

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT KETERLAMBATAN PESAWAT DI APRON: WAKTU PELAYANAN GSE, ALUR PERGERAKAN KENDARAAN DAN KONDISI CUACA

Gentma Habibie Insani^{1*}, I Putu Ryan Sanjaya², Nawang Kalbuana³

^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Indonesia

¹gentamainsani27@gmail.com, ²ryansanjayaa19@gmail.com

³nawang.kalbuana@gmail.com

* Corresponding Author

Received: 08-07-2025

Revised: 20-07-2025

Approved: 27-07-2025

ABSTRACT

Kelancaran operasional di apron merupakan faktor kunci dalam menjamin on-time performance penerbangan. Artikel ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor utama yang memengaruhi tingkat keterlambatan pesawat di apron, dengan fokus pada durasi pelayanan Ground Support Equipment (GSE), alur pergerakan kendaraan, dan kondisi cuaca. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui metode studi pustaka (library research) dengan mengkaji jurnal, buku, dan dokumen resmi terkait. Hasil kajian menunjukkan bahwa ketiga faktor tersebut saling berinteraksi dan secara simultan memengaruhi keterlambatan. Waktu pelayanan GSE dan alur pergerakan kendaraan yang tidak efisien, serta kondisi cuaca buruk, menjadi penyebab dominan keterlambatan di apron. Temuan ini menawarkan kerangka konseptual mitigasi operasional bandara untuk menekan tingkat keterlambatan.

Keywords: Keterlambatan, Ground Support Equipment, kendaraan apron, cuaca, efisiensi operasional

LATAR BELAKANG

Industri penerbangan modern menuntut tingkat efisiensi dan ketepatan waktu yang sangat tinggi. Kunci utama untuk mengukur keberhasilan maskapai dan bandara adalah On-Time Performance (OTP), yang tidak hanya memengaruhi reputasi dan kepuasan penumpang, tetapi juga berdampak langsung pada biaya operasional. Menurut (Samudro, 2024) Keterlambatan sekecil apa pun dapat memicu efek domino yang merugikan, mengganggu jadwal penerbangan di seluruh jaringan. Oleh karena itu, menjaga kelancaran setiap fase operasional, terutama di darat, menjadi fondasi utama untuk mencapai target OTP yang ideal. Studi terbaru oleh (Rozaky & Masyi'ah, 2023) menunjukkan bahwa pengelolaan GSE secara terpusat dapat meningkatkan efisiensi pergerakan kendaraan dan mengurangi potensi keterlambatan di apron. Namun, belum ada kajian yang secara eksplisit menggabungkan tiga faktor utama ini dalam pendekatan studi pustaka untuk konteks bandara di Indonesia.

Selain itu, penelitian oleh (Baihaqy & Siswanto, 2023) menekankan bahwa ketidakpastian kondisi cuaca secara langsung berdampak pada efisiensi turnaround operations di apron. Hal ini menunjukkan bahwa faktor eksternal seperti cuaca dapat memperpanjang waktu layanan darat dan menyebabkan penumpukan pergerakan kendaraan. Temuan ini memperkuat urgensi untuk mengkaji secara menyeluruh hubungan antara cuaca, GSE, dan lalu lintas kendaraan sebagai penyebab utama keterlambatan di apron.

Salah satu area paling dinamis dan krusial dalam operasional darat adalah apron. Sebagai tempat pesawat parkir, diisi bahan bakar, serta melakukan proses bongkar muat penumpang dan kargo, apron menjadi titik pertemuan berbagai aktivitas yang

kompleks. Pergerakan pesawat, kendaraan *Ground Support Equipment* (GSE), dan personel yang terjadi secara simultan dalam ruang terbatas menjadikan apron sebagai area yang sangat rawan terhadap konflik dan penundaan. Menurut (Dewantari & Hasan, 2016) menunjukkan bahwa sebagian besar keterlambatan penerbangan berawal dari inefisiensi yang terjadi di area vital ini.

