



Peningkatan Daya Saing Lulusan *Air Traffic Control* (ATC) Politeknik Penerbangan Indonesia (PPI) Curug Melalui Pelatihan *Human Factor*

Imam Sonhaji ✉, Lina Rosmayanti, Emilia Rahajeng Larasati, Gilang Trio Putra, Andini Ayu Dyah F.

Politeknik Penerbangan Indonesia

Jl. Raya PLP Curug, Serdang Wetan, Kec. Legok, Kabupaten Tangerang, Banten 15820, Indonesia

| imam.sonhaji@ppicurug.ac.id ✉ | DOI: <https://doi.org/10.37729/abdimas.v7i3.2287> |

Abstrak

Kompetensi *human factor* dalam dunia penerbangan sangat vital, sehingga industri penerbangan wajib memenuhinya, lulusan Prodi DIV lalu lintas udara membutuhkan kompetensi tersebut sebelum terjun di industri penerbangan. Tujuan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini adalah untuk meningkatkan daya saing alumni Diploma IV Lalu Lintas Udara Politeknik Penerbangan Indonesia (PPI) Curug dalam persiapan memasuki industri lapangan kerja. Metode pelaksanaan kegiatan PKM ini melalui pelatihan *human factor* kepada mitra Ikatan Alumni Curug (IAC) terkhusus alumni Diploma IV Lalu Lintas Udara sebagai pondasi penunjang keselamatan penerbangan di Indonesia. Hasilnya adalah seluruh peserta sejumlah 37 orang mampu menyelesaikan rangkaian pelatihan dengan baik serta memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap dalam pengelolaan *human factor* sebagai dasar pencapaian keselamatan penerbangan. Rekomendasinya adalah sinergi antara industri penerbangan dengan perguruan tinggi vokasi perlu perlukan untuk membentuk *link and match* kompetensi sesuai kebutuhan lapangan.

Kata Kunci: *Human factor*, Daya saing, Keselamatan, Penerbangan, ATC



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

1. Pendahuluan

Human factor merupakan ilmu pengetahuan tentang bagaimana manusia berinteraksi dengan dunianya, memahami kemampuan dan batasannya, dan pengaruh aktifitasnya dalam rangka mengerjakan pekerjaannya (International Civil Aviation Organization (ICAO), 2018). *Human factor* sering dianggap penyebab utama pada sebuah kecelakaan penerbangan yang terjadi (Kelly & Efthymiou, 2019). *Human factor* merupakan titik tengah pada *safety management system*, karena fokus pada *unsafe action* agar dapat dilakukan pencegahan terjadinya kecelakaan penerbangan (Ruishan *et al.*, 2007). Oleh karena itu, *human factor* juga menjadi penyebab di beberapa kecelakaan penerbangan (Li, 2009) sehingga setiap personil penerbangan sangat membutuhkan pengetahuan *human factor* tersebut agar dapat memitigasi hal-hal yang dapat mengancam keselamatan penerbangan.

Hasil kajian (Poerwanto & Mauidzoh, 2016) menunjukkan bahwa di data kecelakaan di Indonesia pada tahun 2008 - 2014 didominasi oleh faktor human factor hingga mencapai 60 % dari total kecelakaan. Selain itu data yang dirilis oleh Komisi Nasional Keselamatan Transportasi tahun 2022 ini, faktor penyebab utama kecelakaan penerbangan adalah faktor manusia, faktor teknis, faktor lingkungan, dan faktor fasilitas, adapun persentase dari tahun 2018 hingga tahun 2022 dapat ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Faktor Penyebab Kecelakaan Penerbangan

Faktor	Tahun				
	2018	2019	2020	2021	2022
Manusia	66,7%	66,7%	0	0	0
Teknis	14,3%	0	0	0	0
Environment	4,8%	0	100%	0	0
Fasilitas	14,3%	33,3%	0	0	0

Human factor sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1 menjadi poin yang sangat penting dan perlu mendapatkan perhatian yang lebih, data tersebut sebagai dasar dalam evaluasi menyeluruh terhadap aspek *human factor*. Investigasi kecelakaan penerbangan secara terus menerus mengidentifikasi kesalahan manusia (*human error*) sebagai salah satu *contributing factor* sehingga harus selalu membuat rekomendasi solusi dalam mitigasi kesalahan tersebut dari tingkat personal sampai tingkat organisasi sehingga dalam meminimalisir kejadian kecelakaan penerbangan (Brown, 2017).

