

**ANALISIS TEMPAT PENGISIAN BAHAN BAKAR
GROUND SUPPORT EQUIPMENT (GSE) UNTUK
KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat lulus pendidikan
Program Studi Manajemen Bandar Udara
Program Diploma Tiga

Oleh:

SYAKIRA YUMNA YUJO
NIT. 55242210023



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN BANDAR UDARA
PROGRAM DIPLOMA TIGA
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
JULI 2025**

**ANALISIS TEMPAT PENGISIAN BAHAN BAKAR
GROUND SUPPORT EQUIPMENT (GSE) UNTUK
KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat lulus pendidikan
Program Studi Manajemen Bandar Udara
Program Diploma Tiga

Oleh:

SYAKIRA YUMNA YUJO
NIT. 55242210023



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN BANDAR UDARA
PROGRAM DIPLOMA TIGA
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
JULI 2025**

ABSTRAK

ANALISIS TEMPAT PENGISIAN BAHAN BAKAR *GROUND SUPPORT EQUIPMENT* (GSE) UNTUK KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA

Oleh:

SYAKIRA YUMNA YUJO

NIT. 55242210023

PROGRAM STUDI MANAJEMEN BANDAR UDARA PROGRAM DIPLOMA TIGA

Keselamatan penerbangan tidak hanya bergantung pada pesawat dan personel, tetapi juga pada fasilitas penunjang seperti tempat pengisian bahan bakar *Ground Support Equipment* (GSE). Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi fasilitas pengisian bahan bakar GSE di Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang dan keterkaitannya dengan standar keselamatan penerbangan. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan teknik observasi, wawancara, dan dokumentasi. Subjek pada penelitian ini yaitu supervisor unit AMC dan objek pada penelitian ini adalah tempat pengisian bahan bakar GSE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat kendala selama proses pengisian bahan bakar GSE dan fasilitas pengisian bahan bakar yang belum memenuhi standar seperti yang ditetapkan dalam buku keselamatan SPBU (2018). Beberapa kekurangan mencakup tidak tersedianya tangki penampungan sesuai standar, pengisian bahan bakar masih dilakukan secara manual, permukaan area tidak rata, minimnya rambu keselamatan, serta belum terdapat penanggulangan keadaan darurat dan sistem perlindungan keamanan. Rekomendasi tindak lanjut terhadap masalah pada penelitian ini yaitu merekomendasikan pembangunan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Khusus (SPBK) GSE sesuai standar keselamatan dan mengacu pada Buku Keselamatan SPBU (2018). penelitian ini menyimpulkan perlu penyesuaian terhadap tempat pengisian bahan bakar sesuai dengan pedoman yang berlaku. Penulis menyarankan agar rekomendasi pada penelitian ini dapat dipertimbangkan dan dapat diterapkan di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang

Kata Kunci: *Ground support Equipment* (GSE), Keselamatan Penerbangan, Tempat Pengisian Bahan Bakar

ABSTRACT

ANALISIS TEMPAT PENGISIAN BAHAN BAKAR *GROUND SUPPORT EQUIPMENT* (GSE) UNTUK KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA

By:

SYAKIRA YUMNA YUJO

NIT. 55242210023

PROGRAM STUDY OF AIRPORT MANAGEMENT DIPLOMA THREE PROGRAM

Flight safety does not only depend on the aircraft and personnel, but also on supporting facilities such as Ground Support Equipment (GSE) refueling stations. This research aims to analyze the condition of GSE refueling facilities at Jenderal Ahmad Yani Airport Semarang and their relation to aviation safety standards. The research method used is descriptive qualitative, with techniques of observation, interviews, and documentation. The subjects of this research are the AMC unit supervisors, and the object of this research is the GSE fuel filling station. The research results indicate that there are obstacles during the GSE fuel filling process and that the fuel filling facilities do not yet meet the standards set in the SPBU Safety Book (2018). Some deficiencies include the unavailability of storage tanks according to standards, fuel filling still being done manually, uneven surface areas, lack of safety signs, and the absence of emergency response and security protection systems. The follow-up recommendation for the issues identified in this study is to recommend the construction of a Special Fuel Filling Station (SPBK) for GSE in accordance with safety standards and referring to the SPBU Safety Book (2018). This study concludes that adjustments are needed for the fuel filling area in accordance with the applicable guidelines. The author suggests that the recommendations in this study be considered and implemented at Jenderal Ahmad Yani Airport Semarang.

Keywords: *Ground Support Equipment (GSE), Flight Safety, Fueling Station*

PENGESAHAN PEMBIMBING

Tugas Akhir: “ANALISIS TEMPAT PENGISIAN BAHAN BAKAR *GROUND SUPPORT EQUIPMENT* (GSE) UNTUK KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA” telah diperiksa dan disetujui untuk diuji sebagai salah satu syarat lulus Program Studi Manajemen Bandar Udara Program Diploma Tiga Angkatan ke-3, Politeknik Penerbangan Palembang - Palembang.



Nama : SYAKIRA YUMNA YUJO

NIT : 55242210023

PEMBIMBING I

Ir. BAMBANG WIJAYA PUTRA, M.M.

Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19600901 198103 1 001

PEMBIMBING II

THURSINA ANDAYANI, M.SC.

Penata Muda Tingkat I (III/b)
NIP. 19860703 202203 2 002

KETUA PROGRAM STUDI MANAJEMEN BANDAR UDARA
PROGRAM DIPLOMA TIGA

Ir. DWI CANDRA YUNIAR, S.H., S.ST., M.Si.

Pembina (IV/a)
NIP. 19760612 199803 1 001

PENGESAHAN PENGUJI

Tugas Akhir: “ANALISIS TEMPAT PENGISIAN BAHAN BAKAR *GROUND SUPPORT EQUIPMENT* (GSE) UNTUK KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Manajemen Bandar Udara Program Diploma Tiga Angkatan ke-3, Politeknik Penerbangan Palembang – Palembang. Tugas Akhir ini telah dinyatakan LULUS Program Diploma Tiga pada tanggal 16 Juli 2025.

