

Pengaruh Pemahaman Peta *Aeronautika IFR Flight* Terhadap Kinerja Taruna Pilot API Banyuwangi

Fajar Islam*,¹, Dika Wahyudi Usman¹, Dimas Hari Cahyo¹, Hari Kurniawanto¹

¹Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi

Komplek Bandar Udara Banyuwangi, Jl. Pantai Blimbingsari Dsn. Krajan Kec. Blimbingsari, Jawa Timur, Banyuwangi, 68462, Indonesia

*E-mail: fajar_islam@dephub.go.id

Diterima: 20 Februari 2025, direvisi: 19 Juni 2025, disetujui: 7 November 2025,
tersedia daring: 22 Desember 2025, diterbitkan: 29 Desember 2025

Abstrak

Instruksi *instrument flight rules (IFR)* merupakan komponen kunci pelatihan pilot yang memerlukan pemahaman mendalam tentang peta aeronautika untuk navigasi yang efisien. Kurangnya pemahaman terhadap terminologi peta aeronautika berpotensi menurunkan kinerja pilot dan meningkatkan risiko kecelakaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai pengaruh pemahaman terminologi peta aeronautika terhadap kinerja taruna pilot Akademi Penerbang Indonesia (API) Banyuwangi selama penerbangan *IFR*. Penelitian kuantitatif ini menggunakan desain deskriptif dan verifikasi. Data dikumpulkan melalui kuesioner dari 50 responden taruna pilot API Banyuwangi. Analisis regresi digunakan untuk menguji hubungan antara kinerja taruna pilot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman terminologi peta aeronautika memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja taruna pilot dalam pelaksanaan penerbangan *IFR*, khususnya bagi taruna pilot di API Banyuwangi. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa taruna yang memiliki tingkat pemahaman terminologi peta aeronautika yang lebih baik mampu menunjukkan kinerja yang lebih optimal dalam aspek navigasi. Keterbatasan penelitian ini terletak pada cakupan responden yang hanya melibatkan taruna API Banyuwangi, sehingga generalisasi hasil pada institusi lain perlu dilakukan dengan hati-hati mengingat adanya variasi latar belakang pendidikan dan pengalaman terbang.

Kata kunci: *Instrument flight rules*, kinerja taruna pilot, terminologi peta aeronautika.

Abstract

The influence of understanding aeronautical chart terminology in IFR maps on the performance of cadets at API Banyuwangi: Instrument Flight Rules (IFR) instruction is a vital component of pilot training requiring a thorough comprehension of aeronautical charts for efficient navigation. A lack of understanding regarding aeronautical chart terminology can impair pilot performance and increase flight accident risks. The aim of this study is to assess how the comprehension of aeronautical chart terminology affects the performance of API Banyuwangi pilot cadets during IFR flights. This quantitative study employs descriptive and verification methods. Data were gathered via questionnaires from 50 API Banyuwangi pilot cadets. The research results show that the understanding of aeronautical chart terminology has a positive and significant impact on the performance of pilot cadets in the execution of IFR flights, particularly for pilot cadets at API Banyuwangi. This study concludes that cadets with a better understanding of aeronautical chart terminology are able to demonstrate better performance in navigation aspects. The limitation of this study lies in the scope of respondents, which only involved cadets from API Banyuwangi, so the generalization of results to other institutions needs to be done with caution considering the variation in educational backgrounds and flying experience.

Keywords: *Aeronautical chart terminology, instrument flight rules, pilot cadet performance.*

1. Pendahuluan

Penerbangan [1] adalah sistem terpadu yang terdiri atas pemanfaatan ruang udara, pesawat terbang, bandara, transportasi udara, navigasi penerbangan, keselamatan dan keamanan, lingkungan, serta fasilitas pendukung dan fasilitas publik lainnya. Dalam dunia penerbangan, navigasi menjadi salah satu elemen penting yang berperan besar dalam mengatur lalu lintas udara. Navigasi merupakan ilmu untuk menentukan posisi atau jalur yang diambil oleh kapal atau pesawat terbang guna mengarahkan pesawat dari satu tempat ke tempat lain. Dalam penerapannya, transportasi udara memerlukan navigasi untuk mengelola lalu lintas udara dan meminimalkan risiko kecelakaan. Mengingat bahwa navigasi memainkan peran penting dalam keselamatan penerbangan, seorang pilot harus memahami hal-hal yang berkaitan dengan navigasi penerbangan [2], salah satunya adalah peta *aeronautika*.

