

Abdimas

Pengenalan Sistem Rantai Pasok dan Logistik Penerbangan sebagai Upaya Peningkatan Literasi Industri Penerbangan bagi Siswa SMK

Singgih Juniawan^{1*}, dan Mukhammad Yusuf Hakim²

^{1*} Logistik Industri Penerbangan, Politeknik Kirana, Tangerang, Indonesia

² Logistik Industri Penerbangan, Politeknik Kirana, Tangerang, Indonesia

*Email korespondensi: singgih.juniawan@politeknikkirana.ac.id

Abstract

This study discusses the introduction of aviation supply chain and logistics systems as an effort to improve aviation industry literacy among vocational high school students. The study focuses on students' understanding of the role of logistics in supporting flight operations, including the provision of aircraft spare parts, fuel, Ground Support Equipment, cargo, catering, as well as the importance of documentation, accuracy, occupational safety, human error prevention, Foreign Object Damage (FOD) mitigation, and the implementation of the 5S/5R work culture. The method employed was an educational-participatory approach through socialization, interactive material delivery, discussion, question-and-answer sessions, an Aircraft on Ground (AOG) case study, and evaluation using pre-test and post-test instruments. The activity was conducted at SMK Penerbangan Angkasa Bogor and involved students with backgrounds related to technical and aviation fields. The results indicate an improvement in participants' understanding of aviation logistics systems, as reflected in the increase in the average pre-test score from 48.03 to 76.03 in the post-test. In addition, participants gained a broader understanding that the aviation industry is not only associated with visible professions, but is also supported by logistics systems that play a crucial role in ensuring safety, punctuality, and the smooth operation of flight activities.

Keywords: Aviation Logistics, Supply Chain, Vocational Students, Aviation Literacy, Aircraft on Ground.

Abstrak

Penelitian ini membahas pengenalan sistem rantai pasok dan logistik penerbangan sebagai upaya meningkatkan literasi industri penerbangan bagi siswa SMK. Kajian ini berfokus pada pemahaman siswa mengenai peran logistik dalam mendukung operasional penerbangan, mulai dari penyediaan suku cadang, bahan bakar, peralatan *Ground Support Equipment*, kargo, catering, hingga pentingnya dokumentasi, ketelitian, keselamatan kerja, pencegahan human error, FOD, dan penerapan budaya 5S/5R. Metode yang digunakan adalah pendekatan edukatif-partisipatif melalui sosialisasi, penyampaian materi interaktif, diskusi, tanya jawab, studi kasus *Aircraft on Ground* (AOG), serta evaluasi menggunakan *pre-test* dan *post-test*. Kegiatan dilaksanakan di SMK Penerbangan Angkasa Bogor dengan melibatkan siswa yang memiliki keterkaitan dengan bidang teknik dan penerbangan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta terhadap sistem logistik penerbangan. Hal ini terlihat dari kenaikan rata-rata nilai *pre-test* sebesar 48,03 menjadi 76,03 pada *post-test*. Selain itu, peserta menjadi lebih memahami bahwa industri penerbangan tidak hanya berkaitan dengan profesi yang terlihat langsung, tetapi juga didukung oleh sistem logistik yang berperan penting dalam keselamatan, ketepatan waktu, dan kelancaran operasional penerbangan.

Kata Kunci: Logistik Penerbangan, Rantai Pasok, Siswa SMK, Literasi Penerbangan, Aircraft on Ground.

Diterima: 30 Mei 2026, Revisi: 19 Juni 2026, Diterima: 22 Juni 2026, Diterbitkan: 30 Juni 2026

Sitasi: S. Juniawan and Y. Hakim, "Pengenalan Sistem Rantai Pasok dan Logistik Penerbangan sebagai Upaya Peningkatan Literasi Industri Penerbangan bagi Siswa SMK," *J. ANDARA (Pengabdian Kpd. Masyarakat)*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2026, doi: 10.70608/8x5wch72.



1. PENDAHULUAN

Industri penerbangan adalah sektor yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Ini karena industri penerbangan berperan dalam memfasilitasi mobilitas manusia, distribusi barang, dan pertumbuhan ekonomi. Dalam operasionalnya, industri penerbangan melibatkan banyak pihak, seperti maskapai penerbangan, bandara, penyedia layanan navigasi udara, regulator, dan perusahaan perawatan pesawat [1].

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, kita membahas tentang logistik penerbangan. Logistik penerbangan berhubungan dengan penyediaan sparepart pesawat, bahan bakar, peralatan *Ground Support Equipment*, *Cargo and Mail*, *Airline Catering*, dan dokumen yang dibutuhkan. Prinsip utama dalam logistik penerbangan adalah ketepatan jenis, jumlah, waktu, tempat, dan prosedur. Jika salah satu dari prinsip ini tidak terpenuhi, maka dapat berakibat pada keterlambatan penerbangan atau pesawat tidak dapat terbang [2].

