

Analisis Penanganan *Foreign Object Debris* (FOD) dan Tumpahan Bahan Bakar (*Fuel/Oil Spillage*) di Sisi Udara Bandar Udara Sultan Babullah Ternate

Raka Perwira Samudra¹ Kifni Yudianto²

Program Studi Manajemen Transportasi Udara, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan
Yogyakarta, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia^{1,2}

Email: 191009414@students.sttkd.ac.id¹ kifni.yudianto@sttkd.ac.id²

Abstrak

Keselamatan penerbangan merupakan aspek utama dalam operasional bandar udara, khususnya di area sisi udara (*airside area*) yang memiliki tingkat risiko tinggi terhadap gangguan operasional. Salah satu potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan penerbangan adalah keberadaan *Foreign Object Debris* (FOD) dan kejadian *Fuel/Oil Spillage* di area *apron*. Apabila tidak ditangani dengan baik, kedua kondisi tersebut dapat menyebabkan kerusakan pesawat, keterlambatan penerbangan, kecelakaan kerja, hingga pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis manajemen penanganan FOD dan *Fuel/Oil Spillage* serta peralatan pendukung yang digunakan dalam penanganannya di area *apron* Bandar Udara Sultan Babullah Ternate. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2026 di Bandar Udara Sultan Babullah Ternate. Informan penelitian terdiri dari Kepala Unit AMC, Supervisor AMC, dan Staf AMC. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Keabsahan data menggunakan teknik triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Adapun teknik analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penanganan FOD dan *Fuel/Oil Spillage* telah dilaksanakan sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP) melalui kegiatan inspeksi rutin, identifikasi bahaya, pelaporan, koordinasi antar unit, pengamanan area, pembersihan, serta evaluasi pascakejadian. Peralatan pendukung yang digunakan meliputi *FOD container*, alat komunikasi, kendaraan patroli, *spill kit*, *absorbent pad*, alat kebersihan, dan alat pelindung diri (APD). Namun, masih terdapat kendala berupa keterbatasan jumlah personel AMC dan perlunya optimalisasi peralatan pendukung. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penanganan FOD dan *Fuel/Oil Spillage* di Bandar Udara Sultan Babullah Ternate telah berjalan dengan baik, namun masih memerlukan peningkatan sumber daya manusia dan sarana pendukung guna meningkatkan efektivitas keselamatan operasional penerbangan.

Kata Kunci: *Foreign Object Debris* (FOD), *Fuel/Oil Spillage*, *Apron Movement Control* (AMC)

Abstract

Aviation safety is a fundamental aspect of airport operations, particularly in the airside area, which has a high level of operational risk. One of the potential hazards that can threaten aviation safety is the presence of Foreign Object Debris (FOD) and Fuel/Oil Spillage incidents on the apron area. If not properly handled, these conditions may cause aircraft damage, flight delays, workplace accidents, and environmental pollution. This study aims to analyze the management of FOD and Fuel/Oil Spillage handling, as well as the supporting equipment used in the handling process at the apron area of Sultan Babullah Airport Ternate. This study employed a qualitative research method with a descriptive approach. The research was conducted in June 2026 at Sultan Babullah Airport Ternate. The research informants consisted of the Head of the Apron Movement Control (AMC) Unit, AMC Supervisor, and AMC Staff. Data were collected through observation, interviews, and documentation. Data validity was ensured through source triangulation and technique triangulation. Data analysis techniques included data reduction, data presentation, conclusion drawing, and verification. The results indicate that the handling of FOD and Fuel/Oil Spillage has been carried out in accordance with the Standard Operating Procedures (SOP) through routine inspections, hazard identification, reporting, inter-unit coordination, area securing, cleaning, and post-incident evaluation. Supporting equipment utilized includes FOD containers, communication devices, patrol vehicles, spill kits, absorbent pads, cleaning equipment, and personal protective equipment (PPE). However, several challenges remain, including the limited number of AMC personnel and the need to optimize

supporting equipment. Therefore, it can be concluded that the handling of FOD and Fuel/Oil Spillage at Sultan Babullah Airport Ternate has been implemented effectively, although improvements in human resources and supporting facilities are still required to enhance the effectiveness of aviation operational safety.

