

Strategi Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K-3) Penerbangan oleh Eks Pilot Militer (yang Beralih Status) di Perusahaan Penerbangan Komersil Tahun 2023

Strategy for Implementing Occupational Safety and Health (K-3) in Aviation by Former Military Pilots (Who Have Changed Status) in Commercial Aviation Companies in 2023

Abdi Darnain^a, Edison C. Sembiring^b, Sugiarto^c

Magister Manajemen, Sekolah Pascasarjana Universitas Sahid Jakarta^{a,b,c}

^aabdeeroms224@gmail.com, ^bdoktorcholia@gmail.com, ^csugiarto.hse@gmail.com

Disubmit : 25 Mei 2025, Diterima : 20 Juni 2025, Dipublikasi : 12 Juli 2025

Abstract

Air transport now plays an important role in transporting people and goods between one place or one airport and another place or another airport, between departure and arrival airports far apart in a country or between countries, using air transport via air. Flight routes with the existence of an aviation health and safety (K-3) implementation strategy implemented by former pilots can help commercial airlines achieve their vision and mission. aviation health and safety (K-3) implementation strategies by former pilots. With the ISM approach, it can be used to identify connection and make good decisions. The results are that the factors Divided into 2 levels and are included in 4 areas of autonomy, dependence, association, and independence. Criteria A1 to A11 are linked and A12 is dependent. In addition to using the ISM method, an analytical hierarchical process approach was used, which obtained the overall weighted value that produced the greatest value on the Experience and Flight Hours criteria, namely 0,159 and the highest weight value for the task-oriented sub-criteria, ie. 1,000 Although the most important weighting criterion is aviation knowledge i.e. 0.237.

Keywords: (K-3) flight of former military pilot, ISM, AHP.

Abstrak

Angkutan udara saat ini berperan penting dalam mengangkut orang dan barang antara satu tempat atau satu bandar udara dengan tempat lain atau bandar udara lain, antara bandar udara keberangkatan dan kedatangan yang berjauhan dalam suatu negara atau antar negara, dengan menggunakan angkutan udara melalui jalur udara. Strategi penerapan K-3 penerbangan yang diterapkan oleh eks pilot militer dapat membantu maskapai penerbangan komersial mencapai visi dan misi mereka. strategi implementasi K-3 penerbangan oleh eks pilot militer, dengan pendekatan pemodelan struktural interpretatif (ISM), dapat digunakan untuk mengidentifikasi hubungan yang benar dan membuat keputusan. Penelitian ini menghasilkan faktor-faktor yang dibagi menjadi 2 level dan terhimpun dalam 4 area yaitu autonomous, dependent, linkage, dan independent. Kriteria A1 hingga A11 linkage dan A12 dependent. Selain menggunakan metode ISM, digunakan pendekatan Hierarchical Analysis Process, bobot global tertinggi pada kriteria Experience and FH up 2.000 yaitu 0,159 dan bobot tertinggi pada sub kriteria Mission oriented yaitu 1,000. Sedangkan bobot kriteria tertinggi adalah Aviation knowledge yaitu sebesar 0,237.

Kata Kunci: (K-3) penerbangan oleh eks pilot militer, ISM, AHP.

1. Pendahuluan

Transportasi/Angkutan udara berperan penting dalam mengangkut orang, barang antara satu tempat atau satu bandar udara dengan tempat lain atau bandar udara lain, antara bandar udara keberangkatan dan kedatangan yang berjauhan dalam suatu negara atau antar negara, dengan menggunakan angkutan udara melalui jalur udara dalam rute penerbangan. Pelayanan transportasi udara diharapkan untuk

mewujudkan membantu Negara Kesatuan Republik Indonesia dalam pengembangan Wawasan Nusantara (NKRI). (Adisasmita, 2012)

Sebagai salah satu moda transportasi yang dianggap dengan reputasi keselamatan tertinggi saat ini, seiring waktu perjalanannya juga merupakan moda transportasi yang cukup digemari dan dapat diandalkan oleh masyarakat luas dikarenakan keunggulannya dalam kecepatan, daya jelajah serta efektifitas dan efisiensi waktu tempuh perjalanan. (Iqbal, 2018)

Berdasarkan data dari *INACA (Indonesian National Air Carriers Association)* (INACA, 2023) maskapai yang beranggotakan 39 maskapai penerbangan baik *scheduled* maupun *non scheduled* sangat membutuhkan banyak tenaga pilot/penerbang untuk dapat mendukung setiap layanan penerbangan, dengan kebutuhan pada saat ini masih sangat terbatas untuk menjawab kebutuhan tersebut dikarenakan keterbatasan jumlah sekolah penerbang saat ini yang dikelola Kemenhub ataupun swasta, walaupun saat ini sekolah penerbang menghasilkan penerbang muda sekitar 350 pilot lulusan/tahun hal tersebut bahkan menjadi permasalahan baru karena pilot/penerbang muda hanya memperoleh kurang lebih 180 Jam Terbang sampai dengan selesai melaksanakan pendidikan sekolah penerbang, dengan minimnya pengalaman terbang sehingga dianggap belum siap pakai dan siap untuk operasional, hal tersebut dengan berbagai alasan seperti biaya, operasional dan sebab permasalahan lainnya mengakibatkan perusahaan penerbangan komersil mengambil jalan pintas dengan melihat adanya pilot dari Militer/TNI yang sudah memiliki banyak dan berbagai pengalaman jam terbang, kemudian memiliki keinginan untuk mengakhiri ikatan dinas aktifnya dan berniat bergabung pada perusahaan penerbangan komersil, sehingga hal ini seperti jawaban singkat bagi berbagai perusahaan penerbangan komersil di Indonesia dalam memenuhi kebutuhan operasionalnya untuk merekrut eks pilot militer/TNI yang berarti siap untuk digunakan dan siap operasional dibandingkan dengan penerbang muda dari sekolah penerbang yang minim jam terbang dan pengalaman.

Hal inilah yang kemudian menjadikan akar permasalahan pada penelitian ini, karena sampai dengan saat ini berdasarkan database yang sudah dikumpulkan (Chevron, 2022) sejumlah hampir 400 orang pilot eks militer/TNI dari total seluruh Pilot aktif di Indonesia yang berjumlah hampir 3.100 orang total pilot (KEMENHUBUD, 2023), sudah menjalani tugas *profesional skill* pada perusahaan penerbangan komersil di Indonesia maupun perusahaan di luar negeri dengan profesi sebagai penerbang *Fixedwing* (sayap tetap) seperti *Boeing, Airbus* dan *Commercial Jet* maupun sebagai penerbang *Rotarywing* (Helikopter/sayap Putar) seperti *Bell, Leonardo* dan *Sikorsky Helicopter*.

Penerbangan menurut Undang-Undang Penerbangan Nomor 1, 2009 merupakan unit sistem yang meliputi pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, angkutan udara, navigasi udara di bandar udara, keselamatan dan keamanan, lingkungan, serta kendaraan penunjang dan berbagai sarana umum lainnya. Keselamatan selalu diidentikkan sebagai isu utama industri penerbangan, selalu dikaitkan dengan aspek keselamatan penerbangan.

