



FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KESELAMATAN LATIHAN TERBANG: KELELAHAN FISIK, CUACA, KELAYAKAN PESAWAT LATIH

Kausal Wisa Nurhadi¹, Made Bagastya², Arsanto Noorwahyu³

^{1,2,3}Program Studi Penerbang , Politeknik Penerbangan Indonesia Curug,
Jl. Raya PLP Curug, Serdang Wetan, Kec. Legok,
Kabupaten Tangerang, Banten 15820 Indonesia

¹16012110011@ppicurug.ac.id

Abstract

Safety during flight training is a fundamental aspect of aviation. Various factors can affect the level of safety, including the pilot's physical condition, weather factors and the fitness of the training aircraft. This article aims to evaluate the impact of these three factors on safety during flight training. The method used in this article is qualitative and library research. The results show that physical fatigue has a significant influence on the pilot's level of alertness and response when flying the aircraft. In addition, weather factors such as low visibility and turbulence also increase the risk of accidents and errors in maneuvers. The technical feasibility of the training aircraft, including regular maintenance and engine condition, also plays an important role in preventing potentially hazardous system failures. Overall, safety in flight training is greatly influenced by the physical readiness of the pilot, the conditions of the flight environment, and the technical aspects of the training aircraft. Therefore, physical fatigue management, weather monitoring and optimal aircraft maintenance should be prioritized in aviation.

Keywords: *airworthy, fatigue, safety, weather*

Abstrak

Keselamatan saat menjalani latihan terbang menjadi aspek fundamental dalam dunia penerbangan.. Berbagai faktor dapat memengaruhi tingkat keselamatan, termasuk kondisi fisik pilot, faktor cuaca, dan kelayakan pesawat latih. Artikel ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak dari ketiga faktor tersebut terhadap keselamatan selama latihan penerbangan. Metode yang digunakan dalam artikel ini bersifat kualitatif dan Library Research. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelelahan fisik memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kewaspadaan dan respons pilot saat menerbangkan pesawat. Selain itu, faktor cuaca

Article History:

Received: February 2025
Reviewed: February 2025
Published: February 20254

Plagiarism Checker No 234
Prefix DOI :
10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi



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



seperti rendahnya visibilitas dan turbulensi turut meningkatkan risiko kecelakaan maupun kesalahan dalam manuver. Kelayakan teknis pesawat latih, termasuk pemeliharaan rutin serta kondisi mesin, juga memainkan peran penting dalam mencegah kegagalan sistem yang berpotensi membahayakan penerbangan. Secara keseluruhan, keselamatan dalam latihan terbang sangat dipengaruhi oleh kesiapan fisik pilot, kondisi lingkungan penerbangan, serta aspek teknis pesawat latih. Oleh karena itu, pengelolaan kelelahan fisik, pemantauan cuaca, dan pemeliharaan pesawat yang optimal harus menjadi prioritas dalam penerbangan.

Kata kunci: kelayakan, kelelahan, keselamatan, cuaca

PENDAHULUAN

Keselamatan penerbangan merupakan aspek fundamental dalam dunia aviasi, terutama dalam kegiatan latihan terbang bagi calon pilot. Politeknik Penerbangan Indonesia (PPI) Curug sebagai salah satu institusi pendidikan penerbangan di Indonesia memiliki tanggung jawab besar dalam memastikan keselamatan selama latihan terbang. Latihan terbang adalah tahapan penting dalam pembentukan keterampilan calon pilot, namun juga mengandung risiko tinggi apabila tidak dikelola dengan baik. Oleh sebab itu, evaluasi terhadap berbagai faktor yang memengaruhi keselamatan dalam latihan terbang menjadi hal yang sangat penting.