Keywords: Foreign Object Debris (FOD), Fuel/Oil Spillage, Apron Movement Control (AMC)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Transportasi udara merupakan moda transportasi yang terus mengalami peningkatan pemanfaatan karena mampu memberikan efisiensi waktu, tingkat keamanan yang tinggi, serta daya saing tarif dibandingkan moda transportasi darat dan laut. Perkembangan tersebut menjadikan bandar udara sebagai simpul utama dalam sistem transportasi nasional yang harus dikelola secara profesional guna menjamin keselamatan, keamanan, dan kelancaran operasional penerbangan. Sebagai prasarana transportasi, bandar udara tidak hanya berfungsi sebagai tempat keberangkatan dan kedatangan pesawat udara, tetapi juga sebagai pusat aktivitas operasional yang melibatkan berbagai unit kerja di sisi udara (*airside*). Oleh karena itu, pengelolaan sisi udara harus dilaksanakan sesuai dengan prinsip keselamatan penerbangan agar seluruh aktivitas operasional dapat berlangsung secara efektif, efisien, dan andal (Aulia, 2024). Salah satu area yang memiliki tingkat risiko tinggi terhadap keselamatan penerbangan adalah *apron*, karena menjadi lokasi berlangsungnya berbagai aktivitas pelayanan pesawat udara, seperti parkir pesawat, pengisian bahan bakar (*refueling*), bongkar muat bagasi, serta pergerakan *Ground Support Equipment* (GSE). Intensitas aktivitas tersebut meningkatkan potensi munculnya *Foreign Object Debris* (FOD) berupa serpihan logam, baut, kerikil, plastik, maupun peralatan kerja yang tertinggal, serta risiko terjadinya *fuel/oil spillage* yang berasal dari kebocoran pesawat maupun GSE. Keberadaan kedua kondisi tersebut dapat menimbulkan dampak serius terhadap keselamatan operasional penerbangan. FOD berpotensi terhisap ke dalam mesin pesawat sehingga menyebabkan kerusakan mesin, ledakan, bahkan kecelakaan penerbangan, sedangkan tumpahan bahan bakar dapat memicu kebakaran, mencemari lingkungan kerja, serta mengganggu aktivitas operasional di *apron*. Oleh karena itu, pengawasan dan penanganan FOD maupun *fuel/oil spillage* menjadi tanggung jawab utama Unit *Apron Movement Control* (AMC) sebagai pengelola operasional sisi udara yang bertugas memastikan kebersihan, keamanan, dan keselamatan *apron* selama kegiatan penerbangan berlangsung (Rahmandhani, 2023).

Berbagai insiden yang terjadi di Indonesia menunjukkan bahwa permasalahan FOD dan *fuel/oil spillage* masih menjadi tantangan dalam penyelenggaraan keselamatan penerbangan. Pada tahun 2024 tercatat beberapa kejadian luapan bahan bakar pesawat di Bandar Udara Soekarno-Hatta, Bandar Udara Radin Inten II Lampung, serta Bandar Udara Syamsudin Noor yang memerlukan penanganan cepat melalui koordinasi antara Unit AMC dan PKP-PK (tempo.co, 2024). Selain itu, PT Angkasa Pura Indonesia juga melaksanakan kegiatan *FOD Walk* di Bandar Udara Soekarno-Hatta sebagai upaya preventif setelah ditemukannya gangguan operasional akibat benda asing yang berdampak pada beberapa penerbangan Lion Air (TangerangNews, 2024). Temuan tersebut diperkuat oleh hasil penelitian Muaepin dan Roellyanti (2025) yang menunjukkan masih ditemukannya serpihan logam, kawat, plastik, bagian bagasi penumpang, serta kebocoran bahan bakar dan oli dari GSE pada area *apron* Bandar Udara Sam Ratulangi Manado, sehingga berpotensi mengganggu keselamatan penerbangan.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penanganan FOD di bandar udara masih menghadapi beragam kendala. Penelitian Aulia (2024) mengungkapkan bahwa penanganan FOD di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang belum berjalan optimal akibat rendahnya kepedulian personel operasional, belum adanya langkah penanganan yang berkelanjutan, serta lemahnya koordinasi antarunit. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Dewi dan Azhar (2023) yang menyatakan bahwa keterbatasan sumber daya manusia, kurangnya peralatan pendukung, serta rendahnya kesadaran personel operasional menjadi faktor yang menghambat efektivitas pengawasan FOD. Sementara itu, Ly dan Dyahjatmayanti (2025) menjelaskan bahwa kondisi cuaca ekstrem seperti hujan dan banjir dapat meningkatkan keberadaan FOD berupa kerikil, pasir, dan sampah yang berpotensi merusak pesawat udara. Dalam kondisi demikian, Unit AMC harus berkoordinasi dengan PKP-PK dan unit Bangunan dan Landasan untuk melakukan pembersihan *apron*, pemeriksaan kerusakan perkerasan, hingga penerbitan *Notice to Airmen* (NOTAM) apabila kondisi operasional mengharuskan penutupan sementara *apron*. Oleh sebab itu, inspeksi FOD secara berkala, baik menggunakan kendaraan maupun patroli berjalan kaki, menjadi bagian penting dalam menjaga keselamatan operasi penerbangan (Putri & Suprpti, 2022).

