

**SKY EAST: Education of Aviation Science and Technology**

E-ISSN : 3025-2709 (*Online*) & P-ISSN : - (*Print*)

DOI: [10.61510/skyeast.v3i1.44](https://doi.org/10.61510/skyeast.v3i1.44)

*This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license*

---

## **Analisis Tata Letak *Ground Support Equipment* (GSE) Non-Motorized pada Area Equipment Storage di Bandar Udara Internasional Minangkabau Padang**

**Indra Suprpto<sup>1</sup>, Dwi Afriyanto CH<sup>2</sup>, Alwazir Abdusshomad<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang, Indonesia, email:

[indrasuprpto881@gmail.com](mailto:indrasuprpto881@gmail.com)

<sup>2</sup>Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang, Indonesia, email: [dwi0464@yahoo.com](mailto:dwi0464@yahoo.com)

<sup>3</sup>Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang, Indonesia, email: [alwazir@ppicurug.ac.id](mailto:alwazir@ppicurug.ac.id)

*Corresponding Author:* [indrasuprpto881@gmail.com](mailto:indrasuprpto881@gmail.com)

---

**Abstract:** *This study aims to analyze the layout of non-motorized Ground Support Equipment (GSE) in the Equipment Storage Area at Minangkabau International Airport, Padang. The main issue identified is the unorganized placement of GSE due to the absence of clear markings or placement guidelines, as well as the practice of arranging equipment based on personal habits without formal procedures. This condition leads to inefficient space utilization and potentially reduces operational safety on the apron. This research applied a descriptive qualitative method through field observations, semi-structured interviews with apron staff and GSE operators, and documentation studies. The results indicate that layout irregularities can be minimized by implementing standardized markings and developing Standard Operating Procedures (SOP) for GSE placement. The proposed recommendations include redesigning the storage area layout considering apron capacity and operational needs, as well as enhancing staff awareness of the importance of orderly GSE arrangement to ensure smooth and safe airport operations.*

**Keyword:** *equipment storage area, ground support equipment (gse), minangkabau international airport, non-motorized, layout*

---

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tata letak Ground Support Equipment (GSE) non-motorized pada Area Equipment Storage di Bandar Udara Internasional Minangkabau Padang. Permasalahan utama yang ditemukan adalah penempatan GSE yang kurang terorganisir akibat ketiadaan marka atau petunjuk penempatan yang jelas, serta kebiasaan penataan berdasarkan pengalaman individu tanpa panduan tertulis. Kondisi ini mengakibatkan penggunaan ruang yang tidak efisien serta berpotensi menurunkan tingkat keselamatan operasional di apron. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan observasi lapangan, wawancara semi-terstruktur kepada petugas apron dan operator GSE, serta studi dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketidakteraturan penataan GSE dapat diminimalisir melalui penerapan marka yang sesuai standar serta penyusunan SOP penempatan GSE. Rekomendasi yang diusulkan meliputi desain ulang layout area storage dengan pertimbangan kapasitas apron dan kebutuhan operasional, serta peningkatan pemahaman petugas terhadap pentingnya keteraturan penempatan GSE demi kelancaran dan keselamatan operasional bandara.

**Kata Kunci:** *area equipment storage, ground support equipment (gse), bandar udara internasional minangkabau, non-motorized, tata letak*

---

## PENDAHULUAN

Transportasi udara merupakan salah satu sektor penting dalam sistem transportasi global yang berperan dalam mempercepat mobilitas manusia dan barang (Button & Stough, 2000). Pesawat terbang menjadi pilihan utama dalam perjalanan jarak jauh karena kemampuannya dalam memperkirakan waktu tempuh dengan lebih akurat dibandingkan moda transportasi lainnya (Wensveen, 2023). Transportasi udara didefinisikan sebagai kegiatan mengangkut penumpang atau barang dengan pesawat dari satu bandara ke bandara lainnya (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan, 2009). Bandara sebagai simpul transportasi udara memiliki peran strategis dalam mendukung kegiatan ekonomi, perdagangan, dan pariwisata suatu wilayah (Kasarda, 2011).

