan alur pemeriksaan, waktu yang dibutuhkan, serta kendala yang muncul pada sistem manual berbasis kertas. Uji coba lapangan dilakukan pada dua unit truk tangki sebagai sampel, dipilih karena mewakili kondisi operasional yang umum dan memiliki karakteristik penggunaan yang serupa. Hasil uji coba difokuskan pada analisis efisiensi waktu pemeriksaan dan kemudahan penggunaan aplikasi. Untuk meningkatkan representativitas hasil, disarankan agar penelitian selanjutnya dilakukan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan variasi jenis kendaraan yang lebih beragam sehingga tingkat generalisasi hasil penelitian dapat lebih kuat.

2.4. Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak untuk mendukung proses pengembangan aplikasi. Perangkat keras yang digunakan meliputi laptop Acer Aspire A514-55G dengan prosesor Intel Core i5 generasi ke-12, RAM 8 GB, penyimpanan internal 474 GB, dan GPU NVIDIA GeForce MX550, serta *smartphone* Samsung S21 FE dengan prosesor Snapdragon 888, RAM 8 GB, dan memori internal 256 GB yang digunakan untuk menjalankan dan menguji aplikasi secara langsung. Perangkat lunak yang digunakan antara lain Windows 11 sebagai sistem operasi,

Kodular sebagai platform pengembangan aplikasi Android, Firebase sebagai basis data penyimpanan informasi, serta Microsoft Word 2021 untuk penyusunan laporan penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

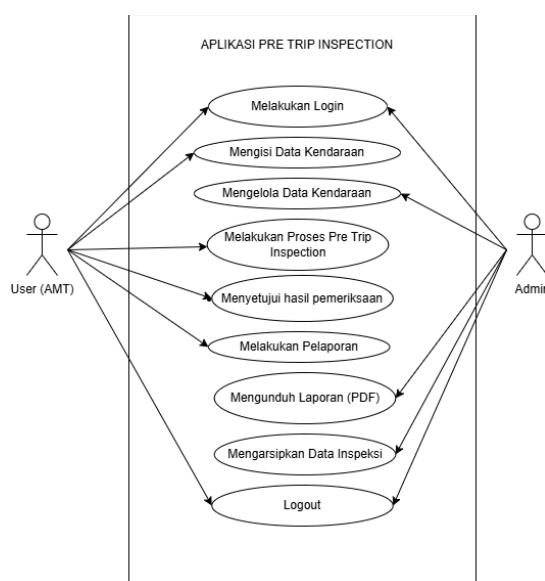
3.1 Hasil

3.1.1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis dilakukan identifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses pemeriksaan kendaraan sebelum keberangkatan di PT Putera Baja Tunggal. Berdasarkan hasil observasi, proses pemeriksaan kendaraan masih dilakukan secara manual menggunakan formulir kertas. Metode tersebut memiliki beberapa kendala, seperti risiko kehilangan data, kesulitan dalam proses pencatatan, serta waktu pemeriksaan yang relatif lebih lama. Selain itu, proses rekapitulasi data pemeriksaan juga memerlukan waktu tambahan karena data harus dikumpulkan dan dicatat kembali secara manual. Oleh karena itu, diperlukan sistem digital yang mampu membantu proses pemeriksaan kendaraan agar lebih efektif, efisien, serta memudahkan penyimpanan dan pengelolaan data.

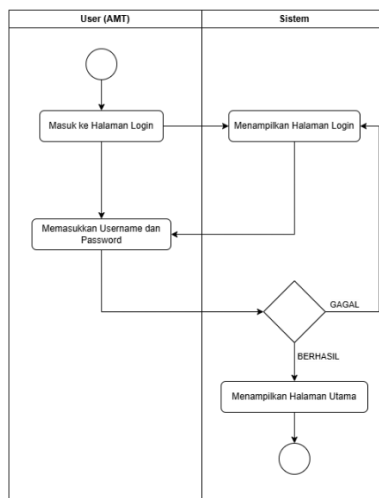
3.1.2. Perancangan

Pada tahap perancangan (*design*), sistem dirancang menggunakan diagram pemodelan berupa *use case diagram* dan *activity diagram* untuk menggambarkan alur interaksi antara pengguna dan sistem, sekaligus sebagai dasar pengembangan fitur *login* pengguna, pengisian *checklist* inspeksi kendaraan, penyimpanan data ke basis data, serta pembuatan laporan hasil pemeriksaan.



