

## APAKAH AKTIVITAS KETARUNAAN MEMPENGARUHI PERFORMA TERBANG MALAM?

**Satrio Arif Fathurrohman<sup>(1)</sup>, Agung Wahyu Wicaksono<sup>(2)\*</sup>, M. Arief Rachman<sup>(3)</sup>**

<sup>1,2</sup>Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi

<sup>3</sup>Politeknik Penerbangan Jayapura

e-mail: <sup>1</sup>[satrioarif527@gmail.com](mailto:satrioarif527@gmail.com), <sup>2</sup>[agunglpse@gmail.com](mailto:agunglpse@gmail.com),

<sup>3</sup>[m.arief.rakhman.s@gmail.com](mailto:m.arief.rakhman.s@gmail.com) e-mail: [agunglpse@gmail.com](mailto:agunglpse@gmail.com)

**Received :**  
13 September 2023

**Revised :**  
16 Oktober 2023

**Accepted :**  
26 Oktober 2023

**Abstrak:** Latihan terbang malam merupakan salah satu stage Latihan yang harus ditempuh oleh taruna penerbang. Latihan terbang malam penuh risiko karena selain kondisi gelap, taruna penerbang juga telah melaksanakan aktivitas seharian penuh, dan kemungkinan terjadinya kelelahan (fatigue) semakin besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur performa terbang malam taruna penerbang dengan menjadikan aktivitas ketarunaan sebagai variabel eskogen dan Fatigue sebagai variabel intervening. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan analisa SEM-PLS dengan bantuan aplikasi SmartPLS3. Sebanyak 40 responden telah mengisi kuesioner pada penelitian ini. Responden penelitian adalah taruna penerbang API Banyuwangi yang telah melaksanakan terbang malam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas ketarunaan memberikan pengaruh terhadap performa terbang dengan nilai t hitung 3.053 p Values 0.002, sementara aktivitas taruna tidak mempengaruhi kelelahan (fatigue) (t hitung 0.951 dan p Values 0.342) dan kelelahan (fatigue) tidak mempengaruhi performa terbang (t hitung 0.693 p Values 0.489).

**Kata Kunci:** Performa Terbang Malam, Kelelahan, Aktivitas Ketarunaan.

**Abstract:** *Night flying training is one of the training stages that pilot cadets must take. Night flying training is full of risks because apart from the dark conditions, pilot cadets have also carried out activities all day, and the possibility of fatigue is greater. This research aims to measure the night flying performance of pilot cadets by using cadet activity as an independent variable and Fatigue as an intervening variable. This research uses quantitative methods with SEM-PLS analysis with the help of the SmartPLS3 application. A total of 40 respondents filled out the questionnaire in this study. The research respondents were API Banyuwangi pilot cadets who had carried out night flights. The results of the research show that cadet activities influence flying performance with a calculated t value of 3.053 p Values of 0.002. In contrast, cadet activities*

*do not affect fatigue (t calculated 0.951 and p Values 0.342) and fatigue (fatigue) does not affect flying performance (t calculated 0.693 p Values 0.489).*

**Keyword:** *Night Flying Performance, Fatigue, Cadets Activity.*

## **Pendahuluan**

Pelatihan penerbang adalah program studi untuk belajar mengemudikan pesawat terbang (Jung et al., 2021). Tujuan utamanya adalah memperoleh dan mengasah keterampilan dasar *airmanship* (Jung et al., 2021). Latihan berulang-ulang dengan beban latihan yang meningkat merupakan bagian dari proses pelatihan (Mak-Hau et al., 2021; Staack & Krus, 2019). Pelatihan penerbangan dapat dilakukan dengan silabus terakreditasi dan instruktur di sekolah penerbangan atau pelatihan privat, asalkan memenuhi persyaratan lisensi pilot.

Pelatihan penerbangan terdiri dari dua bagian utama. Ground School mencakup aspek teoritis seperti aerodinamika, navigasi, meteorologi, peraturan penerbangan, dan sistem pesawat. *Flight Lessons* adalah sesi pelatihan di udara yang menggunakan pesawat terbang atau simulasi penerbangan bersertifikasi untuk mengajarkan keterampilan penerbangan, teknik manuver, navigasi, pengendalian pesawat, dan prosedur operasional (Jung et al., 2021; Schaffernak et al., 2022).