Beberapa faktor utama yang berkontribusi terhadap keselamatan penerbangan, khususnya dalam konteks latihan terbang, meliputi kelelahan fisik pilot, kondisi cuaca, dan kelayakan pesawat latih. Kelelahan fisik dapat memengaruhi kemampuan kognitif, waktu reaksi, dan tingkat kewaspadaan pilot, yang pada akhirnya dapat meningkatkan risiko terjadinya insiden atau kecelakaan penerbangan. Cuaca juga menjadi faktor eksternal yang signifikan, karena kondisi seperti visibilitas rendah, turbulensi, dan perubahan cuaca mendadak dapat menimbulkan tantangan bagi pilot dalam mengendalikan pesawat. Selain itu, kelayakan pesawat latih, yang mencakup aspek pemeliharaan dan kondisi teknis pesawat, merupakan faktor kritis dalam memastikan bahwa pesawat dapat beroperasi dengan aman selama latihan terbang.

Berbagai penelitian terdahulu telah membahas faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keselamatan penerbangan. Studi mengenai kelelahan pilot menunjukkan bahwa tingkat kelelahan yang tinggi dapat menyebabkan penurunan performa dalam pengambilan keputusan dan respons terhadap situasi darurat. Penelitian lain mengenai faktor cuaca mengungkapkan bahwa kondisi atmosfer yang ekstrem dapat menjadi penyebab utama kecelakaan penerbangan. Selain itu, riset mengenai kelayakan pesawat menegaskan bahwa pemeliharaan yang buruk dan kegagalan sistem pesawat merupakan faktor utama dalam insiden penerbangan. Oleh karena itu, artikel ini berupaya mengulas bagaimana ketiga faktor tersebut memengaruhi keselamatan latihan terbang di pada sekolah pilot. Tentu tidak semua faktor yang mempengaruhi keselamatan latihan terbang diulas pada artikel ini, hanya faktor faktor yang telah dipaparkan sebelumnya saja. Metode yang digunakan pada artikel ini bersifat kualitatif dan *library research*. Tujuan penelitian ini untuk memberikan rekomendasi bagi institusi penerbangan dalam meningkatkan



prosedur keselamatan dan mitigasi risiko dalam kegiatan pelatihan calon pilot.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang akan dibahas dapat dirumuskan untuk membentuk hipotesis dalam penelitian berikutnya :

1. Apakah kelelahan fisik berpengaruh terhadap keselamatan latihan terbang ?
2. Apakah cuaca berpengaruh terhadap keselamatan latihan terbang ?
3. Apakah kelayakan pesawat berpengaruh terhadap keselamatan latihan terbang ?

Kajian Teori

Kelelahan adalah kondisi fisik dan mental yang tidak optimal akibat aktivitas. Tingkat dan sifatnya dipengaruhi oleh jenis dan konteks aktivitas, seperti makna kerja bagi individu, pola tidur, ritme sirkadian, faktor psikososial, kondisi fisik, serta lingkungan. Kelelahan ditandai dengan rasa letih atau kurang energi, yang bisa dipicu oleh jam kerja panjang atau stres berlebihan. Stres ini dapat berasal dari faktor eksternal (lingkungan) maupun internal (genetik, penyakit, atau kebiasaan). Durasi, kualitas, dan waktu tidur berperan utama dalam munculnya kelelahan. Gejala kelelahan bervariasi pada setiap individu dan bisa meliputi aspek fisik maupun mental. Beberapa gejalanya antara lain lemas, kurang energi, merasa lelah terus-menerus, kurang motivasi, sulit berkonsentrasi, kesulitan menyelesaikan tugas, jantung berdebar, pusing, vertigo, serta nyeri otot dan sendi. (Wibawanti et al., n.d.)

Penelitian lain juga menyebutkan kelelahan dalam dunia kerja sering terjadi secara bertahap dan menjadi kondisi kronis akibat tekanan yang terus menerus, bukan hanya karena beban kerja yang berat. Jika terjadi dalam jangka waktu lama, kondisi ini dapat memicu kelelahan klinis, yang ditandai dengan rasa letih sejak bangun tidur, ketidakstabilan emosi, hingga ketidaksukaan terhadap pekerjaan. Beberapa indikasi kelelahan kronis mencakup meningkatnya absensi kerja akibat kebutuhan istirahat yang lebih banyak. Pekerja yang mengalami tekanan psikologis lebih rentan mengalami kondisi ini dan sulit untuk mengatasinya. Gejalanya mencakup kelelahan, mengantuk, sakit kepala, kesulitan berkonsentrasi, menurunnya kewaspadaan, berpikir lebih lambat, kehilangan motivasi, serta penurunan performa fisik dan mental. Akibatnya, produktivitas menurun dan tingkat absensi semakin tinggi. (Yati Nurhayati & Artikel, n.d.)