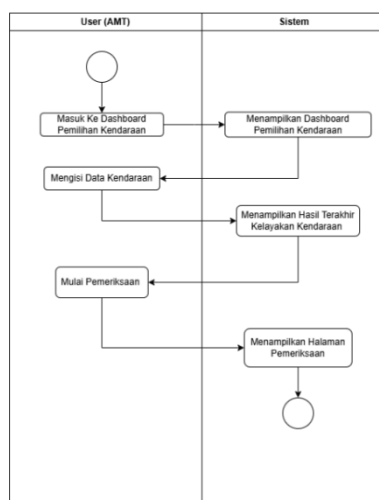
Gambar 2. Use Case Diagram

Use case diagram disusun untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai fungsi-fungsi yang terdapat dalam sistem serta bagaimana masing-masing aktor berinteraksi dengannya. Diagram ini menggambarkan fungsi-fungsi yang disediakan oleh sistem dan siapa yang berinteraksi dengan fungsi tersebut (Waliyah *et al.*, 2025). Pada penelitian ini terdapat dua aktor utama, yaitu AMT sebagai pengguna (*user*) dan Pengawas AMT sebagai administrator. Melalui diagram ini, peneliti dapat memahami kebutuhan sistem secara lebih terstruktur dan memastikan seluruh fitur yang dibutuhkan telah teridentifikasi sebelum sistem dikembangkan, sehingga proses implementasi dapat berjalan lebih efektif dan sesuai kebutuhan operasional perusahaan.



Gambar 3. Activity Diagram Halaman Login

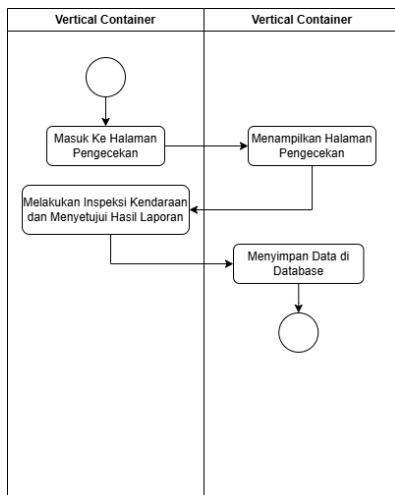
Activity diagram halaman login menggambarkan tahapan proses masuk ke dalam sistem, di mana AMT melakukan login untuk mengakses aplikasi Android, sedangkan administrator mengakses situs web admin guna memantau data aplikasi. Activity diagram merupakan diagram yang memvisualisasikan alur kerja (workflow) atau aktivitas dalam sebuah sistem, proses bisnis, maupun menu yang terdapat di dalam perangkat lunak (Binangkit et al., 2023). Proses dimulai ketika pengguna atau administrator memasuki halaman masuk dan mengisi username serta password. Sistem kemudian memeriksa keakuratan data yang dimasukkan; apabila tidak tepat, sistem akan kembali menampilkan halaman login, sedangkan apabila data benar, sistem akan menampilkan halaman utama sebagai tanda bahwa proses login telah berhasil.



