

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Teori Penunjang

1. Bandar Udara

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan, Bandar udara dapat dipahami sebagai suatu kawasan, baik di daratan maupun perairan, yang memiliki batasan tertentu serta berfungsi sebagai tempat pesawat udara melakukan pendaratan dan lepas landas, proses naik turun penumpang, kegiatan bongkar muat barang, serta lokasi peralihan moda transportasi baik secara intra maupun antarmoda. Kawasan ini dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, fasilitas pokok, serta fasilitas penunjang lainnya.

Di luar fungsi fisiknya, bandar udara punya peran besar bagi masyarakat. Purnomo (2021) menjelaskan bahwa penerbangan sipil dan bandara sangat penting untuk menghubungkan wilayah-wilayah penyangga. Siregar (2022) menambahkan bahwa kelancaran rute udara ini berdampak positif pada kemajuan sektor pariwisata dan perdagangan daerah. Hal ini diperkuat oleh Zulkarnain et al. (2023) yang menyatakan bahwa transportasi udara menjadi kunci utama pertumbuhan ekonomi, terutama bagi masyarakat di pulau-pulau terluar.

Agar bandara modern bisa berjalan dengan baik, pengaturan pergerakan pesawat dan penumpang harus saling terintegrasi. Pratama dan Wijaya (2024) melihat bahwa tren pergerakan ini tumbuh semakin dinamis di Indonesia setelah masa pandemi. Oleh karena itu, kesiapan pelayanan di lapangan sangat bergantung pada ketegasan aturan tata kelola bandara yang diterapkan oleh pihak manajemen (Suwardi, 2021).

2. *Ground Support Equipment (GSE)*

Ground Support Equipment (GSE) adalah kumpulan kendaraan dan peralatan mekanis yang digunakan untuk melayani kebutuhan pesawat di sisi udara, baik sebelum berangkat maupun setelah mendarat. Peralatan seperti mobil pendorong pesawat (*pushback*), mobil penarik bagasi, dan tangga penumpang sangat menentukan ketepatan waktu (*on-time performance*) sebuah maskapai (Tarigan, 2021). Karena peralatan berat ini bergerak langsung di sekitar badan pesawat, kesalahan dalam pengoperasiannya bisa memicu kecelakaan kerja (Putra, 2024). Oleh sebab itu, Sudarsono (2024) mengingatkan pentingnya mengendalikan bahaya pergerakan alat berat ini di area apron.

Untuk mencegah kecelakaan, aturan KP 635 Tahun 2015 mewajibkan semua unit GSE melewati uji kelaikan berkala. Pemeriksaan kelaikan operasional ini diteliti oleh Aji et al. (2024) untuk memastikan kesiapan pelayanan bandara. Dalam praktiknya, perusahaan pengelola (*operator ground handling*) harus patuh pada hukum uji kelaikan ini (Wibowo, 2022).

Prosedur pemeliharaan kendaraan di bandara membutuhkan manajemen pemeriksaan yang rapi (Gunawan & Lestari, 2023). Menjaga standar kelayakan inilah yang menjadi kunci keselamatan bagi semua armada di sisi udara (Gunawan, 2023). Jika masalah kelayakan GSE ini diabaikan, kualitas pelayanan akan menurun dan keselamatan penerbangan akan terancam (Oktasafira, 2025).

3. **Sistem Informasi**

Di era digital saat ini, kehadiran sistem informasi sangatlah krusial untuk meluncurkan berbagai pekerjaan operasional dalam sebuah instansi. Secara definisi, sistem informasi adalah serangkaian komponen yang bekerja bersama (Adham, 2024). Sederhananya, sistem ini ibarat sebuah wadah yang menggabungkan perangkat keras (seperti *smartphone* atau komputer), perangkat lunak (aplikasi), dan penggunanya (manusia) agar bisa saling terhubung secara rapi. Integrasi dari komponen-komponen ini

memungkinkan sebuah instansi untuk mengumpulkan dan memproses data mentah misalnya hasil coretan *checklist* kondisi kendaraan di lapangan menjadi sebuah informasi dan laporan akhir yang terstruktur. Dengan adanya laporan yang tersaji secara cepat dan akurat ini, para pimpinan dapat dengan mudah mengambil keputusan taktis yang penting di lapangan, seperti menentukan apakah sebuah kendaraan operasional masih layak digunakan atau harus segera ditarik untuk diperbaiki demi keselamatan bersama.

Safaat (2018) menambahkan bahwa aplikasi *mobile* memberikan fleksibilitas yang tinggi untuk mendukung pekerjaan di luar ruangan. Penggunaan aplikasi di gawai pintar ini terbukti membuat pengolahan data lapangan menjadi lebih cepat (Putri, 2024).