Permasalahan pada mitra yakni para-alumni dari Diploma IV Lalu Lintas Udara Politeknik Penerbangan Indonesia Curug yang masih menggunakan kurikulum tahun 2016 kompetensi human factor belum terakomodir sehingga para-alumni tersebut belum dibekali pengetahuan, keterampilan dan sikap terkait *human factor in aviation* sedangkan industri saat ini mewajibkan hal tersebut menjadi poin utama. Penelitian di negara Brazil menunjukan bahwa pada awalnya para operator penerbangan masih memandang sebelah mata terkait *human factor* karena berdampak negatif terhadap profit, namun telaah komprehensif menunjukan perhitungan akibat dari kecelakaan penerbangan berdampak lebih besar kepada kerugian perusahaan (Martins *et al.*, 2021). Penelitian di Nepal juga menunjukan bahwa aspek keselamatan penerbangan di industri hanya dapat ditingkatkan melalui oleh penerapan *safety management system* (SMS) yang dijalankan seluruh *level menagement* namun juga pendalaman aspek *human factor* setiap personilnya dalam kaitannya *individual's safety practices*, pelaporan keselamatan dan pengaturan keselamatan penerbangan (Bhattarai *et al.*, 2022). Selaras dengan penelitian-penelitian yang ada, kegiatan PKM ini memberikan dorongan dalam penyiapan SDM penerbangan yang memiliki kualifikasi dan komitmen terhadap aspek keselamatan penerbangan melalui pelatihan *human Factor*.

Berkenaan dengan permasalahan tersebut kegiatan PKM Prodi Diploma IV Lalu Lintas Udara pada tahun 2022 ini bertujuan untuk penguatan daya saing alumni agar memiliki rasa percaya diri terhadap kemampuan yang dimiliki untuk dapat masuk ke dalam dunia kerja yakni industri penerbangan sesuai bidang dan profil lulusannya melalui pelatihan *human factor*. Para alumni PPI curug yang belum bekerja saat ini masih dinaungi oleh Ikatan Alumni Curug (IAC) salah satunya adalah alumni dari jurusan Diploma IV Lalu Lintas Udara sejumlah 37 Orang, struktur kurikulum yang ada belum mengakomodir pengetahuan *human factor* sebagai *mandatory training*. Kegiatan PKM ini diharapkan dapat membantu para-alumni dalam menyiapkan diri dan meningkatkan daya saing lulusan sebelum terjun ke industri yang sebenarnya.

2. Metode

Kegiatan PkM ini dilaksanakan secara daring dengan memanfaatkan aplikasi *zoom meeting*, objeknya dalam kegiatan PkM ini adalah para alumni jurusan Diploma IV Lalu Lintas Udara yang tergabung dalam Ikatan Alumni Curug (IAC), kegiatan PKM berbentuk pelatihan yang dilaksanakan tanggal 14-18 Juni 2022 selama 5 hari. Pelatihan diselenggarakan sesuai kurikulum yang sudah ditentukan oleh Kementerian Perhubungan. Pelatihan *human factor* merupakan pelatihan yang memberikan pengetahuan tentang *Fundamental Human Factors, The Human Element (Aviation Physiology and Psychology), Human - Equipment Relationship, Human - Software Relationship, Interpersonal Relations, and The Operating Environment*

Adapun tahapan kegiatan PKM pelatihan tersebut meliputi 3 hal penting, yakni perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan (Pus PPM, 2022). Pada tahap perencanaan dilakukan penyiapan peserta melalui koordiansi dengan mitra PkM yaitu Ikatan Alumni Curug (IAC). Selanjutnya tahap pelaksanaan berupa kegiatan Pelatihan *Human Factor* dengan menyipkan narasumber dosen dari prodi DIV lalu lintas udara PPI Curug, serta melibatkan taruna/i PPI curug. Tahap akhir yakni tahap pelaporan berisi evaluasi dan monitoring kegiatan, dokumentasi kegiatan dan penyusunan laporan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil yang dicapai dalam PKM ini adalah para peserta memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap dalam menganalisa human factor sebagai aspek penting dalam mewujudkan keselamatan penerbangan. Pelatihan human factor tersebut mengikuti kurikulum yang disahkan oleh Kementerian Perhubungan melalui Badan Pengembangan SDM Perhubungan. Para peserta dituntut mampu melampui standar minimal pencapaian pada ujian komprehensif yakni mendapat nilai 75.