Dalam dunia penerbangan modern, pemahaman mendalam tentang terminologi peta *aeronautika* dalam penerbangan instrumen *instrument flight rules (IFR)* [3] adalah fondasi penting bagi kesuksesan seorang pilot. Di Banyuwangi, sebuah daerah yang memiliki lembaga pendidikan penerbangan yang

menghasilkan taruna pilot untuk industri penerbangan [4], terdapat penekanan pada pentingnya pemahaman mendalam tentang terminologi peta *aeronautika* [5] sebagai fondasi utama bagi kesuksesan seorang pilot. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan mengenai bagaimana pemahaman terminologi ini secara khusus memengaruhi kinerja taruna pilot, terutama dalam situasi penerbangan *IFR* [6] yang memerlukan presisi tinggi dan keterampilan navigasi.

Masalah dalam penelitian ini melibatkan ambiguitas seputar sejauh mana pemahaman terminologi peta *aeronautika* oleh taruna pilot di API Banyuwangi memengaruhi kinerja [7], mereka untuk melakukan penerbangan *IFR*. Ada kebutuhan untuk mengidentifikasi apakah tingkat pemahaman ini berkorelasi dengan keberhasilan mereka dalam menafsirkan dan menerapkan informasi dari peta *aeronautika* selama situasi penerbangan *IFR* yang memerlukan navigasi instrumen [8]. Selain itu, perlu dipahami sejauh mana pemahaman ini dapat menjadi prediktor atau mitigator potensi kesalahan atau keputusan yang salah selama penerbangan *IFR* [9], yang dapat memengaruhi keselamatan penerbangan.

Selain aspek kognitif, penting juga untuk mempertimbangkan bagaimana tekanan dan stres yang mungkin dialami oleh taruna pilot saat menghadapi situasi penerbangan *IFR* [10], dapat memengaruhi pemahaman mereka tentang terminologi peta *aeronautika*. Pemahaman yang buruk dalam kondisi tekanan tinggi dapat menghambat pengambilan keputusan yang cepat dan akurat, yang pada gilirannya dapat memengaruhi kinerja [11], keseluruhan taruna pilot. Dengan merinci masalah-masalah ini, penelitian ini akan memberikan kontribusi penting dalam memperbaiki pendekatan pelatihan [12], dan pengajaran di API Banyuwangi.

Meskipun pemahaman peta *aeronautika IFR (Instrument Flight Rules)* merupakan kompetensi fundamental dalam pelaksanaan navigasi instrumen dan keselamatan penerbangan, hingga saat ini belum terdapat kajian empiris yang secara spesifik menganalisis pengaruh tingkat pemahaman peta *aeronautika IFR* terhadap kinerja taruna pilot pada fase pendidikan dan pelatihan di lingkungan vokasi penerbangan, khususnya di Akademi Penerbang Indonesia (API) Banyuwangi.

Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada aspek keselamatan penerbangan secara umum, kompetensi pilot profesional, atau evaluasi kurikulum pelatihan, tanpa mengkaji secara kuantitatif hubungan langsung antara variabel kognitif (pemahaman peta *IFR*) dan variabel performatif (kinerja taruna dalam simulator maupun actual flight training).

Akibatnya, belum tersedia bukti ilmiah yang memadai untuk menjelaskan sejauh mana tingkat pemahaman terhadap komponen-komponen peta *IFR* (seperti *SID*, *STAR*, *holding pattern*, *MEA*, *MSA*, *airway structure*, dan *instrument approach chart*) berkontribusi terhadap peningkatan performa operasional taruna pilot dalam aspek navigasi, pengambilan keputusan, dan situational *awareness*.