Cuaca adalah kondisi atmosfer di suatu tempat dalam waktu tertentu atau dalam waktu singkat (Allaby, 2007). Unsur cuaca meliputi suhu udara, kelembaban, curah hujan, tekanan udara, angin, awan, dan visibilitas. Sementara itu, iklim mencakup kondisi atmosfer dalam wilayah luas dengan jangka waktu panjang, sekitar 30 tahun (Riadi & Nurmahaludin, 2012). Perbedaan mendasar antara cuaca dan iklim terletak pada luas wilayah serta durasi waktunya. Rotasi bumi menyebabkan perubahan cuaca dalam siklus harian, sedangkan revolusi bumi memengaruhi perubahan cuaca dan iklim secara musiman. Kondisi cuaca berperan penting dalam operasional penerbangan, di mana faktor seperti turbulensi, jarak pandang terbatas akibat kabut atau hujan deras, angin kencang, dan badai petir dapat meningkatkan risiko kecelakaan atau gangguan selama penerbangan. (FAA, 2018). Studi yang dilakukan oleh Smith et al. (2019) menunjukkan bahwa lebih dari 30% insiden penerbangan disebabkan oleh kondisi cuaca buruk, terutama selama fase lepas landas dan pendaratan. Pilot harus memiliki jarak pandang yang jelas terhadap landasan saat mengemudikan pesawat untuk memastikan pendaratan dilakukan



dengan tepat. Pesawat harus mendarat di runway yang telah disediakan. Namun, jika pendaratan harus dilakukan di lokasi lain, seperti *taxiway*, hal tersebut hanya diperbolehkan dalam kondisi darurat dan harus mendapat izin dari *Air Traffic Controller* (ATC). (Febrianza Hartantyo, n.d.)

Kelayakan atau *airworthiness*, adalah kondisi di mana sebuah pesawat memenuhi standar desain yang disetujui dan berada dalam keadaan yang aman untuk dioperasikan. Menurut International Civil Aviation Organization (ICAO), sebuah pesawat dianggap layak terbang jika memenuhi desain yang telah disetujui dan dalam kondisi yang aman untuk operasi. Di Indonesia, menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan, setiap pesawat udara, termasuk mesin dan baling-balingnya, harus dirancang sesuai dengan persyaratan kelayakan udara. Ketentuan ini memastikan bahwa seluruh komponen pesawat telah melewati proses sertifikasi dan inspeksi yang ketat sebelum digunakan dalam operasional penerbangan. (ICAO Annex 8 Airworthiness of Aircraft XII Edition, 2018, n.d.)

Perawatan Pesawat Udara Berdasarkan Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil (CASR), Bagian 01, Amandemen 1, perawatan pesawat adalah pemeliharaan pesawat, termasuk salah satu atau kombinasi dari tindakan perbaikan, inspeksi, penggantian, dan pembaruan modifikasi diperlukan untuk menjamin kelangsungan keselamatan dan kelaikan udara pesawat terbang. Penyelenggaraan pekerjaan ini penting untuk memastikan bahwa pesawat mendapatkan perbaikan yang sesuai. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Setiawan et al., 2021), ditekankan pentingnya perawatan pesawat udara sebagai faktor kunci dalam menjamin keselamatan penerbangan, keandalan, dan kelaikan udara. Otoritas penerbangan Indonesia, Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, bertanggung jawab atas pengelolaan semua peraturan terkait penerbangan. Upaya peningkatan keselamatan penerbangan tercermin dalam Pasal 13 Undang-Undang Penerbangan Nomor 1 Tahun 2009, yang menetapkan bahwa pesawat udara, mesin pesawat udara, dan pesawat udara yang layak digunakan harus diproduksi untuk penggunaan yang sah, dan baling-balingnya harus dirancang dan diperiksa sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Oleh karena itu, surat persetujuan dan pengujian harus sesuai dengan standar kelaikan udara yang berlaku. (Idyaningsih & Bahrawi, 2020) (Studi et al., n.d.)