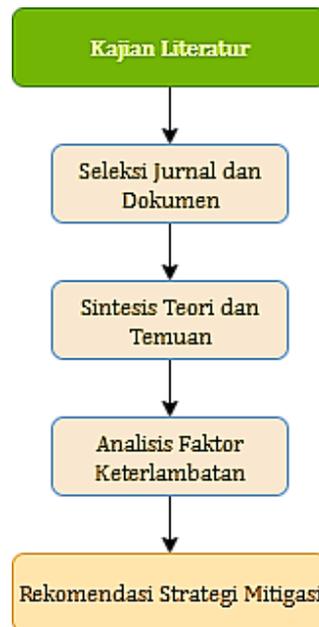
Pentingnya mengidentifikasi secara spesifik factor-faktor utama yang menyebabkan keterlambatan tidak dapat diabaikan, mengingat apron memiliki peran krusial dalam menjamin ketepatan waktu suatu penerbangan. Penelitian ini akan berfokus pada tiga aspek yang diduga memiliki pengaruh signifikan, yaitu durasi pelayanan oleh GSE, kelancaran alur pergerakan kendaraan servis di apron, serta dampak dari kondisi cuaca yang tidak menentu. Menurut (Rizki & Samsudin, 2014) dengan kajian literatur yang mendalam, membangun sebuah kerangka konseptual adalah tujuan dari penelitian ini yang menjelaskan hubungan ketiga faktor tersebut terhadap keterlambatan, sehingga dapat menjadi acuan bagi pengelola bandara dalam merumuskan strategi mitigasi yang lebih efektif.

METODE PENELITIAN

Artikel ini disusun dengan pendekatan kualitatif melalui metode studi kepustakaan (*library research*), yaitu metode yang bertumpu pada penelaahan sumber-sumber tertulis untuk menggali dan menganalisis data yang relevan (Dwiyanto, 2002). Penelitian ini berfokus pada kajian teoritis serta penelusuran hubungan dan pengaruh antar variabel berdasarkan literatur yang telah ada. Pendekatan ini digunakan untuk membangun kerangka konseptual yang kuat dan mendalam dengan merujuk pada temuan-temuan sebelumnya. Sumber referensi yang digunakan mencakup buku akademik, artikel jurnal ilmiah, dan dokumen penelitian lainnya, baik yang diperoleh secara langsung dari perpustakaan fisik maupun dari sumber daring melalui platform seperti *Mendeley* dan *Google Scholar*. Dengan menggunakan landasan teori yang telah teruji, artikel ini diharapkan mampu memberikan kontribusi konseptual yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Pelaksanaan studi kepustakaan ini mengikuti prinsip-prinsip metodologi kualitatif yang bersifat induktif. Dengan kata lain, tinjauan pustaka tidak bertujuan untuk membatasi ataupun menentukan arah dari pertanyaan penelitian, melainkan untuk mendukung pendekatan eksploratif dalam memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap suatu fenomena (Yusuf & Asir, 2022).

Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) Penelusuran literatur melalui database daring seperti *Google Scholar* dan *Mendeley*, (2) Seleksi referensi berdasarkan relevansi, tahun terbit, dan konteks operasional apron, (3) Sintesis temuan untuk mengidentifikasi variabel dominan, dan (4) penyusunan kerangka konseptual untuk merumuskan strategi mitigasi keterlambatan. Alur metode ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Alur Metode Penelitian

Setiap tahap tersebut dilaksanakan secara sistematis untuk memastikan bahwa sumber referensi yang digunakan memiliki relevansi tinggi terhadap variabel keterlambatan pesawat di apron. Proses seleksi literatur mempertimbangkan tahun terbit (maksimal 10 tahun terakhir), sumber berasal dari jurnal terakreditasi, serta relevansi topik dengan permasalahan penelitian. Sintesis dilakukan dengan cara mengelompokkan hasil temuan berdasarkan variabel yang dianalisis, kemudian dilakukan komparasi antar studi untuk menemukan pola keterkaitan dan kontribusi terhadap keterlambatan. Hasil analisis ini digunakan untuk merumuskan strategi mitigasi yang bersifat praktis dan dapat diterapkan oleh pengelola bandara.

KAJIAN LITETATUR

Bandar Udara

Berdasarkan Annex 14 (International Civil Aviation Organization, n.d.), bandar udara didefinisikan sebagai area di darat atau di perairan yang dilengkapi dengan bangunan, fasilitas, dan peralatan yang digunakan, baik secara penuh maupun sebagian, untuk aktivitas kedatangan, keberangkatan, serta pergerakan pesawat udara. Sementara itu, menurut regulasi dari Administrasi Penerbangan Sipil Tiongkok, bandar udara adalah suatu lokasi di darat atau perairan yang memiliki batas wilayah yang telah ditetapkan.

Sisi Udara

Area sisi udara (*airside*) merupakan bagian dari bandar udara yang tidak dapat diakses oleh umum dan mencakup seluruh infrastrukturnya. Sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 92 Tahun 2016 (Kementerian Perhubungan, 2016) tentang Standardisasi dan Sertifikasi Prasarana dan Sarana Bandar Udara, setiap kendaraan dan barang yang masuk ke area ini wajib memperoleh izin khusus dan/atau menjalani pemeriksaan keamanan.