Gambar 4. Activity Diagram Halaman Pengisian Data

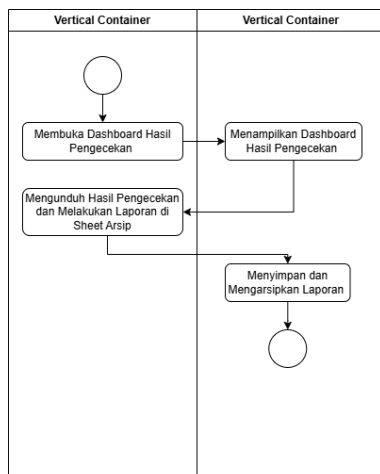
Activity diagram halaman pengisian data menggambarkan alur proses hasil pengecekan harian pada aplikasi Pre-Trip Inspection di PT Putera Baja Tunggal, yang terdiri dari dua bagian utama yaitu pengecekan kondisi kendaraan dan pengecekan kelengkapan serta kondisi Awak Mobil Tangki (AMT). Proses dimulai ketika administrator mengakses dashboard aplikasi, kemudian memilih menu hasil pemeriksaan kendaraan untuk melihat data hasil pre-trip inspection yang telah diinput oleh AMT, meliputi kondisi kendaraan dan catatan hasil pemeriksaan. Administrator juga dapat mengakses menu pemeriksaan AMT untuk melihat data kelengkapan safety tool, dokumen kendaraan, serta hasil

pemeriksaan kesehatan pengemudi. Seluruh data yang ditampilkan digunakan sebagai bahan evaluasi serta arsip pemeriksaan harian guna mendukung keselamatan dan kelancaran operasional kendaraan.



Gambar 5. Activity Diagram Melakukan Inspeksi Kendaraan

Activity diagram inspeksi kendaraan menggambarkan alur proses pemeriksaan yang melibatkan interaksi antara AMT atau petugas pemeriksa dengan sistem. Proses dimulai ketika pengguna mengakses halaman pengecekan kendaraan melalui aplikasi, kemudian mengisi *checklist* sesuai kondisi aktual kendaraan dan memberikan penilaian pada setiap komponen yang diperiksa. Setelah seluruh item selesai diisi, pengguna menyetujui hasil laporan inspeksi sebagai bentuk validasi bahwa pemeriksaan telah dilakukan sesuai prosedur. Pada tahap akhir, sistem secara otomatis menyimpan seluruh data hasil inspeksi ke dalam basis data sebagai arsip pemeriksaan dan bahan evaluasi.



Gambar 6. Activity Diagram Mengarsipkan dan Melaporkan Hasil Inspeksi

Activity diagram pengarsipan dan pelaporan hasil inspeksi menggambarkan alur pengelolaan data hasil pemeriksaan kendaraan. Proses dimulai ketika administrator mengakses *dashboard* hasil pengecekan, kemudian mengunduh data dan menyusunnya dalam bentuk laporan sebagai bahan dokumentasi dan arsip operasional. Data tersebut digunakan untuk keperluan pelaporan, pemantauan kondisi kendaraan, serta evaluasi operasional. Sistem kemudian menyimpan dan mengarsipkan laporan secara otomatis ke dalam basis data sehingga seluruh data tersimpan dengan baik dan dapat digunakan kembali untuk kebutuhan evaluasi maupun audit.

3.1.3. Pengembangan

Pada tahap pengembangan dilakukan proses pembuatan aplikasi berdasarkan desain sistem yang telah dirancang sebelumnya menggunakan platform Kodular dengan memanfaatkan konsep *block programming* untuk membangun fungsi-fungsi yang dibutuhkan. Pada tahap ini dilakukan pembuatan tampilan antarmuka (*user interface*), penyusunan alur kerja aplikasi, serta penghubungan aplikasi dengan basis data sehingga data hasil pemeriksaan kendaraan dapat tersimpan secara otomatis. Setiap fitur yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan proses *pre-trip inspection* agar aplikasi dapat digunakan oleh petugas pemeriksa maupun pengemudi secara lebih efektif dan praktis dalam melakukan pencatatan hasil pemeriksaan kendaraan.