Industri penerbangan tidak dapat mentolerir kesalahan kecil dalam proses logistik. Kesalahan seperti salah *part number*, salah label, atau penyimpanan yang tidak sesuai standar dapat berdampak besar pada keselamatan dan kelancaran operasional harian maskapai penerbangan. Oleh karena itu, perlu memahami konsep *human factors* dalam *maintenance* penerbangan [3].

Salah satu risiko yang perlu diwaspadai adalah *Foreign Object Damage* (FOD). Benda kecil seperti baut, mur, label, atau alat kerja yang tidak teridentifikasi dapat menyebabkan kerusakan pada mesin pesawat dan keselamatan penerbangan jika terbawa ke area apron [4]. Oleh karena itu, kita perlu memperkenalkan budaya kerja 5S/5R, kedisiplinan, dokumentasi, traceability, dan kepatuhan terhadap SOP kepada siswa dan siswi SMK sejak dini. Dengan demikian, mereka dapat memahami pentingnya logistik penerbangan dan bagaimana cara mencegah kesalahan dan risiko dalam industri penerbangan.

Siswa dan siswi SMK adalah kelompok yang tepat untuk menjadi sasaran karena mereka memiliki potensi besar untuk melanjutkan pendidikan vokasi atau memasuki dunia kerja industri. Pemahaman mereka tentang profesi di industri penerbangan sering kali terbatas pada profesi yang terlihat langsung, seperti pilot, pramugari, atau teknisi. Profesi logistik penerbangan juga sangat penting untuk keselamatan dan keandalan operasi. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan siswa SMK tentang sistem rantai pasok dan logistik penerbangan.

2. METODE

Desain kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan cara yang unik, yaitu pendekatan edukatif-partisipatif. Dalam pendekatan edukatif, materi konseptual tentang logistik penerbangan disampaikan secara jelas dan detail. Sementara itu, pendekatan partisipatif melibatkan peserta secara aktif melalui diskusi, studi kasus, tanya jawab, dan refleksi. Tujuan dari kegiatan ini adalah agar peserta tidak hanya mendengarkan materi, tetapi juga memahami masalah yang terjadi dalam logistik penerbangan, seperti kasus AOG, sehingga mereka dapat memahami permasalahan nyata dan menemukan solusi yang efektif.

Sasaran Kegiatan

Sasaran kegiatan ini adalah siswa SMK yang memiliki relevansi dengan bidang teknik, logistik, transportasi, bisnis, manajemen, atau industri penerbangan. Mereka dipilih karena berpotensi melanjutkan pendidikan vokasi atau memasuki dunia kerja yang berhubungan dengan industri logistik dan aviasi. Peserta kegiatan ini adalah siswa SMK yang relevan dengan bidang teknik. Bidang lainnya adalah logistik, transportasi, bisnis, manajemen, atau industri penerbangan. Mereka memiliki potensi untuk melanjutkan pendidikan vokasi. Potensi lainnya adalah memasuki dunia kerja yang berhubungan dengan industri logistik. Dunia kerja lainnya yang dapat dimasuki adalah industri aviasi.

Tabel 1. Data Sasaran dan Pelaksanaan Kegiatan.

Komponen	Keterangan
Nama kegiatan	Pengenalan Sistem Rantai Pasok dan Logistik Penerbangan
Bentuk kegiatan	Sosialisasi, edukasi interaktif, studi kasus, diskusi, evaluasi
Sasaran peserta	Siswa SMK
Jumlah peserta	265 siswa
Tempat kegiatan	SMK Penerbangan Angkasa Bogor
Waktu pelaksanaan	Jum'at / 23 Januari 2026
Narasumber	Ir. Mukhammad Yusuf Hakim, S.T., M.T., M.Sc., dan
Instrumen evaluasi	Formulir <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> berbasis Google Form
Materi utama	Pengenalan Sistem Rantai Pasok dan Logistik Penerbangan

Tahapan Pelaksanaan

Tahapan kegiatan ini ada beberapa, yaitu persiapan, pelaksanaan, evaluasi, dan tindak lanjut.

a. Persiapan

Pada tahap persiapan, ada beberapa hal yang dilakukan. Pertama, penyusunan materi presentasi. Materi

ini disusun agar mudah dipahami dengan pendekatan visual. Kedua, penyusunan instrumen *pre-test* dan *post-test*. Ketiga, penyusunan studi kasus AOG. Keempat, koordinasi dengan pihak sekolah. Kelima, penyiapan dokumentasi kegiatan.

b. *Pre-Test*

Sebelum materi disampaikan, *pre-test* dilakukan. Tujuannya adalah untuk mengetahui pemahaman awal peserta. Soal *pre-test* seputar industri penerbangan, logistik, jenis logistik penerbangan, risiko kesalahan logistik, AOG, *human error*, FOD, dan penerapan 5S/5R.

c. Penyampaian Materi

Penyampaian materi dilakukan secara interaktif. Narasumber menjelaskan konsep dasar industri penerbangan. Misalnya, *stakeholder*, jenis logistik penerbangan, alur logistik, pergudangan, distribusi, keselamatan, dan peluang karier. Materi juga menekankan pentingnya sikap kerja yang disiplin, teliti, komunikatif, dan patuh terhadap SOP.

d. Studi Kasus dan Diskusi

Peserta mendapatkan studi kasus tentang pesawat yang mengalami *delay* atau AOG. Penyebabnya adalah *spare part* kritis belum tersedia di bandara. Mereka diminta menganalisis pihak yang bertanggung jawab, dampak operasional, dan solusi logistik yang dapat dilakukan. Tujuannya adalah melatih pemahaman hubungan antara logistik, *maintenance*, operasi maskapai, vendor, dan MRO.

