

**PERAN METEOROLOGI DALAM *AIRPLANE INCIDENT*
DAN *ACCIDENT* DI JEPANG DAN KOREA SELATAN**

PROYEK AKHIR



Oleh:

MICHAEL SAGORO

NIT. 30622093

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 MANAJEMEN TRANSPORTASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2025

PERAN METEOROLOGI DALAM *AIRPLANE INCIDENT* DAN *ACCIDENT* DI JEPANG DAN KOREA SELATAN

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
(A.Md) pada Program Studi Diploma 3 Manajemen Transportasi Udara



Oleh:

MICHAEL SAGORO

NIT. 30622093

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 MANAJEMEN TRANSPORTASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2025

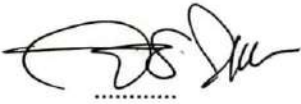
LEMBAR PERSETUJUAN

PERAN METEOROLOGI DALAM *AIRPLANE INCIDENT* DAN *ACCIDENT*
DI JEPANG DAN KOREA SELATAN

Oleh:
MICHAEL SAGORO
NIT. 30622093

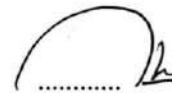
Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 22 Juli 2025

Pembimbing I : Dr. GUNAWAN SAKTI, S.T. M.T.
NIP. 19881001 200912 1 003



.....

Pembimbing II : TEGUH IMAM SUHARTO, S.T. M.T
NIP. 19910913 201503 1 003



.....

LEMBAR PENGESAHAN

PERAN METEOROLOGI DALAM *AIRPLANE INCIDENT* DAN *ACCIDENT* DI JEPANG DAN KOREA SELATAN

Oleh:
MICHAEL SAGORO
NIT. 30622093

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proyek Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Manajemen Transportasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal, 22 Juli 2025

Panitia Penguji :

1. Ketua : DWIYANTO, ST, M.Pd.
NIP. 19690420 199103 1 004
2. Sekertaris : Dr. DIMAS ARYA S, SE, MM
NIP. 19890106 200912 1 002
3. Anggota : TEGUH IMAM SUHARTO, S.T, M.T
NIP. 19910913 201503 1 003



Ketua Program Studi
D3 Manajemen Transportasi Udara



LADY SILK MOONLIGHT, S.Kom., M.T.
NIP. 19871109 200912 2 002

ABSTRAK

PERAN METEOROLOGI DALAM AIRPLANE INCIDENT DAN ACCIDENT DI JEPANG DAN KOREA SELATAN

Oleh :

MICHAEL SAGORO

NIT.30622093

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kontribusi faktor meteorologi terhadap terjadinya insiden dan kecelakaan penerbangan di Jepang dan Korea Selatan selama periode 2015 hingga 2024. Meskipun kedua negara dikenal memiliki sistem manajemen keselamatan penerbangan yang canggih dan infrastruktur penerbangan modern, beberapa insiden dan kecelakaan masih terjadi, terutama yang dipengaruhi oleh kondisi cuaca ekstrem.

Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode tinjauan literatur dan analisis konten dari laporan resmi Badan Keselamatan Transportasi Jepang (JTSB) dan Badan Penyelidikan Kecelakaan Penerbangan dan Kereta Api Korea (ARAIB).

Hasil studi menunjukkan bahwa di Jepang, fenomena meteorologi seperti turbulensi (11%), shear angin (9%), pembekuan (3%), badai petir (1%), dan visibilitas rendah (2%) di Jepang, serta fenomena meteorologi seperti turbulensi (9%), shear angin (9%), pembekuan (0%), badai petir (0%), dan visibilitas rendah (0%) di Korea Selatan memiliki korelasi yang signifikan dengan peningkatan risiko penerbangan. Selain itu, studi ini menganalisis efektivitas penerapan sistem manajemen risiko cuaca dan kepatuhan operator terhadap rekomendasi keselamatan pasca kecelakaan. Temuan studi ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan kebijakan mitigasi risiko cuaca, perbaikan prosedur operasional standar (SOP), dan peningkatan kompetensi sumber daya manusia dalam menghadapi dinamika meteorologi penerbangan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung upaya peningkatan keselamatan penerbangan, baik di tingkat nasional maupun regional.

Kata kunci: meteorologi penerbangan, kecelakaan pesawat, fenomena cuaca berbahaya, Jepang, Korea Selatan

ABSTRACT

THE ROLE OF METEOROLOGY IN AIRPLANE INCIDENTS AND ACCIDENTS IN JAPAN AND SOUTH KOREA

By :

MICHAEL SAGORO

NIT. 30622093

This study aims to evaluate the contribution of meteorological factors to the occurrence of incidents and accidents in aviation in Japan and South Korea during the period 2015 to 2024. Although both countries are known to have advanced aviation safety management systems and modern aviation infrastructure, a few incidents and accidents still occur, particularly those influenced by extreme weather conditions.