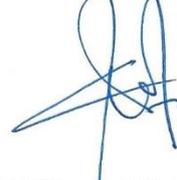
KETUA



Dr. SUNARDI, S.T., M.Pd., M.T.

Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19720217 199501 1 001

SEKRETARIS



THURSINA ANDAYANI, M.SC.

Penata Muda Tingkat I (III/b)
NIP. 19860703 202203 2 002

ANGGOTA



YAYUK SUPRIHARTINI, S.SI.T., M.A.

Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19830725 200812 2 001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syakira Yumna Yujo
NIT : 55242210023
Program Studi : Manajemen Bandar Udara Program Diploma Tiga

Menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “ANALISIS TEMPAT PENGISIAN BAHAN BAKAR *GROUND SUPPORT EQUIPMENT* (GSE) UNTUK KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA” merupakan karya asli saya bukan merupakan hasil plagiarisme.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik dari Politeknik Penerbangan Palembang.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 16 Juli 2025
Yang Membuat Pernyataan



SYAKIRA YUMNA YUJO
NIT. 55242210023

PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Diploma Tiga yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Politeknik Penerbangan Palembang, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Politeknik Penerbangan Palembang. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Tugas Akhir ini dapat ditulis dalam Bahasa Indonesia sebagai berikut:

Yujo, Syakira Yumna (2025): ANALISIS TEMPAT PENGISIAN BAHAN BAKAR *GROUND SUPPORT EQUIPMENT* (GSE) UNTUK KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA, Tugas Akhir Program Diploma Tiga, Politeknik Penerbangan Palembang.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tugas akhir haruslah seizin Ketua Program Studi Manajemen Bandar Udara Program Diploma Tiga, Politeknik Penerbangan Palembang.

*Dipersembahkan Kepada
Yang terkasih, Papa Hendrijon dan Mama Yusmanidar
Serta luthfiyah, nailah, dan fatih*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS TEMPAT PENGISIAN BAHAN BAKAR *GROUND SUPPORT EQUIPMENT* (GSE) UNTUK KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Ahli Madya (A.Md) Program Studi Manajemen Bandar Udara Diploma Tiga Politeknik Penerbangan Palembang. Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan tugas akhir, terutama kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan limpahan anugerah dan lindungannya kepada hamba-Nya
2. Ibunda, ayahanda dan keluarga besar Yujo yang telah memberikan doa dan motivasi baik material maupun spiritual
3. Bapak, Dr. Capt. Ahmad Hariri, S.T., S.Si.T., M.Si selaku Direktur Politeknik Penerbangan Palembang
4. Bapak Ir. Dwi Candra Yuniar, S.H., MT., MSi selaku Ketua Program Studi Manajemen Bandar Udara Politeknik Penerbangan Palembang
5. Bapak Ir. Bambang Wijaya Putra, M.M selaku dosen pembimbing I
6. Ibu Thursina Andayani, M.Sc. selaku dosen pembimbing II
7. Bapak dan Ibu dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyusunan tugas akhir ini
8. Para Admin Program Studi Manajemen Bandar Udara Diploma Tiga Politeknik Penerbangan Palembang
9. Para Dosen, Instruktur dan Pengasuh Politeknik Penerbangan Palembang;
10. Seluruh Personel *Apron Movement Control* di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang yang telah membantu Penulis Selama mengerjakan tugas akhir ini
11. Rekan-rekan *On The Job Training* di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani - Semarang

12. Rekan-rekan Taruna/i Politeknik Penerbangan Palembang yang sudah memberi *support*
13. Ibu, kakak dan abang asuh yang telah membantu dan memberi *support* dalam pengerjaan tugas akhir
14. Terimakasih juga kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulisan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Semua kebenaran berasal dari Allah SWT semata, segala kekurangan dan kesalahan berasal dari penulis maka dari itu penulis memohon maaf atas segala kesalahan dan kekeliruan dengan segala kerendahan hati, penulis sangat menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun sehingga dapat menyempurnakan. Demikian, semoga hasil penulisan ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Palembang, 16 Juli 2025

Penulis,



SYAKIRA YUMNA YUJO

NIT: 55242210023/DIII/MBU3A

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
PENGESAHAN PEMBIMBING	v
PENGESAHAN PENGUJI	vi
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	vii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJUAN PUSTAKA	8
A. Teori Penunjang	8
1. Bandar Udara	8
2. Tempat/ Stasiun Pengisian Bahan Bakar	9
3. <i>Ground Support Equipment/ GSE</i>	10
4. Keselamatan Penerbangan	17
B. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
A. Desain Penelitian	23
B. Subjek dan Objek Penelitian	24
1. Subjek Penelitian	24
2. Objek Penelitian	25