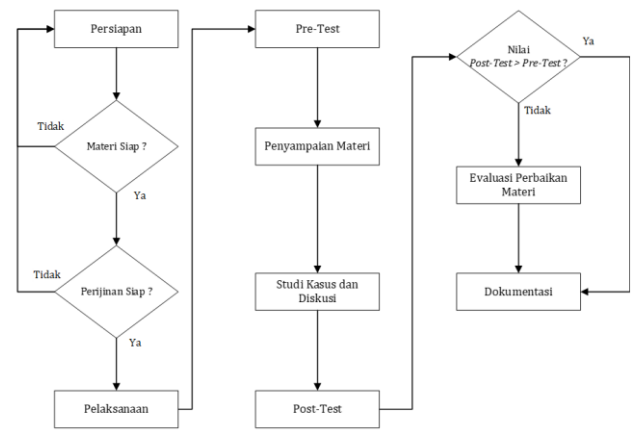
e. *Post-Test* dan Evaluasi

Setelah materi dan diskusi selesai, *post-test* dilakukan. Evaluasi juga dilakukan melalui tanya jawab dan refleksi peserta. Data *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk melihat perubahan pemahaman peserta. Data kegiatan dianalisis dengan cara deskriptif. Ini berarti bahwa data kuantitatif dikumpulkan dari nilai *pre-test* dan *post-test*. Sementara itu, data kualitatif dikumpulkan dari observasi, diskusi, pertanyaan yang diajukan oleh peserta, dan refleksi kegiatan. Untuk mengukur peningkatan pemahaman, dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$Peningkatan\ Skor = Rerata\ skor\ posttest - Rerata\ pratest \tag{1}$$

Persentase peningkatan dapat dihitung dengan rumus:

$$Persentase\ Peningkatan = \left(\frac{Peningkatan\ Skor}{Rerata\ skor\ pretest} \right) \times 100\% \tag{2}$$



Gambar 1. Flow Pelaksanaan.

f. Materi Kegiatan

Pada Tabel 2 dapat dilihat daftar materi yang disampaikan pada kegiatan pengabdian agar peserta bisa menerima secara utuh dasar pemahaman terkait Sistem Rantai Pasok dan Logistik Penerbangan dalam kerangka waktu yang terbatas [5].

Tabel 2. Pemetaan Materi Kegiatan Pengabdian.

No.	Pokok Materi	Submateri	Tujuan Pembelajaran
1	Industri penerbangan	Maskapai, bandara, <i>ground handling</i> , MRO, <i>cargo, regulator</i>	Peserta memahami ekosistem industri penerbangan
2	Dasar logistik	Definisi logistik, prinsip barang, tepat jumlah, tepat waktu, tepat tempat	Peserta memahami fungsi dasar logistik
3	Logistik MRO	<i>Spare part, tools, avionics, emergency equipment parts</i>	Peserta memahami peran logistik dalam perawatan pesawat
4	GSE	<i>Baggage cart, towing car, GPU, belt loader</i>	Peserta memahami alat pendukung operasional darat
5	<i>Cargo and mail</i>	Barang bawaan, <i>special cargo</i> , paket, dokumen	Peserta memahami alur kargo udara
6	<i>Aviation fuel</i>	<i>Refuelling</i> , kualitas avtur, distribusi bahan bakar	Peserta memahami pentingnya bahan bakar dalam keselamatan penerbangan
7	<i>Airline catering</i>	<i>Meal tray, minuman, cabin supply</i>	Peserta memahami logistik kebutuhan kabin
8	AOG (<i>Aircraft on Ground</i>)	Penyebab, dampak, solusi logistik	Peserta mampu menganalisis masalah operasional akibat <i>spare part</i> kritis

9	<i>Safety</i> dan <i>human error</i>	SOP, checklist, dokumentasi, barcode, <i>cross-check</i>	Peserta memahami pencegahan kesalahan kerja
10	FOD dan 5S/5R	Pencegahan benda asing, ringkas, rapi, resik, rawat, rajin	Peserta memahami budaya kerja aman di gudang penerbangan
11	Karier	<i>Logistic officer</i> , <i>warehouse staff</i> , <i>cargo staff</i> , <i>ground handling logistics</i>	Peserta memahami peluang karier logistik penerbangan

Sumber: Diolah dari materi kegiatan PKM, (2026).



(b)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini fokus pada pengenalan sistem rantai pasok dan logistik penerbangan. Tim dosen Logistik Industri Penerbangan yang menyampaikan materinya. Kegiatan dimulai dengan *pre-test*, lalu penyampaian materi, diskusi studi kasus, sesi tanya jawab, *post-test*, dan diakhiri dengan penutup.