3.1. Kegiatan Awal (Pembukaan)

Kegiatan PKM diawali dengan *ceremony* pembukaan yang dilaksanakan oleh Wakil Direktur I Bidang Akademik, Dr. Sri Rahayu S. dan diikuti oleh seluruh dosen pelaksana, dan peserta PKM. Dalam sambutannya beliau mengingatkan bahwa pentingnya *safety* dalam industri penerbangan sangatlah penting sehingga pemenuhan terhadap regulasi penerbangan sipil di Indonesia menjadi hal yang mutlak dilaksanakan.



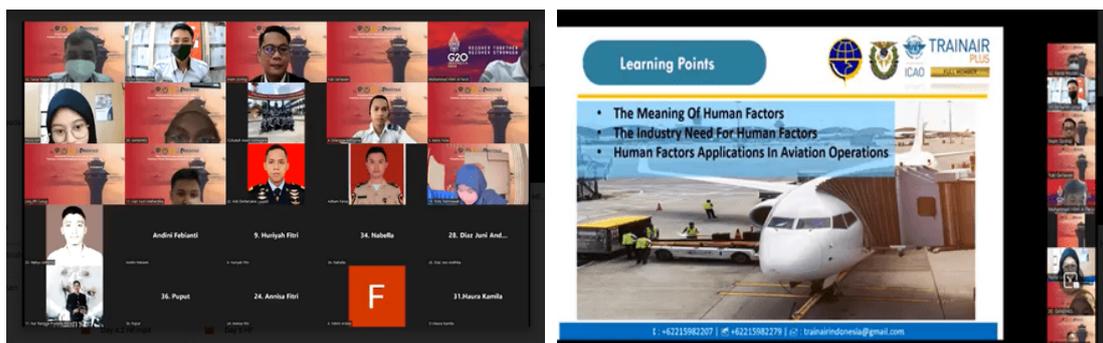
Gambar 1. Pembukaan Kegiatan PKM

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada kegiatan PKM tersebut juga melibatkan para taruna dalam mendukung terlaksananya kegiatan PKM, sehingga dapat terjadi kolaborasi antara dosen dan taruna.

3.2. Kegiatan Ceramah (Materi)

Human factor berfokus pada optimalisasi hubungan antara manusia dan aktifitasnya melalui sistem yang terintegrasi pada kerangka kerjanya, misalnya seorang *Air Traffic Control* (ATC) yang bekerja mengatur lalu lintas penerbangan, bekerja dengan sistem yakni *ATC Automation (human-mechine)*, bekerja dengan menerapkan prosedur yang ditetapkan (*human-procedure*), bekerja dengan adaptasi lingkungan kerja (*human-environment*) serta komunikasi dengan sesama ATC dan pilot (*human-people*). Interaksi keseluruhan aspek tersebut kepada petugas ATC memunculkan potensi *error*, sehingga *error* tersebut bisa menimbulkan potensi penyebab kecelakaan penerbangan. Misalkan *error* pada komunikasi antara ATC dan pilot, ICAO menyiapkan persyaratan bagi ATC dan Pilot agar *missperception* dalam berkomunikasi akibat perbedaan budaya dapat dicegah melalui penggunaan *technical language* dan *plain language* sebagai perpaduan (Hazrati, 2015). *Miscommunication (human error)* antara ATC dan pilot terjadi pada 2 kondisi yakni pada saat pilot minta prosedur non standar atau saat terjadi masalah teknis saat penerbangan, sehingga kondisi tersebut dapat dimitigasi dengan penggunaan *plain language* (Hamzah & Wong, 2018). Pemahaman terhadap *human factor* tersebutlah harus dimiliki seluruh personel penerbangan sehingga tahu dan sadar potensi *error* pada manusia selalu pasti ada sehingga secara terus menerus harus di fokuskan dan dimitigasi agar keselamatan penerbangan tetap menjadi prioritas.