C. Teknik Pengumpulan Data.....	25
1. Observasi.....	25
2. Wawancara.....	26
3. Dokumentasi	27
D. Teknik Analisis Data.....	28
E. Tempat Dan Waktu Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil Penelitian	31
1. Hasil Observasi	31
2. Hasil Wawancara	39
3. Hasil Dokumentasi	43
B. Pembahasan.....	44
BAB V SIMPULAN & SARAN.....	59
A. Simpulan	59
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Tempat Pengisian Bahan Bakar GSE Bandara Jenderal Ahmad Yani	3
Gambar II. 1 <i>Aircraft Towing Tractor</i> (ATT)	11
Gambar II. 2 <i>Passenger Boarding Stair</i> (PBS)	12
Gambar II. 3 <i>Ground Power Unit</i> (GPU)	12
Gambar II. 4 <i>Refueling and Defueling Truck</i> (RDT)	14
Gambar III. 1 Tahapan Penelitian	23
Gambar III. 2 Komponen Analisis Data	28
Gambar IV. 1 Lokasi Tempat Pengisian Bahan Bakar GSE	31
Gambar IV. 2 Tumpahan Bahan Bakar GSE	32
Gambar IV. 3 Kondisi Dataran Tidak Rata	33
Gambar IV. 4 Kondisi Tempat Pengisian Bahan Bakar GSE	34
Gambar IV. 5 Denah Lokasi Tempat Pengisian Bahan Bakar GSE	34
Gambar IV. 6 Kondisi Penampungan Bahan Bakar GSE	35
Gambar IV. 7 Kondisi Tumpahan Bahan Bakar GSE	36
Gambar IV. 8 Kondisi Penempatan APAR	37
Gambar IV. 9 Foto Hasil Inspeksi I	40
Gambar IV. 10 Foto Hasil Inspeksi II	40
Gambar IV. 11 Tabel HIRA <i>Airport Operation Airside</i>	44
Gambar IV. 12 Klasifikasi Zona Bahaya SPBU	47
Gambar IV. 13 Tipikal Tata Letak SPBU	48
Gambar IV. 14 Ilustrasi Larangan Pengisian Memakai Jerigen	50
Gambar IV. 15 Desain Underground Tank	51
Gambar IV. 16 Tipikal Instalasi Tangki Pendam Berbahan Baja	51
Gambar IV. 17 Jenis Rambu Peringatan SPBU	54
Gambar IV. 18 Desain SPBK GSE	55
Gambar IV. 19 Desain Tata Letak Fasilitas SPBK GSE	56
Gambar IV. 20 Desain Tangki Pendam SPBK GSE	56
Gambar IV. 21 Desain SPBK GSE dari Samping	56

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Kajian Penelitian Terdahulu	19
Tabel III. 1 Waktu Penelitian	30
Tabel IV. 1 Dokumen yang Digunakan	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Dokumen yang Digunakan	65
Lampiran B Transkrip Wawancara dan Dokumentasi Kegiatan Wawancara.....	71
Lampiran C Lembar <i>Similarity Index</i> Plagiarisme Tugas Akhir (Turnitin).....	75
Lampiran D Lembar Bimbingan	76

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keselamatan penerbangan merupakan elemen krusial dalam industri penerbangan yang harus menjadi prioritas utama. Penerapan konsep ini mencakup berbagai aspek dalam industri penerbangan, tidak hanya difokuskan pada operasional transportasi udara seperti pengangkutan penumpang dan kargo, tetapi juga meliputi sektor-sektor pendukung lainnya, seperti pengelolaan kebandarudaraan, layanan navigasi penerbangan, kegiatan perawatan dan perbaikan pesawat, hingga program pelatihan sumber daya manusia dibidang penerbangan (Susanto & Keke, 2020).

Pengelolaan bahan bakar merupakan salah satu faktor penting dalam keselamatan penerbangan. Sebuah insiden terjadi pada pesawat Boeing 767-200ER milik *Dynamic International Airways*, yang terbakar saat melakukan taxiing di Bandara Internasional *Fort Lauderdale–Hollywood* karena kebocoran bahan bakar yang disebabkan oleh kesalahan pemeliharaan. Kasus lainya yaitu Pada tahun 2023, *Delta Air Lines Flight DAL209* mengalami kebakaran akibat kebocoran bahan bakar yang disebabkan oleh kerusakan pada mesin. Kasus-kasus ini menekankan pentingnya pemeliharaan sistem bahan bakar yang ketat dan deteksi dini untuk mencegah terjadinya insiden yang dapat mengancam keselamatan penerbangan. Pengelolaan serta kondisi tempat pengisian bahan bakar non avtur yang tidak tepat juga dapat menyebabkan berbagai masalah, mulai dari kebakaran hingga kecelakaan yang berpotensi menimbulkan risiko terhadap integritas operasional penerbangan, serta membahayakan keselamatan jiwa penumpang dan kelayakan teknis pesawat udara selama proses penerbangan maupun saat di darat (Mubarok dkk., 2024).

Peralatan Penunjang atau disebut *Ground Support Equipment (GSE)* merupakan fasilitas yang diatur oleh UU No. 1 Tahun 2009 Pasal 219

tentang penerbangan, yang memiliki peran penting dalam proses pengisian bahan bakar pesawat, GSE berkontribusi dalam menjaga keselamatan penerbangan dengan memastikan bahwa semua prosedur operasional diikuti dan bahwa pesawat berada dalam kondisi optimal sebelum terbang (Putra & Widagdo, 2024). Oleh karena itu penting bagi seluruh bandar udara di Indonesia berinvestasi dalam GSE yang berkualitas dan fasilitas penunjang yang sesuai standar.

Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani yang berlokasi di Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah, merupakan salah satu fasilitas transportasi udara yang dikelola oleh PT Angkasa Pura Indonesia. Sebagai bagian dari upaya peningkatan kapasitas dan kualitas layanan, bandara ini telah mengalami pengembangan infrastruktur secara signifikan, khususnya pada terminal penumpang. Terminal baru dibangun dengan luas mencapai 58.652 m², atau hampir sembilan kali lebih besar dibandingkan terminal sebelumnya yang hanya seluas 6.708 m². Peningkatan kapasitas juga dilakukan pada area apron, yang semula seluas 29.032 m² menjadi 72.522 m². Selain itu, penambahan fasilitas penunjang seperti tiga unit *aviobridge*, penerapan sistem transportasi internal *Passenger Mover System*, sistem penanganan bagasi (*Baggage Handling System*), serta pembentukan *Airport Operation Control Center* (AOCC) turut mendukung optimalisasi operasional dan kenyamanan pengguna jasa bandara (Belae Sili, 2022). Seiring dengan peningkatan berbagai fasilitas di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang, diperlukan pula perhatian yang serius terhadap pengembangan fasilitas penunjang. Hal ini menjadi langkah strategis yang wajib dilakukan guna mendukung terciptanya tingkat keselamatan penerbangan yang optimal dan berkelanjutan.

