

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Pendukung

1. Bandar Udara

Bandar udara secara internasional didefinisikan oleh *International Civil Aviation Organization* (ICAO) dalam *Annex 14 (Aerodromes)* sebagai suatu area tertentu di daratan atau perairan, termasuk seluruh bangunan, instalasi, dan peralatan yang ada di dalamnya, yang diperuntukkan baik secara keseluruhan maupun sebagian untuk kedatangan, keberangkatan, dan pergerakan pesawat udara di permukaan. ICAO sebagai organisasi penerbangan sipil internasional di bawah naungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) menetapkan standar dan rekomendasi (*Standards and Recommended Practices/SARPs*) yang menjadi acuan utama penyelenggaraan penerbangan sipil di seluruh dunia, termasuk persyaratan teknis dan operasional bandar udara. Salah satu ketentuan wajib dalam *Annex 14* ICAO adalah kewajiban setiap bandar udara untuk menyediakan fasilitas *Airport Rescue and Fire Fighting* (ARFF) atau yang di Indonesia dikenal sebagai unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) sebagai komponen keselamatan yang tidak dapat ditinggalkan.

Mengacu pada standar internasional ICAO tersebut, Indonesia mengadaptasikan ketentuan tersebut ke dalam regulasi nasional melalui Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan. Berdasarkan undang-undang tersebut, bandar udara didefinisikan sebagai kawasan di daratan dan/atau perairan yang memiliki batas-batas tertentu serta digunakan sebagai tempat pesawat udara melakukan pendaratan dan lepas landas, kegiatan naik turun penumpang, bongkar muat barang, serta perpindahan antarmoda maupun intramoda transportasi. Bandar udara juga dilengkapi dengan berbagai fasilitas keselamatan, keamanan penerbangan, serta fasilitas utama dan penunjang lainnya. Dengan demikian, regulasi nasional yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 beserta peraturan turunannya merupakan implementasi dari standar internasional

ICAO yang telah disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan penerbangan sipil di Indonesia.

Keselamatan penerbangan merupakan kondisi terpenuhinya persyaratan keamanan dalam penyelenggaraan penerbangan yang bertujuan untuk menjamin bahwa seluruh kegiatan operasional penerbangan dapat berlangsung secara aman dan selamat. Keselamatan ini mencakup aspek manusia, peralatan, prosedur, serta lingkungan operasional yang saling terintegrasi dalam satu sistem penerbangan (Caroles *et al.*, 2024). Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 menegaskan bahwa keselamatan penerbangan merupakan tanggung jawab seluruh pemangku kepentingan dalam industri penerbangan, setiap bandar udara harus memenuhi standar keselamatan yang telah ditetapkan agar operasional penerbangan dapat berjalan dengan aman dan tertib (Kałużna, 2024).

2. Unit PKP-PK

Unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) merupakan unit pelayanan keselamatan yang wajib tersedia di setiap bandar udara. Berdasarkan PR 30 Tahun 2022, Sesuai dengan ketentuan yang berlaku, setiap penyelenggara dan badan usaha bandar udara wajib menyediakan pelayanan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) berdasarkan kategori yang dipersyaratkan. Dalam pelaksanaannya, personel PKP-PK bertanggung jawab terhadap pengoperasian dan pemeliharaan peralatan PKP-PK, serta memiliki peran penting dalam pelaksanaan penanggulangan keadaan darurat di bandar udara dan area sekitarnya guna mendukung keselamatan operasional penerbangan.

Tugas dan fungsi unit PKP-PK di bandar udara, yaitu:

- a) Menyelamatkan jiwa dan harta benda dari pesawat udara yang mengalami kejadian (*incident*) atau kecelakaan (*accident*) di bandar udara dan sekitarnya.
- b) Menyelenggarakan kegiatan pencegahan, pengendalian, dan penanggulangan kebakaran untuk melindungi keselamatan manusia

serta menjaga keamanan barang dan fasilitas yang berpotensi terdampak bahaya kebakaran di lingkungan bandar udara

Setiap bandar udara wajib menyediakan personel PKP-PK yang memiliki Sertifikat Kompetensi sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Udara berdasarkan kategori PKP-PK bandar udara. Selain itu, personel PKP-PK berkewajiban untuk menjaga dan meningkatkan kompetensi serta kondisi kesehatan agar tetap mampu melaksanakan tugas secara optimal. Dalam menjalankan fungsinya, personel PKP-PK juga memiliki berbagai tugas dan tanggung jawab yang harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dan prosedur yang berlaku..

