



Pengaruh Situational Awareness terhadap Keselamatan di Perum LPPNPI Cabang Surabaya

Hatin Mustika Rini¹, Surya Tri Saputra², Nunuk Praptiningsih³

¹Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Banten, Indonesia, tikahatin@gmail.com

²Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Banten, Indonesia, suryatri@ppicurug.ac.id

³Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Banten, Indonesia, nunuk.praptiningsih@ppicurug.ac.id

Corresponding Author: tikahatin@gmail.com¹

Abstract: Over time, the aviation industry has experienced a positive development trend, marked by an increase in aircraft movements at airports both in Indonesia and worldwide. This rise in traffic movements heightened situational awareness, considering that the largest factor in aviation accidents—approximately 70%—is attributed to human error. One primary cause is negligence resulting from a lack of sensitivity among flight crews (both on the ground and in the air) regarding their areas of responsibility. Various cases of both accidents and incidents indicate a direct correlation between situational awareness and safety.

Keywords: Aviation, aviation safety, human factor aviation, situational awareness.

Abstrak: Seiring bertambahnya waktu, dunia aviasi mengalami tren perkembangan yang positif. Hal ini ditandai dengan peningkatan jumlah pergerakan pesawat udara di setiap bandara tidak hanya di Indonesia namun juga di seluruh dunia. Peningkatan kewaspadaan atau situational awareness harus ditingkatkan seiring dengan peningkatan jumlah pergerakan pesawat udara. Hal ini dikarenakan faktor terbesar kecelekaan pesawat udara sebesar 70% disebabkan oleh kesalahan manusia atau human factor, yang salah satunya ialah kelalaian akibat kurangnya kepekaan kru penerbangan (baik di darat maupun di udara) dalam wilayah yang menjadi tanggung jawabnya. Dari beberapa kasus baik accident maupun incident diindikasikan terdapat hubungan antara situational awareness dengan keselamatan.

Kata Kunci: Penerbangan, keselamatan penerbangan, human factor penerbangan, situational awareness.

PENDAHULUAN

Indonesia dianggap sebagai salah satu dari lima pasar penumpang yang tumbuh paling cepat selama 20 tahun ke depan. Menurut Asosiasi Transportasi Udara Internasional atau *International Air Transport Association (IATA)* diperkirakan Indonesia akan memasuki sepuluh besar pasar penerbangan pada tahun 2020 dan mencapai peringkat ke-6 pada tahun

2029. Sedangkan pada tahun 2034, diperkirakan Indonesia akan menjadi pasar dari 270 juta penumpang (sumber: <http://hubud.dephub.go.id/?id/news/detail/2757>).

Air Traffic Controller (ATC) mempunyai peran penting dalam menjaga keselamatan penerbangan. Pekerjaan sebagai ATC diimbangi dengan *maintain rating* dan adanya kegiatan pelatihan atau *training*, namun dalam menjalankan tugas sebagai ATC Human factor merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan. Human Factor merupakan salah satu aspek yang mempelajari bagaimana pada dasarnya manusia mempunyai keterbatasan dalam berpikir, memproses informasi, dan beberapa hal lain yang menjadi faktor penyebab kesalahan dalam pengambilan keputusan. Hal ini sejalan dengan data yang disajikan oleh Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) menginvestigasi penyebab kecelakaan penerbangan pada 2016 hingga Juni 2020. Lebih dari setengah kejadian disebabkan faktor manusia. Proporsinya mendominasi hingga 51,4%. Selain manusia, 14,1% persoalan teknis turut berkontribusi terhadap angka kecelakaan penerbangan. Masalah lingkungan dan fasilitas mendorong kecelakaan di udara. Keduanya menyumbang 7,3% dan 2,3% secara berturut-turut. (www.knkt.go.id)

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan unit Safety Perum LPPNPI Cabang Surabaya, didapatkan data seluruh kejadian dalam rentan waktu tahun 2020-2025 dimana *Situational Awareness* berkontribusi terhadap kejadian BOS (*Break Down of Separation*) maupun BOC (*Break Down of Cordination*) sebanyak 8 kejadian, (yaitu 1% dari seluruh kejadian Human Factor).