Tingkat Keterlambatan Pesawat di Apron

Menurut (Ahyudanari, 2017), Tingkat Keterlambatan Pesawat secara mendasar

adalah perbedaan waktu antara jadwal dengan realisasi keberangkatan atau kedatangan. Penundaan ini berdampak pada menurunnya produktivitas pelayanan bandara dan dapat memicu efek domino pada proses operasional lainnya. Dalam sumber lain yang merujuk pada (Pebriansyah, 2023), didefinisikan berdasarkan faktor-faktor pemicunya. Dimensi keterlambatan dalam konteks ini meliputi aspek teknis (kondisi mesin pesawat), operasional (gangguan fasilitas bandara seperti apron atau runway), dan kondisi cuaca.

Sementara itu, (Fakhrurozi & Astutik, 2024) menyoroti sebagai akibat dari kendala dalam implementasi *Standard Operating Procedure* (SOP) di apron. Indikator penyebabnya bersifat praktis, seperti miskomunikasi antar unit, informasi yang diterima secara tidak akurat, dan ketidakefektifan koordinasi antar personel di lapangan.

Variabel y_1 ini sudah banyak diteliti oleh peneliti sebelumnya, di antaranya adalah (Ahyudanari, 2017), (Pebriansyah, 2023), dan (Fakhrurozi & Astutik, 2024).

Ground Support Equipment

Peralatan Penunjang Pelayanan Darat (*Ground Support Equipment/GSE*) mencakup fasilitas layanan bandara sebagaimana diatur dalam Pasal 219 Undang-Undang Penerbangan Nomor 1 Tahun 2009 (Kementerian Perhubungan, 2009). Berdasarkan SKEP 91/IV/2008 (Kementerian Perhubungan, 2008) tentang Peralatan Penunjang Pelayanan Darat, GSE merujuk pada perangkat yang disediakan untuk mendukung operasional pesawat saat berada di darat, baik ketika tiba maupun akan berangkat, termasuk aktivitas bongkar muat penumpang, kargo, dan pos.

Sesuai dengan ketentuan pada Pasal 222 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009, setiap individu yang bekerja di bandara dan secara langsung terlibat dalam pemeliharaan atau pengoperasian fasilitas penerbangan wajib memiliki lisensi yang masih berlaku. Lisensi atau sertifikat kompetensi tersebut diterbitkan oleh Kementerian Perhubungan melalui Direktorat Bandar Udara (DBU) dan harus sesuai dengan rating yang berlaku. Kewajiban ini juga berlaku bagi personel yang mengoperasikan *Ground Support Equipment*, sebagaimana diatur dalam Peraturan KP 041/2017 (Kementerian Perhubungan, 2017) mengenai petunjuk teknis operasional keselamatan penerbangan sipil, khususnya terkait lisensi personel bandara.

Waktu Pelayanan GSE

Waktu Pelayanan GSE merupakan indikator durasi keseluruhan dari berbagai aktivitas penanganan pesawat saat berada di darat. Aktivitas tersebut mencakup layanan bagi penumpang, bagasi, kargo, serta pesawat itu sendiri, yang berlangsung sejak pesawat tiba hingga siap untuk lepas landas kembali. Dimensi atau indikator dapat dilihat dari peran vitalnya dalam proses pelayanan, di mana jika terjadi kelebihan waktu standar (*over ground time*) maka hal tersebut akan menyebabkan *delay* (keterlambatan) (Baghiyev. Abdulali, 2025).

Dari sudut pandang proses, Waktu Pelayanan GSE dapat dipahami sebagai waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan dua proses utama *ground handling*, yaitu embarkasi (*embarkation*) dan disembarkasi (*disembarkation*). Dimensi atau indikator meliputi berbagai kegiatan spesifik seperti proses muat-bongkar kargo dan bagasi, pengisian bahan bakar (*fuelling*), pelayanan catering dan air bersih, pembersihan kabin, serta pelayanan kepada penumpang (Vicente, 2010).

Variabel yang berkaitan erat dengan *ground handling* ini sudah banyak diteliti

oleh peneliti sebelumnya, di antaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Baghiyev. Abdulali, 2025), dan (Vicente, 2010).

Alur Pergerakan Kendaraan

Alur Pergerakan Kendaraan dapat dipahami sebagai volume lalu lintas di area apron yang menjadi dasar pertimbangan dalam perencanaan dan penentuan ukuran apron suatu bandara. Dimensi atau indikator dalam konteks perencanaan ini adalah tipe dan ramalan volume lalu lintas yang akan dilayani (Mahyuddin et al., 2021). Dari perspektif operasional, Alur Pergerakan Kendaraan merupakan pengaturan lalu lintas di sisi udara yang berada di bawah pengawasan dan tanggung jawab unit *Apron Movement Control* (AMC). Dimensi atau indikator adalah kegiatan pengendalian pergerakan pesawat dan kendaraan untuk mencegah kecelakaan, serta mengatur arus masuk dan keluar pesawat dari apron untuk menjamin keamanan dan kelancaran pergerakan (Muttaqin & Dewantari, 2022).