Adapun tugas personel PKP-PK terbagi menjadi 2, yaitu:

- 1) Tugas utama, yaitu menyelamatkan jiwa dan harta dari kejadian (*incident*) dan kecelakaan (*accident*) di bandar udara dan sekitarnya.
- 2) Tugas pokok unit PKP-PK terbagi menjadi tiga yaitu: operasi pertolongan kecelakaan pesawat dan pemadam kebakaran; perawatan fasilitas PKP-PK guna memastikan kesiapsiagaan fasilitas dalam menghadapi keadaan darurat; dan pelatihan personel PKP-PK untuk menjaga kompetensi dan kesiapan dalam situasi darurat (Pradana *et al.*, 2024).

Unit PKP-PK memiliki peran yang sangat strategis dalam menjamin keselamatan operasional di bandar udara, khususnya dalam penanganan keadaan darurat yang menuntut kecepatan, ketepatan, dan kesiapsiagaan yang tinggi. Oleh karena itu, kesiapan tidak hanya ditentukan oleh kompetensi personel, tetapi juga oleh kondisi kendaraan dan peralatan yang harus selalu dalam keadaan siap operasi.

3. Kendaraan PKP-PK

Kendaraan PKP-PK adalah kendaraan khusus yang dirancang dan dioperasikan untuk mendukung kegiatan pertolongan kecelakaan penerbangan dan pemadaman kebakaran di bandar udara (Al Fatah & Purnama, 2024). Kendaraan PKP-PK berbeda secara fundamental dari

kendaraan pemadam kebakaran konvensional yang biasa dijumpai di lingkungan perkotaan. Perbedaan utamanya terletak pada kemampuan akselerasi yang sangat tinggi, kapasitas bahan pemadam yang jauh lebih besar, serta dirancang khusus untuk beroperasi di permukaan landas pacu dan area sisi udara (*airside*) bandar udara. Hal ini dikarenakan standar internasional ICAO *Annex 14* mensyaratkan kendaraan PKP-PK harus mampu mencapai waktu bereaksi (*response time*) 2 (dua) menit dan tidak lebih dari 3 (tiga) menit menuju setiap daerah di landasan (*runway*) yang dioperasikan pada kondisi jarak pandang dan kondisi permukaan jalan yang optimum. Ketepatan waktu respons ini sangat krusial karena dalam kecelakaan pesawat, setiap detik menentukan keselamatan jiwa penumpang dan awak. Berdasarkan PR 30 Tahun 2022, kendaraan PKP-PK diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu kendaraan utama dan kendaraan pendukung.

a). Kendaraan Utama

Kendaraan utama adalah kendaraan yang bertugas langsung dalam operasi pemadaman api dan penyelamatan korban di lokasi kecelakaan atau kebakaran pesawat. Terdapat dua jenis kendaraan utama:

1). *Foam Tender*

Foam Tender adalah kendaraan yang dirancang secara khusus untuk beroperasi di area Bandar Udara untuk dapat mencapai *response time* dan dilengkapi dengan bahan pemadam api berupa air, bahan busa (*foam concentrate*) dan jenis tepung kimia kering (*dry chemical powder*) serta peralatan pendukung operasi pertolongan kecelakaan penerbangan dan pemadaman kebakaran.

2). *Rapid Intervention Vehicle (RIV)*

RIV adalah kendaraan khusus yang dilengkapi bahan pemadam *dry chemical powder* dan peralatan lainnya untuk melaksanakan fungsi operasi pertolongan dan pemadaman kebakaran dalam kecelakaan penerbangan.

b). Kendaraan Pendukung

Kendaraan pendukung adalah kendaraan yang digunakan oleh unit PKP-PK untuk mendukung operasional unit PKP-PK, meliputi;

1). *Commando Car*

Commando Car (Mobil Komando) adalah kendaraan yang digunakan oleh *ARFF Chief* atau pimpinan operasi untuk mengoordinasikan seluruh pergerakan tim PKP-PK di lapangan. Kendaraan ini berfungsi sebagai pusat komunikasi bergerak yang menghubungkan unit PKP-PK dengan menara *Air Traffic Control* (ATC), manajemen bandar udara, dan instansi terkait lainnya saat keadaan darurat berlangsung.