Situational Awareness adalah sebuah konsep yang digunakan dalam laporan investigasi kecelakaan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Hilary Kalagher et al., 2021) menurut data National Transportation Safety Board investigator dari 94 kecelakaan pesawat yang terjadi seringkali diakibatkan oleh *Situational Awareness*. Konsep *Situational Awareness* merupakan kejadian Dimana pesawat bertabrakan dengan pesawat lain, atau objek tertentu, ataupun *terrain*. Kejadian lainnya terjadi secara rinci pada malam hari, dalam Intrument Meteorological Conditions, *visibility* rendah. Sebagai tambahan kasus *situatuational awareness*, terjadi pada fase *cruising* atau kombinasi dari disorientasi spasial yang telah terbukti mengakibatkan kejadian fatal.

Situational Awareness merupakan salah satu bagian dari *Human Factor*. Human Factor berfokus pada pengaplikasian tentang segala hal yang diketahui manusia terkait kemampuan, karakteristik, dan batasannya, dalam sebuah rancangan peralatan yang digunakan, lingkungan, dimana tempat mereka mengimplementasikan fungsi dan pekerjaan yang dilakukan. (Nguyen dkk., 2019)

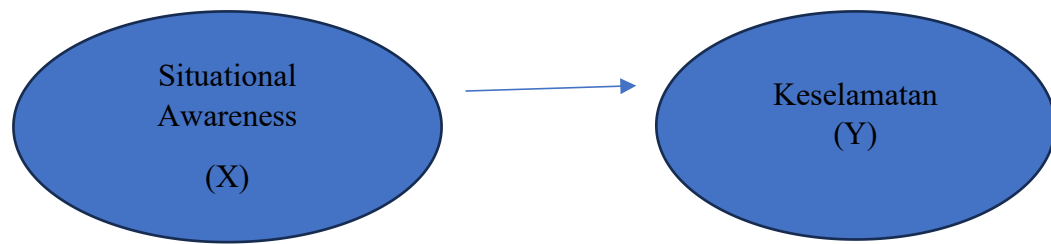
Pengukuran keselamatan melalui faktor penyebab awal disebut dengan leading indicator. Mengukur keselamatan dari kejadian di masa lampau melalui investigasi dan analisis faktor penyebab seperti histori kecelakaan, atau disebut dengan lagging indicator. (Bayramova dkk., 2023).

METODE

Metode penelitian dilakukan untuk menguji keakuratan data dan menilai hipotesis. Penelitian ini bersifat kuantitatif dalam pengumpulan data dan deskriptif kualitatif dalam penyampaian kesimpulan.

Variabel penelitian

Dalam penelitian ini terdapat variabel X (independent) yaitu *Situational Awareness* dan variabel Y (dependent) yaitu Keselamatan. Dimana variabel Y dipengaruhi oleh variabel X. Dimana hubungan antar keduanya adalah sebagai berikut;



Sumber: data yang telah diolah

Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini, dilakukan dengan metode kuantitatif menggunakan SPSS versi 27.0. Penelitian menggunakan teknik pengumpulan data primer dan sekunder. Dimana pengambilan data primer berasal dari angket/ kuesioner yang diberikan kepada responden dan wawancara kepada narasumber (Hadi dalam Sugiyono (2023:138)) sedangkan data sekunder didapatkan dari data sumber lainnya. Teknik sampling yang dilakukan adalah dengan metode Slovin 83 orang yang terdiri dari ATC dengan status karyawan manajerial dan karyawan operasi. Penentuan sampling ini berdasarkan pada teori Slovin dengan rumus:

$$n = N / (1 + N * e^2),$$

dimana N adalah jumlah populasi (83), dan e adalah derajat kesalahan yang dapat diterima (0.05). Sehingga didapatkan sampel sebanyak 66 orang.

Metode Analisis Data

Metode pengukuran variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala likert, skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial. Skala *Likert* digunakan untuk menilai masing-masing indikator yang telah dipecah dari variabel-variabel penelitian.

Sugiyono (2023:153) mengemukakan bahwa ada instrument dan skor nilai yang digunakan dalam skala *Likert* yaitu :

Table 1. Instrumen Skor Nilai Variabel

SKOR	<i>Situational Awareness</i>	Keselamatan
5	Sangat setuju	Sangat setuju
4	Setuju	Setuju
3	Ragu-ragu	Ragu-ragu
2	Tidak setuju	Tidak setuju
1	Sangat tidak setuju	Sangat tidak setuju

Sumber: data yang telah diolah

Teknik analisa data dilakukan setelah mengumpulkan data dari penelitian. Teknik analisa data menggunakan metode statistika digunakan untuk mengukur hipotesis yang telah diungkapkan dalam penulisan. Analisa yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif dan deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui kevalidan item pertanyaan yang digunakan dalam penelitian. Dimana instrumen tersebut berarti dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