Keselamatan Penerbangan dalam Undang-Undang Nomor 1 tahun 2009 tentang Penerbangan, Keselamatan Penerbangan merupakan suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dalam pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya (Pemerintah, 2019). (Widodo et al., 2024). Setiap bandar udara memiliki standar keselamatan untuk pendaratan (landing) dan lepas landas (take-off) yang berbeda-beda tergantung dari kondisi dari lapangan terbang. Dalam satu landasan, pergerakan pesawat ke arah yang berbeda memiliki standar keselamatan masing-masing, bergantung pada fasilitas yang tersedia di landasan tersebut. Pengaturan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pendaratan dan lepas landas, sekaligus memastikan standar keselamatan tetap terjaga. (Febrianza Hartantyo, n.d.)



Tabel 1
 Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Author (tahun)	Hasil Riset terdahulu	Persamaan dengan artikel ini	Perbedaan dengan artikel ini
1	(Wibawanti et al., n.d.2019)	Kelelahan fisik, cuaca, dan kelayakan pesawat latih berpengaruh positif terhadap keselamatan latihan terbang	Kelelahan fisik berpengaruh terhadap keselamatan latihan terbang	Pelatihan pilot dan jam terbang juga berpengaruh terhadap keselamatan latihan terbang
2	(Faktor Geografis et al., n.d.2021)	Cuaca dan kelayakan pesawat latih berpengaruh positif terhadap keselamatan latihan terbang	Cuaca berpengaruh positif terhadap keselamatan latihan terbang	Pelatihan pilot juga berpengaruh terhadap keselamatan latihan terbang
3	(Yati Nurhayati & Artikel, n.d.2014)	Kelelahan fisik berpengaruh positif terhadap keselamatan latihan terbang	Kelelahan fisik berpengaruh positif terhadap keselamatan latihan terbang	-
.4	(Pembentukan Budaya et al., 2012)	Kelayakan pesawat latih berpengaruh positif terhadap keselamatan latihan terbang	Kelayakan pesawat latih berpengaruh positif terhadap keselamatan latihan terbang	Pelatihan pilot juga berpengaruh terhadap keselamatan latihan terbang
5	(Widodo et al., 2024)	Kelayakan pesawat latih berpengaruh positif terhadap keselamatan latihan terbang	Kelayakan pesawat latih berpengaruh positif terhadap keselamatan latihan terbang	Pelatihan pilot dan jam terbang juga berpengaruh terhadap keselamatan latihan terbang



METODE PENELITIAN

Penulisan artikel ilmiah ini mengadopsi pendekatan kualitatif dengan studi literatur atau penelitian pustaka. Penelitian ini mengkaji berbagai buku yang relevan dengan teori yang dibahas dan menganalisis artikel ilmiah dari jurnal yang sudah bereputasi maupun yang belum. Semua artikel yang digunakan sebagai referensi diperoleh dari sumber seperti Mendeley dan Google Scholar. Dalam penelitian kualitatif, kajian pustaka harus diterapkan sesuai dengan asumsi metodologis yang digunakan, dengan pendekatan induktif yang tidak membatasi atau mengarahkan pertanyaan penelitian. Salah satu alasan utama menggunakan metode kualitatif adalah sifatnya yang eksploratif. (Ali & Limakrisna, 2013).

Penelitian kualitatif bertujuan untuk menggali lebih dalam fenomena yang diteliti, bukan sekadar menguji teori atau hipotesis yang sudah ada. Peneliti tidak hanya terfokus pada pengujian variabel tertentu, tetapi lebih pada pemahaman komprehensif yang diperoleh melalui observasi dan analisis yang lebih fleksibel. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, kajian pustaka sangat penting dalam mengidentifikasi teori-teori relevan, sekaligus membangun pemahaman mengenai pengaruh antar variabel yang akan dianalisis.