Pada penelitian terdahulu [13] fokus penelitian pada kebutuhan informasi pilot terhadap berbagai tipe *chart* tidak berfokus pada hubungan kognitif *chart comprehension* terhadap kinerja dan tidak menguji efek pemahaman *chart* terhadap kinerja operasional serta belum di konteks pendidikan atau *training* taruna. Penelitian yang lain [14] fokus penelitian pada evaluasi penyajian data pada berbagai jenis peta *aeronautika* (skala, simbol, informasi frekuensi) dari perspektif pengguna penerbang dan fokus pada desain peta, bukan pada analisis hubungan pemahaman terhadap kinerja pilot atau taruna penerbang. Pada penelitian terakhir [15] fokus penelitian pada evaluasi kinerja pilot (manual) selama pelatihan *IFR* menggunakan metode *competency based assessment*. Metode kuantifikasi perilaku penerbangan dikenal akan tetapi tidak secara eksplisit mengaitkan pemahaman *chart aeronautika IFR*.

Perumusan masalah dari narasi latar belakang di atas dapat disusun sebagai berikut: Apakah pemahaman tentang terminologi peta *aeronautika* oleh taruna pilot di API Banyuwangi memengaruhi kinerja [16] mereka dalam menangani penerbangan *IFR*. Tujuan studi ini adalah untuk mengidentifikasi tingkat pengaruh pemahaman terminologi peta *aeronautika* terhadap kinerja taruna pilot dalam menghadapi penerbangan [17], *IFR*. Penelitian ini terbatas pada taruna pilot dari API Banyuwangi, sehingga hasilnya mungkin tidak dapat digeneralisasi untuk semua taruna pilot di Indonesia. Variasi latar belakang pendidikan, pengalaman terbang, dan pemahaman tentang terminologi *aeronautika* [18], di institusi lain mungkin berbeda. Kinerja taruna pilot dalam penerbangan [19], *IFR* dapat dipengaruhi oleh banyak faktor selain pemahaman terminologi peta *aeronautika*, seperti kondisi psikologis, kualitas pelatihan, pengalaman terbang, instruksi instruktur, dan kondisi cuaca. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya pemahaman terminologi peta *aeronautika* dalam penerbangan [20], *IFR* dan dampaknya terhadap kinerja pilot, khususnya untuk taruna pilot di API

Banyuwangi. Temuan penelitian ini juga dapat berkontribusi pada pengembangan kurikulum pelatihan pilot dan strategi pelatihan yang lebih efektif untuk meningkatkan kinerja [21], penerbangan dan keselamatan.

2. Metodologi

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah metode kuantitatif. Penelitian ini melakukan survei terhadap responden melalui instrumen kuesioner untuk mengumpulkan data [22].

2.1. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi:

2.1.1. Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk menghimpun data tentang pemahaman terminologi peta *aeronautika*, tingkat pengalaman terbang, latar belakang pendidikan, karakteristik demografis, dan persepsi kinerja dalam penerbangan *IFR*. Instrumen dirancang untuk mengevaluasi pengetahuan tentang terminologi, pengalaman terbang, latar belakang pendidikan, dan informasi demografis. Penelitian ini menggunakan sampling jenuh dimana seluruh anggota populasi dijadikan responden. Skala pengukuran yang digunakan menggunakan skala likert 5 poin (1=sangat tidak setuju; 2=tidak setuju; 3=netral; 4=setuju; dan 5=sangat setuju).

2.1.2. Observasi

Pengamatan langsung terhadap taruna pilot selama penerbangan *IFR* dilakukan untuk memperoleh data tentang kinerja mereka dalam situasi nyata. Hal ini memungkinkan peneliti mengamati secara langsung bagaimana para taruna pilot menerapkan pengetahuan mereka tentang terminologi peta *aeronautika* dan keterampilan navigasi *IFR*.

2.1.3. Indikator Variabel

Berikut dua variabel dalam penelitian ini beserta indikatornya yaitu pemahaman peta *aeronautika* sebagai variabel independen dan kinerja taruna pilot sebagai variabel dependen digambarkan pada tabel 1.