Variabel yang terkait dengan pergerakan di apron ini telah menjadi perhatian dalam penelitian oleh (Mahyuddin et al., 2021), dan (Muttaqin & Dewantari, 2022).

Kondisi Cuaca

Variabel Kondisi Cuaca menggambarkan situasi atmosfer di suatu bandara, yang dapat mencakup cuaca cerah, kabut, hingga hujan disertai petir. Pengukuran variabel ini didasarkan pada sejumlah indikator teknis, seperti jarak pandang (*visibility*), tekanan udara (*pressure*), suhu, serta kecepatan dan arah angin (Nugraha & Krisnadi, 2018). Kondisi Cuaca juga didefinisikan sebagai salah satu kategori utama penyebab terjadinya penundaan penerbangan. Dimensi atau indikator dalam kategori ini adalah kejadian cuaca buruk yang spesifik, seperti hujan lebat, badai salju, dan petir (Ibrahim, 2017).

Secara operasional, Kondisi Cuaca dapat menjadi faktor penentu dilakukannya penerbangan, di mana jika kondisi tidak memenuhi standar keselamatan, penerbangan akan ditunda. Indikator kunci dalam hal ini adalah batas minimal jarak pandang, contohnya jika visibilitas kurang dari 4 km, maka keberangkatan dan kedatangan pesawat akan ditunda (Dermadi et al., 2019).

Variabel x3 sebagai faktor penyebab keterlambatan telah dibahas dalam penelitian oleh (Nugraha & Krisnadi, 2018), (Ibrahim, 2017), dan (Dermadi et al., 2019).

Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dijadikan acuan untuk melihat sejauh mana topik ini telah dikaji sebelumnya. Kajian ini membantu menemukan celah penelitian serta memperkuat landasan teori dan metodologi yang digunakan.

Tabel 1 Penelitian terdahulu yang relevan

No	Author (tahun)	Hasil Riset terdahulu	Persamaan dengan artikel ini	Perbedaan dengan artikel ini
1	(Rozaky & Masyi'ah, 2023)	Manajemen fasilitas GSE yang efektif, mulai dari perencanaan hingga pengawasan, sangat penting untuk mendukung kelancaran penerbangan. Tantangan utama adalah kerusakan fasilitas GSE atau cuaca buruk yang tiba-tiba.	Meneliti pengaruh GSE terhadap kelancaran operasi.	Fokus pada manajemen fasilitas GSE secara kualitatif, bukan pada durasi waktu pelayanan secara spesifik.

No	Author (tahun)	Hasil Riset terdahulu	Persamaan dengan artikel ini	Perbedaan dengan artikel ini
2	(Rathnayake & Fernando, 2024)	Menganalisis faktor-faktor penyebab keterlambatan, di mana faktor operasional di darat (termasuk pelayanan <i>ground handling</i>) menjadi salah satu penyebab utama terjadinya <i>delay</i> .	Secara langsung menghubungkan aktivitas pelayanan darat dengan terjadinya keterlambatan.	Penelitian merupakan studi kasus pada rute dan maskapai spesifik, sedangkan penelitian ini bersifat kajian literatur umum.
3	(Kusno & Safitri, 2021)	Menemukan adanya pelanggaran penempatan kendaraan/GSE di apron yang tidak sesuai SOP, disebabkan oleh kurangnya pengawasan dan koordinasi dari unit AMC.	Sama-sama meneliti peran AMC dalam mengatur alur/penempatan kendaraan di apron, yang jika tidak optimal akan menyebabkan inefisiensi dan potensi.	Fokus pada kinerja pengawasan AMC dan pelanggaran yang terjadi, bukan pada analisis faktor penyebab <i>delay</i> secara luas.
4	(Dewantari & Hasan, 2016)	Menemukan bahwa kinerja petugas AMC kurang optimal karena adanya <i>overlapping</i> fungsi dan kekurangan personil, yang menyebabkan pengawasan lalu lintas di apron tidak maksimal.	Menganalisis peran AMC dalam mengelola alur pergerakan kendaraan dan dampaknya terhadap kelancaran operasional.	Fokus penelitian pada kinerja personel AMC itu sendiri, bukan pada pengukuran durasi keterlambatan sebagai variabel dependen utama.
5	(Fatchiyah, 2017)	Menunjukkan bahwa kondisi cuaca merupakan salah satu faktor penyebab <i>delay</i> . Penelitian ini menggunakan simulasi untuk memodelkan dampak dari berbagai faktor terhadap operasional bandara.	Sama-sama mengidentifikasi kondisi cuaca sebagai salah satu variabel yang berpengaruh terhadap keterlambatan.	Metode yang digunakan berbeda (kuantitatif simulasi vs. kualitatif kajian pustaka). Penelitian tersebut juga mengkaji variabel konsumsi bahan bakar.
6	(Baihaqy & Siswanto, 2023)	Menemukan bahwa ketidakpastian kondisi cuaca secara signifikan mengganggu <i>turnaround operations</i> , memperpanjang durasinya, dan berdampak langsung pada penurunan <i>On-Time Performance</i> (OTP).	Menganalisis pengaruh langsung kondisi cuaca terhadap keterlambatan dari perspektif <i>turnaround operations</i> .	Menggunakan metode simulasi kuantitatif dan fokusnya lebih spesifik pada <i>turnaround operations</i> dan alokasi <i>ground Support staff</i> .
7	(Perwira, 2025)	Menunjukkan bahwa SDM, ramp handling, dan kapasitas airside berpengaruh positif terhadap ketepatan waktu (<i>On Time Performance</i>) penerbangan Citilink	Sama-sama meneliti keterlambatan pesawat dan melibatkan faktor operasional seperti ramp handling, GSE, dan pergerakan di apron	Fokus artikel ini lebih spesifik pada waktu pelayanan GSE, alur pergerakan kendaraan, dan kondisi cuaca sebagai penyebab keterlambatan di apron, bukan OTP umum