Metode kualitatif ini sangat bergantung pada kemampuan peneliti untuk menafsirkan data yang ditemukan melalui kajian pustaka dengan cara yang lebih mendalam. Proses analisis dalam penelitian ini tidak hanya melibatkan pengumpulan data, tetapi juga sintesis dan interpretasi teori-teori yang ada, sehingga dapat menghasilkan temuan yang lebih bermakna dan aplikatif. Dengan pendekatan ini, diharapkan artikel ilmiah yang dihasilkan dapat memberikan jawaban atas pertanyaan penelitian dan menyumbangkan wawasan baru yang berkontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan di bidang yang diteliti.

PEMBAHASAN

Berdasarkan kajian teori dan penelitian sebelumnya yang relevan, pembahasan dalam artikel *literature review* ini adalah:

1. Pengaruh Kelelahan fisik pada pilot terhadap Keselamatan Latihan Terbang

Kelelahan fisik pada pilot memiliki dampak yang signifikan terhadap keselamatan latihan terbang, terutama karena kondisi ini dapat mengurangi kinerja kognitif dan responsif pilot saat berada di kokpit. Kelelahan yang diakibatkan oleh kurangnya waktu tidur, pergeseran jadwal kerja yang tidak menentu, serta beban kerja yang tinggi dapat menyebabkan penurunan tingkat kewaspadaan, refleks yang lebih lambat, serta gangguan dalam pengambilan keputusan. Pilot yang mengalami kelelahan fisik cenderung mengalami kesulitan dalam mempertahankan fokus dalam waktu yang lama, sehingga meningkatkan risiko kesalahan operasional selama penerbangan. Selain itu, gangguan ritme sirkadian akibat perubahan jam kerja yang tidak konsisten juga dapat memperburuk kondisi fisik dan mental pilot, yang pada akhirnya dapat berdampak pada efektivitas latihan terbang dan keselamatan penerbangan secara keseluruhan.



Penelitian oleh (Wibawanti et al., n.d.) menegaskan bahwa kelelahan merupakan salah satu faktor risiko utama dalam insiden atau kecelakaan pesawat terbang. Penelitian tersebut menegaskan bahwa pilot yang mengalami kelelahan memiliki kecenderungan lebih besar untuk melakukan kesalahan dalam menjalankan prosedur penerbangan, termasuk dalam pengambilan keputusan kritis. Kesalahan ini dapat meliputi salah interpretasi terhadap instrumen penerbangan, kegagalan dalam mempertahankan ketinggian atau jalur penerbangan yang sesuai, hingga keterlambatan dalam merespons situasi darurat. Dalam beberapa kasus, kelelahan juga dapat menyebabkan pilot mengalami *microsleep*, yaitu kondisi di mana seseorang tertidur dalam waktu yang sangat singkat tanpa disadari, yang tentunya berbahaya ketika terjadi saat mengendalikan pesawat.

Untuk mengurangi dampak negatif kelelahan fisik pada pilot terhadap keselamatan latihan terbang, dibutuhkan strategi mitigasi yang efektif, seperti penerapan batas jam terbang yang lebih ketat, pemberian waktu istirahat yang cukup, serta pemantauan kondisi fisik dan mental pilot secara berkala. Regulasi penerbangan yang mengatur tentang jam kerja dan istirahat bagi pilot perlu diterapkan dengan lebih disiplin untuk menghindari akumulasi kelelahan yang dapat meningkatkan risiko kecelakaan (Zulva et al., 2022). Selain itu, pelatihan manajemen kelelahan juga harus diberikan kepada para pilot untuk meningkatkan kesadaran mereka terhadap pentingnya menjaga kebugaran fisik dan mental sebelum menjalani latihan terbang. Dengan langkah-langkah preventif ini, diharapkan keselamatan latihan terbang dapat terjaga, serta risiko insiden akibat kelelahan dapat diminimalkan. (Wicaksono et al., 2023)