2.2. Pengolahan Data

Pengolahan data menjelaskan tentang tata cara data diolah menggunakan pendekatan tertentu (kualitatif/ kuantitatif). Dalam penelitian ini pendekatan yang digunakan secara kuantitatif dimana pengolahan datanya antara lain:

2.2.1. Uji Validitas

Validitas merupakan teknik uji data untuk mengetahui sejauh mana instrumen yang diuji dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Taraf signifikansi yang digunakan sebesar 0,05.

Tabel 1. Variabel Penelitian dan Indikatornya

Variabel	Jenis Variabel	Indikator
Pemahaman Peta Aeronautika (X)	Independen	1.Pemahaman simbol dan legenda peta; 2.Pemahaman navigational aids; 3.Interpretasi informasi ketinggian; 4.Interpretasi prosedur IFR; 5.Penggunaan peta untuk perencanaan rute.
Kinerja Taruna Pilot (Y)	Dependen	1.Ketepatan navigasi; 2.Ketepatan pengambilan keputusan; 3.Kepatuhan terhadap prosedur IFR; 4.Pengendalian pesawat; 5.Kesadaran situasional (situational awareness).

Uji validitas menggunakan korelasi *Pearson's product moment*, di mana item pernyataan dikatakan valid apabila nilai r hitung $>$ r tabel.

2.2.2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas alat ukur adalah keandalan alat ukur artinya hasil yang didapat dari alat ukur akan tetap selama tidak berubahnya variabel yang akan diukur. Peneliti menggunakan rumus *Cronbach's Alpha*. Data dinyatakan reliabel apabila koefisien reliabilitasnya $>$ 0,6 dengan menggunakan aplikasi statistik JASP.

2.2.3. Uji Linearitas

Uji linearitas dilakukan untuk mengetahui apakah variabel dependen (Y) dan independen (X) memiliki hubungan yang linear signifikan. Uji ini merupakan syarat uji korelasi dan regresi linear. Dua variabel dinyatakan memiliki hubungan linear apabila signifikansi (linearity) $<$ 0,05 atau nilai F hitung $>$ F tabel.

2.3. Analisis Data

Analisis data memberikan penjelasan mengenai uji alat yang digunakan dalam pengelolaan data yang didapat antara lain:

2.3.1. Analisis Regresi Linear

Analisis regresi linear sederhana merupakan uji hubungan secara linear antara satu variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Bertujuan untuk memprediksi nilai variabel dependen berdasarkan fluktuasi variabel independen. Skala interval dan rasio diolah dalam rumus regresi sederhana rujuk ke (1):

$$Y = a + bX \quad (1)$$

dimana Y adalah variabel dependen, X adalah variabel independen, a adalah konstanta dan b adalah koefisien regresi.

2.3.2. Analisis Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi merupakan nilai persentase yang menunjukkan seberapa besar kontribusi suatu variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Regresi Linier

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis model regresi yang digunakan untuk melihat pengaruh pemahaman terminologi peta aeronautika terhadap kinerja taruna pilot. Dalam penelitian ini digunakan dua hipotesis, yaitu H_0 (hipotesis nol) dan H_1 (hipotesis alternatif). H_0 menyatakan bahwa pemahaman terminologi peta aeronautika tidak berpengaruh terhadap kinerja taruna pilot, sedangkan H_1 menyatakan bahwa pemahaman terminologi peta aeronautika berpengaruh terhadap kinerja taruna pilot. Pada kondisi awal yang merepresentasikan H_0 , nilai R^2 dan adjusted R^2 sebesar 0,000, yang menunjukkan bahwa model regresi belum mampu menjelaskan variasi kinerja taruna. Hal ini berarti tidak terdapat hubungan yang dapat dijelaskan antara variabel yang diteliti pada model tersebut. Nilai RMSE sebesar 2,493 menunjukkan tingkat kesalahan prediksi rata-rata model terhadap nilai aktual kinerja taruna.