Bandar Udara Internasional Minangkabau merupakan salah satu bandara utama di Provinsi Sumatera Barat yang berfungsi sebagai penghubung penerbangan domestik dan internasional. Operasional bandara ini melibatkan berbagai layanan, termasuk pelayanan terhadap penumpang, bagasi, kargo, dan peralatan pendukung pesawat di apron. Salah satu komponen penting dalam kelancaran operasional bandara adalah penggunaan Ground Support Equipment (GSE).

GSE non-motorized harus disimpan di Area Equipment Storage setelah operasional, namun di Bandar Udara Internasional Minangkabau, GSE sering kali diletakkan secara tidak teratur sehingga menyebabkan pemborosan lahan, risiko keselamatan, dan keterlambatan layanan (De Neufville, 2016). Layout apron yang relatif padat serta tingginya rotasi pesawat narrow-body seperti Boeing 737 dan Airbus A320 pada jam sibuk (09.00–11.00 dan 13.00–15.00) semakin mempersempit ruang gerak, sehingga penataan GSE menjadi tantangan signifikan. Bahkan, tercatat insiden robohnya passenger stair akibat penempatan yang tidak stabil dan tidak sesuai aturan, yang nyaris membahayakan pekerja dan peralatan di sekitarnya. Hal ini menunjukkan bahwa ketidakteraturan tata letak GSE bukan hanya berdampak pada inefisiensi ruang, tetapi juga konsekuensi serius pada keselamatan dan ketepatan waktu operasional.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi aktual tata letak Ground Support Equipment (GSE) non-motorized di Area Equipment Storage Bandar Udara Internasional Minangkabau. Analisis difokuskan pada pola penggunaan lahan dan faktor keselamatan operasional, serta diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi rancangan tata letak yang lebih efisien dan aman bagi peralatan serta pekerja di bandara (Stolzer et al., 2023).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada manajemen Bandar Udara Internasional Minangkabau dan pihak terkait mengenai tata kelola kapasitas dan penataan GSE di Area Equipment Storage, sehingga dapat digunakan sebagai dasar kebijakan peningkatan efisiensi ruang, keselamatan di sisi udara, dan mendukung kelancaran operasional bandara. Selain itu, penelitian ini juga akan meningkatkan kemampuan penulis dalam menganalisis permasalahan nyata di bandara untuk memberikan solusi yang aplikatif dan mendukung pengembangan bandara.

## KAJIAN PUSTAKA

Ground Support Equipment (GSE) menurut (Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 635 Tahun 2015 Tentang Petunjuk Teknis Pengoperasian Dan Pemeliharaan Ground Support Equipment (GSE) Di Bandar Udara, 2015) adalah peralatan bantu yang dipersiapkan untuk keperluan pesawat udara dan penumpang di darat pada saat

kedatangan dan/atau keberangkatan, pemuatan dan/atau penurunan penumpang, kargo, dan pos. GSE mencakup berbagai peralatan seperti traktor bagasi, tangga penumpang, pengisi bahan bakar, dan lainnya, yang berperan penting dalam kelancaran pergerakan pesawat serta layanan kepada penumpang dan kargo. Dalam konteks penelitian ini, GSE menjadi fokus utama karena pergerakannya di apron harus mematuhi standar keselamatan ketat untuk mencegah insiden yang dapat mengganggu operasi penerbangan. Adapun macam-macam GSE terbagi menjadi dua, yaitu motorized dan non-motorized, di mana penelitian ini berfokus pada non-motorized equipment.

Marka pada Area Equipment Storage diatur dalam (Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : PR 21 Tahun 2023 Tentang Standar Teknis Dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (Manual Of Standard CASR Bagian 139) Volume I Aerodrome Daratan, 2021) Marka harus berupa garis cat merah tak terputus dengan lebar 0,1 meter, tulisan "EQUIPMENT STORAGE" juga harus dicat merah pada sisi peralatan diletakkan dengan tinggi huruf 0,3 meter, berjarak 0,15 meter dari garis, dan diulang dengan interval maksimal 50 meter. Marka ini menjadi standar penting yang harus diterapkan agar penyimpanan GSE tertib dan sesuai regulasi.