2. Pengaruh cuaca terhadap Keselamatan Latihan Terbang

Cuaca merupakan faktor eksternal yang memiliki pengaruh besar terhadap keselamatan latihan terbang, terutama bagi pilot yang masih dalam tahap pelatihan. Menurut data dari Federal Aviation Administration (FAA), sekitar 13,2% kecelakaan penerbangan disebabkan oleh kondisi cuaca yang buruk. Faktor-faktor seperti visibilitas rendah akibat kabut atau hujan deras, turbulensi yang tidak terduga, serta angin kencang yang dapat mengganggu kestabilan pesawat, menjadi tantangan tersendiri bagi para pilot. Dalam kondisi cuaca yang tidak menentu, pilot pemula mungkin mengalami kesulitan dalam menyesuaikan kontrol pesawat dan mempertahankan jalur penerbangan yang aman. Hal ini diperparah jika latihan terbang dilakukan di area dengan kondisi geografis yang kompleks, seperti daerah berbukit atau dekat dengan perairan, yang dapat memperburuk efek cuaca terhadap dinamika penerbangan.

Di Indonesia, faktor geografis dan kondisi cuaca memiliki kontribusi signifikan terhadap kecelakaan penerbangan. Rochmat dan Martha (2021) menyatakan bahwa cuaca ekstrem dan karakteristik geografis berperan dalam sekitar 59% kecelakaan penerbangan di Indonesia. Negara ini memiliki topografi yang beragam, termasuk pegunungan yang sering mengalami kabut tebal dan wilayah pesisir yang rentan terhadap angin kencang serta perubahan cuaca mendadak. Selain itu, Indonesia juga memiliki curah hujan tinggi yang dapat menurunkan visibilitas pilot, terutama saat lepas landas dan mendarat (Wibawanti et al., 2019). Dengan situasi seperti ini, latihan terbang di Indonesia memerlukan kesiapan ekstra,



baik dari segi perencanaan penerbangan, kesiapan pesawat, maupun pelatihan bagi calon pilot dalam menghadapi berbagai skenario cuaca yang mungkin terjadi. (Faktor Geografis et al., n.d.)

3. Pengaruh Kelayakan pesawat terhadap Keselamatan Latihan Terbang

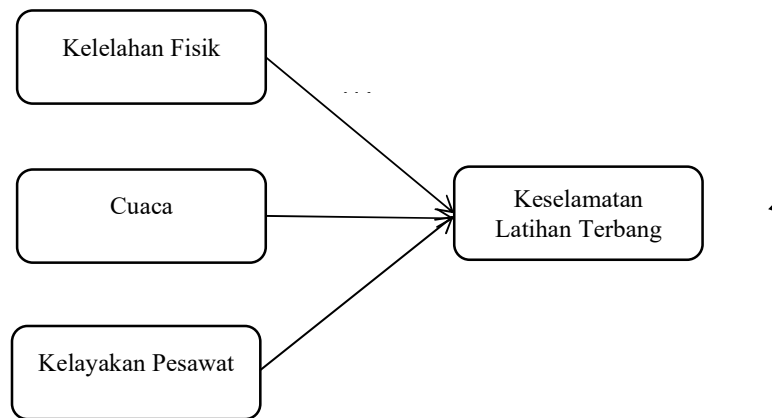
Kelayakan pesawat latih mencakup aspek pemeliharaan rutin, kondisi mesin, dan keseluruhan sistem pesawat (ICAO Annex 8 Airworthiness of Aircraft XII Edition, 2018, n.d.). Kelayakan pesawat harus dipastikan melalui serangkaian prosedur pemeliharaan dan inspeksi berkala untuk mencegah terjadinya kegagalan sistem yang berpotensi fatal. Setiap komponen pesawat, mulai dari mesin, avionik, hingga struktur pesawat, harus diperiksa secara berkala sesuai dengan standar keselamatan penerbangan. Kegagalan dalam melakukan inspeksi atau adanya kelalaian dalam pemeliharaan dapat menyebabkan gangguan teknis selama penerbangan, yang tidak hanya membahayakan pilot dalam pelatihan tetapi juga instruktur dan pihak terkait dalam operasional penerbangan.