Setelah kegiatan pembukaan berlangsung, dilanjutkan dengan penyampaian materi oleh para dosen (Gambar 2). Namun untuk mengukur pemahaman peserta PKM didahului pelaksanaan *pre-test*. *Pre-test* dilaksanakan menggunakan aplikasi *testmost* dengan 50 pertanyaan pilihan ganda. Dari hasil *pre-test* yang terdapat pada menunjukkan bahwa materi *human factor* tersebut memang belum dipahami dengan baik. Penyampaian materi dilaksanakan oleh para dosen secara bergantian sesuai dengan materi yang sudah dijadwalkan, sebagai contoh pada Gambar 2 merupakan penyampaian materi awal. *Human factor* sering kali digunakan sebagai pondasi awal dalam pencapaian operator penerbangan dalam hal keamanan dan efisiensi penerbangan (Gogalniceanu et al., 2018). Melalui peningkatan kompetensi *human factor* khususnya kepada *Air Traffic Control* (ATC) dalam pengelolaan *Air Traffic Management* (ATM) sangat direkomendasikan untuk meningkatkan operasi keselamatan penerbangan (A.-M. Teperi et al., 2015).



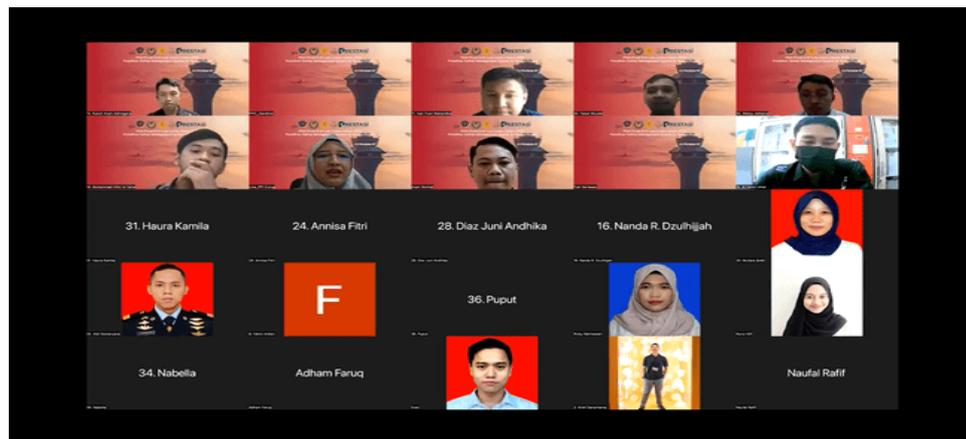
Gambar 2. Penyampaian Materi

Error! Reference source not found.