This study employs a quantitative approach using literature review methods and content analysis of official reports from the Japan Transport Safety Board (JTSB) and the Korean Aviation and Railway Accident Investigation Board (ARAIB).

The results of the study indicate that in Japan meteorological phenomena such as turbulence (11%), wind shear (9%), icing (3%), thunderstorms (1%), and low visibility (2%) and in South Korea meteorological phenomena such as turbulence (9%), wind shear (9%), icing (0%), thunderstorms (0%), and low visibility (0%) have a significant correlation with increased aviation risks. Additionally, this study examines the effectiveness of implementing weather risk management systems and operators' compliance with post-accident safety recommendations. The findings of this study are expected to contribute to the development of weather risk mitigation policies, improvements to standard operating procedures (SOPs), and the enhancement of human resource weather risk mitigation policies, improving standard operating procedures (SOPs), and strengthening human resource competencies in dealing with the dynamics of aviation meteorology. Thus, the results of this study are expected to support efforts to enhance aviation safety, both at the national and regional levels.

Keywords: *aviation meteorology, aircraft accidents, dangerous weather phenomenon, Japan, South Korea*

PERNYATAAN KEASLIAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Michael Sagoro
NIT : 30622093
Program Studi : D3 Manajemen Transportasi Udara
Judul Proyek Akhir : PERAN METEOROLOGI DALAM *AIRPLANE INCIDENT DAN ACCIDENT* DI JEPANG DAN KOREA SELATAN

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Proyek Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Proyek Akhir/Tugas Akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi dan Akademi Penerbangan.

Surabaya, 23 Juli 2025

Yang membuat pernyataan


MICHAEL SAGORO
NIT. 30622093

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya, peneliti dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul “PERAN METEOROLOGI DALAM *AIRPLANE INCIDENT* DAN *ACCIDENT* DI JEPANG DAN KOREA SELATAN” ini dengan baik.

Proyek akhir ini menjadi wadah penerapan ilmu yang peneliti peroleh selama menempuh pendidikan D3 Manajemen Transportasi Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya, sekaligus sebagai syarat kelulusan untuk meraih gelar Ahli Madya (A.Md.).

Pada kesempatan ini saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan proyek akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik, khususnya kepada:

1. Bapak Ahmad Bahrawi, selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya
2. Mam Lady Silk Moonlight S.Kom, MT selaku Ketua Program Studi Manajemen Transportasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya
3. Bapak Dr. Gunawan Sakti, A.Ma, ST, M.T. selaku pembimbing I yang senantiasa membantu penelitian dalam menyelesaikan proyek akhir ini
4. Bapak Teguh Imam Suharto, S.T, M.T. selaku pembimbing II yang membantu penyusunan dalam menyelesaikan proyek akhir ini
5. Kepada seluruh dosen Program Studi Manajemen Transportasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya
6. Orang tua penulis, Bapak Misran dan Ibu Sugiyem yang selalu memberikan dukungan, doa, serta bantuan moril maupun materil kepada penulis sehingga dapat melaksanakan dan menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya
7. Saudara-Saudari saya ,terutama kepada kakak Gabrielle Maharani, terima kasih telah mengorbankan mimpi mimpiku demi membiayai pendidikanku agar mimpi mimpiku tumbuh. Setiap tetes keringatmu dalam mencari nafkah adalah bukti kasih sayang yang tak ternilai. Keberhasilanku ini adalah berkat dari seluruh pengorbananmu. Terima kasih atas segalanya .
8. Teman-teman *course* Diploma 3 Manajemen Transportasi Udara Angkatan 8, dan adik-adik tingkat I dan tingkat II atas doa dan dukungan yang telah diberikan, serta semua pihak yang tidak bisa disebut satu persatu.

Dalam penelitian proyek akhir ini penulis sadar masih banyak kelemahan serta kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan demi kesempurnaan penelitian ini. Penulis berharap semoga proyek akhir ini dapat berguna bagi diri sendiri dan orang lain serta menjadi masukan dan bahan pertimbangan dalam meningkatkan kualitas belajar mengajar yang ada di Politeknik Penerbangan Surabaya

Surabaya, 23 Juli 2025



Michael Sagoro
NIT 30622093

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN HAK CIPTA	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Meteorologi Penerbangan	9
2.2 <i>Airplane Incident dan Accident</i>	11
2.5 Klasifikasi Penyebab Kecelakaan Penerbangan.....	12
2.3 Regulasi dan Standar Keselamatan Penerbangan.....	13
2.6 Keselamatan Penerbangan	15
2.4 Laporan Investigasi	16
2.4.1 Laporan Investigation Japan Transport Safety Board 2015-2024	17
2.4.2 Laporan Investigation <i>Aviation And Railway Accident Investigation Report</i> (South Korea) 2015-2024.....	318
2.7 Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	332
BAB III METODE PENELITIAN	337
3.1 Desain Penelitian	337
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	340