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kajian teori dan tinjauan penelitian terdahulu yang relevan, bab ini

akan membahas secara mendalam setiap permasalahan yang telah dirumuskan. Pembahasan akan mengurai pengaruh dari setiap variabel independen terhadap variabel dependen, menganalisis pengaruh simultan dan faktor dominan, serta merumuskan strategi mitigasi berdasarkan temuan-temuan dari literatur yang ada. Semua pembahasan pada bagian ini didasarkan pada sintesis terhadap literatur yang dikaji, tanpa pengambilan data primer lapangan.

1. Pengaruh Waktu Pelayanan GSE terhadap Keterlambatan

Waktu pelayanan GSE memiliki pengaruh yang langsung dan signifikan terhadap tingkat keterlambatan pesawat. Pelayanan darat atau ground handling didefinisikan sebagai aktivitas vital yang melayani pesawat, penumpang, dan kargo selama berada di bandara. Salah satu dokumen penelitian secara eksplisit menyatakan bahwa jika terjadi kelebihan waktu standar pelayanan di darat (*over ground time*), maka akan menyebabkan terjadinya delay. Hal ini menegaskan bahwa durasi pelayanan GSE adalah prediktor langsung dari keterlambatan.

Efektivitas pelayanan ini sangat bergantung pada manajemen fasilitas GSE yang baik, mulai dari perencanaan, pengorganisasian, hingga pengawasan. Penelitian oleh (Rozaky & Masyi'ah, 2023) menemukan bahwa tantangan seperti kerusakan fasilitas GSE yang tiba-tiba dapat mengganggu kelancaran pelayanan. Dimensi pelayanan ini sendiri sangat luas, mencakup berbagai kegiatan seperti pengisian bahan bakar (*fuelling*), muat-bongkar bagasi, katering, dan kebersihan kabin. Kegagalan atau kelambatan dalam salah satu dimensi ini dapat menghambat keseluruhan proses *turnaround* dan menyebabkan keterlambatan.

2. Pengaruh Alur Pergerakan Kendaraan terhadap Keterlambatan

Alur pergerakan kendaraan di area apron merupakan faktor krusial kedua yang memengaruhi keterlambatan. Pengaturan lalu lintas di sisi udara, terutama di apron, adalah tanggung jawab utama dari unit *Apron Movement Control* (AMC) untuk menjamin kelancaran dan keselamatan. Ketika alur pergerakan ini terganggu, potensi keterlambatan akan meningkat. Penelitian oleh (Kusno & Safitri, 2021) menemukan bahwa masih terjadi pelanggaran dalam penempatan kendaraan atau GSE di apron yang tidak sesuai dengan SOP, yang disebabkan oleh belum optimalnya pengawasan dan kurangnya koordinasi.

Masalah ini diperkuat oleh temuan (Dewantari & Hasan, 2016) yang menyatakan bahwa kinerja pengawasan AMC bisa menjadi tidak maksimal akibat kekurangan personil dan adanya *overlapping* fungsi. Selain itu, penelitian oleh (Fakhrurozi & Astutik, 2024) juga menyoroti bahwa kendala seperti miskomunikasi antar unit dapat mengurangi efektivitas pemanduan kendaraan. Rangkaian temuan ini menunjukkan bahwa setiap gangguan pada pengelolaan alur pergerakan kendaraan, baik karena pelanggaran, kurangnya pengawasan, maupun masalah komunikasi, akan secara langsung berkontribusi pada terjadinya keterlambatan.