Secara normatif, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 80 Tahun 2017 tentang Program Keamanan Penerbangan Nasional menegaskan bahwa keselamatan dan keamanan merupakan prinsip utama dalam penyelenggaraan transportasi udara, termasuk melalui pemeliharaan kondisi fasilitas sisi udara agar terbebas dari FOD dan *fuel/oil spillage*. Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus mengkaji penanganan kedua potensi bahaya tersebut secara terpadu pada bandar udara yang dikelola Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU), khususnya di Bandar Udara Sultan Babullah Ternate, masih sangat terbatas. Padahal, karakteristik operasional bandar udara tersebut memerlukan pengawasan yang konsisten untuk menjamin keselamatan penerbangan. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses penanganan *Foreign Object Debris* (FOD) dan *fuel/oil spillage*, mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab dan kendala dalam penanganannya, serta mengkaji peralatan pendukung yang digunakan oleh Unit *Apron Movement Control* dalam menjaga keselamatan operasional di sisi udara Bandar Udara Sultan Babullah Ternate.

TINJAUAN PUSTAKA

Apron Movement Control (AMC)

1. Pengertian AMC. Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 038 Tahun 2017 tentang *Apron Management Service*, *Apron Movement Control* (AMC) merupakan unit yang bertanggung jawab mengatur penempatan parkir pesawat serta mengawasi seluruh aktivitas operasional di *apron*, meliputi pergerakan pesawat, kendaraan, personel, dan kegiatan *ground handling*. Selain itu, AMC juga bertugas menjamin keselamatan, kelancaran operasional, pengaturan lalu lintas di *apron*, penyediaan pelayanan *marshalling* dan *follow me*, pengawasan kebersihan *apron*, serta melakukan inspeksi terhadap fasilitas sisi udara sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP).
2. Sumber Daya Manusia Unit AMC. Keberhasilan penanganan *Foreign Object Debris* (FOD) dan *fuel/oil spillage* sangat dipengaruhi oleh kompetensi sumber daya manusia (SDM) Unit AMC. Personel AMC bertanggung jawab melakukan pengawasan, identifikasi, pelaporan, koordinasi, dan penanganan awal terhadap potensi bahaya di sisi udara sesuai SOP keselamatan penerbangan (ICAO, 2022). Di Bandar Udara Sultan Babullah Ternate, Unit AMC terdiri atas lima personel yang mengawasi rata-rata 20 pergerakan penerbangan setiap hari. Kondisi tersebut menuntut setiap personel memiliki kompetensi teknis, ketelitian, serta

kemampuan koordinasi dengan unit lain, seperti PKP-PK dan *Ground Handling*, agar penanganan FOD dan *fuel/oil spillage* dapat dilaksanakan secara efektif.

3. Peran AMC dalam Kegiatan Operasional. Dalam kegiatan operasional bandar udara, AMC berperan sebagai unit pelayanan dan pengawasan di sisi udara yang bertanggung jawab terhadap pengaturan parkir pesawat, pengawasan lalu lintas kendaraan dan personel, pengawasan kebersihan apron, penanganan FOD dan *fuel/oil spillage*, serta pengawasan fasilitas *apron* (Hermawan & Widyastuti, 2021). Pelaksanaan tugas tersebut dilakukan melalui koordinasi dengan berbagai unit operasional guna menjamin keselamatan, keamanan, kelancaran, dan ketertiban aktivitas di *apron*. Selain fungsi pelayanan, AMC juga melaksanakan fungsi pengawasan melalui inspeksi fasilitas *apron*, pengawasan kendaraan operasional, serta pengendalian kepatuhan personel yang beraktivitas di area sisi udara.

Foreign Object Debris (FOD)