3.2.1 Studi Literatur.....	340
3.2.2 Studi Dokumentasi.....	340
3.2.3 Analisis Konten.....	341
3.3 Teknik Analisis Data.....	341
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian.....	343
3.4.1 Tempat Penelitian	343
3.4.2 Waktu Penelitian	344
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	345
4.1 Hasil Penelitian	345
4.1.1 Jepang.....	345
4.1.2 Korea Selatan	366
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	372
4.3 Studi Perbandingan Jepang Dan Korea Selatan Dengan Indonesia	375
4.3.1 Jumlah Kecelakaan.....	375
BAB V PENUTUP	383
5.1 Kesimpulan	383
5.2 Saran.....	383
DAFTAR PUSTAKA	385
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kecelakaan pesawat 5 Juni 2024 (JTSB,2024)	17
Gambar 2. 2 Kecelakaan pesawat 2 Januari 2024 (JTSB,2024)	19
Gambar 2. 3 Kecelakaan pesawat 28 November 2023 (JTSB,2023).....	21
Gambar 2. 4 Kecelakaan pesawat 20 Juli 2023 (JTSB,2023)	23
Gambar 2. 5 Kecelakaan pesawat 20 Juli 2023 (JTSB,2023)	25
Gambar 2. 6 Kecelakaan pesawat 20 Juli 2023 (JTSB,2023)	26
Gambar 2. 7 Kecelakaan pesawat 20 Juli 2023 (JTSB,2023)	28
Gambar 2. 8 Kecelakaan pesawat 15 Juni 2023 (JTSB,2023)	29
Gambar 2. 9 Kecelakaan pesawat 22 Mei 2023 (JTSB,2023)	31
Gambar 2. 10 Kecelakaan pesawat 25 Januari 2023 (JTSB,2023)	32
Gambar 2. 11 Kecelakaan pesawat 7 Januari 2023 (JTSB,2023)	34
Gambar 2. 12 Kecelakaan pesawat 26 Desember 2022 (JTSB,2022).....	36
Gambar 2. 13 Kecelakaan pesawat 12 Desember 2022 (JTSB,2022).....	37
Gambar 2. 14 Kecelakaan pesawat 10 Desember 2022 (JTSB,2022).....	39
Gambar 2. 15 Kecelakaan pesawat 28 November 2022 (JTSB,2022).....	40
Gambar 2. 16 Kecelakaan pesawat 28 November 2022 (JTSB,2022).....	42
Gambar 2. 17 Kecelakaan pesawat 28 November 2022 (JTSB,2022).....	43
Gambar 2. 18 Kecelakaan pesawat 18 Oktober 2022 (JTSB,2022).....	45
Gambar 2. 19 Kecelakaan pesawat 15 Oktober 2022 (JTSB,2022).....	46
Gambar 2. 20 Kecelakaan pesawat 15 Oktober 2022 (JTSB,2022).....	48
Gambar 2. 21 Kecelakaan pesawat 15 Oktober 2022 (JTSB,2022).....	49
Gambar 2. 22 Wheater chart Kecelakaan pesawat 15 Oktober 2022 (JTSB,2022)	51
Gambar 2. 23 Wheater information Kecelakaan pesawat 25 Juni 2022 (JTSB,2022)	53
Gambar 2. 24 Kecelakaan pesawat 2 Juni 2022 (JTSB,2022)	54
Gambar 2. 25 Kecelakaan pesawat 20 Mei 2022 (JTSB,2022)	56
Gambar 2. 26 Kecelakaan pesawat 22 April 2022 (JTSB,2022).....	57
Gambar 2. 27 wheater information Kecelakaan pesawat 18 April 2022 (JTSB,2022)	59
Gambar 2. 28 Kecelakaan pesawat 18 April 2022 (JTSB,2022).....	60
Gambar 2. 29 Kecelakaan pesawat 3 April 2022 (JTSB,2022).....	62
Gambar 2. 30 Wheater analisis information Kecelakaan pesawat 26 Maret 2022 (JTSB,2022)	64
Gambar 2. 31 Kecelakaan pesawat 26 Maret 2022 (JTSB,2022)	65
Gambar 2. 32 Flight route Kecelakaan pesawat 26 Maret 2022 (JTSB,2022)	67
Gambar 2. 33 Kecelakaan pesawat 6 Maret 2022 (JTSB,2022)	69