Selama menjalani program *On The Job Training* (OJT) di Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang, penulis memanfaatkan kesempatan tersebut sebagai sarana untuk memperluas wawasan serta memperdalam pengalaman praktis di unit kerja yang telah ditentukan. Melalui serangkaian kegiatan observasi yang dilakukan secara langsung selama lima bulan,

penulis memperoleh berbagai pemahaman baru mengenai dinamika operasional dan prosedur yang berlaku di lingkungan bandara, khususnya di unit *Apron Movement Control* (AMC) pada saat kegiatan inspeksi di *airside*, dimana inspeksi ini bertujuan untuk mengecek kesiapan seluruh fasilitas yang ada di *airside*. Penulis menyadari bahwa salah satu fasilitas penunjang yang berada di *airside* bandara tersebut dapat membahayakan keselamatan penerbangan. Hal ini disebabkan karena fasilitas tempat pengisian bahan bakar kendaraan GSE di Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang yang tidak sesuai standar.

Selama penulis melakukan penelitian pada fasilitas tempat pengisian bahan bakar GSE, penulis menemukan permasalahan inti yaitu belum adanya fasilitas prasarana yang layak berupa bangunan, sehingga hal ini menambah permasalahan seperti tidak adanya tangki penampungan khusus bahan bakar sesuai standar yang beresiko dapat terjadinya kebocoran, serta landasan atau permukaan yang tidak rata antara *service road* dan tempat pengisian bahan bakar yang menyebabkan tidak semua kendaraan GSE dapat mengisi di lokasi tersebut. Selain itu, dikarenakan belum adanya fasilitas prasarana yang memadai dan sesuai standar, pengisian bahan bakar kendaraan GSE masih dilakukan secara manual sehingga menyebabkan banyaknya tumpahan bahan bakar di kendaraan maupun pada area tersebut, dimana hal ini dapat beresiko terjadinya ledakan, kebakaran dan pencemaran lingkungan disekitar area *airside* yang dapat membahayakan keselamatan penerbangan di bandara tersebut.



Gambar I. 1 Tempat Pengisian Bahan Bakar GSE Bandara Jenderal Ahmad Yani
(Sumber: Dokumentasi Unit AMC, 2024)

Fasilitas penunjang berupa tempat pengisian bahan bakar yang sesuai standar untuk kendaraan GSE menjadi elemen kunci dalam menjamin kelancaran aktivitas bandara sekaligus meminimalkan potensi risiko terhadap keselamatan penerbangan. Fasilitas tempat pengisian yang dirancang dengan baik harus memenuhi standar keselamatan, termasuk perlindungan terhadap kebocoran bahan bakar, lokasi dan metode pengisian bahan bakar yang sesuai standar sehingga tidak menimbulkan risiko serius bagi keselamatan penerbangan, serta akses yang mudah bagi petugas *ground handling* untuk melakukan pengisian bahan bakar pada kendaraan GSE. Apabila tempat pengisian bahan bakar tidak memenuhi syarat, berbagai risiko dapat muncul, seperti kebocoran bahan bakar yang dapat menyebabkan kebakaran atau ledakan, serta pencemaran lingkungan (Nurdiansyah dkk., 2024).

Sesuai dengan buku keselamatan SPBU (2018), mengenai standar pada tempat pengisian bahan bakar yang harus diterapkan setiap badan usaha yang memilikinya, guna mewujudkan operasional penerbangan yang aman dan andal di Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang, sudah menjadi keharusan bagi pihak pengelola untuk memberikan perhatian serius terhadap penyediaan fasilitas pendukung, salah satunya adalah Stasiun Pengisian Bahan Bakar Khusus (SPBK) bagi GSE. Keberadaan SPBK yang dibangun dan dioperasikan sesuai dengan pedoman teknis serta standar keselamatan yang berlaku, tidak hanya menjadi elemen pendukung, tetapi juga fondasi penting dalam upaya peningkatan keselamatan dan efisiensi di lingkungan bandara.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis merumuskan permasalahan tersebut sebagai dasar dalam penyusunan tugas akhir dengan judul “ANALISIS TEMPAT PENGISIAN BAHAN BAKAR *GROUND SUPPORT EQUIPMENT* (GSE) UNTUK KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA ”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis merumuskan masalah yaitu:

1. Apakah kendala yang dihadapi selama proses pengisian bahan bakar di tempat pengisian bahan bakar GSE Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang?
2. Apakah fasilitas tempat pengisian bahan bakar GSE di Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang sudah sesuai dengan “Buku Keselamatan SPBU 2018”?

C. Batasan Masalah

Guna menjaga fokus pembahasan dan menghindari potensi penyimpangan dari topik utama, penulis melakukan pembatasan kajian yang diarahkan pada tinjauan terhadap kondisi eksisting serta aspek keselamatan yang berkaitan dengan fasilitas pengisian bahan bakar untuk GSE di Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang penulis lakukan adalah:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis kendala yang terjadi selama proses pengisian bahan bakar di tempat pengisian bahan bakar GSE.
2. Mengetahui apakah fasilitas tempat pengisian bahan bakar GSE sudah sesuai dengan “Buku Keselamatan SPBU 2018”?

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah;

1. Bagi penulis
Berperan dalam meningkatkan wawasan penulis serta memperkaya keterampilan dalam mengintegrasikan dan mengembangkan pengetahuan secara lebih mendalam.
2. Bagi pihak bandara.
Diharapkan dapat memberi manfaat dan menjadi masukan ataupun pertimbangan dalam mengambil keputusan bagi pihak Bandar Udara

Jenderal Ahmad Yani Semarang untuk lebih memperhatikan kondisi di *airside* terutama terhadap tempat pengisian bahan bakar GSE agar dapat meningkatkan keselamatan penerbangan.

3. Bagi Lembaga Politeknik Penerbangan Palembang

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai sumber referensi bagi studi-studi selanjutnya, serta berfungsi sebagai acuan perbandingan dalam penelitian sejenis yang akan dilakukan dimasa mendatang.

F. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

- A. Latar belakang
- B. Rumusan masalah
- C. Batasan masalah
- D. Tujuan penelitian
- E. Manfaat penelitian
- F. Sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

- A. Teori penunjang
- B. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

- A. Desain Penelitian
- B. Variabel Penelitian
- C. Populasi, sampel, dan objek penelitian
- D. Teknik Pengumpulan Data
- E. Teknik Analisis Data
- F. Tempat dan Waktu Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

- A. Hasil Penelitian
- B. Pembahasan

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

B. Saran

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

A. Teori Penunjang

1. Bandar Udara

Bandar udara merupakan suatu kawasan yang terletak di daratan dan/atau perairan dengan batas wilayah yang telah ditetapkan secara jelas, yang berfungsi sebagai lokasi untuk aktivitas pendaratan dan lepas landas pesawat udara. Selain itu, bandara juga berperan sebagai tempat untuk proses naik-turun penumpang, kegiatan bongkar muat barang, serta sebagai titik perpindahan antarmoda dan intramoda transportasi. Untuk mendukung operasional tersebut, bandar udara dilengkapi dengan berbagai fasilitas, mencakup sarana keselamatan dan keamanan penerbangan, fasilitas utama, serta fasilitas pendukung lainnya yang menunjang kelancaran layanan (Nur dkk., 2024).

Bandar udara merupakan area tertentu yang terletak di daratan atau perairan dengan batas wilayah yang telah ditetapkan, yang dilengkapi dengan infrastruktur dasar, fasilitas pendukung, serta sistem keselamatan dan keamanan yang terpadu. Secara fungsional, bandara berperan sebagai lokasi untuk aktivitas lepas landas dan pendaratan pesawat udara, serta menjadi titik integrasi antar moda transportasi. Dalam pengertian yang lebih luas, bandar udara juga dapat didefinisikan sebagai kawasan operasional yang mendukung pergerakan pesawat udara, mencakup seluruh sarana dan prasarana yang berkaitan dengan proses keberangkatan dan kedatangan, termasuk bangunan terminal, landasan pacu, dan fasilitas pendukung lainnya (Firman Islami Artin & Septiyani Putri Astutik, 2024).

Bandar udara memiliki peranan yang sangat penting dalam sistem transportasi modern. Pertama, ia berfungsi sebagai titik penghubung utama antara berbagai lokasi di seluruh dunia, memungkinkan mobilitas penumpang dan barang secara cepat dan efisien. Kedua, bandar udara

mendukung pertumbuhan ekonomi dengan memfasilitasi perdagangan internasional dan pariwisata, yang juga menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan daerah. Ketiga, bandar udara dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan yang memastikan perjalanan udara berlangsung dengan aman. Dengan demikian, bandar udara tidak hanya berfungsi sebagai infrastruktur transportasi, tetapi juga sebagai pendorong perkembangan sosial dan ekonomi suatu wilayah.

Tempat pengisian bahan bakar GSE merupakan bagian dari infrastruktur operasional bandara yang harus memenuhi standar keselamatan dan efisiensi. Fasilitas ini tidak hanya berfungsi sebagai titik pengisian energi bagi kendaraan operasional bandara, tetapi juga menjadi titik kontrol utama dalam mencegah risiko kebakaran, tumpahan bahan bakar, dan pencemaran lingkungan. Mengingat aktivitas pengisian bahan bakar dilakukan di area yang dekat dengan apron dan pergerakan pesawat, maka desain, tata letak, dan prosedur operasional pengisian bahan bakar harus dirancang dengan memperhatikan standar keselamatan yang ditetapkan oleh regulator nasional maupun internasional.

2. Tempat/ Stasiun Pengisian Bahan Bakar

Stasiun pengisian bahan bakar merupakan fasilitas yang disediakan bagi pengguna kendaraan atau mesin untuk memenuhi kebutuhan energi melalui pengisian bahan bakar, sehingga mendukung kelancaran operasional peralatan yang digunakan dalam berbagai aktivitas transportasi maupun industri (Rizki & Isnaini, 2021), sedangkan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Khusus (SPBK) adalah fasilitas yang menyediakan bahan bakar untuk jenis kendaraan tertentu, biasanya untuk kalangan tertentu seperti industri atau kendaraan khusus (keselamatan SPBU 2018, n.d.) Stasiun pengisian bahan bakar khusus kendaraan GSE adalah tempat pengisian bahan bakar khusus kendaraan

GSE *motorized*, Dengan adanya SPBK, kendaraan GSE dapat mengisi bahan bakar dengan cepat dan efisien, yang sangat penting untuk menjaga kelancaran operasional bandara, termasuk pengisian bahan bakar pesawat, transfer bagasi, dan layanan penumpang. SPBK yang dirancang khusus untuk GSE juga membantu mengurangi risiko kebocoran bahan bakar, yang dapat mengganggu operasi bandara dan menimbulkan bahaya keselamatan. Selain itu, SPBK berfungsi sebagai bagian dari prosedur operasional standar (SOP) yang mengatur pengisian bahan bakar GSE, memastikan bahwa semua kendaraan mematuhi peraturan keselamatan dan lingkungan. Oleh karena itu, SPBK berkolaborasi dengan tim *Ground Handling* untuk memastikan bahwa pengisian bahan bakar dilakukan dengan cara yang aman dan efisien, mengurangi kemungkinan keterlambatan dalam layanan. Secara keseluruhan, SPBK memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung kendaraan GSE di bandara, memastikan bahwa mereka memiliki akses yang aman dan efisien terhadap bahan bakar yang diperlukan untuk operasional sehari-hari.

3. *Ground Support Equipment/ GSE*

Berdasarkan KP 635 Tahun 2015 Peralatan Penunjang Pelayanan Darat Pesawat Udara (*Ground Support Equipment/GSE*) 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, pos (Kemenhub, 2015).