3. Pengaruh Kondisi Cuaca terhadap Keterlambatan

Kondisi cuaca diidentifikasi secara konsisten di berbagai literatur sebagai faktor eksternal yang signifikan dan tidak dapat dihindari dalam menyebabkan keterlambatan. Cuaca didefinisikan sebagai keadaan atmosfer pada waktu tertentu, seperti hujan, kabut, atau badai, dengan dimensi yang dapat diukur seperti jarak pandang, kecepatan angin, dan suhu. Penelitian oleh (Husain, 2014) secara spesifik menemukan bahwa

kondisi cuaca yang buruk dapat mengganggu turnaround operations, memperpanjang durasinya, dan menurunkan tingkat On-Time Performance (OTP).

Secara operasional, dampak cuaca sangat nyata. Menurut PM 89 Tahun 2015 (PM 89 Tahun 2015, 2015), jika jarak pandang (*visibility*) kurang dari batas minimal 4 km, maka keberangkatan dan kedatangan pesawat harus ditunda. Bahkan dalam manajemen fasilitas GSE, “cuaca kurang baik” diakui sebagai tantangan yang memerlukan penyesuaian mendadak terhadap operasional. Karena dampaknya yang langsung dan sering kali memaksa penghentian sementara aktivitas bandara, cuaca menjadi salah satu pemicu keterlambatan paling dominan di industri penerbangan Indonesia.

4. Analisis Pengaruh Simultan dan Faktor Dominan

Berdasarkan pembahasan per variabel, terlihat jelas bahwa ketiga faktor tidak bekerja secara terpisah, melainkan memiliki pengaruh simultan terhadap keterlambatan. Penelitian (Fatchiyah, 2017) menyebutkan adanya "efek domino" dalam operasional bandara, di mana satu keterlambatan dapat memicu keterlambatan lainnya. Sebagai contoh, kondisi cuaca yang buruk akan memperlambat kinerja tim darat, yang berdampak pada mundurnya waktu pelayanan GSE. Secara bersamaan, cuaca buruk juga dapat menyebabkan kepadatan pada alur pergerakan kendaraan karena beberapa area parkir atau pergerakan menjadi terbatas. Kombinasi inilah yang seringkali menyebabkan penundaan yang jauh lebih besar daripada dampak masing-masing faktor secara individual.

Dalam menentukan faktor dominan, meskipun kondisi cuaca merupakan pemicu yang paling kuat dan tidak dapat dikendalikan, literatur yang ada menunjukkan bahwa faktor operasional adalah sumber inefisiensi yang paling konsisten terjadi sehari-hari (Putri et al., 2025). Pelanggaran penempatan GSE, kinerja pengawasan AMC yang tidak optimal, dan over ground time adalah masalah operasional yang dapat dikendalikan namun terus berulang. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa faktor operasional menjadi faktor dominan yang dapat diperbaiki untuk menekan tingkat keterlambatan secara signifikan.

5. Strategi Mitigasi Efektif untuk Mengurangi Keterlambatan di Apron

Dari analisis terhadap berbagai kendala yang ada, literatur yang dikaji juga menyarankan beberapa strategi mitigasi yang efektif untuk mengurangi keterlambatan. Strategi-strategi ini dapat dikelompokkan menjadi tiga area utama:

1. **Penguatan Prosedur dan Standar:** Strategi paling mendasar adalah pembuatan dan implementasi Standard Operating Procedure (SOP) yang jelas dan mutlak. Hal ini juga disebut dalam penelitian (Fakhrurozi & Astutik, 2024) yang menyatakan bahwa perlu ditekankan untuk manajemen fasilitas GSE dan untuk seluruh kegiatan pemanduan kendaraan oleh AMC. Kepatuhan terhadap SOP yang berlaku dapat meminimalisir kesalahan dan keraguan dalam bekerja.
2. **Peningkatan Pengawasan dan Koordinasi:** Untuk memastikan SOP berjalan, pengawasan yang efektif sangat diperlukan. Penelitian oleh (Kusno & Safitri, 2021) merekomendasikan diadakannya pemeriksaan secara berkala dan kampanye ramp safety untuk meningkatkan ketertiban di apron. Selain itu, kendala miskomunikasi antar unit menunjukkan perlunya perbaikan alur komunikasi dan koordinasi antara AMC, ground handling, dan unit terkait lainnya.
3. **Optimalisasi Sumber Daya:** Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Perdana,