Gambar 2. 34 Wheater analisis information Kecelakaan pesawat 16 Januari 2022 (JTSB,2022)	70
Gambar 2. 35 Kecelakaan pesawat 8 Januari 2022 (JTSB,2022)	72
Gambar 2. 36 Estimasi route Kecelakaan pesawat 27 November 2021 (JTSB,2021)	74
Gambar 2. 37 Kecelakaan pesawat 23 September 2021 (JTSB,2021).....	75
Gambar 2. 38 Kecelakaan pesawat 20 September 2021 (JTSB,2021).....	77
Gambar 2. 39 Kecelakaan pesawat 7 September 2021 (JTSB,2021).....	78
Gambar 2. 40 Kecelakaan pesawat 26 Agustus 2021 (JTSB,2021).....	79
Gambar 2. 41 Kecelakaan pesawat 1 Agustus 2021 (JTSB,2021).....	81
Gambar 2. 42 Kecelakaan pesawat 18 Juli 2021 (JTSB,2021)	82
Gambar 2. 43 Kecelakaan pesawat 14 April 2021 (JTSB,2021).....	84
Gambar 2. 44 Kecelakaan pesawat 23 Maret 2021 (JTSB,2021)	85
Gambar 2. 45 Kecelakaan pesawat 13 Maret 2021 (JTSB,2021)	87
Gambar 2. 46 Kecelakaan pesawat 3 Februari 2021 (JTSB,2021)	88
Gambar 2. 47 Kecelakaan pesawat 1 Februari 2021 (JTSB,2021)	90
Gambar 2. 48 Kecelakaan pesawat 30 Desember 2020 (JTSB,2020).....	91
Gambar 2. 49 Kecelakaan pesawat 4 Desember 2020 (JTSB,2020).....	93
Gambar 2. 50 Kecelakaan pesawat 4 Desember 2020 (JTSB,2020).....	94
Gambar 2. 51 Kecelakaan pesawat 23 Oktober 2020 (JTSB,2020).....	96
Gambar 2. 52 Kecelakaan pesawat 23 Oktober 2020 (JTSB,2020).....	97
Gambar 2. 53 Kecelakaan pesawat 28 Agustus 2020 (JTSB,2020).....	99
Gambar 2. 54 Kecelakaan pesawat 19 Juli 2020 (JTSB,2020)	100
Gambar 2. 55 Kecelakaan pesawat 15 Maret 2021 (JTSB,2020)	102
Gambar 2. 56 Kecelakaan pesawat 15 Maret 2021 (JTSB,2020)	103
Gambar 2. 57 meteorological information Kecelakaan pesawat 12 April 2020 (JTSB,2020)	105
Gambar 2. 58 Kecelakaan pesawat 12 April 2020 (JTSB,2020).....	106
Gambar 2. 59 Kecelakaan pesawat 16 Februari 2020, (JTSB,2020)	108
Gambar 2. 60 Kecelakaan pesawat 1 Februari 2020, (JTSB,2020)	109
Gambar 2. 61 estimasi rute pesawat 12 Januari 2020, (JTSB,2020).....	111
Gambar 2. 62 Kecelakaan pesawat 8 Januari 2020, (JTSB,2020)	112
Gambar 2. 63 meteorological information Kecelakaan pesawat 25 Desember 2019 (JTSB,2019)	113
Gambar 2. 64 Flight route pesawat 25 Desember 2019 (JTSB,2019)	115
Gambar 2. 65 Kecelakaan pesawat 21 Desember 2019 (JTSB,2019).....	116
Gambar 2. 66 Kecelakaan pesawat 21 Desember 2019 (JTSB,2019).....	118
Gambar 2. 67 Kecelakaan pesawat 18 Desember 2019 (JTSB,2019).....	120
Gambar 2. 68 Kecelakaan pesawat 30 November 2019 (JTSB,2019).....	121
Gambar 2. 69 Kecelakaan pesawat 30 Oktober 2019 (JTSB,2019).....	123