3.1.4. Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses penerapan sistem yang telah dirancang ke dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan oleh pengguna, meliputi halaman *login*, *dashboard*, halaman pengecekan kendaraan, serta halaman pengelolaan hasil inspeksi. Aplikasi kemudian diuji coba untuk memastikan setiap fitur dapat berjalan sesuai fungsi yang telah dirancang.



Gambar 7. Desain Halaman Awal

Gambar 7 menampilkan halaman *login* sebagai tampilan awal aplikasi *Inspeksi Pra Perjalanan Digital PT Putera Baja Tunggal*. Pada halaman ini, pengguna diwajibkan memasukkan *username* dan *password* yang telah ditetapkan untuk setiap akun. Kolom *username* digunakan untuk memasukkan ID pengguna, sedangkan kolom *password* berfungsi untuk memverifikasi akses. Tampilan ini berfungsi sebagai sistem keamanan agar aplikasi tidak dapat diakses oleh pihak yang tidak berwenang. Apabila data *login* dimasukkan dengan benar, sistem akan mengarahkan pengguna ke menu utama aplikasi.




Gambar 8. Desain Halaman Menu

Gambar 8 memperlihatkan tampilan menu Pilihan Kendaraan pada aplikasi *Digital Pre-Trip Inspection* PT Putera Baja Tunggal. Pada halaman ini, pengguna diminta mengisi sejumlah informasi dasar sebelum melakukan pemeriksaan, meliputi tanggal pemeriksaan, nomor kendaraan, status terakhir kendaraan, dan tipe tangki yang digunakan. Setelah semua informasi diisi dengan benar, pengguna dapat menekan tombol *Mulai Pemeriksaan* untuk melanjutkan ke tahap inspeksi kendaraan. Desain tampilan ini bertujuan menjadikan proses pemilihan kendaraan lebih terorganisasi, tepat, dan mendukung pencatatan digital yang teratur.



Gambar 9. Desain Halaman Pemeriksaan

Gambar 9 menunjukkan menu inti dari aplikasi *Daily Pre-Trip Inspection* yang digunakan oleh petugas untuk memasukkan hasil pemeriksaan kendaraan secara langsung. Setiap item *checklist* dapat dipilih sesuai kondisi kendaraan, dengan status "sesuai" berwarna hijau sebagai tanda bahwa komponen dalam keadaan baik, sedangkan status "tidak sesuai" digunakan apabila ditemukan kerusakan, baik yang bersifat ringan maupun yang menyebabkan kendaraan tidak dapat beroperasi. Selain pemeriksaan teknis, aplikasi ini juga menyediakan fitur pengecekan kesehatan pengemudi berupa input hasil tekanan darah (sistolik dan diastolik) untuk memastikan kesiapan fisik sebelum bertugas. Pada bagian akhir, tersedia kolom tanda tangan digital sebagai bentuk validasi bahwa seluruh proses inspeksi telah dilakukan sesuai prosedur.

	Kemudi - Kundi		✓
Safety Tools	Helim Keselamatan		✓
	Sepatu Safety		✓
	Rompil/Baju seragam		✓
	Kaca Mata Safety		✓
	Masker		✓
	Safety Belt		✓
Document and License	STNK		✓
	SIM		✓
	Buku KIR		✓
	ID Card		✓
	Dokumen Pengangkutan B3		✓
Hasil Tensimeter	Sistolik	115	(110-120 mmHg)
	Diastolik	85	(80-90 mmHg)
	Pulse	80	(70-100 Menit)
	Hasil	Sihat	
Catatan : Semua pengecekan sudah dilakukan dan dalam kondisi yang baik			
Diperiksa oleh		Disetujui oleh	
		 Arie Kawan	

Gambar 10. Arsip Berkas *Checklist*

Gambar 10 menampilkan fitur pembuatan PDF sebagai arsip resmi hasil pemeriksaan harian. Seluruh data yang telah dimasukkan—mulai dari *checklist* kondisi kendaraan, kelengkapan *safety tools*, dokumen

pengemudi, hasil tekanan darah, hingga tanda tangan digital—dirangkung secara otomatis dalam format laporan yang rapi. PDF ini berfungsi sebagai bukti autentik bahwa inspeksi telah dilaksanakan sesuai prosedur dan dapat digunakan untuk keperluan audit, pelacakan riwayat perawatan, maupun dokumentasi perusahaan, sehingga proses administrasi menjadi lebih efisien dan tidak lagi bergantung pada penyimpanan berkas kertas yang rawan hilang atau rusak.