Sementara itu, pada pengujian H_1 , hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan kemampuan model. Nilai R sebesar 0,738 menunjukkan adanya hubungan yang cukup kuat antara variabel pemahaman terminologi peta aeronautika dengan kinerja taruna pilot. Selanjutnya, nilai R^2 yang disesuaikan (adjusted R^2) sebesar 0,545 menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan sekitar 54,5% variasi kinerja taruna, sedangkan sisanya sebesar 45,5% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini. Selain itu, nilai RMSE menurun menjadi 1,699, yang menunjukkan bahwa tingkat kesalahan prediksi model menjadi lebih kecil dibandingkan dengan kondisi sebelumnya. Dengan demikian, hasil analisis ini menunjukkan bahwa model pada H_1 lebih baik dibandingkan dengan H_0 , karena mampu menjelaskan sebagian variasi kinerja taruna serta menghasilkan tingkat kesalahan prediksi yang lebih rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa pemahaman terminologi

Tabel 2. Model summary – pemahaman terminologi peta aeronautika.

Model	R	R ²	Adjusted R ²	RMSE
H ₀	0.000	0.000	0.000	2.493
H ₁	0.738	0.545	0.535	1.699

Tabel 3. ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
H ₁	Regression	165.937	1	165.937	57.482	< .001
	Residual	138.563	48	2.887		
	Total	304.500	49			

Tabel 4. Coefficients

Model		Unstandardized	Standard Error	Standardized	t	p
H ₀	(Intercept)	22.300	0.353		63.255	< .001
H ₁	(Intercept)	4.875	2.311		2.109	0.040
	Kinerja Taruna	0.396	0.052	0.738	7.582	< .001

peta aeronautika memiliki kontribusi yang signifikan dalam menjelaskan kinerja taruna pilot dalam pelaksanaan penerbangan IFR.

3.2. Uji Anova

Tabel 3 menunjukkan bahwa H₁ adalah model regresi yang telah diuji dalam analisis ini. *Sum of squares* untuk model regresi adalah 165,937. Model ini memiliki 1 derajat kebebasan (df), sehingga *mean square* adalah 165,937. Nilai F yang diperoleh adalah 57,482, yang menunjukkan perbedaan signifikan antara variabel yang diukur. Nilai p kurang dari 0,001 (< .001), menunjukkan bahwa hasil ini sangat signifikan secara statistik. *Residual* adalah 138.563, dengan 48 derajat kebebasan. *Mean square* untuk *residual* adalah 2,887. Total *sum of squares* adalah 304,500 dengan total 49 derajat kebebasan, yang terdiri dari jumlah derajat kebebasan model regresi dan residual. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa model regresi (H₁) secara signifikan menjelaskan variasi dalam data.

3.3. Uji Koefisien

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada model H₀, koefisien untuk *intercept* (konstanta) adalah 22,300 dengan *standard error* sebesar 0,353. Nilai t yang diperoleh adalah 63,255 (p < 0,001). Pada model H₁, koefisien untuk *intercept* adalah 4,875 dengan *standard error* sebesar 2,311. Nilai t yang diperoleh adalah 2,109 (p < 0,001). Selain itu, terdapat variabel independen "Pemahaman Peta *Aeronautika*" dalam model H₁ dengan koefisien untuk variabel ini adalah 0,396 dengan *standard error* sebesar 0,052. Koefisien terstandarisasi untuk variabel ini adalah 0,738. Nilai t yang diperoleh adalah 7,582 (p < 0,001), menunjukkan pengaruh signifikan dari variabel "Pemahaman Peta *Aeronautika*" terhadap kinerja taruna. Statistik kolinearitas menunjukkan nilai toleransi 1,000, dan *variance inflation factor* (VIF) adalah 1,000, sehingga tidak terdapat masalah kolinearitas.

3.4. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis regresi linear, model Pemahaman Peta *Aeronautika* telah mengalami perbaikan signifikan dan mampu menjelaskan variasi dalam data dan juga mampu mengurangi kesalahan prediksi. Regresi linear adalah kuadrat dari korelasi (R²), di mana koefisien ini adalah penentu varians pada variabel independen (Pemahaman Peta *Aeronautika*/ X) terhadap variabel dependen (Kinerja Taruna/ Y). Koefisien determinasi (R²) menggambarkan sejauh mana kemampuan model dalam menjelaskan variabel dependen. Nilai R² adalah 0,545 menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan 54,5% varians data pada variabel kinerja taruna. Hal ini berarti variabel Pemahaman Peta *Aeronautika* memberikan informasi yang substansial untuk memprediksi variabel kinerja taruna.