2). *Nurse Tender*

Nurse Tender adalah kendaraan tangki air berkapasitas besar yang berfungsi sebagai pemasok air tambahan bagi *Foam Tender* yang telah menghabiskan cadangan bahan pemadamnya. Tanpa *Nurse Tender*, operasi pemadaman dapat terhenti di tengah jalan akibat kehabisan air. Kehadiran *Nurse Tender* memastikan pasokan bahan pemadam tidak terputus selama operasi berlangsung.

3). *Ambulance*

Ambulance adalah kendaraan medis yang bertugas memberikan pertolongan pertama pada korban kecelakaan dan mengevakuasi korban yang membutuhkan penanganan medis lanjutan ke fasilitas kesehatan terdekat. *Ambulance* PKP-PK dilengkapi dengan perlengkapan medis darurat lengkap dan dioperasikan oleh tenaga medis terlatih yang siap siaga bersama personel PKP-PK.

4). Kendaraan Serba Guna

Kendaraan Serbaguna adalah kendaraan multiguna yang digunakan untuk mengangkut personel tambahan, peralatan cadangan, dan perlengkapan penunjang operasi ke lokasi kejadian yang tidak terjangkau atau tidak sesuai untuk dilalui kendaraan utama.

5). *Mobile Command Post*

Mobile Command Post adalah kendaraan yang dilengkapi sistem komunikasi, peta operasional, dan peralatan koordinasi untuk dijadikan posko komando bergerak saat terjadi keadaan darurat berskala besar yang memerlukan koordinasi lintas instansi di bandar udara.

Seluruh kendaraan PKP-PK tersebut wajib berada dalam kondisi siap operasi setiap saat. Untuk menjamin kesiapan tersebut, setiap kendaraan harus melalui pemeriksaan rutin (*checklist*) setiap pergantian *shift* yang mencakup pengecekan kondisi mesin, sistem kelistrikan, kapasitas bahan pemadam, fungsi *turret* dan *nozzle*, serta kelengkapan peralatan yang terpasang, sesuai dengan ketentuan KP 04 Tahun 2013.

4. **Peralatan PKP-PK**

Berdasarkan PR 30 Tahun 2022, peralatan PKP-PK diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu peralatan pendukung dan peralatan penunjang. Perbedaan mendasar antara keduanya terletak pada lokasi penyimpanan dan fungsinya dalam operasi, peralatan pendukung disimpan dan terpasang di dalam kendaraan PKP-PK, sedangkan peralatan penunjang disimpan di gudang *fire station* dan digunakan untuk mendukung operasi yang lebih luas.

a). Peralatan Pendukung

Peralatan Pendukung PKP-PK adalah peralatan yang disediakan dalam kendaraan PKP-PK untuk melaksanakan tugas operasional PKP-PK, seperti: baju pelindung, breathing apparatus set, alat pemotong, dan lain-lain.

b). Peralatan Penunjang

Peralatan Penunjang PKP-PK adalah peralatan yang disediakan sebagai cadangan dan diletakkan di gudang unit PKP-PK.

Seluruh peralatan PKP-PK tersebut harus diperiksa kondisinya secara rutin setiap pergantian *shift* untuk memastikan setiap item dalam keadaan lengkap, berfungsi dengan baik, dan siap digunakan kapan pun dibutuhkan.

Mengingat banyaknya jenis dan jumlah peralatan yang harus diperiksa, pemeriksaan yang dilakukan secara manual berbasis kertas sangat rentan terhadap kesalahan dan kelalaian pencatatan. Oleh karena itu, sistem *checklist* digital yang terstruktur seperti SICARFF menjadi solusi yang sangat relevan untuk memastikan tidak ada satu pun peralatan yang terlewat dari pemeriksaan dan seluruh hasil pemeriksaan terdokumentasi secara akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

5. Perancangan

Perancangan merupakan suatu proses penyusunan dan pengembangan suatu sistem, produk, atau model berdasarkan kebutuhan tertentu guna mencapai tujuan yang diinginkan (Alifudin, 2025). Dalam bidang sistem informasi, perancangan dilakukan untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam bentuk sistem yang dapat diimplementasikan.