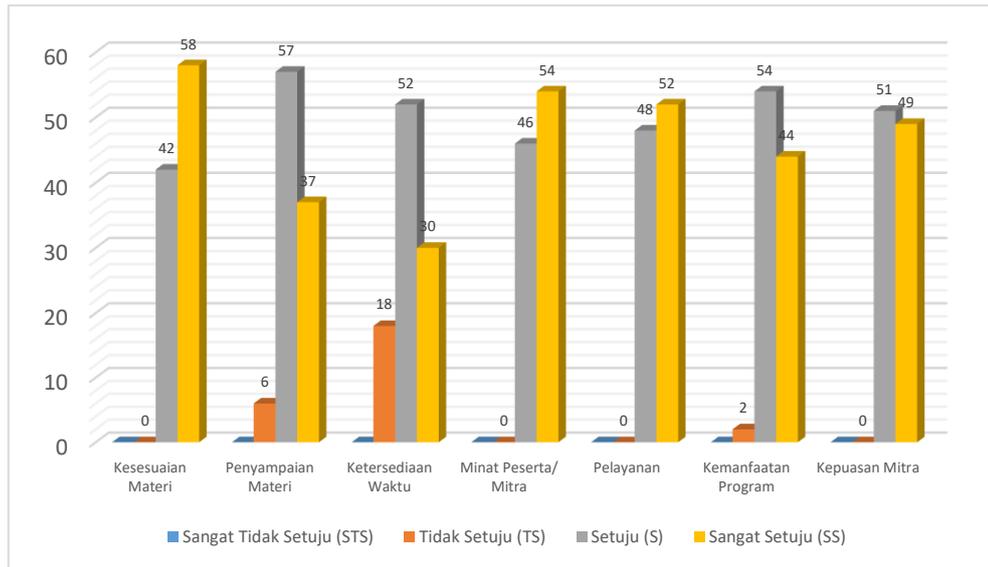
Hasil tes sebagaimana disajikan pada **Error! Reference source not found.** tersebut memberikan gambaran bahwa terdapat peningkatan pengetahuan dan kompetensi para peserta pelatihan. Sebelum pelatihan diberikan tingkat pemahaman terkait *human factor* masih rendah dan setelah diberikan pelatihan para peserta memiliki pemahaman yang cukup sehingga mampu melampui batas nilai standar yang ditetapkan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tujuan dari PkM ada dapat terealisasi dengan peningkatan pengetahuan dan kompetensi lulusan sebaga bekal dan modal dasar memasuki industri penerbangan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat (Filimonyuk, 2021) bahwa *human factor* biasanya menjadi faktor yang tidak diperhitungkan sehingga mempengaruhi pengambilan keputusan seorang pilot dan *Air Traffic Control* (ATC). Hal tersebut dapat memicu tindakan *unsafe* yang menjadi penyebab potensi kecelakaan penerbangan. Adanya kecelakaan dalam dunia penerbangan tentu tidak dikehendaki oleh siapapun dan kapanpun, namun sebagian kejadian kecelakaan penerbangan disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: manusia seperti pilot, aircrew, ATC, dan faktor lingkungannya seperti peralatan dan teknologinya (Natalia, 2020). *Human factor* harus diintegrasikan ke dalam organisasi secara menyeluruh dan menjadi prasyarat kerja sehingga dapat menciptakan iklim keselamatan kerja dalam setiap aktifitas penerbangan (Teperi et al., 2022).

3.3. Kegiatan akhir (Penutupan)

Setelah seluruh materi tersampaikan dan ujian akhirpun sudah terlaksana, maka dilanjutkan dengan prosesi penutupan kagiatan PKM. Tidak lupa pada akhir sesi pelatihan dilaksanakan juga evalausi program untuk mendapatkan feedback dari peserta PKM terkait pelaksanaan kegiatan. Kegiatan PKM ditutup secara resmi oleh Ketua Program Studi DIV Lalu Lintas Udara dan dilengkapi dangan sesi poto bersama seperti **Gambar 3.**



Gambar 3. Penutupan Kegiatan PKM



Gambar 4. Evaluasi PkM

Pada akhir penutupan program PKM dilakukan evaluasi program untuk mengukur beberapa indikator yang sudah ditetapkan diantaranya adalah kesesuaian materi, penyampaian materi, ketersediaan waktu, kepeminatan mitra, pelayanan kepada mitra, kemanfaatan program dan kepuasan mitra. Angket tersebut dikalkulasi dengan skala likert dengan ketentuan Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS). Hasil evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat seperti disajikan pada Gambar 4 merupakan kompilasi hasil evaluasi kegiatan PKM, evaluasi menggunakan google form yang disebarakan diakhir sesi pelatihan. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa materi yang disampaikan sangat sesuai, penyampaiannya juga sangat baik, waktu yang tersedia juga lebih dari cukup, sehingga minat peserta/ mitra mendapatkan antusias yang cukup tinggi dan berdampak besar bagi para peserta PKM, dan secara global kepuasan mitra sangat baik sehingga program PKM ini dapat menjadi pondasi awal bagi para lulusan/ peserta PKM untuk bisa menyiapkan diri sebelum memasuki industri penerbangan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pelatihan *human factor* dapat menjadikan solusi dalam peningkatan daya siang lulusan sehingga siap menghadapi tantangan di industri penerbangan di masa mendatang. Pemenuhan kompetensi personal penerbangan pada bidang *human factor* dapat teratasi dan industri penerbangan dapat terus *comply* terhadap regulasi dan tuntutan aspek keselamatan penerbangan. Temuan utamanya adalah *human factor* menjadi kemampuan wajib dimiliki bagi seluruh personil penerbangan baik yang di level manajerial maupun level teknikal sehingga *human error* dapat dimitigasi dan keselamatan penerbangan dapat selalu terwujud. Adapun kendala yang dihadapi adalah belum adanya ketentuan ataupun peraturan periodik waktu bagi seluruh personil penerbangan untuk mengikuti, ataupun memperbarui kemampuan terkait *human factor* sehingga belum menjadi program prioritas periodik bagi industri penerbangan. Kegiatan PKM ini memberikan sumbangan terhadap