Pemeliharaan yang tidak memadai atau kelalaian dalam inspeksi dapat menyebabkan kegagalan sistem yang berpotensi fatal. Budiman (2012) dalam studinya di Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia (STPI) Curug menekankan pentingnya pemeliharaan dan inspeksi berkala terhadap pesawat latih untuk memastikan operasional yang aman. (Pembentukan Budaya et al., 2012) . Inspeksi menyeluruh harus mencakup pengecekan sistem hidrolik, kelistrikan, dan bahan bakar, serta kondisi struktural pesawat untuk mendeteksi potensi kerusakan sebelum terjadi kegagalan yang lebih besar. Kesalahan teknis yang tidak terdeteksi dapat berujung pada kecelakaan, seperti mesin mati di tengah penerbangan atau kegagalan sistem navigasi yang dapat menyebabkan pilot kehilangan kontrol. (Perangin Angin & Bunahri, 2023)

Untuk memitigasi risiko akibat ketidaksiapan pesawat, perlu diterapkan kebijakan pemeliharaan yang lebih ketat serta sistem pelaporan yang transparan terkait kondisi pesawat sebelum digunakan dalam latihan terbang. Setiap pesawat harus menjalani inspeksi harian sebelum dan sesudah penerbangan guna memastikan semua sistem berfungsi dengan baik. Selain itu, penggunaan teknologi modern seperti predictive maintenance, yang mengandalkan sensor dan data analitik untuk mendeteksi kemungkinan kerusakan sebelum terjadi, dapat menjadi solusi dalam meningkatkan keselamatan penerbangan.

Kerangka Konseptual

Berdasarkan rumusan masalah, kajian teori, penelitian sebelumnya yang relevan, serta analisis hubungan antar variabel, maka diperoleh kerangka pemikiran artikel ini seperti yang dijelaskan di bawah ini.



Gambar 1
Kerangka Konseptual

Berdasarkan gambar kerangka konseptual di atas, ketiga faktor tersebut memiliki pengaruh terhadap keselamatan penerbangan. Selain ketiga variabel eksogen ini, terdapat faktor lain yang juga mempengaruhi variabel dependen y (keselamatan latihan terbang). Namun pada penelitian ini hanya membahas ketiga variable (cuaca,kelayakan,kelelahan) saja

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan teori, artikel yang relevan dan pembahasan maka dapat disimpulkan :

1. Kelelahan fisik berpengaruh terhadap keselamatan latihan terbang. Kelelahan yang dialami oleh pilot dapat menurunkan konsentrasi, respons terhadap situasi darurat, serta pengambilan keputusan selama penerbangan. Faktor seperti kurangnya waktu istirahat, jadwal latihan yang padat, dan stres psikologis dapat meningkatkan risiko kecelakaan dalam latihan terbang.
2. Cuaca berpengaruh terhadap keselamatan latihan terbang. Cuaca yang tidak menentu, seperti hujan lebat, kabut tebal, angin kencang, serta badai petir, dapat mengurangi visibilitas dan stabilitas penerbangan. Faktor ini meningkatkan tantangan bagi pilot dalam mengendalikan pesawat, terutama bagi pilot yang masih dalam tahap pelatihan.
3. Kelayakan pesawat latih berpengaruh terhadap Keselamatan latihan terbang. Kesiapan teknis pesawat latih memainkan peran penting dalam keselamatan latihan terbang. Pemeliharaan yang kurang optimal, keausan komponen pesawat, serta kelalaian dalam inspeksi teknis dapat menyebabkan kegagalan sistem yang berpotensi membahayakan keselamatan penerbangan.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dalam artikel ini, Untuk meningkatkan keselamatan dalam latihan terbang, diperlukan manajemen risiko yang optimal, seperti:

- Penjadwalan latihan yang memperhatikan aspek kelelahan fisik pilot.
- Pemantauan dan penyesuaian jadwal latihan berdasarkan kondisi cuaca yang aman.
- Inspeksi pesawat secara berkala untuk memastikan kelayakan terbang sebelum digunakan dalam latihan.