Kemudian dengan semakin ramainya berbagai aktivitas penerbangan di Indonesia, dalam rangka untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan transportasi sekaligus menjamin kepercayaan masyarakat terhadap moda transportasi khususnya transportasi udara, Kemenhub saat itu Dr. Haryanto D menerbitkan SKEP Nomor: KP.3/LT.403/Phb-94 tanggal 15 Juli 1994, yang akhirnya

dipertegas pada tahun 1999 Presiden Republik Indonesia B.J Habibie mengeluarkan Keppres No.105/1999 tentang pembentukan KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) (KNKT, 2022).

Pilot sebagai pengemudi, pengendali dan pengambil keputusan pertama setelah pesawat lepas landas sampai dengan pesawat terbang tersebut mendarat kembali dengan aman juga menjadi salah satu bagian besar yang menentukan terjadinya kecelakaan pesawat terbang. Tentu ada terlintas pertanyaan mengapa dan bagaimana pesawat modern dengan teknologi mutakhir masih bisa mengalami kecelakaan fatal; salah satu faktornya adalah kecerobohan atau kelalaian yang sering di balut dengan terminologi pada dunia aviasi berlabel **Human/Pilot Error**, dan sudah menjadi persepsi dan diagnosa umum bagi sebagian besar faktor penyebab kecelakaan pesawat terbang. (Hakim, 2019) sebagai contoh; Accident Maskapai penerbangan komersil Lion Air pada bulan April 2013 tentu mematahkan stigma bahwa pesawat baru juga bisa mengalami kecelakaan; pesawat Boeing 737-800NG (Next Generation), yang terkenal sebagai teknologi terbaru, dengan komunitas terbanyak oleh berbagai perusahaan penerbangan di seluruh belahan dunia. Data statistik mendukung hipotesis bahwa usia pesawat bukan satu-satunya pendukung penyebabnya kecelakaan. Menurut data yang dihimpun *World wide Aircraft Crashes Record*, kecelakaan paling banyak disebabkan oleh **Faktor Manusia sebesar 67,5%, kemudian kegagalan teknis atau mesin (20,72%), faktor cuaca 5,95%, sabotase 3,25%, dan lain-lain 2,51%**. Mengenai Faktor Manusia, Pilot sepenuhnya bertanggung jawab, namun jika dilihat lebih dekat ternyata banyak kendala lainnya yang sebenarnya menjadi penyebab *human error*, seperti faktor psikologis, manajemen, dan lingkungan, yang seluruhnya berpengaruh sangat besar terhadap seorang Pilot yang sedang bertugas. (Atmadjati, 2018)

Pilot dianggap sebagai profesi pekerjaan yang menuntut keahlian, dedikasi, dan profesionalitas dalam mengemudikan pesawat terbang, seorang pilot harus menempuh berbagai sekolah/pendidikan dan ujian resmi yang diselenggarakan oleh *flying school* dan otoritas penerbangan. Jika dinyatakan melewati semua fase dalam ujian, Pilot kemudian akan mendapat sertifikat terbang atau lisensi terbang, yaitu surat atau dokumen resmi yang menyatakan kemampuan (kompetensi) untuk menerbangkan jenis/ukuran pesawat tertentu berdasarkan tingkat kemahirannya.

Peneliti di sini berperan sebagai Pilot TNI/Militer yang telah mengakhiri ikatan dinas aktif keprajuritan sebagai Perwira Penerbang TNI-AD, peneliti merupakan alumni dari Sekolah Penerbang IDP/PSDP TNI pada tahun 2008 dengan jurusan Penerbang Helicopter dan bertugas di Pusat Penerbangan TNI Angkatan Darat. Kemudian mengakhiri ikatan dinas keprajuritan aktif pada tahun 2018 dengan alasan untuk memulai karir profesional pada penerbangan komersil di Indonesia yang pada saat ini memegang lisensi ATPL, peneliti bermaksud untuk menjawab berbagai persepsi yang timbul oleh costumer/pengguna/masyarakat umum terhadap Eks Pilot Militer yang beralih status di perusahaan penerbangan komersil Indonesia.

2. Tinjauan Pustaka

Sekolah Penerbang TNI IDP/PSDP

Konsep dasar dari Sekolah Penerbang ini adalah sebagai jawaban atas kebutuhan Penerbang TNI/Militer untuk mengawaki Alutsista TNI, dalam menjawab kebutuhan Pilot TNI/Militer pada 3 (tiga) Matra angkatan TNI; Darat, Laut dan Udara, dipilihlah melalui seleksi ketat bagi seluruh warga Negara Kesatuan Republik

Indonesia dari sumber lulusan setingkat SMA, SMU, Madrasah Aliyah untuk dapat menjadi Prajurit TNI.

Definisi Mental

Makna kata "Mental" secara etimologis belum memberikan definisi yang jelas. Kata "mental" secara etimologis juga terkait dengan kata Yunani *psyche*, yang berarti psikis, atau kejiwaan (Notosoedirjo, 2001). Kata *spirit/mental* memiliki etimologi yang diambil dari bahasa latin yang berasal dari kata *mens* atau *metis* yang berarti jiwa, ruh, ruh, jiwa.

Motivasi

Motivasi, kutipan G. R. Terry adalah keinginan yang ada dalam diri seseorang dan merangsangnya untuk melakukan berbagai tindakan. Menurut Weiner (dikutip Elliot et al.), motivasi adalah keadaan internal yang memotivasi orang untuk bertindak, mendorong mereka untuk mencapai tujuan tertentu, dan membuat mereka tetap tertarik pada aktivitas tertentu.

Batasan keselamatan dan kesehatan kerja (K-3) Penerbangan

Pada prinsipnya, Ada beberapa tujuan dari produk jasa transportasi udara yang harus dipenuhi; antara lain penerbangan yang aman, penerbangan yang nyaman, penerbangan yang teratur, dan penerbangan yang efektif serta ekonomis. (Nasution, 2008) Kesehatan kerja adalah alat yang komprehensif untuk menangani masalah Penyakit Akibat Kerja (PAK).

Keselamatan dan kesehatan kerja (K-3) pada Penerbangan

Nilai-nilai yang terkoneksi pada semakin majunya pertumbuhan sektor bisnis Aviasi di Indonesia, hal penting yang harus menjadi utama adalah unsur keselamatan, keamanan dan kenyamanan pada dunia Aviasi itu sendiri (*safety*). (Atmadjati, 2018) K-3 penerbangan merupakan suatu bentuk upaya strategis dalam setiap pengoperasian pesawat udara agar dapat tetap aman sejak mula *take-off* hingga tiba di bandara yang menjadi tujuan perjalanan.

Masalah Utama pada keselamatan dan kesehatan kerja (K-3) Penerbangan

Menurut survey Biro Statistik Tenaga Kerja Amerika Serikat, sektor industri yang dianggap berbahaya adalah pada sektor; penerbangan, pertambangan, perikanan, pengerjaan logam, industri kayu, dan transportasi (*Bureau of Labor Statistics*, 2010). Industri penerbangan merupakan salah satu industri yang paling berbahaya karena menyangkut nyawa manusia dan awak pesawat.