Pelatihan terbang malam, atau *Night Flight*, adalah penerbangan yang dilakukan dari senja hingga matahari terbit atau dalam kondisi cahaya yang kurang dari ambang batas minimum untuk penerbangan visual (Ayiei et al., 2020; Chlebek, 2019). ICAO dan CASR

mengatur persyaratan dan perlengkapan khusus yang diperlukan untuk terbang malam. Meskipun terbang malam VFR (*Visual Flight Rules*) tidak diperbolehkan tanpa izin khusus, pelatihan penerbang, baik sipil maupun militer, memiliki silabus terbang malam VFR untuk siswa penerbangnya (Stanko et al., 2017).

Terbang malam VFR dianggap lebih berbahaya dibandingkan dengan terbang siang hari karena beberapa keterbatasan, seperti risiko disorientasi visual akibat gelapnya langit dan awan (Jung et al., 2021; Stanko et al., 2017). Oleh karena itu, latihan terbang malam secara rutin dan terpadu sangat penting untuk menjaga tingkat kesiapan dan keselamatan pilot (Casner et al., 2013). Kesehatan fisik pilot dan penguasaan perangkat navigasi menjadi faktor kritis dalam operasi penerbangan malam hari.

Penerbangan malam hari memiliki dua mode navigasi: *Instrument Flight Rules* (IFR) dan *Visual Flight Rules* (VFR). Pendaratan pesawat saat cuaca buruk atau jarak pandang terbatas di landasan memerlukan kondisi *Instrument Meteorological Conditions* (IMC) dengan dukungan fasilitas seperti *Instrument Landing System* (ILS). Jika ILS tidak tersedia, pilot dapat memutuskan beralih ke bandara lain yang memiliki fasilitas tersebut. Namun, jika cuaca malam hari bersahabat dan dalam *Visual Meteorological Conditions*, pilot dapat menggunakan

## Apakah Aktivitas Ketrunaan Mempengaruhi Performa Terbang Malam?

mode VFR untuk pendaratan. Dalam latihan terbang malam, peningkatan kemampuan pilot dan kesiapan ground crew juga menjadi penting.

Mendaratkan pesawat di malam hari dapat menjadi tantangan bagi para pilot. Meskipun area apron di sekitar terminal terang, taxiway dan runway di lapangan terbang sulit terlihat dengan jelas terutama dalam lanskap perkotaan yang kompleks. Pilot harus mengandalkan instrumen penerbangan, sensor navigasi, dan sensor cuaca untuk terbang di malam hari.

Latihan terbang malam memiliki risiko lebih besar daripada latihan terbang pada siang hari. Kecelakaan penerbangan bisa disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kegagalan mesin pesawat, kondisi cuaca buruk, kesalahan individu, atau pengendali lalu lintas udara (ATC).

Kondisi saat ini, taruna penerbang API Banyuwangi yang akan melaksanakan terbang malam, tetap melakukan aktivitas yang padat disiang hari baik aktivitas akademik ataupun ketrunaan. Aktivitas ketrunaan menuntut fisik yang prima sementara jika beban tubuh berlebihan pada siang hari akan membuat taruna penerbang kelelahan pada saat terbang malam.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari aktivitas ketrunaan dan kelelahan (*fatigue*) terhadap performa terbang malam taruna API Banyuwangi. Penelitian ini menarik karena dapat mengevaluasi sistem ketrunaan yang ada di API Banyuwangi, apakah mendukung terhadap kegiatan akademik atau malah hanya sekedar menyebabkan kelelahan (*fatigue*).