dunia pengetahuan yakni *human error* merupakan fenomena yang muncul dari sifat dasar manusia, namun apabila *human error* tidak dilakukan mitigasi atau pengendalian maka mengakibatkan potensi kerugian yang lebih besar seperti kecelakaan penerbangan.

Acknowledgement

Tim Dosen Pengabdian Kepada Masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Direktur PPI Curug yang telah memberi dukungan terhadap kegiatan PKM ini, dan juga Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (Pus PPM) Politeknik Penerbangan Indonesia Curug yang telah memfasilitasi kegiatan PKM Prodi Diploma IV Lalu Lintas Udara. Selain itu apresiasi yang setinggi-tingginya kepada para peserta yang mengikuti kegiatan PKM ini sehingga kegiatan ini dapat berjalan sebagaimana mestinya.

Daftar Pustaka

- Bhattacharai, A., Dhakal, S., Gautam, Y., Bhattacharai, N., & Jha, B. (2022). Transportation Research Interdisciplinary Perspectives Perception of safety culture in the Nepalese aviation industry: A factor analysis approach. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 16(June 2021), 100723. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100723>
- Brown, J. P. (2017). The Effect of Automation on Human Factors in Aviation. *The Journal of Instrumentation, Automation and Systems*, 3(2), 31–46. <https://doi.org/10.21535/jias.v3i2.916>
- Filimonyuk, L. Y. (2021). Models and methods for a safe aviation transport systems' functioning subject to the human factor. *IFAC-PapersOnLine*, 54(13), 627–630. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2021.10.520>
- Gogalniceanu, P., Maple, H., Popa, R., Sevdalis, N., Calder, F., & Mamode, N. (2018). MSC 1. Aviation Safety – Five Human-Factors Lessons for Vascular Surgeons. *Journal of Vascular Surgery*, 68(5, Supplement), e161. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.08.132>
- Hamzah, H., & Wong, F. F. (2018). Miscommunication in Pilot-controller Interaction. *3L, Language, Linguistics, Literature*, 24(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.17576/3L-2018-2404-15>
- Hazrati, A. (2015). Intercultural Communication and Discourse Analysis: The Case of Aviation English. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 192(June), 244–251. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.035>
- International Civil Aviation Organization (ICAO). (2018). Doc 9859 Safety Management Manual.
- Kelly, D., & Efthymiou, M. (2019). An analysis of human factors in fifty controlled flight into terrain aviation accidents from 2007 to 2017. *Journal of Safety Research*, 69, 155–165. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.03.009>
- Li, W. (2009). The Differences of Aviation Human Factors between. 723–730.
- Martins, L., Anna, D. S., & Vict, A. (2021). The impact of human factors on pilots' safety behavior in offshore aviation companies: A brazilian case. 140(March). <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105272>
- Natalia, A. (2020). Socionics aspects of the human factor in aviation. 41(21), 391–407.

- Poerwanto, E., & Mauidzoh, U. (2016). Analisis Kecelakaan Penerbangan di Indonesia untuk Peningkatan Keselamatan Penerbangan. *Angkasa*, 8(2), 9–26. <https://doi.org/10.28989/angkasa.v8i2.115>
- Pus PPM, P. C. (2022). Panduan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Tahun 2022.
- Ruishan, S., Lei, W., & Ling, Z. (2007). Analysis of Human Factors Integration Aspects for 2 General Model of Human Factors Analysis. *Human Factors*, 1972(1984), 834–841.
- Teperi, A.-M., Leppänen, A., & Norros, L. (2015). Application of new human factors tool in an air traffic management organization. *Safety Science*, 73, 23–33. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.11.005>
- Teperi, A. M., Paajanen, T., Asikainen, I., & Lantto, E. (2022). From must to mindset: Outcomes of human factor practices in aviation and railway companies. *Safety Science*, 158 (November 2022), 105968. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105968>