Bagi petugas yang bekerja berpindah-pindah di lapangan, Putra dan Wijaya (2025) menilai aplikasi *mobile* sangat membantu mereka bekerja dengan performa tinggi. Sistem berbasis *mobile* ini juga mempermudah pengawasan fasilitas operasional secara efisien (Adham, 2024). Hasil akhirnya, teknologi ini membantu mengubah data lapangan menjadi informasi cepat bagi pimpinan untuk mengambil keputusan (Kurniawan, 2023).

4. Digitalisasi

Digitalisasi pada dasarnya merupakan proses pengalihan media informasi dari bentuk analog menjadi bentuk digital. Proses ini umumnya dilakukan melalui pemindaian (*scan*) terhadap dokumen tercetak sehingga menghasilkan halaman elektronik yang dapat disimpan, ditelusuri kembali, serta ditransmisikan melalui sistem komputer. Dengan demikian, digitalisasi dapat dipahami sebagai proses konversi data menjadi bentuk digital agar dapat diolah oleh komputer (Teknologi & Jtsi, 2021). Digitalisasi bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, keamanan data, serta mempermudah proses pencarian dan pelaporan informasi. Digitalisasi formulir uji laik kendaraan memungkinkan data uji laik tersimpan secara sistematis dan mudah diakses kembali (Fathurrahman, 2022).

5. Monitoring Digital

Monitoring digital merupakan inovasi mutakhir yang hadir untuk menggantikan system pengawasan konvensional berbasis kertas yang rentan terhadap human error dan risiko kehilangan data. Transformasi menuju pengawasan berbasis teknologi ini dinilai jauh lebih unggul karena memungkinkan integrasi aliran informasi dari lapangan ke tingkat manajerial secara langsung tanpa jeda waktu. Keunggulan pendekatan ini dibuktikan oleh penelitian yang menemukan bahwa “penerapan system monitoring digital meningkatkan efektivitas pengawasan hingga 20% lebih tinggi dibandingkan metode manual” (Widyastuti et al., 2024). Peningkatan efektivitas ini tercapai berkat pemangkasan jalur birokrasi pelaporan; petugas pemeriksa tidak perlu lagi menyalin ulang data ke dalam buku besar atau komputer kantor, melainkan dapat langsung mengirimkan hasil inspeksinya ke database pusat sesaat setelah pengecekan selesai.

Selain mempercepat efisiensi waktu penyampaian laporan, transisi ini juga menjamin validitas dan integritas rekam jejak peralatan. Sebuah studi menegaskan bahwa penggunaan sistem digital meningkatkan akurasi data secara signifikan (Chen et al., 2024). Dalam praktiknya, sistem cerdas akan langsung memberikan peringatan atau indikator visual apabila terdapat parameter teknis kendaraan yang diisi di luar batas standar keselamatan. Melalui penerapan monitoring digital ini, pengelola bandar udara khususnya pimpinan pada unit *Apron Movement Control* (AMC) dapat memantau status kelayakan dan riwayat inspeksi seluruh armada *Ground Support Equipment* (GSE) di area sisi udara secara *real-time*. Akses informasi yang instan, terpusat, dan akurat ini sangat krusial sebagai fondasi bagi pimpinan untuk mengambil keputusan taktis dengan cepat, seperti segera menarik kendaraan yang tidak layak operasi dari area apron, sehingga insiden yang mengancam keselamatan penerbangan dapat dicegah sedini mungkin.

6. Apron Movement Control (AMC)

Unit AMC (*Apron Movement Control*) adalah unit yang bertanggung jawab atas segala sesuatu yang berada di apron, dalam artian unit AMC adalah unit yang mengatur dan mengawasi segala kegiatan yang berkaitan mengenai keamanan dan keselamatan penerbangan di apron, mengatur petugas di apron serta mengatur pergerakan pesawat maupun kendaraan penunjang lainnya di *apron* (Rafi et al., 2023). Selain itu, AMC juga memastikan bahwa kendaraan operasional yang digunakan telah memenuhi standar kelayakan melalui proses pemeriksaan dan pengawasan secara berkala guna meminimalkan risiko yang dapat mengganggu keselamatan penerbangan, sehingga keberadaan AMC memiliki peran strategis dalam mendukung keselamatan dan efisiensi operasional bandar udara.

7. Basis Data (Database)

Dalam pengembangan sebuah sistem digital, basis data merupakan pilar utama untuk menyimpan dan mengelola rekam jejak (*history*) pemeriksaan. “*Database* atau basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut” (Aulia et al., 2023). Pengelolaan data yang baik sangat krusial karena tujuan utama dari dibangunnya sebuah basis data adalah “untuk menyediakan lingkungan yang terorganisir dan efisien untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses data” (Kurniawati & Eviyanti., 2024). Dengan manajemen basis data yang terpusat, risiko hilangnya riwayat kelayakan kendaraan fisik seperti pada pencatatan kertas dapat dihindari sepenuhnya.