Fasilitas pendukung berupa GSE memegang peranan penting dalam mendukung efektivitas dan efisiensi kerja personel *ground handling* di bandar udara. GSE merujuk pada berbagai layanan dan peralatan yang digunakan dalam penanganan pesawat udara saat berada di darat, baik sebelum keberangkatan maupun setelah kedatangan. Kegiatan ini mencakup sejumlah proses operasional di area apron yang meliputi pembongkaran muatan, seperti penumpang, bagasi, kargo, dan pos, serta aktivitas perawatan pesawat udara guna memastikan kelayakan dan

kesiapan operasional penerbangan selanjutnya (Rozaky & Masyi'ah, 2023).

GSE diklasifikasikan kedalam dua kategori utama, yaitu:

a. **GSE Bermotor (*Motorized GSE*)**, yakni peralatan yang dilengkapi dengan sistem penggerak dan dioperasikan langsung oleh petugas atau operator. Jenis ini memiliki tenaga mandiri yang memungkinkan alat bergerak secara otomatis, seperti kendaraan atau mesin yang dikendalikan untuk mendukung operasional di darat. Adapun peralatan GSE *motorized* adalah sebagai berikut:

1) *Aircraft Towing Tractor (ATT)*



Gambar II. 1 *Aircraft Towing Tractor (ATT)*
(Sumber: Wikipedia, 2025)

merupakan salah satu jenis GSE yang berfungsi untuk menarik atau mendorong pesawat di area apron. Peralatan ini dirancang untuk dapat menangani berbagai jenis dan ukuran pesawat, mulai dari pesawat berukuran kecil hingga pesawat komersial berbadan lebar.

2) *Passenger Boarding Stair (PBS)*

Berfungsi sebagai tangga untuk naik/turun ke/dari pesawat udara bagi aircrew atau penumpang.



Gambar II. 2 *Passenger Boarding Stair* (PBS)
(Sumber: Wikipedia, 2025)

3) *Ground Power Unit* (GPU)



Gambar II. 3 *Ground Power Unit* (GPU)
(Sumber: Wikipedia, 2025)

Ground Power Unit (GPU) merupakan peralatan berupa mesin generator yang berfungsi sebagai pemasok tenaga listrik, baik arus bolak-balik (AC) maupun arus searah (DC), ke pesawat udara saat berada di darat dan mesin utama tidak dioperasikan.

4) *Air Starter* (ASR)

merupakan peralatan pendukung darat yang berfungsi sebagai kompresor untuk menyediakan udara bertekanan tinggi guna menggerakkan turbin atau menghidupkan mesin pesawat udara, khususnya saat *Auxiliary Power Unit* (APU) tidak tersedia atau tidak digunakan.

5) *Water Service Truck (WSS)*

merupakan kendaraan pendukung operasional darat yang berfungsi untuk memasok air bersih ke dalam pesawat udara. Air tersebut digunakan untuk keperluan di dalam kabin, seperti toilet dan dapur, guna menunjang kenyamanan serta kebutuhan penumpang dan kru selama penerbangan.

6) *Lavatory Service Truck (LST)*

merupakan kendaraan pendukung darat yang berfungsi untuk melakukan penyedotan dan penampungan limbah dari sistem lavatory (toilet) pesawat udara. Selain itu, kendaraan ini juga digunakan untuk mengisi ulang cairan pembersih dan desinfektan ke dalam tangki lavatory, guna menjaga kebersihan dan kenyamanan fasilitas sanitasi di dalam pesawat.

7) *Cargo Transporter Loader (CTL)*

merupakan peralatan pendukung darat yang berfungsi untuk memuat dan membongkar kargo, bagasi, serta peralatan lainnya ke dan dari ruang kargo pesawat udara. Peralatan ini dilengkapi dengan platform hidrolik yang dapat disesuaikan dengan tinggi pintu kargo pesawat, sehingga memudahkan proses pemindahan barang secara efisien dan aman.

8) *Belt Conveyor Loader (BCL)*

Merupakan peralatan Ground Support Equipment (GSE) yang digunakan untuk memfasilitasi proses pemuatan dan pembongkaran bagasi atau kargo dari dan ke pesawat udara. Peralatan ini dilengkapi dengan sabuk berjalan (belt conveyor) yang dapat disesuaikan ketinggiannya sesuai dengan posisi pintu kargo pesawat, sehingga mempercepat proses penanganan bagasi secara efisien dan aman.

9) *Hight Lift Catering Truck (HCT)*

Merupakan kendaraan pendukung darat yang digunakan untuk mengangkut dan memasok makanan serta minuman ke dalam kabin pesawat udara. Kendaraan ini dilengkapi dengan sistem lift hidrolik yang dapat dinaikkan hingga sejajar dengan pintu kabin pesawat, sehingga memudahkan proses pemuatan katering secara aman dan efisien, terutama untuk pesawat berbadan lebar.

10) *Refueling and Defueling Truck (RDT)*



Gambar II. 4 *Refueling and Defueling Truck (RDT)*
(Sumber: Wikipedia, 2025)

merupakan kendaraan khusus yang berfungsi untuk melakukan pengisian (refueling) maupun pengosongan (defueling) bahan bakar pesawat udara. Kendaraan ini dilengkapi dengan tangki bahan bakar, pompa, selang, serta sistem pengukur tekanan dan volume yang memenuhi standar keselamatan penerbangan, guna memastikan proses pengisian dan pengurusan bahan bakar dilakukan secara aman, efisien, dan sesuai prosedur operasional di bandar udara.

11) *Baggage Towing Tractor (BTT)*

merupakan kendaraan pendukung darat yang berfungsi untuk menarik gerobak atau troli bagasi (baggage carts) dari terminal kargo atau area penyortiran menuju pesawat,

maupun sebaliknya. Kendaraan ini memiliki daya tarik yang kuat dan dirancang untuk beroperasi secara stabil di area apron, sehingga mendukung kelancaran dan efisiensi proses penanganan bagasi penumpang.