Hasil uji ANOVA menonfirmasi bahwa model regresi mampu menjelaskan varians dalam data dengan rasio F yang signifikan (p < 0,001).

Pengujian hipotesis, menunjukkan bahwa variabel Pemahaman Peta *Aeronautika* memiliki pengaruh terhadap kinerja taruna. Pemahaman Peta *Aeronautika* adalah upaya untuk meningkatkan keselamatan dan keamanan kinerja taruna dalam penerbangan *IFR* di API Banyuwangi.

3.4.1. Pengaruh Pemahaman Terminologi Peta *Aeronautika* terhadap Kinerja dalam Penerbangan *IFR*

Pemahaman taruna tentang terminologi peta *aeronautika* adalah salah satu kompetensi inti yang menunjang kinerja dalam penerbangan berbasis aturan penerbangan instrumen (*IFR*). Hal ini karena penerbangan *IFR* sepenuhnya bergantung pada instrumen dan informasi teknis, terutama dalam situasi dengan visibilitas rendah. Pemahaman mendalam tentang terminologi peta *aeronautika* secara langsung mempengaruhi kinerja taruna. Kemampuan ini memungkinkan para taruna untuk membaca, menafsirkan, dan menerapkan informasi peta secara efektif, yang pada akhirnya meningkatkan keselamatan, efisiensi, dan kepatuhan terhadap prosedur penerbangan. Oleh karena itu, pelatihan yang menekankan penguasaan terminologi peta *aeronautika* menjadi elemen krusial dalam pendidikan taruna di API Banyuwangi

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemahaman terminologi peta *aeronautika* memiliki dampak signifikan terhadap kinerja taruna dalam penerbangan *IFR* di API Banyuwangi. Taruna dengan tingkat pemahaman yang lebih tinggi tentang terminologi ini cenderung berkinerja lebih baik dalam navigasi, pengambilan keputusan, dan pelaksanaan prosedur *IFR*. Temuan ini menekankan pentingnya menguasai terminologi peta *aeronautika* sebagai elemen krusial dalam pendidikan dan pelatihan penerbangan, terutama dalam kondisi penerbangan berbasis instrumen. Keterbatasan penelitian ini ada beberapa poin antara lain: (1) Keterbatasan ruang lingkup subjek dimana penelitian ini hanya dilakukan pada taruna pilot di lingkungan Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi, sehingga hasil penelitian belum tentu dapat digeneralisasikan; (2) Keterbatasan variabel penelitian dimana penelitian ini hanya menganalisis satu variabel independen yaitu pemahaman peta *aeronautika* *IFR* terhadap satu variabel dependen yaitu kinerja taruna pilot; (3) Keterbatasan instrumen pengukuran dimana pengukuran pemahaman *IFR* menggunakan instrumen berbasis skala *likert* yang bersifat persepsi diri dan idealnya pemahaman *IFR* juga diuji melalui tes objektif berbasis soal *chart interpretation*; (4) Keterbatasan data kinerja dimana kinerja taruna pilot diukur berdasarkan indikator tertentu seperti nilai simulator, evaluasi instruktur atau persepsi kinerja; (5) Keterbatasan desain penelitian dimana penelitian ini menggunakan desain kuantitatif korelasional atau regresi yang bersifat *cross sectional* sehingga tidak dapat menjelaskan hubungan sebab akibat secara longitudinal; (6) Keterbatasan lingkup materi *IFR* dimana pemahaman peta *aeronautika* *IFR* dalam penelitian ini dibatasi pada *Instrument Approach Chart*, *Enroute Chart*, *SID* dan *STAR*, *Holding Pattern* sehingga belum mencakup secara menyeluruh seluruh kompleksitas *aeronautical information system*.