Table 2. Hasil Uji Validitas

Variabel	r hitung	r tabel	Keterangan
Pertanyaan 1	.579	0.235	Valid
Pertanyaan 2	.663	0.235	Valid
Pertanyaan 3	.641	0.235	Valid

Pertanyaan 4	.575	0.235	Valid
Pertanyaan 5	.589	0.235	Valid
Pertanyaan 6	.634	0.235	Valid
Pertanyaan 7	.621	0.235	Valid
Pertanyaan 8	.671	0.235	Valid
Pertanyaan 9	.681	0.235	Valid
Pertanyaan 10	.545	0.235	Valid
Pertanyaan 11	.550	0.235	Valid
Pertanyaan 12	.647	0.235	Valid
Pertanyaan 13	.355	0.235	Valid
Pertanyaan 14	.588	0.235	Valid
Pertanyaan 15	.562	0.235	Valid
Pertanyaan 16	.450	0.235	Valid
Pertanyaan 17	.733	0.235	Valid
Pertanyaan 18	.725	0.235	Valid
Pertanyaan 19	.672	0.235	Valid
Pertanyaan 20	.627	0.235	Valid

Sumber: data yang telah diolah

Dari data diatas didapatkan hasil dengan jumlah responden sebanyak 66 orang, dimana degree of freedom adalah $df=n-2$, sehingga $df=66-2=64$. Didapatkan nilai r table adalah 0.235 dengan derajat kesalahan adalah 5%. Sehingga item pertanyaan adalah valid.

Uji Reabilitas

Uji Reliabilitas merupakan pengujian untuk mengukur konsistensi dari responden dalam menjawab pertanyaan berkaitan dengan konstruk-konstruk pertanyaan yang merupakan dimensi suatu variabel disusun dalam suatu kuesioner Sujarweni (2023:58).

Table 3. Uji Realibilitas
Reliability Statistics

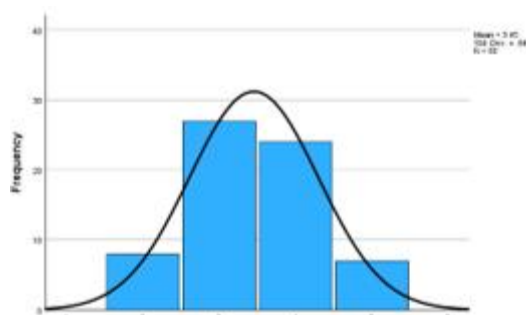
Cronbach's Alpha	N of Items
.919	20

Sumber: olahan data penulis

Dengan nilai Cronbach's Alpha adalah 0.919 dimana >0.70 maka dapat disimpulkan bahwa kuesioner bersifat reliabel.

Uji Normalitas

Uji normalitas adalah persyaratan dalam analisis data, untuk melihat apakah distribusi data normal atau tidak. Uji normalitas dapat dilakukan dengan melihat nilai Kolmogorov-Smirnov, Histogram, P-plot, dan Skewness dan Kurtosis serta standard error-nya. Sujarweni (2023:68).



Gambar 1. Uji Normalitas

Sumber: Histogram distribusi data hasil olahan data penulis

Dari data histogram di atas dengan bentuk kurva lonceng dan tidak condong ke kanan atau ke kiri, maka disimpulkan distribusi data normal.

Dengan menggunakan jumlah responden sebanyak 66 orang, dimana degree of freedom adalah $df=n-2$, sehingga $df=66-2=64$. Didapatkan nilai r table adalah 0.235 dengan derajat kesalahan adalah 5%. Rasio Skewness = $0.715/5.9 = 0.1211$. Bernilai distribusi normal karena dalam range antara -2 sampai dengan 2.

Uji Chi-Square Test

Analisis Chi-square test dilakukan untuk menguji hubungan antar variabel dan akan menghasilkan tabulasi silang. Data yang digunakan dalam Chi-square test adalah data primer dari pengumpulan angket untuk menilai apakah H_0 atau H_1 yang diterima. Hipotesis:

H_0 = Tidak ada pengaruh antara situational awareness terhadap keselamatan

H_1 = Ada pengaruh antara situational awareness terhadap keselamatan

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	72.435 ^a	9	<.001
Likelihood Ratio	62.722	9	<.001
Linear-by-Linear Association	39.353	1	<.001
N of Valid Cases	66		

a. 12 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .64.