8. Aplikasi Mobile

Secara umum, aplikasi *mobile* merupakan suatu program aplikasi berukuran kecil yang dirancang agar tetap dapat digunakan secara fleksibel, baik saat pengguna berada di tempat yang sama maupun ketika berpindah tempat, Aplikasi ini dapat dioperasikan melalui perangkat nirkabel, seperti penyeranta, PDA, ponsel, *smartphone*, maupun perangkat lain yang sejenis

(Issn, 2018). Dalam operasionalnya, perangkat *mobile* seperti *smartphone* banyak dimanfaatkan untuk mendukung efisiensi kerja karena kemampuannya yang fleksibel dan mudah digunakan di berbagai kondisi. Oleh karena itu, penerapan sistem berbasis *mobile* dapat meningkatkan efektivitas, kecepatan, serta akurasi dalam pelaksanaan tugas, khususnya pada kegiatan operasional yang membutuhkan mobilitas tinggi seperti pengawasan di area apron oleh personil AMC.

B. Kajian Pustaka Terdahulu yang Relevan

Sebagai dasar dalam penyusunan penelitian ini, penulis melakukan kajian terhadap berbagai peneliti terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan topik penelitian. Ringkasan penelitian terdahulu yang relevan disajikan pada tabel berikut:

Tabel II. 1 Kajian Penelitian Terdahulu

NO	Peniti	Judul	Hasil	Perbedaan	Persamaan
1	(Teknik et al., 2022)	Sistem Informasi Monitoring Pengelolaan Data Kendaraan Angkutan Barang di Unit Pelaksana Penimbangan Kendaraan Bermotor Moutong Berbasis Web	Mengembangkan sistem informasi yang digunakan untuk memonitor dan mengelola data kendaraan angkutan barang pada unit pelaksana penimbangan kendaraan bermotor (UPPKB). Melalui pengembang sistem berbasis web menggunakan metode <i>System Development Life Cycle</i> (SDLC) dengan model <i>Waterfall</i> , sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mempermudah	- Berfokus pada pengelolaan kendaraan angkutan barang pada unit pelaksana penimbangan kendaraan bermotor - Penelitian menggunakan modal penelitian <i>waterfall</i>	- Membahas perancangan sistem informasi untuk pengelolaan dan monitoring data kendaraan menjadi lebih efisien.

			akses informasi bagi pengguna.		
2	(Komalasari & Rusnandi, 2022)	Pembangunan Sistem Informasi Tugas Jaga <i>Aviation Security</i> Berbasis <i>Web</i> PT. Bandar Udara Internasional Jawa Barat	Perancangan sistem informasi berbasis <i>web</i> untuk pencatatan laporan tugas jaga personel <i>Aviatin Security</i> (AVSEC) untuk menggantikan pencatatan manual pada <i>logbook</i> menjadi lebih efektif dan terorganisir.	- Berfokus pada sistem laporan tugas jaga AVSEC. - Menggunakan SDLC model <i>waterfall</i>	- Perancangan sistem informasi berbasis teknologi - Penerapan sistem digital dalam operasional bandara
3	(Safitri & Habibie, 2024)	Rancang bangun sistem informasi monitoring pelanggaran tata tertib siswa berbasis <i>web</i>	Perancangan sistem informasi berbasis <i>web</i> untuk mengelola data secara lebih terstruktur dan menggantikan proses pencatatan manual	- Berfokus pada sistem pengelolaan data dalam suatu instansi	- Bertujuan mempermudah pengelolaan dan pencatatan data secara digital - Penelitian dilakukan dengan metode R&D dengan model ADDIE

4	(Ghafur et al., 2025)	Sistem pemindaian <i>boarding pass mobile</i> dan <i>dashboard</i> monitoring terintegrasi untuk optimasi operasional bandara	Pengembangan sistem <i>boarding gate</i> otomatis yang dapat diterapkan secara universal di seluruh terminal Bandara Soekarno-Hatta bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja <i>aviation security</i> .	- Berfokus pada mempermudah pemindaian <i>boarding pass</i> secara otomatis	- Mempermudah dan penyimpanan data secara digital - Menggunakan model pengembangan ADDIE
5	(Oktasafira, 2025)	Analisis Kelaikan <i>Ground Support Equipment</i> (GSE) Guna Mendukung Terhadap Pelayanan <i>Ground handling</i> di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam	Kelayakan GSE memiliki peran penting dalam mendukung kelancaran dan keselamatan operasional di sisi udara. Namun, dalam pelaksanaannya masih ditemukan beberapa kendala, seperti proses pengawasan dan pencatatan yang masih dilakukan secara manual, keterlambatan dalam pelaporan, serta keterbatasan sumber daya manusia sehingga menyebabkan monitoring tidak berkala secara optimal.	- Berfokus pada analisis dan evaluasi kondisi kelayakan GSE - <i>Output</i> penelitian berupa hasil analisis - menggunakan metode kualitatif	- Membahas kelayakan GSE di sisi udara - Menyoroti pentingnya pengawasan dan pendataan kendaraan/ peralatan operasional