2024) keterbatasan personil AMC disebut sebagai salah satu penyebab kurang maksimalnya pengawasan. Oleh karena itu, penambahan jumlah personil yang memadai merupakan strategi penting. Selain itu, memastikan fasilitas pendukung seperti GSE selalu dalam keadaan baik atau layak pakai juga merupakan bentuk mitigasi untuk mencegah keterlambatan yang disebabkan oleh faktor teknis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelaahan terhadap kerangka teori, temuan-temuan dari berbagai artikel yang relevan, serta pembahasan yang telah dilakukan, penulis merumuskan sejumlah hipotesis sebagai landasan dalam mengembangkan penelitian lanjutan. Salah satu temuan utama menunjukkan bahwa waktu pelayanan *Ground Support Equipment* (GSE) memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat keterlambatan pesawat di apron. Ketidakefisienan dan durasi pelayanan yang melebihi standar operasional secara langsung menyebabkan penundaan proses turnaround pesawat. Kesimpulan ini ditarik berdasarkan pendekatan studi pustaka, dengan mengacu pada lebih dari 20 artikel ilmiah dan dokumen resmi yang relevan.

Selain itu, alur pergerakan kendaraan di apron juga terbukti memengaruhi keterlambatan pesawat. Kurangnya koordinasi serta pengawasan dari *Apron Movement Control* (AMC) dapat menimbulkan kemacetan yang menghambat kelancaran operasional. Tidak hanya faktor internal, kondisi cuaca pun memberikan dampak yang signifikan. Cuaca buruk dapat membatasi kapasitas operasional bandara, sehingga penundaan penerbangan menjadi langkah yang tidak terhindarkan demi keselamatan penerbangan.

Ketiga faktor tersebut – pelayanan GSE, alur kendaraan, dan cuaca – ternyata saling terkait dan secara simultan berkontribusi terhadap keterlambatan penerbangan melalui mekanisme "efek domino", di mana gangguan pada satu aspek dapat memperparah kinerja faktor lainnya. Di antara ketiganya, faktor operasional dinilai sebagai faktor dominan yang relatif dapat dikendalikan. Meskipun cuaca sering menjadi pemicu utama, permasalahan yang paling konsisten muncul dalam operasional harian justru berasal dari inefisiensi pelayanan darat dan pengelolaan lalu lintas di apron.

Oleh karena itu, strategi mitigasi yang efektif untuk mengurangi keterlambatan perlu difokuskan pada tiga aspek utama, yaitu penguatan dan kepatuhan terhadap prosedur operasi standar (SOP), peningkatan pengawasan dan koordinasi lintas unit, serta optimalisasi sumber daya yang tersedia, baik dari sisi personel maupun peralatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyudanari, L. F. (2017). Analisis Dampak Delay Yang Terjadi Pada Runway, Apron dan Ruang Udara Terhadap Operasional Pesawa. *Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November*.
- Baghiyev, Abdulali. (2025). Predictive Analytics in Business Aviation Using a Data-Driven Model for Aircraft Airworthiness Management Optimization. *RESEARCH and TECHNOLOGY STEP into the FUTURE*, 20(1), 66–67. www.tsi.lv
- Baihaqy, A. R., & Siswanto, N. (2023). Perbaikan Kinerja Turnaround Operations Di Bandara Dengan Mempertimbangkan Ketidakpastian Cuaca. *Journal Of Industrial And Systems Optimization*, 6(2), 131–139.
- Dermadi, Y., Lukitasari, S. D., & Nurhayati, A. (2019). Weather Analysis of Flight Delays at Husein Sastranegara Airport. *ITEJ Desember-2019*, 4(2).
- Dewantari, A., & Hasan, D. M. (2016). Analisis Kinerja Petugas Pelaksana Pada Dinas