Sumber: hasil olahan data penulis

Gambar 2. Uji Chi-Square Test

Nilai Statistik	Statistik	Value	Std. Error
	Mean	3,44	0.104
95% Confidence Interval	Lower Bound = 3.23		
	Upper bound = 3.65		
	5% Trimmed Mean	3.43	
	Median	3.00	
	Varian	0.712	
	Std. Deviation	0.844	
	Minimum	2	
	Maksimum	5	
	Range	3	
	Interkuartil Range	1	
	Skewness	0.715	5.9

Table 4. Uji Chi-Square Test

Sumber: hasil olahan data penulis

Symmetric Measures			
		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	1.048	<.001
	Cramer's V	.605	<.001
	Contingency Coefficient	.723	<.001
N of Valid Cases		66	

Sumber: hasil olahan data penulis

Gambar 3. Symmetric Measures

Berdasarkan data di atas maka dapat disimpulkan H_0 ditolak, dikarenakan Chi-Square hitung (72,435) . Chi-Square Tabel = adalah 16,92. Dimana Chi-Square hitung $72,435 > \text{Chi-Square Tabel } 16,92$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Sehingga disimpulkan bahwa ada pengaruh situational awareness terhadap keselamatan.

Uji Korelasi Kendall

Uji korelasi adalah suatu teknik analisis yang digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif. Dua variabel dikatakan berpengaruh positif apabila mengikuti alur yang sama, atau negatif jika berlawanan arah. Teknik ini diambil karena kedua variabel menggunakan data primer bersifat ordinal. Suatu korelasi dikelompokkan dengan keeratan hubungan sebagai berikut

Table 6. Uji Korelasi Kendall

Nilai Korelasi	Keterangan
0.00 – 0.20	Sangat lemah
0.21 – 0.40	Lemah
0.41 – 0.70	Kuat
0.71 – 0.90	Sangat kuat
0.91 – 0.99	Kuat sekali
1	Sempurna

Sumber: Sujarweni (2023:97)

Correlations			
		pertanyaan 1	pertanyaan11
pertanyaan 1	Pearson Correlation	1	.655**
	Sig. (2-tailed)		<.001
	N	66	66
pertanyaan11	Pearson Correlation	.655**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	
	N	66	66

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Sumber: hasil olahan data penulis

Gambar 4. Uji Korelasi Kendall

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa nilai sig <0.001 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hubungan antar keduanya sebesar 0.655 dengan arti memiliki korelasi kerekatan kuat Sujarweni (2023:97).

Regresi Linear Sederhana

Uji ini untuk menilai pengaruh variabel satu dengan lainnya. Regresi sederhana digunakan dalam penelitian ini karena terdapat variabel X (independent) dan Y (dependen). Model persamaan regresinya adalah $Y = a + bX + e$.

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.292	1.461	.884	.380
	Situational Awareness	.906	.042	.938	21.675

a. Dependent Variable: Keselamatan

Sumber: Data olahan penulis
Gambar 5. Regresi Linear Sederhana

Ho = Tidak ada pengaruh antara Situational Awareness terhadap keselamatan

H1 = Ada pengaruh antara Situational Awareness terhadap keselamatan

Pengambilan keputusan

1. Dimana X = Situational awareness

Y = Keselamatan

Kesimpulan, dari penelitian di atas didapatkan bahwa sig adalah <0.001 yang berarti kurang dari 0.05 sehingga Ho ditolak dan H1 diterima.

2. Menggunakan t tabel, t (df=n-1, dua sisi/ 0.025) = 1,669 dan t hitung adalah 21,675.

3. Menggunakan t tabel t (df=n-1, dua sisi/ 0.05) = 1,997 dan t hitung adalah 21,675.

Persamaan regresinya adalah $Y = 1.461 + 0.42X + e$. Jika situational awareness tinggi maka keselamatan juga tinggi. Besarnya pengaruh situational awareness terhadap keselamatan adalah sebesar nilai B.