3.1.5. Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kinerja aplikasi *Pre-Trip Inspection* yang telah dikembangkan. Dari aspek teknis, aplikasi mampu mempercepat proses pemeriksaan kendaraan dibandingkan metode manual serta membantu meminimalkan kesalahan pencatatan karena data tersimpan secara digital. Namun, selama uji coba lapangan masih ditemukan kendala pada koneksi internet di beberapa lokasi yang memengaruhi proses pengiriman data ke basis data. Dari aspek kepuasan pengguna, aplikasi dinilai memudahkan proses pemeriksaan karena memiliki antarmuka yang mudah dipahami serta proses input data yang lebih cepat. Meskipun demikian, pengguna memberikan beberapa masukan untuk pengembangan selanjutnya, seperti peningkatan konektivitas sistem, penambahan fitur pelaporan yang lebih interaktif, serta penyederhanaan beberapa langkah penggunaan aplikasi agar lebih efisien.

3.2 Pembahasan

3.2.1. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan aplikasi *Pre-Trip Inspection* dalam proses pemeriksaan kendaraan dengan membandingkan metode manual dan metode digital. Pada tahap ini dilakukan pengukuran waktu yang dibutuhkan pada kedua metode untuk melihat perbedaan efisiensi waktu pelaksanaan pemeriksaan kendaraan.

Tabel 1. Waktu Pemeriksaan Tanpa Aplikasi

No	Aktivitas Pemeriksaan	Truk 1	Truk 2
1	Pengemudi memasuki kabin truk	5 detik	4 detik
2	Pengemudi duduk di kursi pengemudi	3 detik	4 detik
3	Pemeriksaan panel instrumen (speedometer, RPM, indikator)	1 menit 5 detik	1 menit 7 detik
4	Pencatatan odometer dan indikator kendaraan	10 detik	9 detik
5	Pengemudi keluar dari kabin truk	6 detik	6 detik
6	Pemeriksaan bagian luar kendaraan (lampu, bodi, kebocoran)	49 detik	53 detik
7	Pemeriksaan ban, roda, dan tekanan ban	24 detik	28 detik
8	Pemeriksaan tangki dan perlengkapannya (katup, seal, dudukan)	36 detik	35 detik
9	Pemeriksaan <i>safety tools</i> dan dokumen kendaraan	5 detik	6 detik
10	Pengemudi mengisi hasil <i>checklist</i> pada formulir kertas	31 detik	35 detik
Total		3 menit 44 detik	4 menit 7 detik

Tabel 2. Waktu Penginputan Tanpa Aplikasi

No	Aktivitas	Waktu
1	Mekanik menuju ruangan untuk menginput data pemeriksaan	2 menit 11 detik
2	Menginput data pemeriksaan di komputer setelah selesai pemeriksaan kendaraan	2 menit
Total		4 menit 11 detik

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, waktu pemeriksaan fisik truk tangki 1 adalah 3 menit 44 detik dan truk tangki 2 adalah 4 menit 7 detik, dengan rata-rata 3 menit 56 detik. Selain waktu pemeriksaan fisik, proses penginputan data hasil pemeriksaan secara manual membutuhkan waktu tambahan sekitar 4 menit 11 detik, sehingga total keseluruhan mencapai 8 menit 7 detik. Hal ini menunjukkan bahwa metode konvensional masih memerlukan waktu yang relatif lama dan kurang efisien untuk kegiatan operasional harian.