Menurut penelitian Imin *et al.*, (2024), perancangan merupakan proses pengembangan ide dan solusi melalui tahapan tertentu untuk menghasilkan sistem atau produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa proses perancangan tidak hanya berfokus pada pembuatan sistem, tetapi juga memperhatikan efektivitas dan kebutuhan pengguna agar sistem yang dihasilkan dapat digunakan secara optimal.

Selain itu, Rahayu *et al.*, (2024) menjelaskan bahwa perancangan sistem dilakukan untuk membangun struktur, tampilan, dan alur kerja sistem agar mampu membantu proses pengolahan data dan penyampaian informasi secara efektif. Dengan demikian, perancangan menjadi tahap penting dalam pengembangan sistem digital karena menentukan bagaimana sistem akan bekerja dan digunakan.

Dalam penelitian ini, perancangan digunakan untuk mengembangkan sistem digital pemeriksaan *checklist* kendaraan dan peralatan PKP-PK di bandara agar proses pemeriksaan dapat dilakukan secara lebih efektif, cepat, dan terdokumentasi dengan baik.

6. **Checklist Pemeriksaan**

Checklist merupakan daftar item atau komponen yang harus diperiksa secara sistematis untuk memastikan bahwa seluruh tahapan pemeriksaan telah dilakukan dengan benar (Zaenuri, 2024). *Checklist* digunakan sebagai alat bantu untuk meminimalkan kesalahan manusia (*human error*) serta memastikan bahwa tidak ada bagian penting yang terlewatkan dalam proses pemeriksaan (Prastyo & Irawan, 2024).

Pemeriksaan operasional merupakan kegiatan pengecekan yang dilakukan secara sistematis terhadap kondisi kendaraan, peralatan, serta perlengkapan operasional untuk memastikan bahwa seluruh komponen sesuai dengan standar operasional (Hary Pradnyadipta, 2024). Pemeriksaan ini bertujuan untuk mendeteksi lebih awal adanya kerusakan, kekurangan, atau ketidaksesuaian pada kendaraan dan peralatan sebelum digunakan dalam kegiatan operasional (Fahri *et al.*, 2025).

Checklist dan pemeriksaan operasional merupakan bagian penting dalam menjaga kesiapan kendaraan dan peralatan agar selalu dalam kondisi laik operasi. Penggunaan *checklist* yang dilakukan secara sistematis dapat membantu memastikan seluruh komponen telah diperiksa serta meminimalkan potensi terjadinya kesalahan.

7. **Digitalisasi**

Digitalisasi merupakan proses konversi sistem, prosedur, atau dokumen dari format fisik/manual ke dalam format digital berbasis teknologi informasi (Ardiansyah, 2025). Dalam konteks operasional bandar udara, digitalisasi bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan dalam pengelolaan data dan informasi operasional (Choirunnissa & Oktarina, 2025).

Digitalisasi merupakan upaya transformasi sistem operasional dari metode manual ke sistem berbasis teknologi informasi yang lebih efektif dan efisien. penerapan digitalisasi pada sistem pemeriksaan dan pelaporan *checklist* kendaraan dan peralatan PKP-PK menjadi sangat penting untuk mengatasi berbagai keterbatasan sistem manual.

8. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kesatuan komponen yang terintegrasi dan terstruktur, yang terdiri atas sumber daya manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, basis data, serta kebijakan dan prosedur yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah, mengakses, dan menyebarkan informasi. Sistem informasi memiliki peran yang penting dalam mendukung pengelolaan informasi secara efektif dan efisien sehingga dapat membantu organisasi dalam menjalankan berbagai aktivitas operasional dan pengambilan keputusan. Sistem informasi dirancang untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengendalian, analisis, dan visualisasi dalam suatu organisasi (Minarni *et al.*, 2024).