Dengan memberikan perhatian lebih pada faktor-faktor ini, risiko kecelakaan dalam latihan terbang dapat dikurangi, menciptakan lingkungan pelatihan yang lebih aman dan efisien bagi calon pilot. Penelitian lanjutan juga diperlukan untuk mengidentifikasi dan memahami faktor-faktor lain yang belum dibahas dalam artikel ini.

BIBLIOGRAPHY

- Candra Susanto, P., & Keke, Y. (2019). IMPLEMENTASI REGULASI INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO) PADA PENERBANGAN INDONESIA. In *AVIASI Jurnal Ilmiah Kedirgantaraan* (Vol. 16).
- Faktor Geografis, P., Rochmat, B., & Martha, S. (n.d.). Jurnal Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia The Influence of Geographical Factors on Aviation Safety in Indonesia.
- Febrianza Hartantyo, E. (n.d.). WEATHER PREDICTION TO INCREASE THE FLIGHT SAFETY BY USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK AND PARTICLE SWARM OPTIMIZATION.
- Idyaningsih, N. , & Bahrawi, A. (2020). The Concept of Contingency Procedure for Natural Disaster Management in Aviation Traffic Services in the LPPNPI Public Corporation of Manado District. *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 3(1), 66–77.
- Pembentukan Budaya, . . , Budiman, A., & Ui, F. (2012). UNIVERSITAS INDONESIA PEMBENTUKAN BUDAYA PILOT DI INDONESIA.
- Perangin Angin, A. F., & Bunahri, R. R. (2023). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Manajemen Keselamatan Penerbangan: Faktor Manusia, Lingkungan Pengoperasian, dan Teknologi Pesawat Terbang. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi (JEMSI)*, 4(5).
- Setiawan, F. , Sofyan, E. , & Romadhon, F. (2021). Analisis Efektivitas Turn Around Time Dengan Metode Critical Path Method Pada Aktivitas Perawatan C05-Check Pesawat Airbus 320-200. *Teknika STTKD: Jurnal Teknik, Elektronik, Engine*, 7(1), 50–62.
- Studi, P., Dirgantara, T., Tinggi, S., & Kedirgantaraan, T. (n.d.). 2023 Tugas Artikel Ilmiah Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan (STTKD).
- Wibawanti, R., Agustina, A., Muda, M. M., & Werdhani, R. A. (2019). Upaya Pengelolaan Fatigue Pada Penerbang Dengan Aktivitas Fisik, Latihan Fisik Dan Waktu Tidur. *Journal Of The Indonesian Medical Association*, 69(12), 373–378.
- Wibawanti, R., Agustina, A., Muda, M. M., & Werdhani, R. A. (n.d.). Upaya Pengelolaan Fatigue Pada Penerbang Dengan Aktivitas Fisik, Latihan Fisik Dan Waktu Tidur.
- Wicaksono, A. W., Fathurrohman, S. A., & Rachman, M. A. (2023). Apakah Aktivitas Ketarunaan Mempengaruhi Performa Terbang Malam? *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi*, 16(03), 151–162.
- Widodo, D. W., Noorwahyu, A., Widagdo, R. A., Penerbangan, P., & Curug, I. (2024). ANALISIS RISIKO DALAM OPERASI PESAWAT LATIH DI SEKOLAH PILOT. In *AKSELERASI: Jurnal Ilmiah Nasional* (Vol. 6, Issue 2).



- Yati Nurhayati, dan, & Artikel, H. (n.d.). Kajian Tingkat Kelelahan Pilot Indonesia dalam Menerbangkan Pesawat Komersial Rute Pendek (Susanti dan Yati Nurhayati) WARTA ARDHIA Jurnal Perhubungan Udara Tingkat Kelelahan Pilot Indonesia dalam Menerbangkan Pesawat Komersial Rute Pendek The Level of Fatigue of The Indonesia Pilots in Flying The Commercial Aircraft on Short Route INFO ARTIKEL ABSTRACT / ABSTRAK.
- Zulva, T. F., Trapsilawati, F., & Ardiyanto, A. (2022). Pengaruh Kelelahan Mental Terhadap Performansi Air Traffic Controllers. *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)*, 5(2), 297–302.