UU terkait keselamatan dan kesehatan kerja (K-3) Penerbangan

Penerbangan sebagai sektor industri serius yang membutuhkan perhatian serius. Fokus sebenarnya tertuju pada aturan permainan dan pengelolaan penerbangan yang aman dan berkualitas tinggi. Negara harus mengatur penerbangan sesuai dengan standar internasional.

3. Metode

Tipe/Sifat Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, penelitian ini bertujuan untuk memahami berbagai fenomena tentang apa yang dialami subjek penelitian, misalnya: perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, cara, keseluruhan dan melalui deskripsi dalam bentuk kata dan bahasa dalam konteks tertentu, konteks dengan cara alami dan menggunakan metode alami yang berbeda. (Saryono, 2010) Penelitian kualitatif merupakan suatu bentuk penelitian dengan menghasilkan penemuan-penemuan tanpa menggunakan prosedur statistik atau cara lain dari suatu kuantifikasi (Anselm & Juliet, 2013)

Metode Penelitian

Metode pelaksanaan penelitian yang ditentukan dengan Metode pendekatan deskriptif kualitatif dengan alasan pemilihan sebagai berikut:

- a. Peneliti di sini masih memperkirakan masalah penelitian yang belum jelas serta bertujuan untuk memahami makna-makna yang akan terungkap nantinya dibalik data-data yang akan diperoleh.
- b. Peneliti juga merasakan adanya interaksi dan dinamika sosial yang kompleks sehingga hal tersebut hanya akan dapat diurai dengan metode penelitian kualitatif dengan cara melakukan wawancara mendalam terhadap interaksi sosial yang terjadi, serta observasi yang dapat berperan penting untuk dapat ikut merasakan dan memahami apa yang dirasakan orang-orang tersebut.
- c. Sehingga pada akhirnya peneliti dapat mengembangkan teori-teori yang dibangun melalui fenomena atau adanya gejala-gejala yang terjadi serta data-data yang sudah diperoleh secara mendalam, dijadikan sebagai informasi tambahan sehingga dapat diperoleh secara utuh untuk menjadi kesimpulan. (Murdiyanto, 2020)

Populasi dan Sampel

Dalam penelitian kualitatif tidak dikenal istilah populasi atau sampel, populasi atau sampel dalam pendekatan kualitatif lebih tepat disebut sebagai sumber data dalam situasi sosial tertentu (Satori, 2007). Penelitian kualitatif tidak mengenal adanya ukuran sampel minimal (sample size), biasanya penelitian kualitatif menggunakan sampel yang jumlahnya sedikit, bahkan dalam beberapa kasus hanya mempekerjakan 1 (satu) orang/ahli. (Marta & Kresno, 2016)

Sumber data untuk observasi mendapatkan *ouput* pertama dan kedua adalah 3 (tiga) orang eks pilot militer yang sudah bergabung pada perusahaan penerbangan komersil dengan pengalaman lebih dari 5 (lima) tahun pada perusahaan penerbangan komersil. Sedangkan untuk mendapatkan *ouput* ketiga dengan menggunakan metode *Interpretive Structural Modeling* (ISM) responden adalah sebagai pengambil keputusan (Darmawan, 2017) sehingga kemudian diambil sebanyak 3 (tiga) orang expert juga sebagai pengambil keputusan; yang terdiri dari *Chief Executive Officer* (CEO), *Chief Operating Officer* (COO), dan *Safety Manager* pada perusahaan penerbangan komersil ternama di Indonesia. Sedangkan untuk mendapatkan output keempat responden dengan penggunaan metode *Analytical Hierarchy Proses* melibatkan 3 (tiga) orang *expert* di bidang penerbangan yaitu 3 (tiga) orang expert yang masing-masing berkualifikasi tingkatan sebagai *Flight Instructur Senior*, *Captain Pilot Senior*, dan *Co-pilot Senior*.

Objek Penelitian

Pada penelitian kualitatif, objek dari penelitian itu sendiri adalah teks. Sehingga yang dijadikan sumber-sumber utama adalah kata-kata, ucapan dengan tambahan lainnya seperti dokumen pendukung dan lain-lainnya, (Moleong, 2012) yang menjadi objek pada penelitian ini adalah dengan ditentukannya strategi-strategi penerapan kesehatan dan keselamatan kerja (K-3) penerbangan adalah pada beberapa pilot yang mempunyai kompetensi sebelumnya berkarir di TNI kemudian memilih untuk berkarir pada perusahaan penerbangan komersil didalam dan luar negeri.

4. Hasil Dan Pembahasan

Gambaran Umum Objek Penelitian.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan menurut jenis data primer dan sekunder. Data primer biasanya mengacu pada data real-time atau data yang terus berkembang dari waktu ke waktu. Dalam proses pengumpulan data tersebut, data tersebut diperoleh melalui partisipasi aktif peneliti dengan cara observasi dan wawancara. Sedangkan data sekunder meliputi penggunaan sumber dari publikasi pemerintah, website, buku, artikel, catatan internal organisasi/perusahaan penerbangan dan sejenisnya.

Data Expert/Pakar

Penelitian ini berupa data primer menggunakan hasil kuesioner yang dibagikan kepada *expert/pakar*, dimana data tersebut digunakan sebagai output yang digunakan dalam menentukan element-element yang digunakan pada kuesioner. Data pakar dari penelitian ini yaitu:

Tabel 1. Responden Data ISM (*Interpretative Structural Modeling*)

Responden Data ISM (<i>Interpretative Structural Modeling</i>)		
No	Nama Responden	Jabatan
1	Capt. Nurcahyo	Lead Investigator dari KNKT
2	Capt. Abraham Krismawan	SQAM Expert
3	Capt. Aidil. F	Inspektur dari DGCA RI
4	Indri Irawan	COO Aviation Company

Tabel 2. Responden data AHP (*Analysis Hierarchy Process*)

Responden Data AHP (<i>Analysis Hierarchy Process</i>)		
No	Nama Responden	Jabatan
1	Capt. Teddy S. Prabowo	Senior Instruktur Pilot
2	Capt. Tri S. Nursito	Senior Instruktur Pilot
3	Capt. Abraham Krismawan	Senior Instruktur Pilot

Element Parameter

Berikut ini merupakan Kriteria dari Element Parameter untuk data ISM (*Interpretative Structural Modeling*) dan AHP (*Analysis Hierarchy Process*):

Tabel 3. Kriteria dari Element Parameter untuk data ISM (*Interpretative Structural Modeling*)

NO	KRITERIA	NO	KRITERIA
A1.	Experience &Flight Hours	A7.	Organizational Cultures
A2.	Aviation Knowledge	A8.	Crew Resources Management
A3.	Situational Awareness	A9.	Commitment
A4.	Attitude/Behaviour	A10.	Responsibility

A5.	Safety Motivation	A11.	Doktrin Safety First
A6.	Decision Making	A12.	Doktrin Mission First

Tabel 4. Kriteria dari Element Parameter untuk data AHP (*Analysis Hierarchy Process*)