Gambar 2. 70 Flight route pesawat JA01JC 12 Oktober 2019 (JTSB,2019).....	124
Gambar 2. 71 komunikasi ATC dengan kedua pesawat 3 Oktober 2019 (JTSB,2019)	126
Gambar 2. 72 Runway Hyakuri Airfield 22 Agustus 2019 (JTSB,2019)	128
Gambar 2. 73 Meteorological satellite image Kecelakaan pesawat 15 Agustus 2019(JTSB,2019)	129
Gambar 2. 74 Kecelakaan pesawat 29 Juli 2019 (JTSB,2019).....	131
Gambar 2. 75 Estimated taxing route Kecelakaan pesawat 21 Juli 2019 (JTSB,2019)	133
Gambar 2. 76 Kecelakaan pesawat 7 Juli 2019 (JTSB,2019).....	135
Gambar 2. 77 Kecelakaan pesawat 19 Juni 2019 (JTSB,2019)	136
Gambar 2. 78 Situasi kejadian Kecelakaan pesawat 15 Juni 2019(JTSB,2019).	138
Gambar 2. 79 JA828A Flight route 1 Juni 2019(JTSB,2019).....	139
Gambar 2. 80 kejadian Kecelakaan pesawat 4 Mei 2019(JTSB,2019).....	141
Gambar 2. 81 Accident site pesawat 2 Mei 2019 (JTSB,2019)	143
Gambar 2. 82 Estimated running track of JA11FJ 23 April 2019(JTSB,2019) ..	144
Gambar 2. 83 Estimate Flight route pesawat VHVKJ 29 Maret 2019(JTSB,2019)	146
Gambar 2. 84 footage kejadian Kecelakaan pesawat JA184A 27 Februari 2019 (JTSB,2019)	147
Gambar 2. 85 kejadian Kecelakaan pesawat 27 Oktober 2018 (JTSB,2018)	149
Gambar 2. 86 kejadian Kecelakaan pesawat 20 Oktober 2018 (JTSB,2018)	151
Gambar 2. 87 Meteorological satellite image Kecelakaan pesawat 27 Agustus 2018 (JTSB,2018)	153
Gambar 2. 88 Kecelakaan pesawat 27 Agustus 2018 (JTSB,2018).....	154
Gambar 2. 89 Kecelakaan pesawat 21 Agustus 2018 (JTSB,2018).....	156
Gambar 2. 90 Kecelakaan pesawat 10 Agustus 2018 (JTSB,2018).....	158
Gambar 2. 91 Kecelakaan pesawat 10 Agustus 2018 (JTSB,2018).....	159
Gambar 2. 92 Kecelakaan pesawat 9 Juli 2018 (JTSB,2018).....	161
Gambar 2. 93 Estimated Flight route pesawat B18667 8 Juli 2018 (JTSB,2018)	162
Gambar 2. 94 Kecelakaan pesawat 8 Juli 2018 (JTSB,2018).....	164
Gambar 2. 95 Kecelakaan pesawat 29 Juni 2018 (JTSB,2018)	166
Gambar 2. 96 Estimated Flight route pesawat JA8944 24 Juni 2018 (JTSB,2018)	168
Gambar 2. 97 Estimated taxi route pesawat JA84RC 24 Juni 2018 (JTSB,2018)	170
Gambar 2. 98 Estimated Flight route pesawat JA350D 7 Juni 2018 (JTSB,2018)	172