- Operasi Apron (AMC) Di Lombok Internasional Airport. *Jurnal Manajemen Dirgantara*, 9(2), 84–92.
- Dwiyanto, D. (2002). Metode Kualitatif: Penerapannya dalam Penelitian. *Diakses Dari: Https://Www. Academia. Edu/Download/45555425/Metode_kualitatif_penerapannya_dalam_penelitian. Pdf (Diakses Pada 28 September 2019).*
- Fakhrurozi, D., & Astutik, S. P. (2024). Analisis Implementasi Standard Operating Procedure (SOP) Apron Movement Control dalam Pelayanan Pemanduan Kendaraan Di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. *Nian Tana Sikka : Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(4), 62–80. <https://doi.org/10.59603/niantanasikka.v2i4.438>
- Fatchiyah, L. (2017). *Analisis Dampak Delay Yang Terjadi Pada Runway, Apron Dan Ruang Udara Terhadap Operasional Pesawat (Studi Kasus: Bandara Internasional Juanda)* [Thesis]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ibrahim, D. (2017). Analisis Hubungan antar Faktor dan Komparasi Algoritma Klasifikasi pada Penentuan Penundaan Penerbangan. *2nd Seminar Nasional IPTEK Terapan (SENIT) 2017*, 2(1), 24–31. <http://conference.poltektegal.ac.id/index.php/senit2017>
- International Civil Aviation Organization. (n.d.). *ICAO Annex 14 Aerodrome Volume 1*.
- Kementerian Perhubungan. (2008). *SKEP 91 VI Tahun 2008 Tentang Peralatan Penunjang Pelayanan Darat Pesawat Udara (Ground Support Equipment/GSE)*.
- Kementerian Perhubungan. (2009). *UU Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan*.
- Kementerian Perhubungan. (2015). *PPM 89 Tahun 2015 Tentang Penanganan Keterlambatan Penerbangan (Delay Management) Pada Badan Usaha Angkatan Udara Niaga Berjadwal Di Indonesia*.
- Kementerian Perhubungan. (2016). *PM 92 Tahun 2016 Tentang Standarisasi dan Sertifikasi Fasilitas Bandar Udara*.
- Kementerian Perhubungan. (2017). *KP 041 Tahun 2017 Tentang Pedoman Teknis Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-11 Lisensi dan/atau Rating Personel Bandar Udara*.
- Kusno, & Safitri, A. R. (2021). Analisis Pelaksanaan Pengawasan Personel Apron Movement Control (AMD) Terhadap Kinerja Operator Ground Service Di Airside Bandar Udara Internasional Di Soemarmo Surakarta. *Jurnal Penelitian Politeknik Penerbangan Surabaya Edisi XXXIII*, 6(3).
- Mahyuddin, Rangan, P. R., Nur, K. N., Halim, H., Tumpu, M., Sudirman, Sugiyanto, G., Lopian, F. E. P., & Katjo, S. (2021). *FullBook Perancangan Bandar Udara* (J. Simarmata, Ed.; 1st ed., Issue Yayasan Kita Menulis). Yayasan Kita Menulis.
- Muttaqin, M. S., & Dewantari, A. (2022). Analisis Pengaturan Apron oleh Petugas Apron Movement Control (AMC) dalam Menunjang Pelayanan dan Keselamatan Penerbangan di Bandar Udara Tunggal Wulung Cilacap. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(5), 2167–2186. <https://doi.org/10.55927/mudima.v2i5.322>
- Nugraha, M. R., & Krisnadi, I. (2018). *Penerapan Kebijakan Pengamatan Cuaca Otomatis dengan Automatic Weather Observation System (AWOS) untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan Data Meteorologi Penerbangan di Stasiun Meteorologi El Tari, Kupang*.
- Pebriansyah, F. (2023). *Pembuatan Alur Pergerakan Kendaraan Ground Support Equipment Di Make Make Up Dan Breakdown Area Bandar Udara Sultan Mahmud Baddarudin II Palembang* [Doctoral Disertation, Politeknik Penerbangan

- Palembang]. <http://repository.poltekbangplg.ac.id/id/eprint/106/>
- Perdana, A. D. (2024). *EFEKTIVITAS PENGAWASAN WILAYAH APRON OLEH UNIT AMC (APRON MOVEMENT CONTROL) DALAM MENJAGA KEAMANAN PADA SISI UDARA DI BANDAR UDARA RAJA HAJI FISABILILLAH TANJUNGPINANG*. 2(10), 1374–1381.
- Perwira, M. S. (2025). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ketepatan Waktu Keberangkatan Pesawat (On Time Performance). *JISET: Jurnal Inovasi, Sains, Energi, Dan Teknik*, 1(1), 41–70. <https://e-jurnal.unimar-amni.ac.id/index.php/JISET>
- Putri, A. N., Dadang Bondan Ramadha, Kusuma, T. D. P., & Prayitno, H. (2025). PENGARUH FAKTOR CUACA TERHADAP PERENCANAAN PENERBANGAN DAN DAMPAKNYA PADA KETERLAMBATAN PENERBANGAN. *Jurnal Penelitian*, 10(1), 19–27.
- Rathnayake, O., & Fernando, A. (2024, August). The Impact of a Centralised Ground Support Equipment Control Unit on Ground Operations at the Airport. *10th International Conference on Transportation and Logistics (TLOG) 2024*. <https://www.researchgate.net/publication/389938633>
- Rozaky, M. F., & Masyi'ah, A. N. (2023). Analisis Manajemen Fasilitas Ground Support Equipment Dalam Mendukung Kelancaran Penerbangan Di Bandar Udara Rahadi Oesman Ketapang. *Jurnal Ground Handling Dirgantara*, 5(2), 291–300.
- Vicente, S. S. (2010). *Ground Handling Simulation with CAST* [Thesis]. Hamburg University of Applied Sciences.