NO	KRITERIA	SUB-KRITERIA
1.	Aviation Knowledge	a. Basic Aviation Knowledge b. Basic & Advance Aviation Knowledge
2.	Experience & Flight Hours	a. Up 2.000 FH b. Below 2.000 FH
3.	Decision Making	a. Based on Experience & FH b. Based on Aviation Knowledge c. Based on Experience FH & Aviation Knowledge
4.	Safety Motivation	a. Based on Behaviour Safety & Recurrent Training b. Based on Psychology Safety & Recurrent Training c. Based on Safety Motivation & Recurrent Training
5.	Organizational Culture	a. Success Mission with Profit oriented b. Success Mission with Safety oriented c. Success Mission with Safety then profit oriented
6.	Doktrin Safety First	a. Safety as a Goal b. Safety as Orientation
7.	Doktrin Mission First	a. Mission Goal b. Mission Success

Pemilihan 12 (dua belas) dalam Element Parameter diambil dan dikutip dari berbagai sumber, antara lain; *Dirty Dozen Human Factor* Booklet KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi), FAA (Federal Aviation Administration) FAA-H-8083-25 B Chapter 14 *Human factor* tahun 2018, dan terakhir adalah Buku Doktrin dan taktik terbang Penerbangan TNI Angkatan Darat tahun 2011. Sehingga Peneliti mengambil dua belas bagian dari *Human factor* pada penerbangan sebagai element parameter yang digunakan pada metode ISM dan mengambil 7 (tujuh) element parameter beserta sub elementnya pada metode AHP.

**Hasil Pengolahan Data ISM (*Interpretative Structural Modeling*)
Matriks SSIM (*Structural Self Interaction Matrix*)**

Expert List		SSIM												
Element List		Reachability Matrix	Revision Matrix	Final Matrix	Graph	Structure								
Expert Name	Institution	NO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Capt Nurcahyo	KNKT	A1		X	V	X	X	V	X	X	X	X	X	V
Capt A. Krismawan	SQAM	A2			A	X	X	V	X	X	X	X	A	V
Capt Aidil F	DGCA RI	A3				X	X	V	V	X	X	X	X	V
Indry Irawan	COO Aviation Operator	A4					A	X	X	X	X	X	X	V
AGREGAT	AGREGAT	A5						X	X	X	X	X	X	V
		A6							A	X	X	X	X	V
		A7								X	X	X	X	V
		A8									X	X	X	V
		A9										X	X	V
		A10											X	V
		A11												V
		A12												

Gambar 1. Matriks SSIM

Pada Matriks ini merupakan pendapat ilmiah dari para *expert/pakar* yang merupakan pendapat dan persepsi keahliannya mengenai koneksi antar sub elemen yang pengolahan datanya dengan software Exsimpro Academic dalam matriks SSIM dalam bentuk kode V, A, X, O yang penjelasannya telah dijelaskan pada BAB II dari penelitian ini, data yang ditampilkan adalah hasil agregat dari 4 orang *expert/pakar*. Berdasarkan Gambar 4.1 diatas bahwa hasil hubungan yang dimasukkan kedalam SSIM dengan melakukan konversi angka menjadi huruf yang menyatakan hubungan kategori berdasarkan system VAXO.

Dapat disimpulkan bahwa dari 4 *Expert/Pakar*, menyatakan:

- V terdapat 16 point, artinya terdapat 16 Kriteria yang memicu/mencapai.
- A terdapat 4 Point, artinya terdapat 4 Kriteria yang dipicu/dicapai.
- X terdapat 48 Point, artinya terdapat 48 Kriteria yang saling memicu/mencapai.
- O ter dapat 0 Point, tidak terdapat Kriteria apapun yang tidak memicu/mencapai, tidak dipicu/dicapai dan tidak saling memicu.

Sehingga terdapat 48 jumlah Kriteria yang berarti adanya hubungan kontekstual antar elemen yang bernilai 1.

Reachability Matrix

Expert List		SSIM												
Element List		Reachability Matrix												
Expert Name	Institution	NO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
Capt Nurcahyo	KNKT	A1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Capt A. Krismawan	SQAM	A2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Capt Aidil F	DGCA RI	A3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Indry Irawan	COO Aviation Operator	A4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
AGREGAT	AGREGAT	A5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		A6	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
		A7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		A8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		A9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		A10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		A11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Gambar 2. Reachability Matrix

Langkah ini merupakan langkah lanjutan dari langkah SSIM, yaitu memanipulasi tabel *Reachability Matrix* (RM) dengan mengganti V, A, X, O dengan angka 1 dan 0 untuk membentuk matriks RM dan memberikan ekspresi solve dari RM akhir menjadi membentuk hubungan antara parameter item. Berdasarkan Gambar 4.2, *Reachability Matrix* (RM) asli merupakan hasil modifikasi notasi VAXO yang ada pada tabel SSIM sebelumnya untuk diubah menjadi matriks biner. Langkah selanjutnya dalam Matriks Biner dilakukan dengan mengisolasi atribut-atribut untuk mengungkap keseluruhan loop sebab akibat sehingga dapat diketahui rank, level dan dinamika dari masing-masing sub-komponen, yang kemudian *output* yang diperoleh dari RM menjadi proses untuk menjadi input masukan untuk tahap-tahap pengerjaan berikutnya.

Revision Matrix

Expert Name	Institution
Capt Nurcahyo	KNKT
Capt A. Krismawan	SQAM
Capt Aidil F	DGCA RI
Indry Irawan	COO Aviation Operator
AGREGAT	AGREGAT

NO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
A1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Gambar 3. Revision Matrix

Berdasarkan Gambar 3 *Revision Matrix* (RM) merupakan hasil dari *Reachability Matrix* yang telah berproses mengalami *Transitivity Rule*, pada gambar ditunjukkan kotak yang berwarna merah dengan nilai konsistensi 6,25% sehingga dapat diterima.

Final Matrix

Expert Name	Institution
Capt Nurcahyo	KNKT
Capt A. Krismawan	SQAM
Capt Aidil F	DGCA RI
Indry Irawan	COO Aviation Operator
AGREGAT	AGREGAT