Materi yang disampaikan tentang pentingnya industri penerbangan sebagai sebuah ekosistem yang saling terkait. Ekosistem transportasi udara melibatkan banyak pihak dan regulasi yang bekerja sama [5]. Oleh karena itu, mengenalkan logistik penerbangan kepada siswa SMK sangatlah penting. Sebab, kelancaran penerbangan tidak hanya bergantung pada pilot dan pesawat, tapi juga pada sistem pendukung yang bekerja di balik layar.

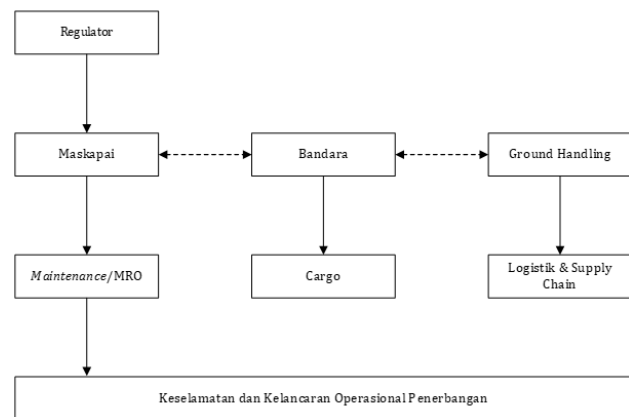
Peningkatan Literasi Peserta tentang Ekosistem Industri Penerbangan

Sebelum kegiatan, sebagian besar peserta hanya mengenal industri penerbangan dari profesi yang paling terlihat, seperti pilot, pramugari, teknisi, atau petugas bandara. Namun, melalui kegiatan ini, peserta dikenalkan pada struktur industri penerbangan yang lebih luas, meliputi maskapai, bandara, *ground handling*, MRO, *cargo*, *aviation security*, logistik, dan regulator [5][6][7].



(a)

Gambar 2. (a) (b) Dokumentasi penyampaian materi pengenalan sistem rantai pasok dan logistik penerbangan.



Gambar 3. Ekosistem sederhana industri penerbangan.

Pemahaman ini sangat penting karena industri penerbangan sangat bergantung pada koordinasi yang baik. Industri penerbangan memiliki ekosistem yang kompleks dan saling terkait. Mereka menekankan bahwa maskapai, bandara, penyedia navigasi udara, regulator, manufaktur, dan aktor lainnya memiliki ketergantungan yang sangat erat [5]. Ini memperkuat pentingnya pengenalan logistik penerbangan kepada siswa SMK sebagai bagian dari pemahaman ekosistem penerbangan secara utuh, yaitu industri penerbangan.

Gambar 3 menjelaskan bahwa logistik memiliki keterkaitan erat dengan beberapa aspek penting lainnya seperti *maintenance*, operasional maskapai, kargo, *ground handling*, dan bandara merupakan bagian yang terhubung dalam proses logistik. Keterhubungan ini juga menjadi alasan utama mengapa keterlambatan pengiriman logistik seringkali berdampak langsung pada jadwal penerbangan secara keseluruhan.

Mengenal Logistik sebagai Bagian Penting dalam Operasional Penerbangan

Materi ini membahas tentang pengertian logistik. Logistik adalah proses pengorganisasian, penyimpanan, dan

pendistribusian barang dari awal sampai barang tersebut siap digunakan. Dalam manajemen rantai pasokan memiliki jaringan rantai pasokan yang efektif dapat mengurangi biaya dan meningkatkan kepuasan pelanggan [8]. Di industri penerbangan, hal ini berarti meningkatkan keselamatan, ketepatan waktu, kualitas layanan, dan keandalan operasional.

Peserta mempelajari prinsip dasar logistik yang meliputi ketepatan barang, jumlah, waktu, tempat, dan prosedur [1][9]. Prinsip ini sangat krusial karena operasional penerbangan tidak dapat menolerir kesalahan. Jika suku cadang yang digunakan tidak sesuai dengan jenis pesawat, dokumennya tidak lengkap, atau barangnya tidak tersedia tepat waktu, maka pesawat mungkin akan mengalami keterlambatan, tidak bisa terbang, atau masalah teknis lainnya (Tabel 3).

Tabel 3. Prinsip Logistik Penerbangan dan Contoh Penerapannya.

Prinsip	Makna	Contoh dalam Logistik Penerbangan
Tepat barang	Barang sesuai kebutuhan teknis	Part number sesuai tipe pesawat
Tepat jumlah	Jumlah tidak kurang dan tidak berlebihan	Jumlah filter, oli, atau <i>consumable</i> sesuai kebutuhan <i>maintenance</i>
Tepat waktu	Barang tersedia saat dibutuhkan	<i>Spare part</i> tiba sebelum jadwal perawatan
Tepat tempat	Barang dikirim ke lokasi benar	Pengiriman ke hangar, apron, atau warehouse yang sesuai
Tepat prosedur	Proses sesuai SOP dan regulasi	Ada dokumen, label, tanda terima, dan catatan penggunaan

Sumber: Diolah dari materi kegiatan PKM, (2026).