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya antara lain: (1) Penggunaan metode campuran (*mixed methods*) untuk mendapatkan gambaran kualitatif mengenai persepsi dan kesulitan taruna; (2) perluasan cakupan populasi ke sekolah penerbangan lain atau pilot junior di maskapai, agar hasilnya lebih tergeneralisasi; (3) penambahan variabel mediasi atau moderasi, misalnya strategi belajar, motivasi akademik, atau penguasaan teknologi *flight simulator*; (4) penggunaan instrumen yang lebih spesifik, seperti tes standar *IFR chart reading* berbasis *scenario-based testing* dan penggunaan *flight performance metrics* yang lebih detail (*tracking error*, *altitude deviation*, *time to intercept*); (5) penggunaan analisis multivariat seperti *structural equation modeling* (*SEM*) untuk melihat hubungan antardimensi pemahaman *IFR* dengan berbagai aspek kinerja taruna. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemahaman peta *aeronautika* *IFR* berpengaruh signifikan terhadap kinerja taruna pilot Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi. Taruna dengan tingkat pemahaman lebih tinggi mampu menunjukkan performa lebih baik dalam menjalankan prosedur penerbangan, menginterpretasikan instruksi, serta menjaga akurasi dalam simulator maupun praktik lapangan. Hal ini menegaskan pentingnya penguasaan peta *IFR* sebagai salah satu kompetensi utama dalam pendidikan calon pilot. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi lembaga pendidikan penerbangan untuk memperkuat materi pembelajaran *IFR*, memperbanyak latihan berbasis skenario (*scenario-based training*), serta memberikan evaluasi yang terstandarisasi. Peningkatan pemahaman ini pada akhirnya tidak hanya menunjang kinerja taruna, tetapi juga mendukung keselamatan penerbangan secara holistik.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi yang telah memberikan dukungan atas penelitian ini. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada editor dan reviewer jurnal ini yang telah memberikan kesempatan untuk dapat berkontribusi terhadap jurnal ini dengan artikel penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] M. C. Akbar, "Pengaruh Motivasi Kerja, Pelatihan Dan Audit Sdm Terhadap Kinerja Pegawai Pada Kantor Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan (Atkp) Medan," *JRMB (Jurnal Ris. Manaj. Bisnis)*, vol. 6, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.30743/jrmb.v6i1.3958.
- [2] R. A. triwulandari Damping, A. Suyatno, and D. M. Khairina, "Penerapan Metode Simple Additive Weight (SAW) Pada Aplikasi Penentuan Pilot Pada Rute Penerbangan," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 2, p. 76, 2017, doi: 10.30872/jim.v12i2.655.
- [3] C. Deiler, "Aerodynamic model adjustment for an accurate flight performance representation using a large operational flight data base," *CEAS Aeronaut. J.*, vol. 14, no. 2, pp. 527–538, 2023, doi: 10.1007/s13272-023-00659-w.
- [4] M. Friedrich, S. Y. Lee, P. Bates, W. Martin, and A. K. Faulhaber, "The influence of training level on manual flight in connection to performance, scan pattern, and task load," *Cogn. Technol. Work*, vol. 23, no. 4, pp. 715–730, 2021, doi: 10.1007/s10111-020-00663-8.
- [5] R. Lima Brugnara, D. De Andrade, R. De Souza Fontes, and M. Soares Leão, "Safety-II: Building safety capacity and aeronautical decision-making skills to commit better mistakes," *Aeronaut. J.*, vol. 127, no. 1310, pp. 511–536, 2023, doi: 10.1017/aer.2022.74.
- [6] N. Dolzhenko, I. Assilbekova, A. Abzhapbarova, G. Mussayeva, and T. Sarzhanov, "Unification of Training Programs for Aviation Professionals as a Flight Safety Criterion," *J. Aerosp. Technol. Manag.*, vol. 16, pp. 1–14, 2024, doi: 10.1590/jatm.v16.1320.