1. Pengertian FOD. *Foreign Object Debris* (FOD) adalah suatu puing-puing batu kecil atau benda asing lainnya yang berada di sisi udara, FOD sangat berpotensi menyebabkan kerusakan pada engine pesawat dan membahayakan keselamatan operasional pesawat terbang. Setiap individu yang berada di sisi udara ikut serta bertanggung jawab untuk meminimalisir resiko maupun bahaya yang mengancam keselamatan pesawat terbang akibat FOD (sumber: dephub.co.id). Menurut *Safety Briefing Sheet GMF Aeroasia* (2017) bahwa *Foreign Object Debris* (FOD) merupakan objek yang dapat menyebabkan terjadinya *Damage* atau *Malfunction* pada pesawat, *engine* maupun komponen lainnya pada pesawat. FOD dapat berupa internal part dari pesawat yang loose atau berupa eksternal objek yang bukan merupakan bagian dari pesawat, seperti *tools, equipment, facility*, dan *debris*. *Foreign Object Debris* (FOD) didefinisikan sebagai objek eksternal yang berasal serpihan *maintenance engine* pesawat, Sistem Pesawat dan Peralatan yang berada di sisi area *apron*. Hal ini dapat disebabkan oleh kegagalan material, personel atau keadaan yang tidak dapat dicegah, seperti cuaca atau kondisi alam.
2. Jenis-jenis FOD. Jenis FOD yang sering ditemui di area airside bandar udara yang dikutip pada *Website STTKD Yogyakarta* (2023) tentang Mengenai Istilah *Foreign Object Debris* (FOD) di Penerbangan, sebagai berikut:
 - a. Sekrup atau Baut, benda ini dikategorikan sebagai FOD yang tergeletak di area ramp atau *apron*. Benda ini mungkin tertinggal atau jatuh tanpa sengaja ketika proses *maintenance* oleh teknisi pesawat atau dijatuhkan dari salah satu transportasi *Ground Service Equipment*.



Gambar 1. Sekrup/Baut

- b. Pecahan barang bawaan penumpang, benda yang termasuk ke kategori ini bisa berupa pengait resleting tas, roda plastik, tas troli, tali dan sebagainya FOD seringkali terjatuh tanpa sengaja saat terjadi pembongkaran bagasi ke dalam pesawat.



Gambar 2. Tali Kulit

- c. Kunci dan karet, benda lainnya yang termasuk ke dalam FOD adalah kunci dan pecahan karet. Meskipun sebenarnya cukup langka, namun hal semacam ini tetap saja memungkinkan.



Gambar 3. Baut dan Pecahan Karet

Berdasarkan Surat Keputusan Tata tertib *Foreign Object Damage* (FOD) di daerah sisi udara telah ditetapkan dalam Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Udara Nomor SKEP/140/VI/1999 tanggal 29 Juni tahun 1999 pasal 39 dan pasal 40 yaitu:

- Dilarang meninggalkan limbah cair dan atau padat di daerah pergerakan
- Dilarang meninggalkan atau menumpuk benda asing atau materi asing yang membahayakan (*Foreign Object Damage*) pada permukaan daerah pergerakan.

Dalam Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Udara Nomor: SKEP/100/XI/1985, tanggal 12 November 1985 Pasal 4 Tentang Peraturan Tata Tertib dan Prosedur, siapapun yang berada di Bandar Udara, harus memelihara ketertiban, keamanan, dan kebersihan dilingkungan masing-masing. Pengawasan terhadap *Foreign Object Debris* sangatlah penting dikarenakan demi menjaga kelancaran operasional pada masing masing maskapai dan menjaga keselamatan pesawat yang akan masuk dan keluar. Pengawasan AMC berdasarkan SOP yang berlaku, saat dimulainya operasional penerbangan, Unit AMC melakukan inspeksi terhadap sisi udara sebelum pesawat *landing*, tujuannya untuk memastikan bahwa sisi udara *clear* dari FOD dan hal lainnya yang menyebabkan terhambatnya kegiatan di sisi udara seperti *wild life hazard*.

Tumpahan Bahan Bakar (*Fuel/Oil Spillage*)

- Pengertian *Fuel/oil spillage*. *Fuel/oil spillage* merupakan kondisi terjadinya tumpahan bahan bakar atau oli di area operasional bandar udara yang berpotensi mengganggu keselamatan penerbangan. Bahan bakar penerbangan memiliki fungsi utama sebagai sumber energi sekaligus membantu proses pendinginan sistem pesawat. Pengisian bahan bakar dilakukan melalui fasilitas *ground service* di stasiun pengisian bahan bakar bertekanan sehingga setiap kebocoran atau tumpahan harus segera ditangani sesuai prosedur keselamatan (<http://eprints.polsri.ac.id>).