Karakteristik Safety Critical, Dokumentasi, dan Traceability

Salah satu hasil penting dari kegiatan adalah peserta menjadi lebih memahami bahwa logistik penerbangan sangat penting untuk keselamatan [10]. Setiap barang yang digunakan dalam penerbangan harus memiliki status, asal, kondisi, dokumen, dan riwayat penggunaan yang jelas. Jika tidak, maka barang tersebut tidak boleh digunakan karena dapat membahayakan keselamatan dan melanggar regulasi. ICAO menjelaskan bahwa *Safety Management Manual* edisi keempat disusun untuk membantu negara mengimplementasikan program keselamatan nasional dan memastikan penyedia layanan menerapkan sistem manajemen keselamatan sesuai dengan standar internasional [11][5][12]. ICAO juga menekankan pentingnya menggunakan data keselamatan dan informasi keselamatan untuk mengambil keputusan yang tepat. Hal ini sangat relevan dengan logistik penerbangan karena data stok, dokumen *part*, catatan distribusi, dan riwayat penggunaan merupakan bagian dari

informasi keselamatan yang harus dikelola dengan baik (Tabel 4).

Tabel 4. Karakteristik Logistik Penerbangan.

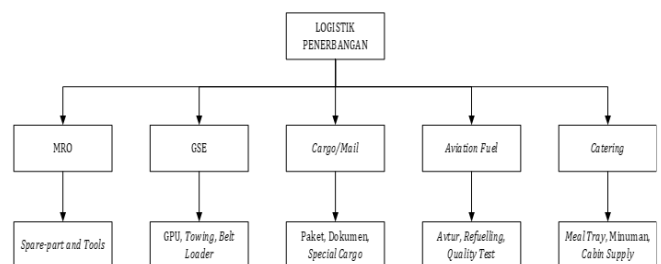
Karakteristik	Penjelasan	Implikasi bagi Siswa/Calon Tenaga Kerja
<i>Safety critical</i>	Aktivitas logistik berdampak pada keselamatan	Harus teliti dan tidak meremehkan detail
<i>Zero tolerance error</i>	Kesalahan kecil dapat berdampak besar	Harus melakukan <i>double check</i> dan <i>cross-check</i>
Dokumentasi wajib	Barang harus dilengkapi dokumen	Harus tertib administrasi
Kepatuhan SOP	Proses harus sesuai prosedur	Harus disiplin dan konsisten mengikuti aturan

Sumber: Diolah dari materi kegiatan PKM, (2026).

Jenis - Jenis Logistik Penerbangan yang Dikenalkan kepada Peserta

Kegiatan ini memperkenalkan lima jenis logistik penerbangan utama kepada peserta, yaitu logistik MRO, GSE, *cargo* dan *mail*, *aviation fuel*, serta *airline catering*. Dengan mempelajari jenis-jenis logistik ini, peserta dapat memahami bahwa logistik penerbangan tidak hanya terbatas pada gudang, tetapi juga mencakup semua proses aliran barang yang mendukung kegiatan penerbangan [13].

Logistik MRO adalah jenis logistik yang berkaitan dengan pengadaan, penyimpanan, dan distribusi suku cadang pesawat, seperti *engine part*, *avionics part*, *tools*, *emergency equipment parts*, roda pesawat, dan *consumable part*. Logistik GSE adalah jenis logistik yang menangani peralatan pendukung operasional pesawat di darat, contohnya seperti *towing car*, *baggage cart*, GPU, *belt loader*, dan kendaraan pendukung lainnya. *Cargo* dan *mail* adalah jenis logistik yang berkaitan dengan penerimaan, pemeriksaan, penyimpanan, dan pemuatan barang ke pesawat. *Aviation fuel logistics* memastikan ketersediaan dan kualitas avtur yang baik. *Airline catering* adalah jenis logistik yang mengelola makanan, minuman, dan *cabin supply* untuk pesawat [14].



Gambar 4. Jenis logistik penerbangan yang mendukung operasional pesawat.

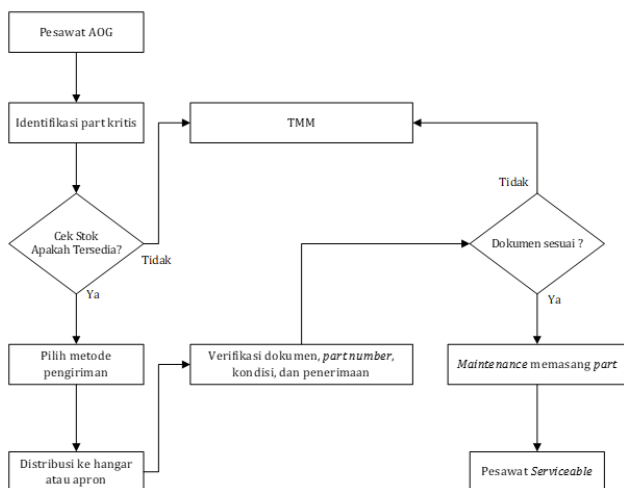
Studi Kasus AOG sebagai Media Pembelajaran