- [7] J. Yang, Z. Qu, Z. Song, Y. Qian, X. Chen, and X. Li, "Initial Student Attention-Allocation and Flight-Performance Improvements Based on Eye-Movement Data," *Appl. Sci.*, vol. 13, no. 17, 2023, doi: 10.3390/app13179876.
- [8] J. Dai, H. Wang, L. Yang, and Z. Wen, "Emotional intelligence and emotional state effects on simulated flight performance," *Aerosp. Med. Hum. Perform.*, vol. 90, no. 2, pp. 101–108, 2019, doi: 10.3357/AMHP.5184.2019.
- [9] K. I. Himmah and L. D. Kusumayati, "Flops Laboratory Practice Facility towards Cadet's Flight Plan Navigation Course Performance," *Appl. Soc.*, no. 73, pp. 515–523, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.poltekbangsby.ac.id/index.php/icateass/article/view/1701%0Ahttps://ejournal.poltekbangsby.ac.id/index.php/icateass/article/download/1701/1638>
- [10] I. Skvarekova and F. Skultety, "Objective measurement of pilot's attention using eye track technology during IFR flights," *Transp. Res. Procedia*, vol. 40, pp. 1555–1562, 2019, doi: 10.1016/j.trpro.2019.07.215.
- [11] E. Sebastian and S. S. Azeharie, "Interaksi Sosial Perempuan Calon Pilot (Studi Kasus pada Perempuan Calon Pilot di Akademi Penerbangan Aero Flyer Institute)," *Koneksi*, vol. 2, no. 2, p. 307, 2019, doi: 10.24912/kn.v2i2.3900.
- [12] K. Saleh, "Analisis Pengaruh Pemahaman Tugas Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Pada Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Kota Bandar Lampung," *Ekombis Sains J. Ekon. Keuang. dan Bisnis*, vol. 4, no. 2, pp. 129–138, 2019, doi: 10.24967/ekombis.v4i2.476.
- [13] H. Sun *et al.*, "Competency-based assessment of pilots' manual flight performance during instrument flight training," *Cogn. Technol. Work*, vol. 25, no. 4, pp. 345–356, 2023, doi: 10.1007/s10111-023-00737-3.
- [14] U. H. Setyaningsih and N. Rahardjo, "Evaluasi Penyajian Informasi Pada Berbagai Jenis Peta Aeronautika," pp. 1–12, 2019.
- [15] J. M. Jaworksi, M. Yeh, and C. Swider, "Pilot Information Needs for Electronic Data-Driven Charts," *20th Int. Symp. Aviat. Psychol.*, pp. 301–306, 2019, [Online]. Available: https://corescholar.libraries.wright.edu/isap_2019/51
- [16] I. Petukhov, L. Steshina, P. Kurasov, and Y. Andrianov, "CADETS TRAINED TO OPERATE LOGGING MACHINERY," pp. 1132–1138, 2023.
- [17] M. E. Pakdil, R. N. Celik, Kayab, Y. C. Konak, and C. Guney, "Smart Aeronautical Chart Management System Design," *ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci.*, vol. 2, no. 2W2, pp. 83–87, 2015, doi: 10.5194/isprsannals-II-2-W2-83-2015.
- [18] T. Masiulionis and J. Stankūnas, "Review of equipment of flight analysis and development of interactive aeronautical chart using google earth's software," *Transport*, vol. 33, no. 2, pp. 591–599, 2018, doi: 10.3846/16484142.2017.1312521.
- [19] G. Li, H. Wang, T. Pan, H. Liu, and H. Si, "Fuzzy Comprehensive Evaluation of Pilot Cadets' Flight Performance Based on G1 Method," *Appl. Sci.*, vol. 13, no. 21, p. 12058, 2023, doi: 10.3390/app132112058.
- [20] F. Islam and M. R. Aristo, "The Influence of Physical Training on The Flight Performance of Cadets," *Appl. Quant. Anal.*, vol. 4, no. 1, pp. 29–41, 2024, doi: 10.31098/quant.2068.
- [21] I. B. W. Kirana and H. Bambang Suprasto, "Pengaruh Independensi Auditor, Pemahaman Good Governance dan Self Efficacy Terhadap Kinerja Auditor Pada KAP Bali," *E-Jurnal Akunt.*, vol. 27, p. 1839, 2019, doi: 10.24843/eja.2019.v27.i03.p08.
- [22] Emi Fahrudi and Akhmad Zaini, "Pengaruh Pemahaman Kurikulum, Iklim Kerja, Dan Motivasi Terhadap Kinerja Guru Pada Smk Ypm 12 Tuban," *Tadris J. Penelit. dan Pemikir. Pendidik. Islam*, vol. 13, no. 2, pp. 86–102, 2020, doi: 10.51675/jt.v13i2.68.