Ketrunaan adalah sistem pendidikan yang menerapkan prinsip-prinsip militer untuk membentuk karakter seseorang (Hatta Hasibuan & Itsar Muqarab, 2023). Membentuk karakter merupakan proses seumur hidup dan dipengaruhi oleh lingkungan seperti keluarga, sekolah, dan komunitas (Rachmawati et al., 2018; Wijayanti, 2020). Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi menerapkan sistem ketrunaan bagi para taruna yang menempuh ilmu penerbang. Sehingga selain belajar terbang, para taruna juga dibebani dengan kegaitan dan aktivitas ketrunaan yang mana bisa mempengaruhi performa dari taruna saat melaksanakan terbang malam, sehingga dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

H1: Kegiatan ketrunaan berpengaruh terhadap performa terbang malam.

Kelelahan (*fatigue*) merupakan salah satu kondisi yang sering menjadi perhatian di tingkat individu. Kelelahan (*fatigue*) dapat menyebabkan perasaan lelah, hilangnya perhatian sementara, dan menurunnya respons psikomotor, serta berdampak pada efisiensi dan kinerja pilot (Bendak & Rashid, 2020; Wingelaar-Jagt et al., 2021). Terdapat dua jenis kelelahan (*fatigue*), yaitu kelelahan (*fatigue*) jangka pendek dan kelelahan (*fatigue*) jangka panjang (Bendak & Rashid, 2020; Wingelaar-Jagt et al., 2021). Kelelahan (*fatigue*) jangka pendek terkait dengan kelelahan karena kurang tidur atau istirahat, kerja fisik atau mental berlebihan, dan periode tugas yang panjang. Aktivitas ketrunaan juga memberikan beban dan rasa lelah bagi taruna, sehingga dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

H2: Aktivitas ketarunaan berpengaruh terhadap kelelahan (*fatigue*).

kelelahan (*fatigue*) yang bersifat kronis sulit dikenali dan dapat muncul dari berbagai penyebab seperti ketidakseimbangan fisik dan mental, stres pekerjaan atau rumah tangga, kekhawatiran finansial, dan beban aktivitas (Goker, 2018). Manifestasi kelelahan (*fatigue*) dapat berupa perasaan letih atau menurunnya kinerja. Beberapa situasi yang dapat menyebabkan kelelahan (*fatigue*) termasuk kurang tidur, jadwal kerja, lingkungan fisik dalam penerbangan, kekurangan nutrisi dan cairan, *cockpit ergonomics* yang tidak nyaman, kebisingan, vibrasi, serta faktor psikologis seperti *G-related stress* (Behrens et al., 2023; Wingelaar-Jagt et al., 2021). Sehingga dirumuskan,

H3: kelelahan (*fatigue*) berpengaruh terhadap performa terbang malam.

### Metode

Dalam rangka memahami proses hubungan antar variabel dan persepsi dari pegawai terkait objek yang diteliti, pendekatan penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif (Mikalef et al., 2019; Timans et al., 2019).

Penelitian kuantitatif menginterpretasikan data dari analisa statistik yang harus di uji instrumennya, menghubungkan antar variabel dan menarik kesimpulan untuk digeneralisir,

Metode *Partial Least Square Structural Equation Model* (PLS-SEM) digunakan untuk pengolahan data pada penelitian ini (Hair et al., 2019). Pada PLS-SEM terdapat 2 uji yaitu uji *outer model* dan uji *inner model*.

Uji *outer model* digunakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas dan multikolinieritas antara indikator terhadap konstraknya (Hair et al., 2012, 2017). Uji *inner model* digunakan untuk mengetahui hubungan antar konstruk dalam model PLS-SEM (Afthanorhan et al., 2021; Hair et al., 2019). Hipotesis dari penelitian ini juga akan diuji pada model PLS-SEM ini sehingga dapat menghasilkan kesimpulan.

### Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang diambil dari taruna penerbang yang telah melaksanakan terbang malam di Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi. Periode pengambilan data dilakukan sejak April s.d Juni 2023.

Metode pengumpulan data menggunakan kuesioner dengan media google form dan diberikan dan disampaikan pada taruna yang sesuai.

Populasi dan sampel pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 dibawah.

Tabel 1.