Studi kasus yang kita gunakan adalah contoh nyata saat pesawat jet mengalami keterlambatan. Hal ini terjadi karena filter oli mesin yang dibutuhkan untuk perawatan tidak tersedia di bandara sesuai dengan standar yang berlaku. Kasus ini digunakan untuk membantu peserta memahami bagaimana logistik, perawatan, operasi maskapai, vendor, dan MRO (*Maintenance, Repair, dan Overhaul*) saling terkait. Peserta diminta untuk mencari tahu apa dampak dari AOG (*Aircraft on Ground*). Beberapa hal yang mungkin terjadi adalah [15]:

- Keterlambatan atau pembatalan penerbangan.
- Penumpang merasa tidak nyaman.
- Banyak komplain.
- Maskapai mengalami kerugian biaya operasional.
- Reputasi maskapai menurun.
- Jadwal penerbangan menjadi berantakan.

Peserta juga belajar tentang solusi logistik untuk mengatasi masalah ini. Beberapa solusi yang bisa dilakukan adalah

- Mengecek ketersediaan suku cadang.
- Mengecek stok di bandara lain.
- Mengecek stok di gudang pusat.
- Menghubungi vendor.
- Menghubungi MRO.
- Menggunakan pengiriman AOG.
- Menggunakan penerbangan berikutnya.
- Menyewa pesawat *charter*.
- Menggunakan kurir untuk membawa suku cadang secara langsung dengan mempertimbangkan regulasi yang berlaku.



Gambar 5. Alur penanganan logistik dalam kasus AOG.

Human Error dalam Logistik Penerbangan

Materi *human error* disampaikan untuk meningkatkan kesadaran peserta tentang betapa pentingnya ketelitian dalam pekerjaan logistik. *Human error* merupakan hal yang sangat penting dalam teknologi yang memiliki risiko tinggi. Kesalahan manusia dapat terjadi karena kegagalan dalam melaksanakan atau mengingat langkah kerja dengan benar. Ini

disebut sebagai *slips* dan *lapses*, yang dapat menyebabkan kesalahan dalam pekerjaan logistik penerbangan [9].

Badan Penerbangan Federal Amerika Serikat, atau FAA, pada tahun 2011 juga menekankan pentingnya mempertimbangkan faktor manusia dalam perawatan dan operasi penerbangan [2]. Mereka berpendapat bahwa faktor manusia harus menjadi prioritas untuk menciptakan antarmuka yang aman antara manusia dan sistem lainnya. Dalam konteks logistik penerbangan, ini berarti memastikan hubungan yang baik antara manusia dengan dokumen, sistem manajemen *inventory*, barcode, label, peralatan, material, dan lingkungan kerja [8].

Tabel 5. *Human Error* dan Pencegahannya dalam Logistik Penerbangan.

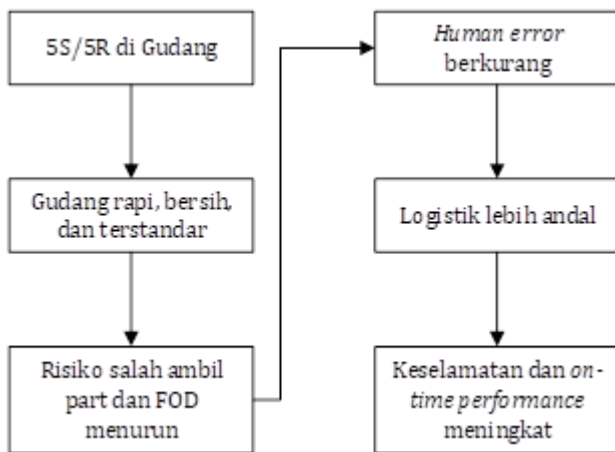
Potensi Human Error	Dampak	Pencegahan
Salah membaca part number	Part tidak sesuai tipe pesawat	Double check, barcode, cross-check dokumen.
Salah label	Barang tertukar atau tidak dapat digunakan	Standar labeling dan pemeriksaan supervisor.
Salah input stok	Data inventory tidak akurat	Sistem digital dan audit stok berkala.
Salah penyimpanan	Kerusakan part atau ketidaksesuaian standar	Layout gudang dan kontrol lingkungan
Lupa serah terima dokumen	Barang tidak dapat ditelusuri	Checklist dan form serah terima wajib

Sumber: Diolah dari materi kegiatan PKM, (2026).

Pencegahan FOD melalui Budaya 5S/5R

Peserta dikenalkan pada FOD sebagai salah satu risiko keselamatan yang bisa muncul dari area logistik dan pergudangan. Benda-benda kecil seperti baut, mur, *washer*, potongan plastik, kardus, *bubble wrap*, label, *seal*, alat kerja, atau debu bisa menjadi sumber bahaya jika terbawa ke area apron atau masuk ke sistem pesawat. Oleh karena itu, menjaga kebersihan dan kerapian gudang sangat penting untuk keselamatan penerbangan [16].