Sistem informasi berbasis *web* merupakan sistem informasi yang diakses melalui jaringan internet atau internet menggunakan *browser web* (Pratama *et al.*, 2025). Sistem berbasis web memiliki beberapa kelebihan antara lain dapat diakses dari berbagai perangkat tanpa perlu instalasi khusus, pembaruan sistem dapat dilakukan secara terpusat, serta lebih mudah dalam hal pemeliharaan dan distribusi. Dalam konteks penelitian ini, sistem digitalisasi *checklist* PKP-PK dirancang berbasis *web* agar dapat diakses oleh petugas melalui perangkat komputer maupun telepon genggam di lingkungan bandar udara.

Perancangan sistem informasi mencakup beberapa komponen utama yang saling berkaitan. *Flowchart* digunakan untuk menggambarkan alur proses kerja sistem secara visual. Antarmuka pengguna atau *User Interface (UI)* dirancang untuk memudahkan interaksi antara pengguna dengan sistem yang dikembangkan.

9. Google Apps Script

Google Apps Script merupakan *platform* pengembangan berbasis *cloud* yang dikembangkan oleh *Google* dan menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript*. *Platform* ini memungkinkan pengguna untuk membuat,

mengotomatisasi, dan mengintegrasikan aplikasi berbasis *web* dengan layanan *Google Workspace* seperti *Google Sheets*, *Google Forms*, *Google Drive*, dan *Gmail*. *Google Apps Script* dapat digunakan untuk membangun aplikasi *web* ringan yang dapat diakses melalui *browser* tanpa memerlukan *server* atau infrastruktur tambahan (Sutriyono & Permana, 2026).

Google Apps Script memiliki berbagai fitur dan kemampuan yang mendukung pengembangan sistem informasi secara efisien . Platform ini mampu mengintegrasikan data dari *Google Forms* ke *Google Sheets* secara otomatis, mengelola dan memproses data dalam jumlah besar, mengirimkan notifikasi melalui *email* secara otomatis, serta membangun antarmuka *web* menggunakan *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript*. Fitur-fitur tersebut menjadikan *Google Apps Script* sebagai pilihan yang tepat untuk perancangan sistem digitalisasi *checklist* PKP-PK yang membutuhkan kemampuan pencatatan data, penyimpanan, dan pelaporan secara terintegrasi.

Google Apps Script memiliki sejumlah kelebihan yang menjadikannya pilihan yang tepat untuk perancangan sistem digitalisasi dalam konteks penelitian ini. Pertama, *platform* ini dapat diakses secara gratis melalui akun *Google* sehingga tidak memerlukan biaya lisensi. Kedua, tidak memerlukan server khusus karena berjalan di atas infrastruktur *Google Cloud*. Ketiga, sistem yang dibangun dapat diakses dari berbagai perangkat melalui *browser web*. Keempat, integrasi yang *seamless* dengan layanan *Google Workspace* memudahkan pengelolaan data dan pelaporan secara otomatis dan *real-time*.

10. Keamanan Aplikasi Website

Keamanan aplikasi *website* merupakan aspek penting dalam pengembangan sistem informasi berbasis *web* yang bertujuan untuk melindungi data, menjaga integritas sistem, dan memastikan hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses sistem tersebut (Artika *et al.*, 2026). Dalam sistem yang digunakan untuk menyimpan data operasional yang bersifat kritis seperti data pemeriksaan kendaraan dan peralatan PKP-PK, keamanan sistem menjadi kebutuhan yang tidak dapat diabaikan.

Terdapat tiga konsep dasar keamanan sistem informasi yang dikenal dengan prinsip *CIA Triad*, yaitu *Confidentiality* (kerahasiaan), *Integrity* (integritas), dan *Availability* (ketersediaan) (Wardani, 2025). *Confidentiality* memastikan bahwa data hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang. *Integrity* memastikan bahwa data tidak mengalami perubahan yang tidak sah. *Availability* memastikan bahwa sistem dan data dapat diakses kapan pun dibutuhkan oleh pengguna yang berhak.

Salah satu mekanisme keamanan yang paling umum diterapkan pada aplikasi *website* adalah autentikasi pengguna melalui sistem *login*. Autentikasi adalah proses verifikasi identitas pengguna sebelum diberikan akses ke dalam sistem (Ardiansyah, 2025). Sistem *login* yang menggunakan kombinasi nama pengguna dan kata sandi (*username* dan *password*) merupakan lapis pertama pertahanan sistem terhadap akses tidak sah. Selain autentikasi, kontrol akses (*access control*) juga penting diterapkan untuk memastikan setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur dan data yang sesuai dengan peran dan kewenangannya di dalam sistem.