Gambar 4. Tumpahan Bahan Bakar

2. Jenis Bahan Bakar. Bahan bakar yang umum digunakan dalam operasional penerbangan meliputi Avtur (Jet A-1) sebagai bahan bakar utama pesawat bermesin turbin, Avgas (*Aviation Gasoline*) yang digunakan pada pesawat bermesin piston, serta oli (pelumas) yang berfungsi mengurangi gesekan, melindungi komponen mesin, meningkatkan efisiensi, dan membantu proses pendinginan mesin (Nugroho, 2016). Keberadaan tumpahan bahan bakar maupun oli di *apron* harus segera ditangani karena dapat meningkatkan risiko kebakaran, mengganggu aktivitas operasional, serta membahayakan keselamatan penerbangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk memperoleh pemahaman secara mendalam mengenai penanganan *Foreign Object Debris* (FOD) dan *fuel/oil spillage* di sisi udara Bandar Udara Sultan Babullah Ternate. Pendekatan ini dipilih karena mampu menggambarkan fenomena berdasarkan kondisi nyata di lapangan melalui data yang diperoleh dari observasi, wawancara, dan dokumentasi. Menurut Moleong (2017), penelitian kualitatif bertujuan memahami fenomena yang dialami subjek penelitian secara holistik, sedangkan Creswell (2018) menyatakan bahwa penelitian kualitatif berfokus pada eksplorasi makna dari suatu permasalahan sosial. Sejalan dengan itu, Sugiyono (2020) menjelaskan bahwa penelitian kualitatif dilakukan pada objek yang alamiah dengan peneliti sebagai instrumen utama, serta lebih menekankan makna daripada generalisasi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2026 di Unit *Apron Movement Control* (AMC) Bandar Udara Sultan Babullah Ternate. Data yang digunakan terdiri atas data primer yang diperoleh melalui observasi partisipatif dan wawancara dengan Kepala Unit AMC, Supervisor, serta personel AMC, serta data sekunder berupa SOP, *daily report*, dokumentasi, dan dokumen pendukung lainnya (Arikunto, 2019). Keabsahan data diuji menggunakan triangulasi sumber dan triangulasi teknik (Sugiyono, 2020), sedangkan analisis data mengacu pada model interaktif Miles dan Huberman (2018) yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap tiga informan, yaitu Kepala Unit AMC, Supervisor AMC, dan Staf AMC di Bandar Udara Sultan Babullah Ternate untuk memperoleh informasi mengenai penanganan *Foreign Object Debris* (FOD) dan *fuel/oil spillage* di area *apron*. Hasil wawancara menunjukkan bahwa proses penanganan telah dilaksanakan sesuai *Standard Operating Procedure* (SOP) melalui tahapan identifikasi, pengamanan area, pelaporan, koordinasi dengan unit terkait, serta pembersihan menggunakan peralatan seperti *spill kit*, *absorbent material*, dan *FOD container*. Jenis FOD yang paling sering ditemukan meliputi baut, mur, serpihan logam,

plastik, batu kecil, kawat, dan sampah yang berasal dari aktivitas *ground handling, maintenance* pesawat, kendaraan operasional, maupun faktor lingkungan. Dalam penanganan *fuel/oil spillage*, petugas terlebih dahulu mengamankan area, mengidentifikasi sumber tumpahan, kemudian melakukan pembersihan sesuai prosedur dengan melibatkan koordinasi bersama PKP-PK, *Ground Handling, Airport Operation*, dan unit teknik. Ketiga narasumber memiliki pandangan yang sama bahwa pelaksanaan penanganan FOD dan *fuel/oil spillage* telah berjalan efektif dan didukung oleh peralatan yang relatif memadai. Namun, keterbatasan jumlah personel AMC menjadi kendala utama dalam pelaksanaan pengawasan di sisi udara. Dengan hanya lima personel yang bertugas mengawasi rata-rata 20 pergerakan penerbangan setiap hari, efektivitas inspeksi dan penanganan sangat bergantung pada kemampuan koordinasi serta kompetensi personel. Oleh karena itu, diperlukan penambahan sumber daya manusia, peningkatan kompetensi melalui pelatihan, serta pengadaan dan pembaruan peralatan pendukung agar pengawasan dan penanganan FOD maupun *fuel/oil spillage* dapat dilaksanakan secara lebih optimal.

Hasil Observasi

Hasil observasi menunjukkan bahwa pelaksanaan penanganan *Foreign Object Debris* (FOD) dan *fuel/oil spillage* di *apron* Bandar Udara Sultan Babullah Ternate telah dilaksanakan sesuai SOP yang berlaku. Petugas AMC secara rutin melakukan patroli dan inspeksi untuk mengidentifikasi, melaporkan, serta membersihkan FOD berupa plastik, baut, mur, serpihan logam, batu kecil, dan potongan karet yang berasal dari aktivitas operasional, *Ground Support Equipment* (GSE), *maintenance* pesawat, maupun faktor lingkungan. Pada beberapa titik juga ditemukan bekas tumpahan bahan bakar dan oli yang segera diamankan menggunakan cone dan dibersihkan dengan *spill kit, absorbent pad*, pasir penyerap, serta peralatan pendukung lainnya. Seluruh proses penanganan didukung oleh koordinasi yang baik antara AMC, PKP-PK, *Airport Operation Officer, Ground Handling*, dan unit teknik sehingga tidak mengganggu kelancaran operasional penerbangan. Meskipun demikian, efektivitas pengawasan masih dipengaruhi oleh keterbatasan jumlah personel, luasnya area pengawasan, perubahan kondisi cuaca, serta rendahnya kesadaran sebagian personel operasional dalam menjaga kebersihan *apron*. Hal tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas sumber daya manusia dan penguatan budaya keselamatan menjadi faktor penting dalam mengoptimalkan penanganan FOD dan *fuel/oil spillage*.