Populasi dan Sampel Penelitian	
ANGKATAN	JUMLAH
DIII PST 2	16
DIII PST 3	11
ND BATCH 23 A	6
ND BATCH 23 C	7
TOTAL	40

### Metode Analisis Data

Analisa data menggunakan *Structural Equation Model – Partial Least Square* (SEM-PLS) (Hair et al., 2019, 2020). Analisa SEM-PLS merupakan analisa berbasis covarians yang memungkinkan dapat melanjutkan

## Apakah Aktivitas Ketarunaan Mempengaruhi Performa Terbang Malam?

penelitian dengan jumlah sampel yang sedikit, mengingat populasi pada penelitian ini hanya 40 orang yang seleuruhnya menjadi sampel penelitian.

Pada uji validitas terdapat 2 uji yang dilakukan yaitu uji validitas konvergen dan uji validitas diskriminant (Hair et al., 2017). Pada uji validitas konvergen, setiap *outer loading* (indikator) yang membentuk konstruk nilainya harus lebih dari 0.5 (Bagozzi & Yi, 2012; Hair et al., 2017; Henseler et al., 2015). Sementara dalam uji validitas diskriminan menggunakan uji fornell lacker, dan HTMT ratio (Ab Hamid et al., 2017; Afthanorhan et al., 2021; Roemer et al., 2021).

Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan *Cronbach Alpha*, sedangkan untuk uji multikolinearitas menggunakan uji *Inner VIF* (Lindner et al., 2020; P. Obite et al., 2020; Weaving et al., 2019; Wondola et al., 2020).

Analisa SEM-PLS pada penelitian ini akan menghitung nilai jalur pada masing-masing konstruk baik secara langsung maupun tidak langsung dengan metode bootstrapping yang ada di aplikasi SmartPLS3 (Weaving et al., 2019; Wondola et al., 2020).

### Hasil Penelitian.

Nilai kevalidan indikator konstruk pada validitas konvergen ini dilihat dari nilai *outer loading* pada hasil permodelan dari masing- masing variabel laten. Nilai *outer loading* baru bisa muncul jika permodelan konstruk telah selesai dilakukan.

Tabel 2.  
Validitas Konvergen (nilai *outer loading*)

	Aktivitas Ketarunaan	<i>Fatigue</i>	Terbang Malam
X1	0.798		
X2	0.894		
X3	0.895		
X4	0.83		
X5	0.749		
X6	0.905		
Y2		0.751	
Y3		0.921	
Y4		0.788	
Y5		0.718	
Y6		0.67	
Y7		0.872	
Y8		0.842	
Y9		0.804	
Y10		0.797	
Z1			0.731
Z2			0.7
Z3			0.748
Z4			0.782
Z5			0.603
Z6			0.796
Z7			0.783
Z8			0.732

Cat: Y1 dihilangkan dari model karena nilai *outer loading* tidak memenuhi.

Sumber: Output SmartPLS.

Hasil uji validitas konvergen menunjukkan bahwa semua pernyataan/ indikator memenuhi persyaratan dari konstruk yaitu diatas 0.5 sehingga permodelan dapat digunakan.

Tabel 3.  
 Validitas Diskriminan & Inner VIF

Kriteria	Aktivitas Ketarunaan	Fatigue	Terbang Malam
<b>Fornell-Lacker</b>			
Aktivitas Ketarunaan	0.847		
Fatigue	0.241	0.799	
Performa Terbang Malam	0.491	0.253	0.737
<b>HTMT Ratio</b>			
Aktivitas Ketarunaan			
Fatigue	0.247		
Performa Terbang Malam	0.515	0.252	
<b>Inner VIF</b>			
Aktivitas Ketarunaan		1	1.061
Fatigue			1.061

Sumber: Output SmartPLS

Tabel 4  
 Reliabilitas dan AVE

Variabel	Cronbach's Alpha	Average Variance Extracted (AVE)
Aktivitas Ketarunaan	0.921	0.717
Fatigue	0.932	0.639
Performa Terbang Malam	0.879	0.543

Sumber: Output SmartPLS

Sementara pada uji validitas discriminant pada uji Fornell-Lacker didapatkan bahwa indikator terhadap konstruks sendiri lebih tinggi terhadap konstruk lain, sedangkan nilai HTMT Ratio semua dibawah angka 0.9 sehingga validitas discriminant dapat diterima.