Penelitian terdahulu seperti (Ridho, 2023) dalam "Analisis Layout Equipment Storage Area untuk Mewujudkan Safety Flow Ground Support Equipment di Bandar Udara" menekankan pentingnya perancangan ulang area penyimpanan GSE guna meningkatkan keselamatan dan efisiensi pergerakan alat di apron. Sementara itu, prinsip manajemen fasilitas dari De Neufville (2016) juga menjadi acuan utama dalam pengaturan tata letak, dengan mempertimbangkan aksesibilitas, alur pergerakan alat, dan pengelompokan peralatan untuk mendukung efisiensi ruang dan keselamatan operasional. ICAO (2021) menegaskan pentingnya layanan manajemen apron dalam mencegah gangguan operasional dan risiko keselamatan.

Suryadi et al., (2024) dalam penelitiannya di Bandara Halim Perdana Kusuma menilai dampak penempatan GSE pada kelancaran operasional, tetapi fokus penelitian tersebut hanya pada area parking equipment, bukan storage area secara spesifik. Oleh karena itu, penelitian ini mengisi gap dengan merancang tata letak storage GSE non-motorized berbasis zonasi yang disesuaikan dengan standar keselamatan CASR 139 dan kebutuhan operasional di Bandara Internasional Minangkabau.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan desain kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus, yang berfokus pada eksplorasi mendalam terhadap tata letak Ground Support Equipment (GSE) non-motorized di Area Equipment Storage Bandar Udara Internasional Minangkabau. Menurut Handayani (2020) metode deskriptif bertujuan menggali teori melalui pengamatan langsung di lapangan, dengan mengategorikan pelaku, mengamati fenomena, dan mencatat hasilnya tanpa mengubah variabel yang ada. Dalam penelitian ini, peneliti mendeskripsikan fenomena aktual melalui observasi dan dokumentasi untuk memperoleh data mengenai kondisi penataan GSE.

Objek penelitian mencakup seluruh aspek penggunaan Area Equipment Storage untuk GSE non-motorized di apron Bandar Udara Internasional Minangkabau, termasuk kondisi aktual luas lahan dan jumlah kendaraan GSE. Fokus penelitian adalah mendeskripsikan efektivitas dan efisiensi penggunaan lahan, serta mengidentifikasi potensi permasalahan yang timbul akibat ketidakteraturan tata letak GSE.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis tematik, yang merupakan metode analisis kualitatif untuk menemukan dan mengorganisasi pola makna (tema) dari data yang diperoleh melalui observasi dan dokumentasi. Menurut (Braun & Clarke, 2021) proses analisis tematik meliputi enam tahap: (1) membiasakan diri dengan data, (2) mengidentifikasi

kode awal, (3) mengelompokkan kode ke tema awal, (4) meninjau dan menyempurnakan tema, (5) mendefinisikan dan menamai tema, serta (6) menyusun temuan dalam narasi yang menjawab rumusan masalah. Metode ini dipilih karena fleksibel dan dapat mengungkap bagaimana makna dibentuk serta dikomunikasikan dalam konteks praktik lapangan (Konstantinos, 2024).

Dengan penerapan metode ini, penelitian dapat menghasilkan analisis mendalam terkait faktor-faktor yang mempengaruhi tata letak GSE non-motorized di Area Equipment Storage, sehingga diperoleh rekomendasi yang sesuai standar keselamatan CASR 139 dan kebutuhan operasional di Bandara Internasional Minangkabau.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa kondisi area storage yang tidak memiliki marka penempatan berdampak langsung pada efisiensi operasional dan keselamatan kerja di apron. Ketidakteraturan posisi alat menimbulkan risiko penumpukan GSE di area tertentu, yang tidak hanya mengurangi kapasitas efektif lahan penyimpanan tetapi juga memperbesar kemungkinan terjadinya insiden, seperti benturan antaralat atau keterlambatan saat peralatan dibutuhkan mendadak (Braun & Clarke, 2021; ICAO, 2021).