Penerapan 5S/5R merupakan dasar dari *safety* logistik. Langkah pertama adalah Seiri atau Ringkas, yaitu memisahkan barang yang diperlukan dan tidak diperlukan. Kemudian, ada Seiton atau Rapi, yang berarti menata barang dengan rapi agar mudah ditemukan. Lalu, ada Seiso atau Resik, yang berarti menjaga kebersihan area kerja. Setelah itu, ada Seiketsu atau Rawat, yang berarti mempertahankan standar kerja. Terakhir, ada Shitsuke atau Rajin, yang berarti membangun disiplin dan kebiasaan kerja yang baik.



Gambar 6. Hubungan 5S/5R dengan keselamatan logistik penerbangan.

Pengenalan Profesi dan Jalur Karier Logistik Penerbangan

Kegiatan ini membuka wawasan tentang peluang kerja di bidang logistik penerbangan. Peserta diajak mengenal beberapa profesi, seperti *logistic officer*, *warehouse staff aviation*, *cargo staff*, dan *ground handling logistics*[5]. Masing-masing profesi memiliki tugas dan kemampuan yang berbeda, namun semua memerlukan kedisiplinan, ketelitian, kemampuan berkomunikasi, kemampuan menggunakan teknologi digital, bahasa Inggris dasar, dan pemahaman tentang prosedur operasional standar.

Tabel 6. Profesi Logistik Penerbangan dan Kompetensi yang Dibutuhkan.

Profesi	Tugas Utama	Kompetensi yang Dibutuhkan
<i>Logistic Officer</i>	Perencanaan kebutuhan, monitoring stok, koordinasi vendor dan <i>maintenance</i>	Analitis, komunikasi, perencanaan, pemahaman regulasi
<i>Warehouse Staff Aviation</i>	<i>Receiving, issuing,</i> penyimpanan, pengecekan dokumen part	Ketelitian, <i>inventory control,</i> disiplin, <i>safety awareness</i>
<i>Cargo Staff</i>	Handling kargo, dokumen AWB, penimbangan, pengemasan	Administrasi, fisik, regulasi kargo, <i>dangerous goods awareness</i>
<i>Ground Handling Logistics</i>	<i>Loading-unloading</i> barang dan <i>catering, support apron</i>	Kerja tim, disiplin SOP, <i>awareness FOD,</i> komunikasi

Sumber: Diolah dari materi kegiatan PKM, (2026).

Pengenalan karier ini sangat penting karena siswa SMK perlu tahu bahwa industri penerbangan menawarkan banyak peluang kerja, tidak hanya pada posisi yang tampak oleh penumpang. Logistik penerbangan adalah bidang yang

menawarkan jenjang karier, mulai dari staf operasional, supervisor, hingga manajer.

Data Evaluasi Kegiatan

Kegiatan evaluasi diikuti oleh 240 siswa dengan komposisi peserta yang didominasi oleh siswa pria sebanyak 176 orang, sedangkan siswa wanita berjumlah 64 orang. Dari sisi kompetensi keahlian, peserta berasal dari dua bidang utama, yaitu *Airframe Powerplant* sebanyak 150 orang dan *Electrical Avionic* sebanyak 90 orang. Komposisi ini menunjukkan bahwa peserta kegiatan memiliki latar belakang yang relevan dengan bidang teknik penerbangan, sehingga materi pengenalan sistem rantai pasok dan logistik penerbangan dapat diterima dalam konteks pembelajaran yang sesuai dengan bidang keahlian mereka.

Tabel 7. Data Hasil Evaluasi.

Indikator	Nilai	Unit
Total Siswa	240	orang
Jumlah Pria	176	orang
Jumlah Wanita	64	orang
<i>Airframe Powerplant</i>	150	orang
<i>Electrical Avionic</i>	90	orang
Rata-Rata Nilai <i>Pre-Test</i>	48,03	dari 100
Rata-Rata Nilai <i>Post-Test</i>	76,03	dari 100

Sumber: Diolah dari materi kegiatan PKM, (2026).

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan hasil evaluasi pembelajaran peserta. Nilai rata-rata *pre-test* sebesar 48,03 mengindikasikan bahwa pemahaman awal siswa mengenai sistem rantai pasok dan logistik penerbangan masih relatif terbatas. Setelah kegiatan dilaksanakan, nilai rata-rata *post-test* meningkat menjadi 76,03. Kenaikan sebesar 28 poin ini menunjukkan bahwa penyampaian materi, diskusi, studi kasus, dan sesi tanya jawab memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman peserta. Dengan demikian, data pada Tabel 7 memperlihatkan bahwa kegiatan ini efektif dalam meningkatkan literasi siswa SMK mengenai peran logistik dalam mendukung keselamatan, ketepatan waktu, dan kelancaran operasional penerbangan.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang sistem rantai pasok dan logistik penerbangan sangat membantu siswa SMK memahami industri penerbangan. Mereka belajar bahwa penerbangan adalah sebuah sistem yang kompleks dan melibatkan banyak pihak, sehingga membutuhkan koordinasi yang baik. Melalui kegiatan ini, siswa memahami peran logistik penerbangan dalam mendukung operasional penerbangan, seperti penyediaan *spare part*, peralatan, dan bahan bakar. Mereka juga belajar bahwa logistik penerbangan sangat penting dan membutuhkan ketelitian, dokumentasi, dan kepatuhan pada prosedur yang ada.