Dalam konteks sistem berbasis *Google Apps Script*, keamanan sistem didukung oleh infrastruktur keamanan *Google Cloud* yang telah memenuhi berbagai standar keamanan internasional. Data yang disimpan di *Google Spreadsheet* dan *Google Drive* terlindungi oleh enkripsi data saat transit (*in-transit encryption*) maupun saat penyimpanan (*at-rest encryption*), serta dilindungi oleh sistem autentikasi *Google Account* yang dapat dilengkapi dengan verifikasi dua langkah (*two-factor authentication*) (Lidwina et al., 2026). Meskipun demikian, keamanan pada level aplikasi seperti sistem *login*, pembatasan akses, dan pengelolaan sesi pengguna tetap perlu dirancang dan diimplementasikan secara mandiri oleh pengembang sesuai kebutuhan sistem.

11. Perangkat Akses Berbasis Website

Salah satu keunggulan sistem berbasis *website* adalah kemampuannya untuk diakses melalui berbagai jenis perangkat selama perangkat tersebut terhubung dengan jaringan internet dan memiliki *browser web* yang

mendukung. Dalam konteks pengembangan aplikasi SICARFF, terdapat tiga jenis perangkat utama yang dapat digunakan oleh personel PKP-PK untuk mengakses sistem, yaitu komputer/laptop, *smartphone*, dan tablet.

Komputer atau laptop merupakan perangkat komputasi yang memiliki kemampuan pemrosesan tinggi dan layar yang luas, sehingga sangat sesuai untuk kegiatan yang memerlukan tampilan detail dan multitasking (Razaqi *et al.*, 2024). Dalam konteks SICARFF, komputer atau laptop umumnya digunakan oleh *ARFF Chief* untuk memantau *dashboard* monitoring kondisi kendaraan dan peralatan secara keseluruhan, mengakses arsip laporan, serta mencetak laporan hasil pemeriksaan. Komputer dan laptop mengakses SICARFF melalui *browser web* seperti *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, atau *Microsoft Edge* tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan.

Smartphone atau telepon pintar adalah perangkat genggam yang menggabungkan fungsi telepon dengan kemampuan komputasi dan akses internet (Fajriningtyas *et al.*, 2024). *Smartphone* menjadi perangkat yang paling relevan bagi personel PKP-PK di lapangan karena bersifat portabel dan dapat dibawa saat melaksanakan kegiatan *station routine* di sekitar kendaraan dan peralatan. Melalui *browser* bawaan *smartphone* seperti *Chrome* atau *Safari*, personel dapat mengakses SICARFF untuk mengisi formulir *checklist* digital, mengunggah foto temuan kondisi peralatan, serta menandatangani laporan secara digital di lokasi pemeriksaan.

Tablet merupakan perangkat komputasi berukuran layar menengah antara *smartphone* dan laptop yang menggabungkan portabilitas dengan kenyamanan tampilan yang lebih luas (Gunawan & Wahyuni, 2024). Tablet dapat menjadi alternatif perangkat yang optimal untuk pengisian *checklist* di lapangan karena layarnya yang lebih besar memudahkan penglihatan dan pengisian data dibandingkan *smartphone*, sekaligus lebih portabel dibandingkan laptop.

Ketiga jenis perangkat tersebut dapat mengakses aplikasi SICARFF tanpa memerlukan instalasi khusus, cukup melalui *browser web* dengan koneksi internet. Hal ini merupakan salah satu keunggulan sistem berbasis *Google*

Apps Script yang bersifat *platform-independent*, sehingga memudahkan seluruh personel PKP-PK dari berbagai latar belakang literasi teknologi untuk menggunakan sistem tanpa hambatan teknis yang berarti (Sutriyono & Permana, 2026).

B. Kajian Penelitian Terdahulu

Kajian penelitian terdahulu merupakan kegiatan menganalisis berbagai penelitian yang relevan sebagai dasar untuk memahami perkembangan kajian yang telah ada, menemukan celah penelitian, serta mendukung penyusunan kerangka penelitian secara sistematis dan ilmiah. (Aulia & Usiono, 2024).