Tabel 3. Waktu Pemeriksaan Menggunakan Aplikasi

No	Aktivitas Pemeriksaan	Truk 1	Truk 2
1	HSE memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	3 detik	4 detik
2	HSE masuk ke kabin truk dan mengisi data awal (tanggal, nomor kendaraan, odometer, indikator bahan bakar)	3 detik	15 detik
3	HSE keluar dari kabin truk	4 detik	5 detik
4	Pemeriksaan sisi kanan depan <i>head truck</i>	13 detik	15 detik
5	Pemeriksaan bagian depan <i>head truck</i>	21 detik	18 detik
6	Pemeriksaan sisi kiri depan <i>head truck</i>	18 detik	15 detik
7	Pemeriksaan sisi kiri belakang <i>head truck</i> dan tangki	1 menit	1 menit 2 detik
8	Pemeriksaan bagian belakang tangki	17 detik	16 detik
9	Pemeriksaan sisi kanan belakang tangki	46 detik	47 detik
10	Pengemudi/petugas kembali menuju kabin truk	16 detik	17 detik
11	Pemeriksaan bagian dalam kabin (dokumen, APD, panel tambahan)	46 detik	44 detik
12	Pengemudi/petugas keluar dari kabin truk	4 detik	5 detik
13	Data hasil pemeriksaan otomatis tersimpan ke basis data aplikasi	1 detik	1 detik
Total		4 menit 13 detik	4 menit 24 detik

Berdasarkan Tabel 3, waktu pemeriksaan menggunakan aplikasi pada truk tangki 1 adalah 4 menit 13 detik dan truk tangki 2 adalah 4 menit 24 detik, dengan rata-rata 4 menit 19 detik. Meskipun waktu pemeriksaan fisik menggunakan aplikasi sedikit lebih lama dibandingkan metode manual, metode digital jauh lebih unggul secara keseluruhan karena data hasil pemeriksaan langsung tersimpan secara otomatis ke dalam basis data tanpa perlu penginputan ulang, sehingga sangat membantu proses pengarsipan, pencarian informasi, dan akurasi dokumentasi pemeriksaan kendaraan.

3.2.2. Analisis Efisiensi Waktu

Berdasarkan hasil pengukuran, rata-rata waktu metode manual adalah 3 menit 56 detik per kendaraan dengan tambahan waktu penginputan data sekitar 4 menit 11 detik, sehingga total mencapai 8 menit 7 detik (487 detik). Sementara itu, metode digital hanya membutuhkan rata-rata 4 menit 19 detik (259 detik) karena penyimpanan data dilakukan secara otomatis tanpa tahapan penginputan ulang. Efisiensi waktu dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Efisiensi (\%)} = \frac{\text{Waktu Manual} - \text{Waktu Digital}}{\text{Waktu Manual}} \times 100\%$$

$$\text{Efisiensi (\%)} = \frac{487 \text{ detik} - 259 \text{ detik}}{487 \text{ detik}} \times 100\% = 46,82\%$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi digital *pre-trip inspection* mampu meningkatkan efisiensi waktu pemeriksaan sebesar 46,82% dibandingkan metode manual. Penghematan ini diperoleh dari percepatan proses inspeksi sekaligus eliminasi tahapan pencatatan ulang data, yang membuktikan bahwa penerapan sistem digital tidak hanya meningkatkan kecepatan kerja, tetapi juga memberikan efisiensi operasional yang nyata dalam proses pemeriksaan kendaraan.