Dari hasil uji reliabilitas dan multikolinearitas didapati telah memenuhi persyaratan model dengan nilai Cronbach alpha lebih dari 0.7 dan

*inner VIF* dibawah 3, sehingga dapat dijalankan uji inner model dengan aplikasi SmartPLS3 dengan menjalankan perhitungan bootstrapping. Hasil dari perhitungan bootstrapping dapat dilihat pada tabel 5 dibawah.

Tabel 5.  
 Hasil Analisa SEM-PLS

	Original Sample (O)	T Statistics ((O/STDEV))	P Values
<b>Direct Effect</b>			
Aktivitas Ketarunaan -> Fatigue	0.241	0.951	0.342
Aktivitas Ketarunaan -> Performa Terbang Malam	0.456	3.053	0.002
Fatigue -> Performa Terbang Malam	0.143	0.693	0.489
<b>Indirect Effect</b>			
Aktivitas Ketarunaan -> Performat Terbang Malam	0.034	0.469	0.639

Sumber: Output SmartPLS3

Berdasarkan tabel 5 diatas, dapat kita lihat bahwa aktivitas ketarunaan berpengaruh terhadap performa terbang malam (t hitung 3.053 p Values 0.002). Sementara aktivitas ketarunaan tidak berpengaruh terhadap fatigue (t hitung 0.951 dan p Values 0.342) dan fatigue tidak berpengaruh terhadap performa terbang malam (t hitung 0.693 p Values 0.489). Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa H1 diterima sedangkan H2 dan H3 ditolak.

### Diskusi

Aktivitas ketarunaan merupakan aktivitas wajib yang harus dilaksanakan

## Apakah Aktivitas Ketarunaan Mempengaruhi Performa Terbang Malam?

saat bergabung di sekolah milik Kementerian Perhubungan sebagai Taruna, termasuk di Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi. Secara umum aktivitas ini akan merubah pola hidup dari taruna sehingga pada awal kegiatan akan terasa beban yang berat.

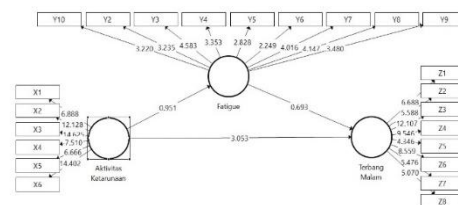
Aktivitas ketarunaan selain menerapkan disiplin yang ketat juga menerapkan hidup sehat dan fisik yang bugar. Dalam kegiataannya, taruna harus melaksanakan lari pagi, olahraga sore dan kegiatan lain yang mengandalkan fisik yang prima seperti apel ataupun upacara. Beban tersebut akan menjadi pemicu stres apabila tidak dapat dikendalikan oleh yang bersangkutan (Rachmawati et al., 2018b).

Penelitian ini menjawab bahwa aktivitas ketarunaan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kegiatan terbang malam ( $t$  hitung 3,053 dan  $p$  values 0.002). Hal ini menunjukkan bahwa performa terbang malam diengaruhi dengan aktivitas ketarunaan, melihat nilai sampel original yang positif maka dapat dijelaskan bahwa aktivitas ketarunaan memberikan pengaruh yang positif terhadap terbang malam (Mak-Hau et al., 2021; Schaffernak et al., 2022; Stanko et al., 2017).

Taruna penerbang API Banyuwangi berpendapat bahwa dengan aktivitas ketarunaan yang ada saat ini akan mengurangi tingkat fokus pada saat proses terbang terutama terbang malam. Pendapat tersebut telah tertolak dari hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa aktivitas ketarunaan dapat meningkatkan performa terbang malam.

Aktivitas ketarunaan yang diberikan oleh pengasuh API

Banyuwangi sudah sesuai dengan pedoman dan petunjuk pengasuhan dari BPSDM Perhubungan dan sesuai dengan porsi yang tepat, sehingga bukan menjadikan taruna lemah, akan tetapi dapat meningkatkan fokus dan performa saat terbang. Perasaan lelah yang dirasakan para taruna penerbang setelah terbang malam adalah bentuk lelah terbang malam karena telah melakukan terbang malam dan juga akumulasi dari aktivitas keseharian. Sementara aktivitas ketarunaan justru membangun fisik dan stamina taruna sehingga dapat bertahan hingga mampu melaksanakan terbang malam.