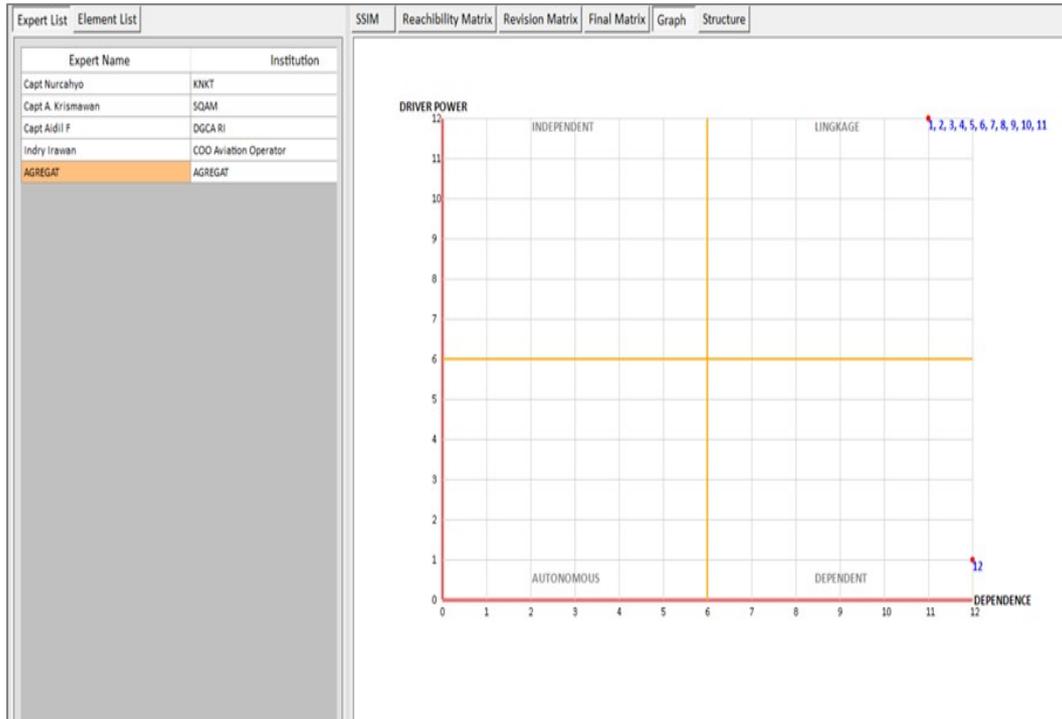
NO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	DP	R
A1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
A2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
A3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
A4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
A5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
A6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
A7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
A8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
A9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
A10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
A11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
D	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12		
L	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		

Gambar 4. Final Matrix

Berdasarkan tabel 4 *Final Matrix* dapat diketahui ranking setiap sub elemen melalui kaidah *Transivity*, untuk tiap Kriteria yang mendapatkan ranking 1 adalah Kriteria elemen A1 (*Experience & Flight Hours*), A2 (*Aviation Knowledge*), A3 (*Situational Awareness*), A4 (*Attitude/Behaviour*), A5 (*Safety Motivation*), A6 (*Decision Making*), A7 (*Organizational Cultures*), A8 (*Crew Resources Management*), A9

(Commitment), A10 (Responsibility), A11 (Doktrin Safety First) sedangkan Kriteria elemen yang mendapatkan ranking 2 hanya satu yaitu A12 (Doktrin Mission First).

Grafik Matrix



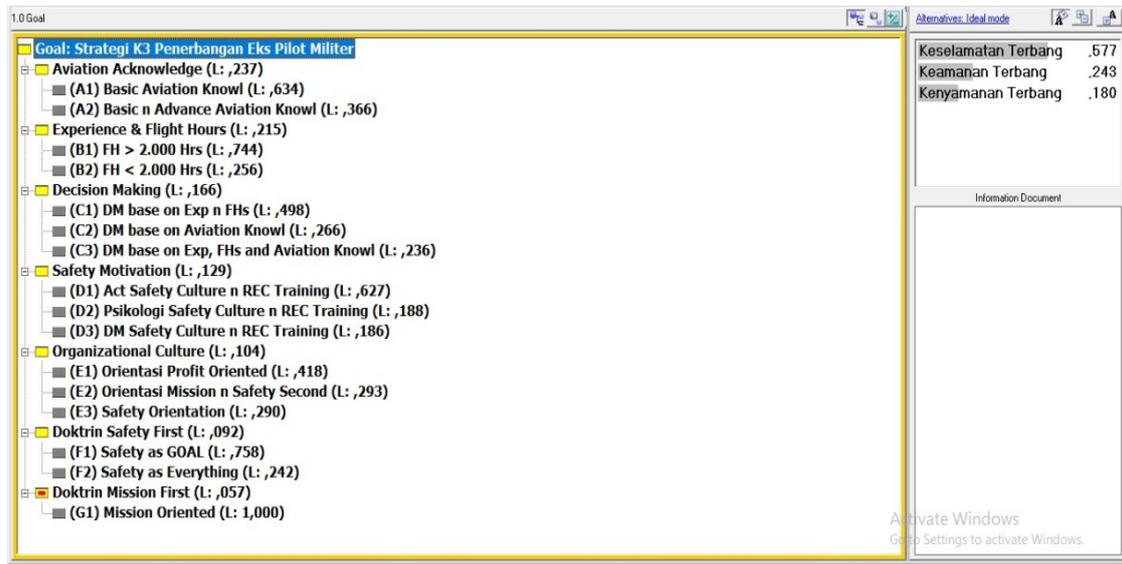
Gambar 5. Grafik Matrix

Berdasarkan tabel 5 Grafik Matrix dapat diketahui bahwa Kriteria Elemen A1 (Experience & Flight Hours), A2 (Aviation Knowledge), A3 (Situational Awareness), A4 (Attitude/Behaviour), A5 (Safety Motivation), A6 (Decision Making), A7 (Organizational Cultures), A8 (Crew Resources Management), A9 (Commitment), A10 (Responsibility), A11 (Doktrin Safety First) terdapat di Point 12 Driver Power di Bagian Linkage, dan A12 (Doktrin Mission First) terdapat di point 12 Dependence di Bagian Dependent.

Hasil Pengolahan Data AHP (Analitical Hierarchy Process)

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada ISM yang terbentuk dari 2 level, maka dilakukan pengolahan data dengan kuisioner untuk membentuk sub kriteria baru. Hasil pengolahan kuisioner terbentuk struktur hirarki baru. Hasil hirarkinya dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