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.938 ^a	.880	.878	2.421	1.572

a. Predictors: (Constant), Situational Awareness
b. Dependent Variable: Keselamatan

Sumber: Data hasil olahan penulis

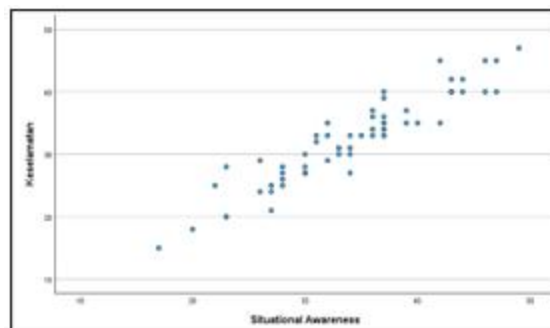
Gambar 6. pengaruh situational awareness terhadap keselamatan

Nilai R square adalah 0.88 berasal dari pengkuadratan koefisien korelasi atau $(0.938 \times 0.938 = 0.88)$ dimana berarti pengaruh situational awareness adalah sebesar 87% terhadap keselamatan dan 12% adalah dari faktor lain.

Uji Asumsi Klasik

Untuk menguji hipotesis dari 2 variabel dengan regresi linear sederhana, maka digunakan uji heterokedastisitas dan autokeorelasi.

a) Uji heterokedastisitas



Sumber: Data hasil olahan penulis

Gambar 7. Uji heterokedastisitas

Analisis digaram:

- Titik data menyebar di sekitar atas dan bawah garis 0.
- Tidak mengumpul antara bawah atau atas saja.

- Penyebaran titik membentuk pola positif.
- Penyebaran titik tidak berpola
- Kesimpulan tidak terjadi heterokedastisitas.

b) Uji autokorelasi

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.938 ^a	.880	.878	2.421	1.572
a. Predictors: (Constant), Situational Awareness					
b. Dependent Variable: Keselamatan					

Sumber: Data hasil olahan penulis

Gambar 8. Uji autokorelasi

Uji Autokorelasi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya korelasi antara variabel pengganggu pada periode tertentu dengan variabel sebelumnya. Berdasarkan data tersebut, didapatkan nilai Durbin-Watson adalah 1.572 dimana tidak terjadi auto korelasi karena nilai diantara -2 sampai dengan 2. Sujarweni (2023:143).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa Hipotesis (H1) diterima dengan hasil terdapat pengaruh situational awareness terhadap keselamatan, sebesar 88% dimana 12% adalah faktor lainnya, Dengan besarnya pengaruh situational awareness, diharapkan dapat ditingkatkan human faktor yaitu situational awareness melalui pelatihan, pengelolaan emosi (*fatigue*) dan lingkungan kerja, memahami kinerja peralatan.

REFERENSI

- Bayramova, A., *et al.* (2023). Constructs of leading indicators: A synthesis of safety literature. *Journal of Safety Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2023.04.015>
- Chen, X., *et al.* (2021). Identifying safety performance indicators for risk assessment in civil aviation. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1043(3), 032010. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1043/3/032010>
- Idowu, G. (n.d.). The triad of situational awareness framework: A systematic approach to managing threats and errors in aviation. *International Journal of Aviation Research*, 17(1).
- International Civil Aviation Organization. (2017a). *Annex 19: Safety management*. ICAO.
- International Civil Aviation Organization. (2017b). *Procedures for air navigation services—Air traffic management (Doc 4444)*. ICAO.
- Lopes, P., *et al.* (2024). Knowledge mapping analysis of situational awareness and aviation: A bibliometric study. *International Journal of Cognitive Computing in Engineering*.
- Nguyen, T. H., *et al.* (2019). A review of situation awareness assessment approaches in aviation environments. *IEEE Systems Journal*. <https://doi.org/10.1109/JSYST.2019.2918283>
- Netherlands Aerospace Centre (NLR). (2016). *Safety performance indicators for system of organizations in aviation* (NLR-TP-2016-626). <https://www.nlr.nl>
- No, H., & Cha, Y. (2025). An integrated framework for implementing Safety-I and Safety-II principles in aviation safety management. *Safety*, 11(2), 56. <https://doi.org/10.3390/safety11020056>
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2017. (2017).
- Prodi, A., *et al.* (2020). Analisis kinerja pemeliharaan berdasarkan safety performance indicator menggunakan reliability mapping. *Jurnal Teknik*, 5(1). <https://doi.org/10.35894/jtk.v5i1.41>

- Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sujarweni, V. W., et al. (2025). *The guide book of SPSS: Cara mudah dan cepat mengolah data penelitian dengan SPSS*. Anak Hebat Indonesia.
- Zhou, Y., et al. (2018). A hybrid HFACS-BN model for analysis of Mongolian aviation professionals' awareness of human factors related to aviation safety. *Sustainability*, 10(12), 4522. <https://doi.org/10.3390/su10124522>
- .