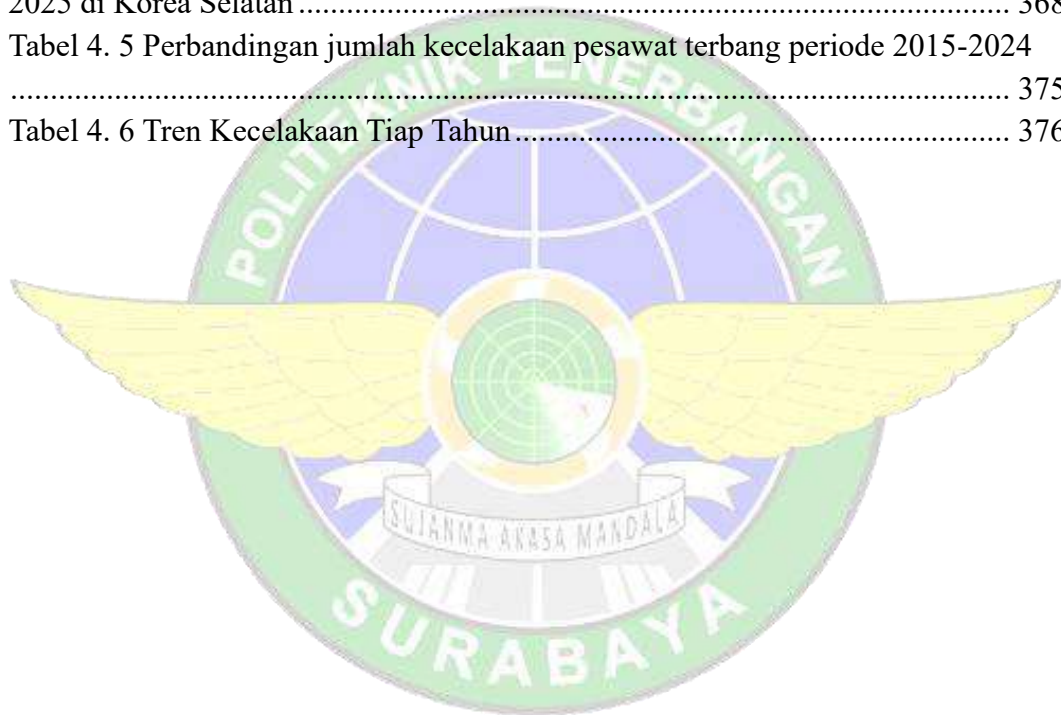
Gambar 2. 99 Estimated Flight route pesawat JA8980 24 Mei 2018 (JTSB,2018)	174
Gambar 2. 100 Estimated taxi route pesawat JA02TG 24 Maret 2018 (JTSB,2018)	176
Gambar 2. 101 Estimated landing route pesawat HS-TGX 11 April 2018 (JTSB,2018)	178
Gambar 2. 102 Kecelakaan pesawat HL7725 9 April 2018 (JTSB,2018)	180
Gambar 2. 103 Kecelakaan pesawat JA805P 24 Maret 2018 (JTSB,2018)	182
Gambar 2. 104 kondisi kejadian insiden 18 Maret 2018(JTSB,2018)	184
Gambar 2. 105 Kecelakaan pesawat 11 November 2017. (JTSB,2017)	186
Gambar 2. 106 Kecelakaan pesawat JA9672 8 November 2017. (JTSB,2017)	188
Gambar 2. 107 Estimated Flight route pesawat JA03GR 22 Oktober 2017 (JTSB,2017)	190
Gambar 2. 108 Kecelakaan pesawat JA3842 15 Oktober 2017. (JTSB,2017)	192
Gambar 2. 109 Kecelakaan pesawat JA3447 8 Oktober 2017. (JTSB,2017)	194
Gambar 2. 110 Kecelakaan pesawat JA3500 6 Oktober 2017. (JTSB,2017)	196
Gambar 2. 111 Kecelakaan pesawat JA4062 25 September 2017. (JTSB,2017)	197
Gambar 2. 112 Serious Incident PH-BQC 23 September 2017. (JTSB,2017)	200
Gambar 2. 113 Serious Incident JA6717 23 September 2017. (JTSB,2017)	202
Gambar 2. 114 Broken engine of JA743J 5 September 2017(JTSB,2017)	204
Gambar 2. 115 Estimated Flight route of JA798127 Agustus 2017(JTSB,2017)	206
Gambar 2. 116 Kecelakaan pesawat N702AV 14 Agustus 2017. (JTSB,2017)	208
Gambar 2. 117 Kecelakaan pesawat JA3353 13 Agustus 2017. (JTSB,2017)	210
Gambar 2. 118 Kecelakaan pesawat JA6512 3 Agustus 2017. (JTSB,2017)	212
Gambar 2. 119 Estimated taxi route of the Airplane N852GT 15 Juli 2017 (JTSB,2017)	213
Gambar 2. 120 Kecelakaan pesawat G-BYLP 11 Juli 2017. (JTSB,2017)	215
Gambar 2. 121 Meteorological information 1 Juli 2017(JTSB,2017)	217
Gambar 2. 122 Damaged airplane JA5304 29 Juni 2017(JTSB,2017)	219
Gambar 2. 123 Kecelakaan pesawat JA4010 27 Juni 2017. (JTSB,2017)	221
Gambar 2. 124 weather condition in Mt. Shishi-dake di Tateyama Mountain Range 3 Juni 2017	222
Gambar 2. 125 Kecelakaan pesawat JA110Y 14 Mei 2017. (JTSB,2017)	224
Gambar 2. 126 Kecelakaan pesawat JA9743 27 April 2017. (JTSB,2017)	226
Gambar 2. 127 Kecelakaan pesawat JA007P 15 April 2017. (JTSB,2017)	228
Gambar 2. 128 Estimated Flight route JA01EP 6 April 2017 (JTSB,2017)	230
Gambar 2. 129 Kecelakaan pesawat JA7907 18 Maret 2017 (JTSB,2017)	232
Gambar 2. 130 Kecelakaan pesawat JA500H 14Maret 2017 (JTSB,2017)	233
Gambar 2. 131 Kecelakaan pesawat JA97NA 5 Maret 2017 (JTSB,2017)	235
Gambar 2. 132 Kecelakaan pesawat HS-XTC 14 Februari 2017 (JTSB,2017)	237