3.2.3. Black Box Testing

Pada tahap awal pengujian ditemukan beberapa *error* yang kemudian diperbaiki melalui proses iterasi, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil *Black Box Testing*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Error yang Ditemukan	Perbaikan	Hasil
1	<i>Username</i> dan <i>password</i> tidak diisi, lalu klik <i>login</i>	Tombol <i>login</i> tidak berfungsi karena <i>username</i> dan <i>password</i> belum terisi	—	—	Sesuai
2	<i>Username</i> dan <i>password</i> diisi sesuai	Sistem menerima akses dan masuk ke halaman beranda	—	—	Sesuai
3	<i>Username</i> dan <i>password</i> diisi tidak sesuai	Sistem menolak dan menampilkan pesan "Nama pengguna tidak terdaftar"	Sistem tidak memberikan notifikasi saat terjadi kesalahan input	Menambahkan notifikasi <i>error</i> pada sistem <i>login</i>	Sesuai
4	Melakukan registrasi tanggal, nomor kendaraan, dan jenis tangki	Sistem menerima penambahan data yang dimasukkan	—	—	Sesuai
5	Pengguna melakukan <i>checklist</i> pada ada item inspeksi kendaraan	<i>Checkbox</i> dan kolom hasil dapat ter- <i>checklist</i> dan terisi dengan normal	—	—	Sesuai
6	Pengguna melakukan <i>scroll</i> pada halaman <i>checklist</i>	<i>Scroll</i> berjalan lancar, semua komponen dapat diakses, dan tidak ada elemen yang tertutup	—	—	Sesuai
7	Menampilkan hasil <i>checklist</i> inspeksi kendaraan	Seluruh item <i>checklist</i> ditampilkan sesuai input sebelumnya dan tidak ada data yang bertukar antaritem	—	—	Sesuai
8	Menampilkan hasil pemeriksaan inspeksi kendaraan	Laporan lengkap dari inspeksi teknis hingga	Tampilan PDF tidak rapi	Perbaikan format <i>template</i> PDF, penyesuaian	Sesuai

kesehatan dalam format PDF	ditampilkan (<i>layout</i> hanc ur)	ukuran teks dan tabel, serta optimasi proses <i>generate</i> b erkas
-------------------------------	--	--

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *pre-trip inspection* yang dikembangkan telah memenuhi seluruh kebutuhan fungsional sistem. Seluruh fitur utama—mulai dari proses *login*, pengisian *checklist*, penyimpanan data, hingga pembuatan laporan—telah berjalan sesuai yang diharapkan setelah melalui proses perbaikan secara bertahap. Dengan demikian, hasil *black box testing* membuktikan bahwa aplikasi telah berfungsi dengan baik, stabil, dan layak digunakan dalam mendukung kegiatan pemeriksaan kendaraan secara operasional.

4. Kesimpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *pre-trip inspection* berbasis Android yang dikembangkan berhasil memenuhi kebutuhan sistem pemeriksaan kendaraan di PT Putera Baja Tunggal. Aplikasi ini mampu meningkatkan efisiensi waktu pemeriksaan dibandingkan metode manual, mempermudah proses pencatatan, serta meningkatkan kualitas pengelolaan data inspeksi kendaraan. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan.

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan agar aplikasi dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis sebagai pengingat jadwal pemeriksaan kendaraan sehingga proses inspeksi dapat dilakukan secara lebih konsisten. Selain itu, aplikasi dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengintegrasikan sistem ke dalam manajemen armada secara menyeluruh, seperti pemantauan kondisi kendaraan secara *real-time* dan pelacakan riwayat perawatan. Pengujian aplikasi juga disarankan dilakukan pada skala armada yang lebih besar dan beragam guna meningkatkan validitas serta generalisasi hasil penelitian. Dengan adanya pengembangan tersebut, diharapkan aplikasi dapat memberikan manfaat yang lebih luas dalam meningkatkan keselamatan dan efisiensi operasional kendaraan.