Studi kasus tentang keterlambatan spare part membantu siswa memahami dampaknya terhadap operasional maskapai, seperti keterlambatan penerbangan dan kerugian biaya. Mereka juga belajar tentang pentingnya budaya keselamatan dalam pekerjaan logistik.

Kegiatan ini membuka wawasan siswa tentang peluang karier di bidang logistik penerbangan, seperti pekerja logistik, staf gudang, dan staf *cargo*. Dengan demikian, kegiatan ini dapat menjadi contoh bagi sekolah untuk mengenalkan siswa pada kompetensi vokasi dan peluang kerja di industri aviasi.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada pihak sekolah, peserta kegiatan, tim dosen Logistik Industri Penerbangan, dan semua pihak yang mendukung kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada institusi penyelenggara yang telah memberikan dukungan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam pelaksanaan kegiatan maupun penulisan artikel ini. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai bentuk kontribusi akademik dalam meningkatkan literasi siswa SMK mengenai sistem rantai pasok dan logistik penerbangan. Seluruh proses perencanaan kegiatan, pelaksanaan, pengumpulan data, analisis hasil, hingga penyusunan naskah dilakukan secara independen oleh penulis. Tidak ada pihak pemberi dana atau pihak lain yang memengaruhi perancangan kegiatan, interpretasi data, penulisan naskah, maupun keputusan untuk mempublikasikan hasil kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- [1] M. Bazargan, *Airline Operations and Scheduling*, 2nd ed. Surrey: Ashgate, 2010.
- [2] J. J. H. Liou, L. Yen, and G.-H. Tzeng, "Building an effective safety management system for airlines," *J. Air Transp. Manag.*, vol. 14, no. 1, pp. 20–26, 2008, doi: 10.1016/j.jairtraman.2007.10.002.
- [3] F. Aviation, "The Human Factors Analysis and Classification System – HFACS," 2000, [Online]. Available: <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/21482>.
- [4] Y. Feng, J. Chen, and C. Lu, "Civil Aircraft Spare Parts Prediction and Configuration Management Techniques: Review and Prospect," vol. 13, no. 6, pp. 1–17, 2021, doi: 10.1177/16878140211026173.
- [5] P. Chiambaretto and E. Combe, "The Air Transport Ecosystem and Its Regulation," 2025, pp. 19–39. doi: 10.1007/978-3-031-99936-9_2.
- [6] F. Kupfer, H. Meersman, E. Onghena, and E. Van De Voorde, "The underlying drivers and future development of air cargo," *J. Air Transp. Manag.*, pp. 1–9, 2016, doi: 10.1016/j.jairtraman.2016.07.002.
- [7] S. Y. Ponomarov and M. C. Holcomb, "Understanding the concept of supply chain resilience," *The International Journal of Logistics Management*, vol. 20, no. 1, pp. 124–143, May 2009, doi: 10.1108/09574090910954873.
- [8] M. Christopher, *Logistics & Supply Chain Management*, 6th ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2023.
- [9] J. Reason, *Human Error*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. doi: 10.1017/CBO9781139062367.
- [10] A. J. Stolzer and J. J. Goglia, *Safety Management Systems in Aviation*. London: Routledge, 2016. doi: 10.4324/9781315607504.
- [11] S. Gallego-garc, J. Gejo-garc, and M. Garc, "Development of a Maintenance and Spare Parts Distribution Model for Increasing Aircraft Efficiency," in *Appl. Sci.* 2021, 2021. doi: 10.3390/app11031333.
- [12] S. Zhang, K. Huang, and Y. Yuan, "Spare Parts Inventory Management: A Literature Review," *Sustainability*, vol. 13, no. 5, p. 2460, 2021, doi: 10.3390/su13052460.
- [13] C. Cahill, D. Palcic, and E. Reeves, "Commercialisation and airport performance: The case of Ireland's DAA," *J. Air Transp. Manag.*, vol. 59, pp. 155–163, 2017, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2016.12.002>.
- [14] D. Ivanov, A. Dolgui, and B. Sokolov, "The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 57, no. 3, pp. 829–846, 2019, doi: 10.1080/00207543.2018.1488086.
- [15] D. Baker, R. Merkert, and M. Kamruzzaman, "Regional aviation and economic growth: cointegration and causality analysis in Australia," *J. Transp. Geogr.*, vol. 43, pp. 140–150, 2015, doi: 10.1016/j.jtrangeo.2015.02.001.
- [16] R. Gapp, R. Fisher, and K. Kobayashi, "Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system," *Management Decision*, vol. 46, no. 4, pp. 565–579, 2008, doi: 10.1108/00251740810865067.