12) *Forklift* (FLT)

merupakan peralatan bermotor yang digunakan untuk mengangkat, mengangkut, dan memindahkan barang atau kargo berpalet di area kargo bandar udara. Peralatan ini dilengkapi dengan garpu hidrolis yang dapat dinaikkan dan diturunkan untuk memudahkan proses pemindahan muatan berat, baik ke dalam gudang maupun ke atas kendaraan pengangkut. *Forklift* berperan penting dalam mendukung efisiensi dan keselamatan dalam kegiatan logistik kargo udara.

13) *Incapacitated Passenger Loading Vehicle* (IPL)

merupakan kendaraan khusus yang digunakan untuk membantu proses naik dan turun pesawat bagi penumpang berkebutuhan khusus, seperti lansia, penyandang disabilitas, atau pasien yang mengalami gangguan mobilitas. Kendaraan ini dilengkapi dengan platform pengangkat (*lift*) yang dapat disesuaikan dengan ketinggian pintu kabin pesawat, sehingga memudahkan perpindahan penumpang secara aman, nyaman, dan manusiawi sesuai standar layanan penerbangan.

- b. GSE Tak Bermotor (*Non-Motorized GSE*)**, merupakan jenis peralatan yang tidak memiliki sistem penggerak sendiri dan dalam penggunaannya harus ditarik atau didorong menggunakan kendaraan khusus seperti *baggage towing tractor*, atau bahkan dijalankan secara manual oleh petugas. Jenis ini biasanya berfungsi sebagai pelengkap dalam proses penanganan pesawat dan kargo di

area apron (Wallong, 2022). . Adapun peralatan GSE non-*motorized* adalah sebagai berikut:

1) *Baggage Cart*

merupakan peralatan berupa gerobak yang digunakan untuk memuat dan mengangkut bagasi penumpang atau kargo dari terminal ke pesawat, maupun sebaliknya. Gerobak ini biasanya ditarik menggunakan *Baggage Towing Tractor* (BTT) dan dirancang agar memudahkan proses distribusi bagasi secara efisien dan terorganisir di area apron dan terminal kargo bandar udara.

2) *Manual Passenger Stair*

merupakan peralatan yang berfungsi sebagai tangga portabel untuk memfasilitasi proses naik dan turun penumpang maupun awak pesawat (*aircrew*) dari dan ke pesawat udara. Peralatan ini digunakan pada pesawat yang tidak terhubung dengan garbarata, serta dapat disesuaikan ketinggiannya agar sejajar dengan pintu pesawat, guna menjamin keselamatan dan kenyamanan pengguna selama proses embarkasi dan debarkasi.

3) *Container Dollies*

merupakan peralatan yang berfungsi sebagai tempat atau alas untuk memuat unit *load device* (ULD) seperti kontainer atau pallet kargo. Peralatan ini biasanya ditarik oleh *Baggage Towing Tractor* (BTT) untuk memindahkan kontainer dari dan ke pesawat udara. *Container dollies* dilengkapi dengan sistem pengunci dan roda yang dirancang agar stabil dan aman saat digunakan di area apron maupun terminal kargo.

4) *Manual Passenger Stair*

Merupakan tangga *portable* yang digunakan untuk memfasilitasi proses naik dan turun penumpang dari dan ke pesawat udara. Tangga ini dioperasikan secara manual dan

biasanya digunakan pada pesawat yang tidak dilengkapi garbarata, terutama pada penerbangan domestik atau di bandara dengan fasilitas terbatas.

5) *Tow Bar*

merupakan peralatan yang berfungsi sebagai penghubung antara *Aircraft Towing Tractor* (ATT) dengan roda hidung pesawat udara. Peralatan ini memungkinkan proses penarikan atau pendorongan pesawat secara aman dan efisien. *Tow bar* dirancang sesuai dengan jenis dan ukuran pesawat tertentu agar sesuai dengan spesifikasi teknis yang berlaku dalam operasi darat di bandar udara.

GSE memainkan peran penting dalam proses operasional keselamatan di bandara. GSE berfungsi sebagai fondasi yang mendukung berbagai aktivitas di darat sebelum dan sesudah pesawat lepas landas. GSE mencakup berbagai alat dan mesin, seperti kendaraan pengangkut bagasi penumpang, peralatan pengisian bahan bakar, dan alat pemeliharaan, yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan operasional bandara (Putra & Widagdo, 2024).

4. Keselamatan Penerbangan

Undang-Undang No. 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan menjadi dasar hukum utama yang mengatur keselamatan penerbangan di Indonesia. Menurut regulasi ini, keselamatan penerbangan adalah keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dalam pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya (Kemenhub, 2009). Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 3 Tahun 2001, menjelaskan bahwa keselamatan penerbangan yaitu kondisi yang tercipta dari pelaksanaan penyelenggaraan penerbangan yang lancar sesuai dengan prosedur operasi dan persyaratan kelaikan

teknis terhadap sarana dan prasarana penerbangan beserta penunjangnya (Kemenhub RI, 2001).

Keselamatan penerbangan merupakan aspek yang mencakup berbagai elemen penting dalam sistem transportasi udara, termasuk pemanfaatan wilayah udara, operasional bandar udara, pengoperasian pesawat udara, layanan navigasi penerbangan, serta angkutan udara dan berbagai fasilitas pendukung lainnya. Seluruh komponen tersebut wajib memenuhi standar keselamatan yang telah ditetapkan dalam regulasi yang berlaku. Dalam konteks ini, keselamatan penerbangan diatur melalui tiga tahapan prosedural utama, yaitu prosedur keselamatan pra-penerbangan, prosedur keselamatan selama penerbangan berlangsung, dan prosedur penanganan dalam kondisi darurat.