5. Daftar Pustaka

- Adriansyah, A. A., Irwan, M., & Nasution, P. (2024). Kajian tentang peran penting basis data bagi perpustakaan. *Jurnal Intelek*, 1(4), 488–496. <https://doi.org/10.61722/jinu.v1i4.1819>
- Agustian, D., Wardiana, L. P., & Kaharmen, H. M. (2018). Rancang bangun daily pre-trip inspection (rampcheck) berbasis web (studi kasus SBU Pemeliharaan Perum PPD). *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 5(1), 39–52. <https://doi.org/10.46447/ktj.v5i1.57>
- Amirudin, N. S., & Aryanto, J. (2024). Perancangan Sistem Emergency Call untuk Pengendara Bermotor Berbasis Mobile. *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika Dan Komunikasi*, 5(2), 1383-1394. <https://doi.org/10.35870/jimik.v5i2.681>
- Apridonal, Y., Dristyan, F., & Mardalius, M. (2024). Pengenalan Kodular: Solusi Praktis untuk Pembuatan Aplikasi Android. *Interaksi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 32-37. <https://doi.org/10.66341/interaksi.v1i1.28>

- Binangkit, C. A. A., Voutama, A., & Heryana, N. (2023). Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perencanaan Sistem Pengelolaan Sewa Alat Musik Berbasis Website. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), 1429-1436. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i2.6858>.
- Elvik, R. (2023). Effects on accidents of technical inspections of heavy goods vehicles in Norway: A re-analysis and a replication. *Journal of Safety Research*, 84, 212–217. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2022.10.021>
- Fauzi, R., Nasution, H. N., Hastini, F., Zainy, A., & Lumban Tobing, Y. R. (2022). Penggunaan media Adobe Flash terhadap hasil belajar siswa SMKN 1 Tantom Angkola. *Jurnal Education and Development*, 11(1), 437–442. <https://doi.org/10.37081/ed.v11i1.2687>
- Maspupah, A. (2024). Literature review: Advantages and disadvantages of black box and white box testing methods. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 21(2), 151-162. <https://doi.org/10.33480/techno.v21i2.5776>
- Moore, A., Sujan, V., Siekmann, A., Lim, H., Ou, S., & Tennille, S. (2023). Spatio-temporal assessment of heavy-duty truck incident and inspection data. *Safety*, 9(4), 72. <https://doi.org/10.3390/safety9040072>
- Prihartini, J., Laila, E., & Jumeilah, F. S. (2025). Application of ADDIE Model in English Learning Media Development at MI Najahiyah Palembang. *JTIMD: Jurnal Teknologi Informatika Multimedia Digital*, 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15022624>
- Rahmayani, M. T. I., Purbolingga, Y., & Yolanda, D. (2025). Sistem informasi Rumah Moderasi STAIN Bengkalis menggunakan metode research and development (R&D). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(2), 2011–2017. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i2.44319>
- Romdona, S., Junista, S. S., & Gunawan, A. (2025). Teknik pengumpulan data: Observasi. [*Nama Jurnal*], 3(1), 39–47.
- Utama, D. S., Makhtiar, A., Azmi, M. N., Anjelina, D. T., & Budiharjo, A. (2023). Analisa Hasil Temuan Pre Trip Inspection Pada Kendaraan Truk Tangki LPG Di Integrated Terminal Cilacap. *Jurnal Abdimas Transjaya*, 1(1), 38-43. <https://doi.org/10.46447/jat.v1i1.584>.
- Tapak, P., Kocur, M., Rabek, M., & Matej, J. (2023). Periodical vehicle inspections with smart technology. *Applied Sciences*, 13(12), 7241. <https://doi.org/10.3390/app13127241>.
- Walayah, Aprilyani, F., Muchlis, & Febriyanti, V. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi*, 14(02), 51-59. <https://doi.org/10.51998/jsi.v14i02.643>.
- Wibowo, H., Asfarin, F., & Adhim, A. (2025). Sistem pengawasan perilaku pengemudi berbasis IoT dengan pemanfaatan LiDAR dan GPS untuk meningkatkan keselamatan berkendara. *Infotekmesin*, 16(2), 499–506. <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v16i2.2823>.