Pembahasan

Manajemen Penanganan *Foreign Object Debris* (FOD) dan Tumpahan Bahan Bakar (*Fuel/Oil Spillage*) di Area *Apron* Bandar Udara Sultan Babullah Ternate

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, penanganan *Foreign Object Debris* (FOD) dan *fuel/oil spillage* di Bandar Udara Sultan Babullah Ternate telah dilaksanakan sesuai *Standard Operating Procedure* (SOP) melalui tahapan identifikasi, pelaporan, koordinasi, pengamanan area, penanganan, dan evaluasi. Petugas AMC secara rutin melakukan inspeksi *apron* untuk mendeteksi potensi bahaya sebelum mengganggu operasional penerbangan. Jenis FOD yang paling sering ditemukan berupa baut, mur, serpihan logam, plastik, batu kecil, dan sampah yang terbawa angin, sedangkan *fuel/oil spillage* umumnya berasal dari kendaraan operasional dan *Ground Support Equipment* (GSE). Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Muaepin dan Roellyanti (2025) yang juga menemukan berbagai jenis FOD dan kebocoran bahan bakar di area *apron* yang berpotensi membahayakan keselamatan penerbangan. Proses penanganan FOD dimulai dari kegiatan inspeksi rutin, identifikasi tingkat risiko, pengamanan area, pengambilan benda asing, pelaporan, hingga inspeksi ulang dan evaluasi sebagai upaya

pencegahan kejadian berulang. Sementara itu, penanganan *fuel/oil spillage* dilakukan dengan mengisolasi area, mengidentifikasi sumber kebocoran, membersihkan tumpahan menggunakan *spill kit* dan material penyerap, kemudian mendokumentasikan kejadian sebagai bahan evaluasi. Pelaksanaan prosedur tersebut menunjukkan bahwa Unit AMC telah menerapkan sistem pengendalian bahaya secara sistematis guna menjaga keselamatan operasional di sisi udara.

Hasil penelitian ini sesuai dengan konsep keselamatan bandar udara dalam *ICAO Annex 14 Aerodromes* yang menegaskan bahwa FOD merupakan ancaman serius terhadap keselamatan penerbangan sehingga harus segera diidentifikasi dan dihilangkan. Selain itu, pelaksanaan inspeksi rutin yang dilakukan AMC juga sejalan dengan rekomendasi *Federal Aviation Administration (FAA)* mengenai program *FOD Management*, yang menekankan pentingnya inspeksi berkala, identifikasi sumber bahaya, pengendalian risiko, dan peningkatan kesadaran seluruh personel operasional. Dari perspektif *Safety Management System (SMS)*, proses penanganan yang diterapkan telah mencerminkan tahapan *hazard identification, risk assessment, risk mitigation*, dan *safety assurance* dalam pengelolaan risiko keselamatan penerbangan. Meskipun pelaksanaan penanganan telah berjalan sesuai SOP, penelitian ini menemukan bahwa keterbatasan jumlah personel AMC masih menjadi kendala utama. Dengan hanya lima personel yang mengawasi rata-rata 20 pergerakan penerbangan setiap hari, efektivitas pengawasan sangat bergantung pada koordinasi antarunit, khususnya dengan PKP-PK, *Airport Operation Officer (AOO)*, *Ground Handling*, dan unit teknik. Temuan ini dapat menjelaskan bahwa koordinasi lintas unit dan kecukupan sumber daya manusia merupakan faktor penting dalam mendukung keberhasilan pengawasan dan penanganan potensi bahaya di sisi udara.