Gambar 2. 133 Kecelakaan pesawat JA3357 11 Februari 2017 (JTSB,2017)....	238
Gambar 2. 134 Kecelakaan pesawat JA3357 19 Januari 2017 (JTSB,2017).....	240
Gambar 2. 135 Estimated Flight route JA811P 22 Desember 2016(JTSB,2016)	242
Gambar 2. 136 Estimated Flight route JA658J10 November 2016(JTSB,2016)	243
Gambar 2. 137 Kecelakaan pesawat JA5807 25 Agustus 2016 (JTSB,2017)	245
Gambar 2. 138 Kecelakaan pesawat JA968A 9 Agustus 2016 (JTSB,2017).....	247
Gambar 2. 139 Kecelakaan pesawat JA6917 9 Agustus 2016 (JTSB,2017)	249
Gambar 2. 140 Estimated Flight route of JA9678 and Point where the steel plate dropped 5 Agustus 2016(JTSB,2016)	251
Gambar 2. 141 Meteorological image on the place of the inccident JA04JJ 9 Juli 2016(JTSB,2016)	253
Gambar 2. 142 crack on the flap HL7534 27 Mei 2016(JTSB,2016).....	255
Gambar 2. 143 Estimated Flight route of JA85AN 27 Mei 2016 (JTSB,2016).	257
Gambar 2. 144 Detected area of bleed air leak JA06RJ 17 April 2016 (JTSB,2016)	259
Gambar 2. 145 Kecelakaan pesawat JA3788 26 Maret 2016 (JTSB,2016).....	261
Gambar 2. 146 Kecelakaan pesawat JA01YK 21 Maret 2016 (JTSB,2016)	263
Gambar 2. 147 Kecelakaan pesawat AS332L1 1 Maret 2016 (JTSB,2016).....	265
Gambar 2. 148 Kecelakaan pesawat JA322J 23 Februari 2016 (JTSB,2016)	267
Gambar 2. 149 Kecelakaan pesawat JA4048 20 Desember 2015 (JTSB,2015) .	269
Gambar 2. 150 Kecelakaan pesawat JA30HT 4 Desember 2015 (JTSB,2015)..	271
Gambar 2. 151 Kecelakaan pesawat JA7963 22 November 2015 (JTSB,2015)	272
Gambar 2. 152 Kecelakaan pesawat JA7963 26 November 2015 (JTSB,2015)	274
Gambar 2. 153 Kecelakaan pesawat JA8364 dan JA80CT 10 Oktober 2015 (JTSB,2015)	276
Gambar 2. 154 Estimated Flight route of JA9660 8 Oktober 2015 (JTSB,2015)	278
Gambar 2. 155 Estimated Flight route of JA9678 2 Oktober 2015 (JTSB,2015)	279
Gambar 2. 156 Kecelakaan pesawat JA31HA 22 September 2015 (JTSB,2015)	281
Gambar 2. 157 Kecelakaan pesawat JA2528 9 September 2015 (JTSB,2015) ..	283
Gambar 2. 158 Kecelakaan pesawat JA201D 28 Agustus 2015 (JTSB,2015) ...	285
Gambar 2. 159 Kecelakaan pesawat JA4193 19 Agustus 2015 (JTSB,2015)	287
Gambar 2. 160 Kecelakaan pesawat JX0145 15 Agustus 2015 (JTSB,2015)	288
Gambar 2. 161 Kecelakaan pesawat JA4060 5 Agustus 2015 (JTSB,2015)	290
Gambar 2. 162 Estimated Flight route of JA677722 Juli 2015 (JTSB,2015).....	292
Gambar 2. 163 Kecelakaan pesawat JA4005 20 Juli 2015 (JTSB,2015)	294
Gambar 2. 164 Bleed Air System Diagram of JA06FJ 7 Juli 2015(JTSB,2015)	296
Gambar 2. 165 Bleed Air System Diagram of JA852530 Juni 2015 (JTSB,2015)	298
Gambar 2. 166 Kecelakaan pesawat JA021R 10 Juni 2015 (JTSB,2015)	300
Gambar 2. 167 Kecelakaan pesawat JA7926 7 Juni 2015 (JTSB,2015).....	301