Selain itu, pola penempatan yang berubah-ubah antar shift kerja—karena ketiadaan SOP tertulis—menciptakan inkonsistensi yang menghambat operator baru memahami pola tata letak, sehingga meningkatkan risiko kesalahan pengambilan alat. Hal ini selaras dengan temuan Supervisor AMC yang menyebutkan pernah terjadi insiden passenger stair robob menimpa GSE lain akibat posisi tidak rapat, memperlihatkan bahwa tata letak yang semrawut berdampak nyata pada aspek keselamatan apron.

### Faktor Penyebab Ketidakteraturan Penataan GSE Non-Motorized

Berdasarkan hasil wawancara semi terstruktur dengan enam petugas apron, ditemukan beberapa faktor penyebab utama ketidakteraturan penataan GSE, yaitu:

1. Tidak adanya marka permanen di area storage, baik dalam bentuk garis pembatas maupun label identifikasi posisi alat.
2. Ketiadaan SOP atau prosedur tertulis yang mengatur penempatan masing-masing jenis alat berdasarkan frekuensi pemakaian atau urutan kebutuhan operasional.
3. Perbedaan kebiasaan antar shift petugas sehingga pola penempatan alat berubah-ubah setiap pergantian jam kerja.
4. Kurangnya pengawasan langsung dari supervisor apron terkait kerapihan penataan peralatan.
5. Keterbatasan luasan area storage yang membuat beberapa alat ditempatkan di luar area yang seharusnya, misalnya di jalur transisi menuju apron.

### Analisis Kebutuhan Ideal GSE

Berdasarkan perhitungan kebutuhan ideal mengacu Notice Airport Capacity (NAC) Unit Pelaksana Koordinasi Slot Bandara Internasional Minangkabau – Padang (2025) misalnya kebutuhan TPS ideal adalah 17 unit untuk 14 parking stand aktif dengan 11 stand (2 TPS per stand dikurang 5 stand menggunakan garbarata) dan 3 stand small-body. Namun, kondisi aktual hanya tersedia 9 unit TPS, sehingga tata letak storage harus memperhitungkan ruang untuk proyeksi peningkatan kebutuhan TPS hingga 17 unit di masa depan.

Hal serupa juga terjadi pada BCT yang idealnya membutuhkan 88 unit (8 unit per pesawat  $\times$  11 pesawat), sedangkan jumlah aktual hanya 56 unit. Kekurangan jumlah ini menuntut desain area storage yang tetap fleksibel menampung alat tambahan seiring potensi peningkatan trafik pesawat.

Namun demikian, belum terdapat marka atau petunjuk tetap pada area storage yang mengatur posisi penyimpanan masing-masing jenis GSE ini. Petugas apron cenderung menempatkan alat secara acak berdasarkan kebiasaan pribadi tanpa acuan SOP resmi. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya penumpukan alat tertentu di sudut area storage, sementara alat lain diletakkan terlalu dekat jalur operasional kendaraan, berpotensi mengganggu pergerakan peralatan bermotor lainnya.

### **Pentingnya Zonasi dan Jalur Internal**

Dalam rancangan tata letak baru, zonasi harus menghindari pencampuran berbagai jenis alat agar operator tidak kesulitan saat mencari alat yang dibutuhkan. Penentuan jalur internal selebar minimal 5 meter mengacu pada lebar rata-rata alat seperti baggage cart dan TPS, serta memastikan dua unit GSE dapat bergerak bersamaan tanpa hambatan. Desain ini juga sesuai dengan pedoman CASR 139 tentang operasional apron yang mensyaratkan kelancaran pergerakan kendaraan dan GSE di apron untuk mendukung efisiensi waktu dan keselamatan.

Penempatan TPS sebaiknya di sisi area storage yang jauh dari apron aktif untuk menghindari risiko jet blast dan potensi tabrakan dengan sayap pesawat (karena tinggi TPS mendekati tinggi wingtip). Sementara BCT yang paling sering digunakan perlu diletakkan di area tengah agar mudah diakses dari berbagai arah.

### **Penyesuaian Standar ICAO**

Dokumen ICAO Apron Management ICAO (2021) menekankan pentingnya layanan manajemen apron untuk mencegah tabrakan dan memastikan kelancaran pergerakan kendaraan maupun peralatan di apron. Oleh karena itu, penerapan marka visual yang jelas di area storage dan SOP penempatan alat bukan hanya sekadar meningkatkan kerapihan, melainkan juga bagian dari pemenuhan standar keselamatan internasional (ICAO, 2021).