Peralatan Pendukung dalam Penanganan *Foreign Object Debris (FOD)* dan Tumpahan Bahan Bakar (*Fuel/Oil Spillage*) di Area *Apron* Bandar Udara Sultan Babullah Ternate

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penanganan FOD dan *fuel/oil spillage* didukung oleh berbagai peralatan operasional yang tersedia di Unit AMC, antara lain FOD container, kendaraan patroli, alat komunikasi (*handy talky*), *spill kit*, *absorbent pad*, alat pelindung diri (APD), serta perlengkapan pengamanan area. Peralatan tersebut dimanfaatkan untuk mendukung proses identifikasi, pelaporan, pengamanan lokasi, pembersihan, hingga dokumentasi kejadian sehingga penanganan dapat dilakukan secara cepat dan sesuai prosedur. Dalam penanganan FOD, *FOD container* digunakan sebagai tempat penyimpanan benda asing yang ditemukan selama inspeksi agar tidak kembali mencemari area operasional, sedangkan radio komunikasi berperan penting dalam mempercepat koordinasi antar unit. Pada kejadian *fuel/oil spillage*, petugas menggunakan *spill kit*, *absorbent material*, dan APD untuk menyerap tumpahan, membersihkan area, serta mengurangi risiko kebakaran, kecelakaan kerja, dan pencemaran lingkungan. Proses tersebut dilaksanakan melalui tahapan deteksi, identifikasi sumber tumpahan, pengamanan area, pembersihan, pemeriksaan ulang, serta dokumentasi sesuai SOP yang berlaku.

Temuan ini menunjukkan bahwa ketersediaan peralatan mendukung efektivitas pelaksanaan keselamatan operasional di sisi udara. Penggunaan APD juga mencerminkan penerapan prinsip keselamatan kerja dalam setiap aktivitas patroli dan penanganan di *apron*. Hasil penelitian ini mendukung teori bahwa keberhasilan operasional bandar udara tidak hanya ditentukan oleh kompetensi sumber daya manusia, tetapi juga oleh kecukupan sarana dan prasarana pendukung. Hasil penelitian ini dapat menjelaskan pentingnya koordinasi berbasis komunikasi *real-time* dan efektivitas pengawasan AMC sangat dipengaruhi oleh kelengkapan fasilitas operasional. Meskipun sebagian besar peralatan berada dalam kondisi

baik dan siap digunakan, beberapa informan menyampaikan bahwa terdapat peralatan yang memerlukan pemeliharaan dan pembaruan akibat usia pakai. Sehingga pentingnya ketersediaan peralatan pendukung dalam meminimalkan risiko FOD dan kebocoran bahan bakar di area *apron*. Oleh karena itu, pemeliharaan berkala, pengadaan peralatan yang lebih modern, serta peningkatan kapasitas fasilitas operasional perlu dilakukan agar penanganan FOD dan *fuel/oil spillage* dapat berlangsung lebih cepat, efektif, dan sesuai dengan standar keselamatan penerbangan internasional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa manajemen penanganan *Foreign Object Debris* (FOD) dan *fuel/oil spillage* di area *apron* Bandar Udara Sultan Babullah Ternate telah dilaksanakan sesuai *Standard Operating Procedure* (SOP) melalui kegiatan inspeksi rutin, identifikasi bahaya, pelaporan, koordinasi antarunit, pengamanan area, serta tindakan penanganan dan pembersihan. Peran aktif Unit *Apron Movement Control* (AMC) dalam melakukan pengawasan secara berkelanjutan telah mendukung terjaganya keselamatan operasional di sisi udara. Namun demikian, keterbatasan jumlah personel dibandingkan dengan tingginya aktivitas operasional penerbangan masih menjadi kendala yang berpotensi memengaruhi efektivitas pengawasan, sehingga diperlukan peningkatan sumber daya manusia dan penguatan budaya keselamatan. Peralatan pendukung yang digunakan dalam penanganan FOD dan *fuel/oil spillage*, seperti *FOD container*, alat komunikasi, kendaraan patroli, *spill kit*, *absorbent pad*, alat kebersihan, dan alat pelindung diri (APD), secara umum telah memadai untuk mendukung proses identifikasi, pengamanan, pembersihan, dan pengendalian potensi bahaya di area *apron*. Meskipun demikian, pemeliharaan secara berkala serta pengadaan peralatan yang lebih memadai tetap diperlukan untuk meningkatkan kecepatan respons dan efektivitas penanganan, sehingga keselamatan dan kelancaran operasional penerbangan di Bandar Udara Sultan Babullah Ternate dapat terus terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Annex 14 tentang Aerodrome Volume II Tahun 2009, Definisi Bandar Udara serta Fungsinya.
Annex 14, Volume 1 Aerodrome Design and Operation, Fourth Edition, July 2004, Definisi Apron.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Aulia, Adinda (2024). *Analisis Penanganan Foreign Object Debris (FOD) Terhadap Keselamatan di Area Apron Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang*. Tugas Akhir, Politeknik Penerbangan Palembang. Retrieved from http://repository.poltekbangplg.ac.id/id/eprint/360/1/Cover_to_Bab2.pdf
- Creswell J. W. (2018). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan Campuran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Dewi, R. S., & Azhar, H. P. O. (2023). *Analisis Penanganan Foreign Object Damage (FOD) di Apron Bandar Udara Internasional Yogyakarta Kulon Progo*. *Manajemen Kreatif Jurnal*, 1(4), 300-312.
- Hermawan dan Widyastuti (2021). *Peranan Apron Movement Control Dalam Melayani Pergerakan Pesawat Udara Charter di Bandara Halim Perdanakusuma*. *Jurnal Mitra Manajemen*, 12(1), 61-70.
- International Civil Aviation Organization. (2022). *Annex 14 Aerodromes Volume I: Aerodrome Design and Operations*. Montreal: ICAO.