Keselamatan secara umum dapat diartikan sebagai suatu kondisi di mana potensi bahaya terhadap individu maupun kerusakan terhadap suatu objek telah diminimalisasi dan dikendalikan pada tingkat yang dapat diterima. Hal ini dicapai melalui proses identifikasi bahaya yang sistematis serta penerapan manajemen risiko secara tepat dan berkelanjutan. Dalam konteks penerbangan, pemastian bahwa seluruh kegiatan penerbangan terlaksana secara aman, terkendali, dan sesuai dengan rencana operasional merupakan syarat mutlak dalam upaya menjamin keselamatan. Oleh karena itu, dalam industri penerbangan, keselamatan menempati prioritas tertinggi dan tidak memberikan ruang bagi kompromi ataupun toleransi terhadap pelanggaran prosedur yang berisiko (Mutiarani & Masyi'ah, 2023).

Keselamatan penerbangan terbentuk dari interaksi yang kompleks antara faktor manusia, peralatan, dan lingkungan operasional. Teori *Swiss Cheese Model* menyatakan bahwa kecelakaan tidak terjadi hanya karena satu kesalahan, melainkan akibat akumulasi kegagalan pada berbagai lapisan perlindungan sistem. Dalam kasus kebocoran bahan bakar, hal ini bisa disebabkan oleh kombinasi kegagalan seperti

kelalaian dalam pemeliharaan, lemahnya sistem deteksi, prosedur inspeksi yang tidak memadai, serta respons darurat yang tidak efektif (Muhammad Revaldi dkk., 2025).

B. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Kajian pustaka adalah proses sistematis yang dilakukan dalam penelitian untuk mengumpulkan, menganalisis, dan merangkum literatur yang relevan dengan topik atau masalah yang sedang diteliti. Tujuan dari kajian pustaka adalah untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, mengidentifikasi celah dalam pengetahuan yang ada, serta merumuskan pendekatan dan metodologi yang tepat untuk penelitian yang sedang berlangsung. Sumber-sumber yang biasanya digunakan dalam pustaka kajian meliputi buku, artikel jurnal, laporan penelitian, dan dokumen lain yang berkaitan dengan topik yang diteliti (Gea Aprilyada dkk., 2023). Referensi penelitian sebelumnya yang digunakan dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut;

Tabel II. 1 Kajian Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Peneliti (Tahun)	Persamaan	Perbedaan
1.	“Analisis Pengaruh Kinerja Operator GSE Terhadap Keamanan dan Keselamatan Penerbangan di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima”	Alifa Azminingtyas, n.d.(2021)	Terdapat pada pembahasan yang sama yaitu mengenai fakto-faktor keselamatan yang disebabkan oleh GSE dan kedua penelitian ini	Penelitian Alifa Azminingtyas fokus pada kinerja operator GSE dan dampaknya terhadap keamanan dan keselamatan penerbangan. Hasil penelitian tersebut

			menggunakan metode penelitian kualitatif	menyimpulkan bahwa penghambat kinerja seperti kerusakan alat, cuaca, dan kesehatan.
2.	“Analisis Manajemen Fasilitas GSE Dalam Mendukung Kelancaran Penerbangan Di Bandar Udara Rahadi Oesman Ketapang”	Anita Nur Masyi’ah (2023)	Terdapat pada metode penelitian dan pembahasan mengenai manajemen fasilitas GSE yang mempengaruhi keselamatan penerbangan	Terdapat pada lokasi penelitian dan hasil penelitian yang menyimpulkan bahwa yang menjadi faktor adalah kerusakan mesin pada kendaraan GSE
3.	“Analisis Implementasi Pengawasan Ketertiban GSE oleh Unit AMC di Sisi Udara Bandar Udara Mopah Merauke”	Uswatun & Widagdo (2024)	Terdapat pada metode penelitian dan pembahasan mengenai GSE di Sisi Udara	Terdapat pada lokasi penelitian dan tujuan penelitian yang membahas mengenai upaya unit AMC dalam pengawasan ketertiban GSE.
4.	“Analisis Kesesuaian	Kautsar Shinning	Terdapat pada metode	Terdapat pada lokasi penelitian

	Pengawasan Personel <i>Ground Handling</i> Terhadap Penempatan Peralatan GSE Untuk Meningkatkan Keselamatan di Apron Bandar Udara Juanda Surabaya”	Putra (2023)	penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh GSE terhadap keselamatan penerbangan.	dan tujuan penelitian yang membahas mengenai pengawasan personel ground handling terhadap penempatan peralatan GSE.
5.	“Proses Penanganan Tumpahan Bahan Bakar Atau Bahan Pelumas di Apron Bandar Udara Sultan Hasanuddin”	Risanni (2022)	Terdapat pada metode penelitian dan pembahasan permasalahan mengenai penanganan tumpahan bahan bakar atau pelumas.	Terdapat pada lokasi penelitian dan hasil penelitian yaitu kurangnya pengawasan unit AMC sehingga sering terjadinya tumpahan tanpa laporan dari pihak <i>airline</i>

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada fokus terhadap fasilitas pengisian bahan bakar kendaraan *Ground Support Equipment (GSE)* yang masih jarang diteliti, terutama dalam konteks keselamatan operasional bandara. Penelitian ini menjadi salah satu yang pertama mengkaji kesesuaian fasilitas tersebut dengan Buku Keselamatan SPBU (2018), yang umumnya

diterapkan pada SPBU umum, namun dalam penelitian ini diaplikasikan di lingkungan *airside* bandara. Selain itu, penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi permasalahan, tetapi juga memberikan solusi konkret berupa rancangan pembangunan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Khusus (SPBK) yang mengacu pada standar keselamatan. Dengan pendekatan kualitatif melalui observasi dan wawancara, penelitian ini menyajikan evaluasi menyeluruh terhadap celah antara kondisi aktual dengan standar yang berlaku, serta memberikan rekomendasi yang aplikatif untuk peningkatan keselamatan di bandara.