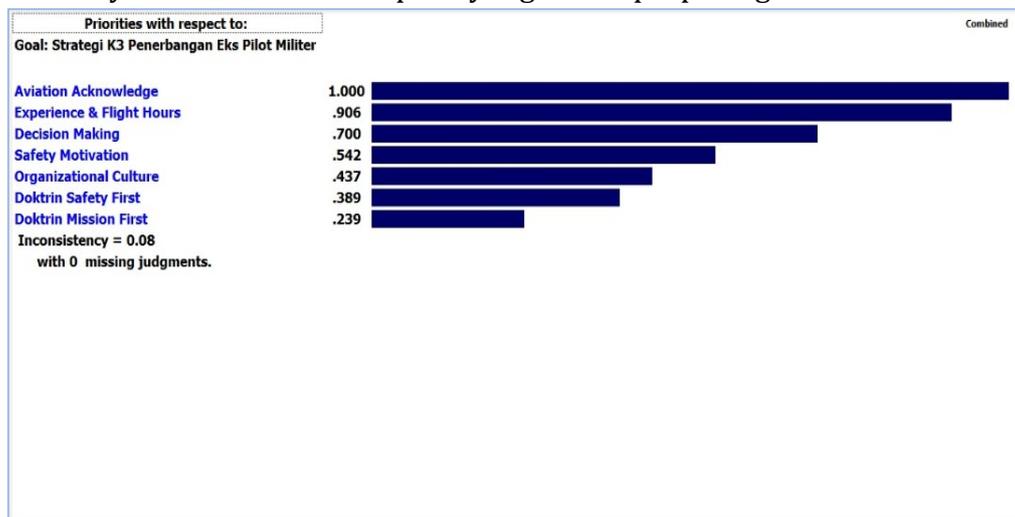


Gambar 7. Struktur Hierarki Strategi K3 Penerbangan Eks Pilot Militer

Pada gambar 7 kita dapat melihat struktur hierarki untuk Strategi K3 Penerbangan Eks Pilot Militer terdiri dari 7 (Tujuh) kriteria yaitu bagian pertama merupakan *Aviation Knowledge* yang terdiri dua sub kriteria, bagian kedua merupakan *Experience & Flight Hours* yang terdiri dua sub kriteria, bagian ketiga *Decision Makin* yang terdiri tiga sub kriteria,, bagian ke empat yaitu *Safety Motivation* yang terdiri tiga sub kriteria, bagian kelima *Organizational Culture* yang terdiri tiga sub kriteria, bagian keenam *Doktrin Safety First*, *Doktrin Safety First* yang terdiri dua sub kriteria, bagian ketujuh *Doktrin Mission First* yang terdiri satu sub kriteria.

Pembobotan prioritas dan pengujian konsistensi hierarki

Perhitungan Bobot prioritas dan pengujian konsistensi hirarki menggunakan software *Expert Choice 11*. Hasil perhitungannya menghasilkan 0,08 (<0,1) maka penilaian dinyatakan konsisten seperti yang terlampir pada gambar 4.7.1 dibawah:



Gambar 8. Hasil Perhitungan Menggunakan EC

Pengelolaan Data Strategi K3 Penerbangan Eks Pilot

Bobot indikator kinerja yang digunakan adalah bobot, yaitu bobot sub kriteria yang telah dikalikan dengan bobot kriterianya global seperti pada Tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Perhitungan Bobot Prioritas

Kriteria	Bobot Kriteria	Sub Kriteria	Bobot Sub Kriteria	Bobot Global
<i>Aviation Knowledge</i>	0,237	Basic Aviation Knowledge	0,634	0,150
		Basic dan Advance Aviation Knowledge	0,366	0,087
<i>Experience & Flight Hours</i>	0,215	Memiliki Experience dan Jam Terbang rata-rata diatas 2.000 JT	0,744	0,159
		Memiliki Experience dan Jam Terbang rata-rata dibawah 2.000 JT	0,256	0,055
<i>Decision Making</i>	0,166	Melakukan dan melaksanakan pembuatan keputusan berdasarkan Experience dan Jam Terbang	0,498	0,082
		Melakukan dan melaksanakan pembuatan keputusan berdasarkan Aviation Knowledges	0,266	0,044
		Melakukan dan melaksanakan pembuatan keputusan berdasarkan Experience dan Jam Terbang serta bersamaan dengan Aviation Knowledges	0,236	0,039
<i>Safety Motivation</i>	0,129	Perilaku Pilot yang memiliki safety culture yang baik dan senantiasa terjaga dengan program pelatihan yang terjadwal	0,627	0,081
		Psikologi Pilot yang memiliki safety culture yang baik dan senantiasa terjaga dengan program pelatihan yang terjadwal	0,188	0,024
		Decision Making Pilot yang memiliki safety culture yang baik dan senantiasa terjaga dengan program pelatihan yang terjadwal.	0,186	0,023
<i>Organizational Culture</i>	0,104	Perilaku/Budaya organisasi yang mementingkan keberhasilan misi dan berorientasi terhadap profit oriented	0,418	0,043
		Perilaku/Budaya organisasi yang beorientasi terhadap keberhasilan misi dengan Safety sebagai prasyarat	0,293	0,031
		Perilaku/Budaya organisasi yang berorientasi terhadap Keselamatan sebagai keutamaan	0,290	0,031

		kemudian terhadap keuntungan organisasi.		
<i>Doktrin Safety First</i>	0,092	Perilaku/Budaya Pilot yang berorientasi utama terhadap Safety sebagai tujuan utama pada setiap penerbangan	0,758	0,069
		Perilaku/Budaya Pilot yang berorientasi utama terhadap Safety diatas segalanya.	0,242	0,022
<i>Doktrin Mission First</i>	0,057	Mission Oriented	1,000	0,057

Dari hasil tabel 5 diatas diketahui nilai perhitungan dari setiap bobot kriteria dan bobot sub kriteria dimana dapat diketahui bobot tertinggi untuk kriteria adalah *Aviation Knowledge* dengan jumlah 0,237 dan untuk kriteria terendahnya adalah *Doktrin Mission First* dengan jumlah 0,057. Bobot Sub kriteria tertingginya adalah *Mission Oriented* dengan jumlah 1,00, sedangkan nilai terendahnya adalah *Decision Making Pilot* yang memiliki *safety culture* yang baik dan senantiasa terjaga dengan program pelatihan yang terjadwal dengan jumlah 0,186. Bobot globalnya dapat di simpulkan dari Perkalian antara Bobot kriteria dengan Bobot Sub kriteria, yang tertinggi adalah *Kriteria Experience & Flight Hours*, dan Sub Kriteria Memiliki *Experience* dan Jam Terbang rata-rata diatas 2.000 JT dengan nilai didapat 0,159.

Rumusan Data Strategi K3 Penerbangan Eks Pilot

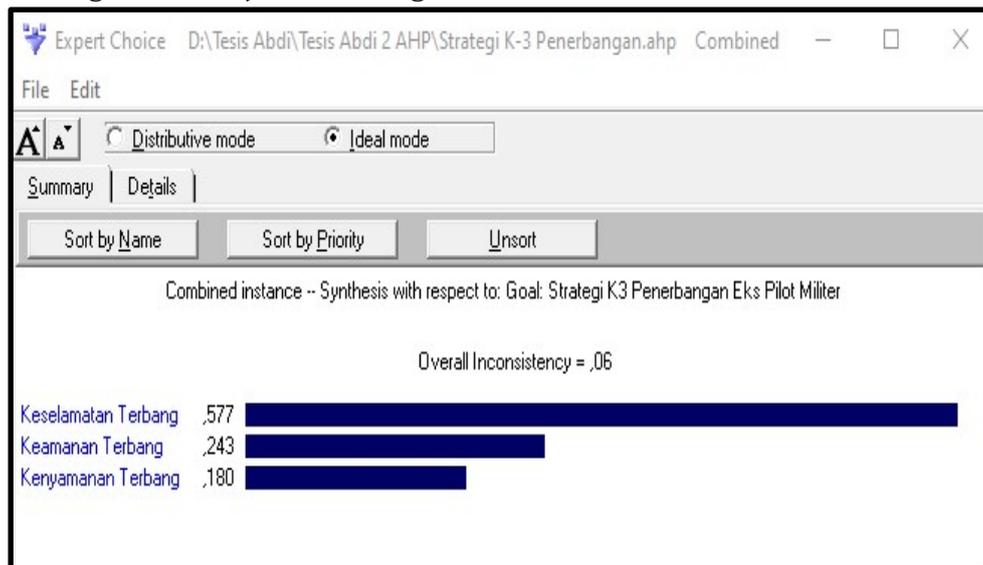
Untuk menentukan rumusan Strategi K3 Penerbangan Eks Pilot terlebih dahulu dilakukan penentuan prioritas alternatif. Penilaian secara keseluruhan perlu dilakukan untuk mengetahui alternatif terbaik menurut pendapat stakeholder. Nilai prioritas local alternatif Strategi K3 Penerbangan Eks Pilot tidak bisa dibandingkan, sehingga nilai tersebut perlu dinormalisasi terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai prioritas global alternatif. Perhitungan normalisasi ini memasukkan nilai prioritas kriteria, nilai prioritas local sub kriteria dan prioritas alternatif ke dalam perhitungan untuk mendapatkan nilai prioritas alternatif secara global.