- Ly, C. F., & Dyahjatmayanti, D. (2025). Analisis Kinerja Petugas Apron Movement Control (AMC) Dalam Penanganan Foreign Object Debris (FOD) di Bandar Udara Mopah Merauke. Jejak digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 1(5), 2808-2820.
- Moleong (2017). Metode Penelitian Kualitatif. Bumi Aksara. Indonesia.
- Muaepin, D. W., & Roellyanti, M. V. (2025). Analisis Penanganan Foreign Object Debris (FOD) oleh Apron Movement Control (AMC) terhadap Keamanan Penerbangan di Bandar Udara Sam Ratulangi Manado. Jurnal Manajemen Dirgantara, 18(2), 300-308.
- Nugroho, A. H. P. (2016). Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Landsat 8 OLI (Operational Land Imager). Retrieved from <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/146694>
- Peraturan Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 038 Tahun 2017 tentang Apron Management Service. Jakarta: Kementerian Perhubungan
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor: PM 80 Tahun 2017 tentang Program Keamanan Penerbangan Nasional. Jakarta: Kementerian Perhubungan
- PT Angkasa Pura Indonesia (2016). Pembersihan Tumpahan Bahan Bakar Pesawat Udara (Fuel Spillage) di Bandar Udara Samsuddin Noor, Kalimantan Selatan. Retrieved from <https://syamsudinnoor-airport.co.id/id/pembersihan-tumpahan-bahan-bakar-pesawat-udara-fuel-spillage/index>
- Putri, Vernanda Dwi Sasqia dan Suprpti (2022). Analisis Kinerja Petugas Apron Movement Control Dalam Meningkatkan Keselamatan Penerbangan di Bandara Udara Internasional Adi Soemarmo Solo. Jurnal Akuntansi, Ekonomi dan Manajemen Bisnis, Vol. 2, No. 2 Juli (2022) Hal. 190-197. DOI: <https://doi.org/10.55606/jaem.v2i2.238>
- Rahmandhani, Lala & Hodi (2023). Analisis Penanganan Foreign Object Debris (FOD) Oleh Petugas Apron Movement Control (AMC) Dalam Menjaga Keamanan Dan Keselamatan Penerbangan di Bandara Udara Internasional Adi Soemarmo Boyolali. Jurnal Kajian dan Penelitian Umum, Vol.1, No. 3, Agustus 2023, Hal 49-61. DOI: <https://doi.org/10.47861/jkpu-nalanda.v1i4.354>
- Safety Briefing Sheet GMF Aeroasia (2017). Foreign Object Debris (FOD). Retrieved from: https://safety.gmf-aeroasia.co.id/penity/2022/03_Penity_May_2022.pdf
- Sugiyono (2020). Metode Penelitian Kualitatif dan R&D. Bandung: PT. Alfabet
- Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Udara Nomor: SKEP/100/XI/1985, tanggal 12 November 1985 Pasal 4 Tentang Peraturan Tata Tertib dan Prosedur. Jakarta: Kementerian Perhubungan
- Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Udara Nomor: SKEP/140/VI/1999 tanggal 29 Juni 1999 pasal 39 dan pasal 40 Tentang Menjaga Kebersihan Apron. Jakarta: Kementerian Perhubungan
- TangerangNews. (2024, October 16). API lakukan FOD Walk sterilkan area pesawat di Bandara Soekarno-Hatta dari benda asing. <https://www.tangerangnews.com/bandara/read/51147/API-Lakukan-FOD-Walk-Sterilkan-Area-Pesawat-di-Bandara-Soekarno-Hatta-dari-Benda-Asing>
- Tempo.co (2024). Tumapahan bahan bakar oleh pesawat Garuda Indonesia di Bandara Soetta. Retrieved from <https://www.tempo.co/ekonomi/dirut-garuda-indonesia-135-penumpang-telah-diberangkatkan-kembali-usai-insiden-bahan-bakar-tumpah-16217>
- Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan. Jakarta: Kementerian Perhubungan