Gambar 1. Kerangka Berfikir

Sumber: Data Primer

Aktivitas ketarunaan yang dilaksanakan oleh pengasuh API Banyuwangi tidak berpengaruh terhadap kelelahan (*fatigue*) taruna. Hal ini tidak sesuai dengan teori yang ada dan tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa aktivitas yang tinggi akan meningkatkan kelelahan pada seseorang (Saputra, 2020).

Hal ini karena aktivitas yang diberikan selama ini terukur kadarnya tidak akan memberikan rasa *lelah* (*fatigue*) pada penerbang, dan bisa jadi sebaliknya memberikan rasa prima dan kesehatan mental yang baik, meskipun perasaan yang dialami oleh taruna berbeda (Karauwan et al., 2015; Kurniawan & Kurniawan, 2018). Hal ini karena taruna masih belum sepenuhnya dewasa dan belum memahami apa yang dibutuhkan dan

cenderung ingin memenuhi apa yang dia inginkan.

Hal yang paling menarik pada penelitian ini bahwa kelelahan (*fatigue*) yang dirasakan oleh taruna penerbang di API Banyuwangi tidak memberikan pengaruh terhadap performa terbang malam. Hal ini berbeda dengan teori yang ada, bahwa kelelahan (*fatigue*) merupakan kondisi yang buruk untuk melaksanakan aktivitas terbang (Bendak & Rashid, 2020; Goker, 2018).

Peneliti berpendapat berdasarkan indikator ataupun instrumen yang dibuat pada saat penelitian ini dilaksanakan, bahwa rasa *fatigue* yang dirasakan adalah rasa *fatigue* palsu (*fake fatigue*). Hal ini karena teori yang ada secara kuat menunjukkan bahwa jika seseorang sudah dalam keadaan kelelahan (*fatigue*), maka kemampuan kognitif dan psikomotornya akan menurun, yang secara pasti akan berbahaya jika seseorang tersebut melaksanakan terbang malam.

Penelitian ini menunjukkan bahwa taruna hanya menuruti perasaan yang mereka inginkan tanpa berusaha untuk mengetahui potensi dan kemampuan yang sebenarnya mereka miliki.

### **Kesimpulan**

Kemampuan terbang malam menjadi salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh taruna penerbang API Banyuwangi. Terbang malam memiliki banyak tantangan karena harus terbang di kondisi minim cahaya (*sunset – night*), serta taruna telah melaksanakan aktivitas seharian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas ketarunaan memberikan pengaruh positif terhadap performa terbang malam, sementara aktivitas ketarunaan tidak mempengaruhi kelelahan taruna (*fatigue*) dan *fatigue* tidak mempengaruhi performa terbang malam. Hal tersebut dapat ditarik kesimpulan yang linear bahwa aktivitas ketarunaan yang ada di API Banyuwangi bukan untuk membuat Lelah taruna, tetapi membangun stamina dan kekuatan serta konsentrasi taruna sehingga memberikan efek yang positif terhadap terbang malam.

Sementara kenapa aktivitas taruna tidak mempengaruhi kelelahan (*fatigue*) dan kelelahan (*fatigue*) tidak mempengaruhi performa terbang? Hal ini dapat disimpulkan karena aktivitas ketarunaan di API Banyuwangi tidak memberikan kelelahan yang berlebihan (*fatigue*) pada taruna penerbang, sementara lelah yang dirasakan bukan lelah yang berlebih (*fatigue*), dan jikalau mereka mengatakan *fatigue* maka *fatigue* tersebut adalah *fatigue* palsu (*fake fatigue*), karena taruna cenderung mengikuti apa yang mereka inginkan, bukan yang mereka butuhkan serta tidak memahami potensi yang ada pada diri mereka.