### **Usulan Perbaikan Tata Letak GSE Non-Motorized**

Berdasarkan hasil analisis, solusi yang diusulkan meliputi:

1. Pembuatan marka area storage menggunakan cat khusus apron dengan warna kontras yang menunjukkan batas penempatan tiap jenis alat.
2. Penyusunan SOP tertulis terkait tata letak GSE non-motorized yang mempertimbangkan frekuensi penggunaan dan kebutuhan operasional.
3. Pengaturan zonasi penyimpanan: alat berukuran besar dan jarang digunakan (misalnya towing bar) diletakkan di sisi belakang storage, sedangkan alat frekuensi tinggi seperti BCT ditempatkan di area tengah agar mudah diakses.
4. Peningkatan pengawasan rutin oleh supervisor apron untuk memastikan ketaatan SOP.
5. Sosialisasi dan pelatihan petugas apron untuk meningkatkan kesadaran pentingnya keteraturan penempatan alat demi keselamatan dan efisiensi operasi.



Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar 1. Rancangan Layout Area Equipment Storage GSE Non-Motorized di BIM

Gambar di atas merupakan visualisasi rancangan tata letak area penyimpanan Ground Support Equipment (GSE) non-motorized yang disusun menggunakan AutoCAD. Tata letak ini dirancang untuk menciptakan lingkungan kerja yang terorganisir, aman, serta mendukung kelancaran operasional di apron tanpa hambatan akibat penumpukan atau penempatan alat yang sembarangan.

Penataan area storage dirancang dengan menerapkan prinsip zonasi berdasarkan jenis Ground Support Equipment (GSE) untuk menghindari pencampuran peralatan dan memudahkan proses identifikasi, pengambilan, maupun pengembalian alat. Setiap jenis GSE ditempatkan dalam zona khusus yang dibedakan dengan kode warna. Zona untuk Towed Passenger Stair (TPS) diberi warna biru muda dan menyediakan 14 slot yang terletak pada bagian atas layout. Di area tengah, Baggage Cart (BCT) yang memiliki kebutuhan terbanyak ditempatkan dalam zona berwarna oranye dengan total 88 slot yang disusun dalam 22 kolom dan 4 baris.

Selanjutnya, Lavatory Service Cart (LSC) dan Water Service Cart (WSC) diletakkan pada zona berwarna merah muda dengan 2 slot yang terletak di antara area TPS dan Pallet Dollies (PDL). PDL sendiri memiliki 7 slot yang berada di sisi kanan zona LSC dan ditandai dengan warna biru tua. Sementara itu, Aircraft Towing Bar (ATB) ditempatkan pada zona berwarna kuning dengan 14 slot yang tersusun secara vertikal di sisi kanan bawah area storage.

Secara keseluruhan, area penempatan alat memiliki ukuran 70 meter panjang dan 35 meter lebar. Namun, satu meter dari panjang area disisihkan untuk marka tulisan "EQUIPMENT STORAGE", sehingga panjang area efektif untuk penempatan peralatan menjadi 69 meter. Jalur pergerakan internal dengan lebar 5 meter disediakan di setiap sisi dan di antara zona-zona penyimpanan, guna memastikan mobilisasi alat yang leluasa dan aman tanpa mengganggu pergerakan peralatan lainnya di apron.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap tata letak Ground Support Equipment (GSE) non-motorized di Area Equipment Storage Bandar Udara Internasional Minangkabau Padang, dapat disimpulkan bahwa penempatan peralatan GSE saat ini masih belum terorganisir secara optimal. Ketiadaan marka penempatan yang jelas serta absennya prosedur operasional standar (SOP) menyebabkan peralatan sering diletakkan secara acak, mengganggu kelancaran operasional di apron dan area storage. Kondisi ini berpotensi menurunkan efisiensi pemanfaatan ruang dan meningkatkan risiko kecelakaan serta kerusakan peralatan.