Tabel 6. Nilai Prioritas Alternatif Secara global

Kriteria	Sub Kriteria	Keselamatan	Keamanan	Kenyamanan
<i>Aviation Knowledge (0,237)</i>	<i>Basic Aviation Knowledge (0,634)</i>	0,567	0,242	0,192
	<i>Basic & Advance Aviation Knowledge (0,366)</i>	0,560	0,251	0,189
<i>Experience & Flight Hours (0,215)</i>	<i>Up 2.000 FH (0,714)</i>	0,588	0,260	0,152
	<i>Below 2.000 FH (0,256)</i>	0,557	0,270	0,173
<i>Decision Making (0,166)</i>	<i>Based on Experience & FH (0,498)</i>	0,577	0,246	0,177
	<i>Based on Aviation Knowledge (0,266)</i>	0,532	0,232	0,236
	<i>Based on Experience FH & Aviation Knowledge</i>	0,624	0,225	0,151

	(0,236)			
Safety Motivation (0,129)	Based on Behaviour Safety & Recurrent Training(0,627)	0,570	0,257	0,173
	Based on Psychology Safety & Recurrent Training(0,188)	0,547	0,233	0,220
	Based on Safety Motivation & Recurrent Training (0,186)	0,574	0,250	0,175
Organizational Culture (0,104)	Success Mission with Profit oriented (0,418)	0,567	0,245	0,188
	Success Mission with Safety oriented(0,293)	0,536	0,292	0,171
	Success Mission with Safety then profit oriented (0,290)	0,601	0,223	0,176
Doktrin Safety First (0,092)	Safety as a Goal (0,758)	0,660	0,161	0,179
	Safety as Orientation (0,242)	0,628	0,228	0,144
Doktrin Mission First (0,057)	Mission Goal (1)	0,557	0,232	0,211

Secara grafis ditunjukkan sebagai berikut:



Gambar 9. Nilai Alternatif Secara Global

Penilaian kelebihan dan kekurangan masing-masing alternatif dilakukan dengan mengurutkan nilai prioritas local alternatif pada setiap sub kriteria. Nilai prioritas yang tinggi mengindikasikan kelebihan alternatif tersebut, dan begitu juga sebaliknya.

Tabel 7. Nilai Prioritas Alternatif Secara Lokal

Kriteria	Sub Kriteria	Keselamatan	Keamanan	Kenyamanan
Aviation Knowledge (0,248)	Basic Aviation Knowledge (0,750)	0,594	0,249	0,157
	Basic & Advance Aviation Knowledge (0,250)	0,630	0,218	0,151
Experience & Flight Hours (0,223)	Up 2.000 FH (0,800)	0,594	0,249	0,157
	Below 2.000 FH (0,200)	0,594	0,249	0,157
Decision Making (0,157)	Based on Experience & FH (0,595)	0,661	0,131	0,208
	Based on Aviation Knowledge (0,128)	0,595	0,128	0,276
	Based on Experience FH & Aviation Knowledge (0,276)	0,683	0,117	0,200
Safety Motivation (0,110)	Based on Behaviour Safety & Recurrent Training(0,634)	0,691	0,149	0,160
	Based on Psychology Safety & Recurrent Training(0,174)	0,540	0,163	0,297
	Based on Safety Motivation & Recurrent Training (0,192)	0,691	0,160	0,149
Organizational Culture (0,113)	Success Mission with Profit oriented (0,600)	0,540	0,297	0,163
	Success Mission with Safety oriented(0,200)	0,637	0,258	0,105
	Success Mission with Safety then profit oriented (0,200)	0,571	0,143	0,286
Doktrin Safety First (0,079)	Safety as a Goal (0,800)	0,687	0,127	0,186
	Safety as Orientation (0,200)	0,661	0,131	0,208
Doktrin Mission First (0,070)	Mission Goal (1)	0,659	0,156	0,185

5. Simpulan

1. Berdasarkan hasil data dari observasi terhadap pilot lulusan SEKBANG TNI dan pengolahan AHP dengan bantuan *software expert choice 11* pengaruh mental dan motivasi selama menempuh pendidikan Sekolah Penerbang TNI dapat dilihat adanya saling keterkaitan dari Perilaku eks pilot militer yang memiliki *safety*

- motivation* yang baik dan terjaga dengan program pelatihan yang terjadwal memiliki bobot global 0,081.
2. Tanggung jawab Keselamatan dan kesehatan kerja (K-3) Penerbangan oleh eks pilot militer dapat dilihat berbanding lurus dengan selarasnya tujuan *keselamatan terbang* dengan angka 57,9% dengan metode AHP yang menunjukkan orientasi terhadap Keselamatan sebagai keutamaan dalam setiap penerbangan, sehingga disimpulkan bahwa; Eks Pilot Militer bertanggung jawab demi mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja (K-3) penerbangan.
 3. Berdasarkan hasil dari pengolahan data *ISM* pada Bab 4, dan hasil dari pendapat expert memberikan kesimpulan yang terdapat pada Final Matrix bahwa ada 11 (sebelas) element kriteria saling keterkaitan dan berhubungan, hanya ada 1 (satu) element kriteria yang tidak berkaitan (dependence) yaitu Doktrin *Mission First*, sehingga tentunya hal ini menjawab persepsi dan kerisauan masyarakat tentang keterkaitan eks pilot militer yang tidak mengutamakan *Mission first*, tentunya dengan nilai tertinggi yang mengutamakan keselamatan terbang (*safety first*).
 4. Dalam menentukan strategi penerapan K3 penerbangan eks pilot militer yang diperoleh melalui aplikasi *Expert Choice* 11 diperoleh bahwa dari 7 (tujuh) kriteria dan Sub kriteria yang termasuk didalamnya yang diselaraskan dengan tujuan K3 penerbangan diperoleh bahwa keseluruhan element kriteria dan sub kriteria mengacu dan bertujuan penting terhadap *keselamatan terbang* kemudian disusul keamanan terbang, dan terakhir adalah kenyamanan terbang itu sendiri