### **Daftar Pustaka**

- Ab Hamid, M. R., Sami, W., & Mohamad Sidek, M. H. (2017). Discriminant Validity Assessment: Use of Fornell & Larcker criterion versus HTMT Criterion. *Journal of Physics: Conference Series*, 890(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/890/1/012163>



- Afthanorhan, A., Ghazali, P. L., & Rashid, N. (2021). Discriminant Validity: A Comparison of CBSEM and Consistent PLS using Fornell & Larcker and HTMT Approaches. *Journal of Physics: Conference Series*, 1874(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1874/1/012085>
- Ayiei, A., Murray, J., & Wild, G. (2020). Visual flight into instrument meteorological condition: A post accident analysis. *Safety*, 6(2). <https://doi.org/10.3390/safety6020019>
- Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (2012). Specification, evaluation, and interpretation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(1), 8–34. <https://doi.org/10.1007/s11747-011-0278-x>
- Behrens, M., Gube, M., Chaabene, H., Prieske, O., Zenon, A., Broscheid, K. C., Schega, L., Husmann, F., & Weippert, M. (2023). Fatigue and Human Performance: An Updated Framework. In *Sports Medicine* (Vol. 53, Issue 1, pp. 7–31). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01748-2>
- Bendak, S., & Rashid, H. S. J. (2020). Fatigue in aviation: A systematic review of the literature. In *International Journal of Industrial Ergonomics* (Vol. 76). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102928>
- Casner, S. M., Geven, R. W., & Williams, K. T. (2013). The effectiveness of airline pilot training for abnormal events. *Human Factors*, 55(3), 477–485. <https://doi.org/10.1177/0018720812466893>
- Chlebek, J. (2019). Runway lighting systems as a key tool to extend operational capabilities of VFR airports. *Transportation Research Procedia*, 43, 236–242. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.12.038>
- GÖKER, Z. (2018). Fatigue in The Aviation: An Overview of The Measurements and Countermeasures. *Journal of Aviation*, 2(2), 185–194. <https://doi.org/10.30518/jav.451741>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., & Thiele, K. O. (2017). Mirror, mirror on the wall: a comparative evaluation of composite-based structural equation modeling methods. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 45(5), 616–632. <https://doi.org/10.1007/s11747-017-0517-x>
- Hair, J. F., Page, M., & Brunsveld, N. (2020). *Essentials of Business Research Methods; Fourth Edition*.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2012). Partial Least Squares: The Better Approach to Structural Equation Modeling? In *Long Range Planning* (Vol. 45, Issues 5–6, pp. 312–319). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2012.09.011>

- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. In *European Business Review* (Vol. 31, Issue 1, pp. 2–24). Emerald Group Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- Hatta Hasibuan, M. Z., & Itsar Muqarab, M. (2023). EDUCATIONAL ANALYSIS OF THE TEACHING OF PARENTING TRAINING (JARLATSUH) IMMIGRATION POLYTECHNIC IN ONLINE LEARNING AS AN OPTIMIZATION OF THE LEARNING SYSTEM. *Journal of Law and Border Protection*, 5(1), 99–109. <https://doi.org/10.52617/jlbp.v5i1.420>
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115–135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Jung, M., Saad, W., & Kong, G. (2021). Performance Analysis of Active Large Intelligent Surfaces (LISs): Uplink Spectral Efficiency and Pilot Training. *IEEE Transactions on Communications*, 69(5), 3379–3394. <https://doi.org/10.1109/TCOMM.2021.3056532>
- Karauwan, R., Lengkong, V. P. K., & Mintardjo, C. (2015). Pengaruh etos kerja. In *budaya... 1196 Jurnal EMBA* (Vol. 3, Issue 3).
- Kurniawan, Y., & Kurniawan, B. (2018). Hubungan pengetahuan, kelelahan, beban kerja fisik, postur tubuh saat bekerja dan sikap penggunaan APD dengan kejadian kecelakaan kerja. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6, 393–401. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Lindner, T., Puck, J., & Verbeke, A. (2020). Misconceptions about multicollinearity in international business research: Identification, consequences, and remedies. In *Journal of International Business Studies* (Vol. 51, Issue 3, pp. 283–298). Palgrave Macmillan Ltd. <https://doi.org/10.1057/s41267-019-00257-1>
- Mak-Hau, V., Hill, B., Kirszenblat, D., Moran, B., Nguyen, V., & Novak, A. (2021). A simultaneous sequencing and allocation problem for military pilot training: Integer programming approaches. *Computers and Industrial Engineering*, 154. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107161>
- Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J. (2019). Big data analytics and firm performance: Findings from a mixed-method approach. *Journal of Business Research*, 98, 261–276. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.044>
- P. Obite, C., P. Olewuezi, N., U. Ugwuanyim, G., & C. Bartholomew, D. (2020). Multicollinearity Effect in Regression Analysis: A Feed Forward Artificial Neural Network Approach. *Asian Journal*