Faktor penyebab utama dari permasalahan ini meliputi kurangnya pengawasan lapangan, ketiadaan SOP tertulis, serta rendahnya pemahaman petugas terhadap pentingnya keteraturan dalam penempatan GSE. Jenis peralatan seperti Towed Passenger Stair (TPS) dan Baggage Cart (BCT) menjadi contoh alat yang sering ditempatkan tidak sesuai zona seharusnya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penerapan marka permanen di area storage, penyusunan SOP penataan GSE, serta pelatihan rutin kepada petugas apron guna meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya keteraturan tata letak GSE. Perbaikan ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan keselamatan penerbangan di Bandar Udara Internasional Minangkabau Padang.

## REFERENSI

- Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic analysis: A practical guide*.
- Button, K. J., & Stough, R. (2000). *Air transport networks: Theory and policy implications*. Edward Elgar Publishing.
- De Neufville, R. (2016). Airport systems planning and design. In *Air Transport Management* (pp. 89–106). Routledge.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan, 19 19 (2009).
- Handayani, R. (2020). Metode Penelitian Sosial. In *Bandung* (Issue September).
- ICAO. (2021). *October 2021 Apron Management Se* (Vol. 15, Issue October). [https://www.icao.int/MID/MIDANPIRG/Documents/MID19 and RASGMID9/RSA-15-Apron Management.pdf](https://www.icao.int/MID/MIDANPIRG/Documents/MID19%20and%20RASGMID9/RSA-15-Apron%20Management.pdf)
- Kasarda, J. (2011). Aerotropolis, the way we'll live next. *Allen Lane*.
- Konstantinos, G. (2024). Thematic analysis: A practical guide. *European Journal of Psychotherapy & Counselling*, 00(00), 1–4. <https://doi.org/10.1080/13642537.2024.2391666>
- Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : PR 21 Tahun 2023 Tentang Standar Teknis Dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (Manual Of Standard CASR Bagian 139) Volume I Aerodrome Daratan, 13 (2021). <https://jdih.kemenhub.go.id/peraturan/detail?data=ABi274YJfM1JG5PXjRku3e4uZr3bBiZ778LNLiH8g5Li4ec22rotO6M4ubNIFDfzEo4a8q01yq7YD4uVyeNuJzsc48gwXA9KKS14DyLdySTirNL22AR2lmxYnDcRYk5mFm0m9jqmIJAjptr0ZWSHttsO59>
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 635 Tahun 2015 tentang Petunjuk Teknis Pengoperasian dan Pemeliharaan Ground Support Equipment (GSE) di Bandar Udara, 62 (2015).
- Ridho, M. (2023). *ANALISIS LAYOUT EQUIPMENT STORAGE AREA UNTUK MEWUJUDKAN SAFETY FLOW GROUND SUPPORT Oleh : ANALISIS LAYOUT EQUIPMENT STORAGE AREA UNTUK MEWUJUDKAN SAFETY FLOW GROUND SUPPORT*.
- Stolzer, A. J., Halford, C. D., & Goglia, J. J. (2023). *Safety management systems in aviation*. CRC Press.
- Suryadi, K. K., Yudianto, K., Studi, P., Transportasi, D. M., Teknologi, S. T., Yogyakarta, K., Bantul, K., Daerah, P., & Yogyakarta, I. (2024). *Optimalisasi Penempatan Ground Support Equipment di Equipment Parking Area Terhadap Tingkat Kelancaran Operasional di Sisi Udara Bandar Udara Internasional Halim Perdana Kusuma*. 3(2), 1461–1470.
- Unit Pelaksana Koordinasi Slot Bandara Internasional Minangkabau – Padang. (2025). *PENETAPAN KAPASITAS BANDAR UDARA PERIODE SUMMER 2025 ( 30 Maret 2025 – 25 Oktober 2025 ) Nomor : BA 40 Tahun 2024 BANDAR UDARA IATA CODE*

*ICAO CODE OPERATING HOURS ARFF CAT . : MINANGKABAU - PADANG : PDG : WIEE : CAT . 9 Pada hari ini SENIN Tanggal DUA PUL (Vol. 2025).*  
Wensveen, J. (2023). *Air Transportation: A Global Management Perspective*. Routledge.