6. Daftar Pustaka

- Adisasmitha, S. A. (2012). *Penerbangan dan Bandar Udara*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Andari, K. K. (1989). *Hygiene Mental dan Kesehatan Mental dalam Islam*. Bandung: Mandar Maju.
- Anselm, S., & Juliet, C. (2013). *Dasar-dasar Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Atmadjati, A. (2018). *Sinopsis Dunia Bisnis Penerbangan Indonesia*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- AU, T. (2022). <https://tni-au.mil.id/riwayatmu-doeloe-halaman-2/>. Retrieved from <https://tni-au.mil.id/riwayatmu-doeloe-halaman-2/>
- Authority, C. A. (2023). *Flight crew human factors handbook*. West Sussex: CAA Aviation House Crawley.
- Aviation, H. (2022, May 28). *Human factor in Aviation*. Retrieved from [aviationhunt.com:https://www.aviationhunt.com/human-factors-in-aviation/](https://www.aviationhunt.com/human-factors-in-aviation/)
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1982). *Qualitative Research For Education; Anintroduction to Theory and Method*. Boston: Allyn and Bacon. Inc.
- Budiman, A. (2012). Pembentukan Budaya Pilot Indonesia.
- Chevron, R. (2022, 11 10). <https://www.redchevron.com/>. Retrieved from <https://www.redchevron.com/alumni-sekbang-tni-au-idp-psdp/>: <https://www.redchevron.com/>
- Darmawan, D. P. (2017). *Pengambilan Keputusan Terstruktur Dengan Interpretive Structural Modeling*. Yogyakarta: Elmatera.
- Dewi, N. (2022). Analisis Prioritas. *Analisis Prioritas Penerapan Program Promosi Dan Komunikasi K3 Dalam Meningkatkan Kesadaran Untuk Minimalisasi Kecelakaan Di PT. Yodya Karya (Persero) Tahun 2022*.
- Dian, I. (2019). *Bandara Kemayoran - Simbol Kerajaan Yang Terlupakan*.

- Draver, J. (2002). *A Dictionary of Psychology*. New York: Penguin Books, t.th.
- Eriyanto. (2003). *Analisi Wacana ; Pengantar Analisis Teks Media*. Yogyakarta: LKIS Pelangi Aksara.
- FAA. (2022, July Wednesday). *Human factors in Aviation safety (AVS)*. Retrieved from Faa.gov:
https://www.faa.gov/aircraft/air_cert/design_approvals/human_factors
- Gunaryadi, Firdiyansah, R., Fatchoelqorib, M., Maulana, E., Dyah, D., & Sugiarti. (2016). *Keselamatan Penerbangan*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Hakim, C. (2019). *Menata Ulang Penerbangan Nasional*. Jakarta: Penerbit Buku Kompas.
- Haselen, M. V. (2005). *Jejak Langkah Penerbangan Di Nusantara*. Jakarta: Aerospace Centre Of Indonesia (APCI).
- Hasibuan, M. S. (2014). *Organisasi dan Motivasi: Dasar Peningkatan Produktivitas*. Bumi Aksara.
- INACA, (. N. (2023, May Sunday). *Member INACA*. Retrieved from Member Schedule and No Schedule Airlines: <https://inaca.or.id/member-inaca-scheduled-airlines/>
- Indriyani, I. (2017). *Pasang Surut Industri Pesawat Terbang Di Indonesia*.
- Iqbal, S. (2018). *Politik Aviiasi dan Tantangan Negara Kepulauan*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Kaplan, S. R., & Norton, P. D. (2002). *Having Trouble With Your Strategy? Then Map It*. Boston: Harvard Business School Press.
- KEMENHUBUD, R. I. (2023, May). *Badan Pengembangan SDM*. Retrieved from SDM: <https://dephub.go.id/post/read/kebutuhan-pilot-800-orang-per-tahun-13543>
- Kholil. (2018). *Pendekatan Holistik dan Model Dinamik Untuk masalah yang Kompleks*. Jakarta: Yayasan Komunikasi Pasca Tiga Belas Sahid Sudirman.
- KNKT. (2022, 11 8). www.knkt.go.id. Retrieved from <https://knkt.go.id/investigasi#penerbangan>
<https://knkt.go.id/investigasi#penerbangan>
- Kurniawan, D. A. (2016). Menelusuri Jejak Awal Penerbangan Di Indonesia (1913-1950an). *Menelusuri Jejak Awal Penerbangan Di Indonesia (1913-1950an)*, 6.
- Kurniawidjaja, L. M. (2010). *Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja*. Jakarta: UI-Press.
- Marta, E., & Kresno, S. (2016). *Metodologi Penelitian Kualitatif untuk Bidang Kesehatan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Maryunani. (2019). *Kesehatan Penerbangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Moleong, L. J. (2012). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mulyana, D. (2003). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Murdiyanto, D. E. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada masyarakat (LP2M) UPN Veteran Yogyakarta Press.
- Nasution, M. N. (2008). *Manajemen Transportasi*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Notosoedirjo, M. (2001). *Kesehatan Mental: Konsep dan Penerapan*, . Malang: Universitas Muhammadiyah.
- Peursen, C. v. (1989). *Susunan Ilmu Pengetahuan Sebuah Pengantar Filsafat Ilmu*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Prayitno, E. (1989). *Motivasi dalam belajar* . Jakarta : P2LPTK .

- Rahmalia, D., Rohmah, A. M., & Azizah, L. N. (2020). Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Fuzzy TOPSIS pada Pemilihan Himpunan Pairing Terpilih dari Jadwal Penerbangan. *AHP dan Fuzzy TOPSIS*, 3-4.
- Saaty, T. (1993). *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks*. Jakarta: Pustaka Binama Pressindo.
- Saaty, T. (2001). *Decision Making For Leaders*. Pittsburgh: RWS Publication.
- Saaty, T., & Thomas, L. (1993). *The Analytical Hierarchy Process : Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Pers.
- Saleh, L. M. (2017). *K3 Penerbangan*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Sardiman, A. M. (2011). *Interaksi & motivasi belajar* . Rajagrafindo persada (rajawali pers).
- Sardiman, A. M. (2011). *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rajagrafindo.
- Saryono. (2010). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Alfabeta.
- Satori, D. (2007). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Saxena, J. S., & Vrat, P. (1992a). Hierarchy And Classification Of Program Plan Elements Using ISM.
- Setyosari. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan* . Jakarta: Kencana Prenadamedia Corp.
- Sharma, S. R. (1994). *Vocational Education And training*. New Delhi: Mittal Publication.
- Skybrary. (2022). *Safety Culture*. Retrieved from <https://www.skybrary.aero/>: <https://www.skybrary.aero/articles/safety-culture>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT. Alfabet.
- TNI, S. P. (2022). https://id.wikipedia.org/wiki/Sekolah_Penerbang_Prajurit_Sukarela_Dinas_Pendek_TNI. Retrieved from https://id.wikipedia.org:https://id.wikipedia.org/wiki/Sekolah_Penerbang_Prajurit_Sukarela_Dinas_Pendek_TNI
- Wasino. (2014). *Sejarah Nasionalisasi Aset-Aset BUMN*. Jakarta: Kementerian BUMN.
- Wicaksono, D. A. (2018). *Membangun Jembatan Udara : Pembentukan dan Nasionalisasi Maskapai Penerbangan Sipil Indonesia 1928-1962*. Bangkalan, Jawa Timur: Terang Mentari.