- of Probability and Statistics*, 22–33.  
<https://doi.org/10.9734/ajpas/2020/v6i130151>
- Rachmawati, W., Djum, D., Benty, N., & Sumarsono, R. B. (2018a). BUDAYA SEKOLAH BERBASIS KETARUNAAN DALAM PEMBENTUKAN KARAKTER PESERTA DIDIK. In *JAMP: Jurnal Adminitrasi dan Manajemen Pendidikan* (Vol. 1). <http://journal2.um.ac.id/index.php/jamp/>
- Rachmawati, W., Djum, D., Benty, N., & Sumarsono, R. B. (2018b). BUDAYA SEKOLAH BERBASIS KETARUNAAN DALAM PEMBENTUKAN KARAKTER PESERTA DIDIK. In *JAMP: Jurnal Adminitrasi dan Manajemen Pendidikan* (Vol. 1). <http://journal2.um.ac.id/index.php/jamp/>
- Roemer, E., Schuberth, F., & Henseler, J. (2021). HTMT2—an improved criterion for assessing discriminant validity in structural equation modeling. *Industrial Management and Data Systems*, 121(12), 2637–2650. <https://doi.org/10.1108/IMDS-02-2021-0082>
- Saputra, A. D. (2020). Pengaruh Waktu Terbang (Phases of Time) Terhadap Beban Kerja Mental Pilot Pesawat Terbang Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin Pilot. *Warta Penelitian Perhubungan*, 32(2). <https://doi.org/10.25104/warlit.v32i2.1508>
- Schaffernak, H., Moesl, B., Vorraber, W., Holy, M., Herzog, E. M., Novak, R., & Koglbauer, I. V. (2022). Novel Mixed Reality Use Cases for Pilot Training. *Education Sciences*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/educsci12050345>
- Staack, I., & Krus, P. (2019). Sustainable aerospace innovation in a globalised world. *Aerospace Technology Congress*. <https://doi.org/10.3384/ecp19162>
- Stanko, L., Sabo, J., Sekelová, M., & Rozenberg, R. (2017). Methodology of VFR night flying. *MAD - Magazine of Aviation Development*, 5(1), 26–30. <https://doi.org/10.14311/mad.2017.01.05>
- Timans, R., Wouters, P., & Heilbron, J. (2019). Mixed methods research: what it is and what it could be. *Theory and Society*, 48(2), 193–216. <https://doi.org/10.1007/s11186-019-09345-5>
- Weaving, D., Jones, B., Ireton, M., Whitehead, S., Till, K., & Beggs, C. B. (2019). Overcoming the problem of multicollinearity in sports performance data: A novel application of partial least squares correlation analysis. *PLoS ONE*, 14(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211776>
- Wijayanti, Y. (2020). Ketajaman Feminisme dalam Pembentukan. *Cipta Media Harmoni*, 1(1).
- Wingelaar-Jagt, Y. Q., Wingelaar, T. T., Riedel, W. J., & Ramaekers, J. G. (2021). Fatigue in Aviation: Safety Risks, Preventive Strategies and Pharmacological Interventions. In *Frontiers in Physiology* (Vol. 12).

Frontiers Media S.A.  
<https://doi.org/10.3389/fphys.2021.712628>

Wondola, D. W., Aulele, S. N., & Lembang, F. K. (2020). Partial Least Square (PLS) Method of Addressing Multicollinearity Problems in Multiple Linear Regressions (Case Studies: Cost of electricity bills and factors affecting it). *Journal of Physics: Conference Series*, 1463(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1463/1/012006>