Kajian penelitian terdahulu dilakukan untuk mengetahui perkembangan penelitian yang berkaitan dengan topik yang diteliti serta mengidentifikasi kekurangan atau keterbatasan dari penelitian sebelumnya. Dengan demikian, penelitian ini memiliki dasar yang jelas dalam menentukan kebaruan dan kontribusi yang akan diberikan.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis & Tahun	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1	Rancangan Sistem Digital untuk Pemeriksaan APAR oleh Personel PKP-PK di Bandar Udara Internasional Yogyakarta	(Mubarak <i>et al.</i> , 2025)	Kualitatif Deskriptif	Dihasilkan rancangan sistem digital bernama AparMonitor berbasis <i>web</i> yang memiliki fitur <i>checklist</i> digital, pelacakan riwayat inspeksi, dan validasi <i>supervisor</i> . Mayoritas responden menyatakan sistem manual tidak efisien dan mendukung penerapan sistem digital.	Sama-sama merancang sistem digital berbasis <i>web</i> untuk pemeriksaan <i>checklist</i> oleh personel PKP-PK di bandar udara dengan tujuan menggantikan sistem manual berbasis kertas.	Penelitian tersebut fokus pada pemeriksaan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) menggunakan metode kualitatif deskriptif, sedangkan penelitian ini fokus pada pemeriksaan <i>checklist</i> kendaraan dan peralatan PKP-PK menggunakan metode <i>R&D Borg and Gall</i> .

No	Judul	Penulis & Tahun	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
2	Perancangan Sistem Digital <i>Logbook</i> Sebagai Solusi Pengelolaan dan Pemeliharaan Peralatan di Program Studi PKP-PK	(Setyawan <i>et al.</i> , 2025)	<i>Research & development (R&D)</i>	Dihasilkan rancangan sistem digital <i>logbook</i> berbasis <i>Google Sites</i> yang terintegrasi dengan <i>Google Forms</i> dan <i>Google Sheets</i> untuk mencatat inventaris, peminjaman, dan pelaporan kerusakan peralatan. Validasi <i>black box testing</i> menunjukkan semua fitur berjalan sesuai spesifikasi.	Sama-sama merancang sistem digitalisasi pengelolaan peralatan PKP-PK berbasis <i>platform Google</i> yang terintegrasi dengan <i>Google Forms</i> dan <i>Google Sheets</i> , serta menggunakan metode <i>R&D</i> sebagai pendekatan penelitian.	Penelitian tersebut fokus pada pengelolaan dan pemeliharaan inventaris peralatan di lingkungan akademik menggunakan <i>R&D Level 1</i> dengan validasi <i>black box testing</i> ,
3	<i>Google Apps Script</i> untuk Pengembangan Sistem Informasi Laboratorium	(Putra & Dirgahayu, 2025)	<i>Research & development (R&D)</i> Waterfall	Sistem informasi laboratorium berbasis <i>Google Apps Script</i> berhasil mengotomatisasi proses peminjaman ruangan, memudahkan akses jadwal secara <i>real-time</i> , dan mempercepat proses persetujuan melalui notifikasi <i>email</i> . Pengujian fungsional membuktikan sistem berjalan sesuai spesifikasi.	Sama-sama menggunakan <i>Google Apps Script</i> sebagai <i>platform</i> pengembangan sistem informasi berbasis <i>web</i> yang terintegrasi dengan layanan <i>Google Workspace</i> untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan data.	Penelitian tersebut mengembangkan sistem informasi peminjaman ruangan laboratorium dengan metode <i>Waterfall</i> .
4	Digitalisasi Data Peralatan Penunjang Berbasis <i>Barcode</i> Unit	(Hidayah Nurhasana <i>et al.</i> , 2025)	<i>Research & development (R&D)</i>	Digitalisasi berbasis <i>barcode</i> meningkatkan efektivitas inventarisasi	Sama-sama membahas digitalisasi data peralatan	Fokus pada inventarisasi <i>barcode</i> , sedangkan penelitian ini

No	Judul	Penulis & Tahun	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
	PKP-PK Bandar Udara Radin Inten II Lampung			peralatan penunjang PKP-PK.	PKP-PK di bandara.	fokus pada pemeriksaan <i>checklist</i> kendaraan dan peralatan