Gambar 2. 168 Ilustrasi jarak pesawat landing dan take off 3 Juni 2015(JTSB,2015)	303
Gambar 2. 169 Kecelakaan pesawat JA727B 30 Mei 2015(JTSB,2015)	305
Gambar 2. 170 Kecelakaan pesawat JA2406 17 Mei 2015. (JTSB,2017).....	307
Gambar 2. 171 Kecelakaan pesawat JA3857 26 April 2015. (JTSB,2017)	309
Gambar 2. 172 Kecelakaan pesawat JA3857 26 April 2015. (JTSB,2017)	310
Gambar 2. 173 Estimated Flight Path of JA8299 5 April 2015((JTSB,2017)	312
Gambar 2. 174 Kecelakaan pesawat JA001G 13 Maret 2015. (JTSB,2017)	314
Gambar 2. 175 Kecelakaan pesawat JA67416 Maret 2015. (JTSB,2017).....	316
Gambar 2. 176 Cheongju Airport's Runway Chart (ARAIB,2015).....	318
Gambar 2. 177 Airport Facilities Damage (ARAIB,2015)	319
Gambar 2. 178 Estimated Flight route of HL7417 13 Januari 2015 (ARAIB ,2015)	321
Gambar 2. 179 Estimated Flight route 7 September 2019 (ARAIB ,2019).....	323
Gambar 2. 180 Estimated Flight route 29 Oktober 2019 (ARAIB ,2019).....	324
Gambar 2. 181 Estimated Flight route HL7528 28 Mei 2021 (ARAIB ,2021) ..	326
Gambar 2. 182 Kecelakaan pesawat HL9619 31 Oktober 2019. (ARAIB,2019)	328
Gambar 2. 183 Kecelakaan pesawat HL8088 29 Desember 2024. (ARAIB,2024)	329
Gambar 2. 184 Kecelakaan pesawat HL7763 28 Januari 2025. (ARAIB,2025)	331
gambar 3. 1 kerangka berfikir penelitian	338
gambar 3. 2 analisis data penelitian terdahulu	342
Gambar 4. 1 Grafik Jumlah kecelakaan pesawat di Jepang 2015-2024.....	346
Gambar 4. 2 Faktor Meteorologi yang berperan dalam kecelakaan pesawat udara 2015-2024 di Jepang	353
Gambar 4. 3 Peran Meteorologi dalam airplane accidents tahun 2015.....	354
Gambar 4. 4 Peran Meteorologi dalam airplane accidents tahun 2016.....	355
Gambar 4. 5 Peran Meteorologi dalam airplane accidents tahun 2017.....	356
Gambar 4. 6 Peran Meteorologi dalam airplane accidents tahun 2018.....	358
Gambar 4. 7 Peran Meteorologi dalam airplane accidents tahun 2019.....	359
Gambar 4. 8 Peran Meteorologi dalam airplane accidents tahun 2020.....	360
Gambar 4. 9 Peran Meteorologi dalam airplane accidents tahun 2021.....	361
Gambar 4. 10 Peran Meteorologi dalam airplane accidents tahun 2022.....	362
Gambar 4. 11 Peran Meteorologi dalam airplane accidents tahun 2023.....	363
Gambar 4. 12 Grafik Jumlah kecelakaan pesawat di Korea Selatan 2015-2025	368
Gambar 4. 13 Faktor yang berperan dalam kecelakaan pesawat udara 2015-2024 di Korea Selatan	369
Gambar 4. 14 Grafik Tren Kecelakaan Pesawat Udara Tiap tahunnya.....	376

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Penelitian Terdahulu	333
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	344
Tabel 4. 1 Jumlah dan Jenis Kecelakaan Pesawat di Jepang Tahun 2015-2024	346
Tabel 4. 2 Peran faktor meteorologi yang berkontribusi dalam kecelakaan pesawat tahun 2015-2024 di Jepang	347
Tabel 4. 3 Jumlah dan Jenis Kecelakaan Pesawat di Korea Selatan Tahun 2015-2025.....	367
Tabel 4. 4 Peran Faktor yang berkontribusi dalam kecelakaan pesawat tahun 2015-2025 di Korea Selatan	368
Tabel 4. 5 Perbandingan jumlah kecelakaan pesawat terbang periode 2015-2024	375
Tabel 4. 6 Tren Kecelakaan Tiap Tahun.....	376



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Data Laporan investigasi kecelakaan pesawat terbang di Jepang Data Laporan Investigasi Airplane Accidents Dan Incidents di Jepang Dan Korea Selatan Oleh JTSA Dan ARAIB	A-1
Lampiran B	Validasi hasil analisis data	B-1
Lampiran C	Peran Faktor Yang Berkontribusi Terhadap Kecelakaan Pesawat tahun 2015-2024 Jepang dan Korea Selatan	C-1



DAFTAR PUSTAKA

- Antasari, R. M. D., Moonlight, L. S., & Olieve, A. (2021). Analisis Pengawasan Personil Apron Movement Control (AMC) Terhadap Foreign Object Debris (FOD) Di Apron Bandar Udara Internasional Yogyakarta. In Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan) (Vol. 5, No. 2).
- Antasari, R. M. D., Moonlight, L. S., & Olieve, A. (2021). Analisis Pengawasan Personil Apron Movement Control (AMC) Terhadap Foreign Object Debris (FOD) Di Apron Bandar Udara Internasional Yogyakarta. In Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan) (Vol. 5, No. 2).
- ARAIB/AAR-1903. (2019). *Aircraft Accident Report 8/88*.
http://www.aaib.gov.uk/cms_resources.cfm?file=/8-1988-G-BGJL.pdf
- ARAIB/AIR1501. (2016). *Emergency Landing Resulting from Smoke in Cockpit* (Issue October).
- ARAIB/AIR1504. (2016). *Aircraft Serious Incident Report* (Issue October 2012).
- ARAIB/AIR1505. (2016). *Reentry to Runway after Runway Excursion on Landing* (Issue July 2015).
- ARAIB/AIR1905. (2020). *ARAIB / AIR1905 Aircraft Serious Incident Report Landed on Unauthorized Runway China Shanghai Airlines Gimhae International Airport RWY 18L* (Issue September 2019).
- ARAIB/AIR1906. (2019). *Aircraft Serious Incident Report* (Issue October 2012).
- ARAIB/ARR2102. (2022). *Aircraft Accident Investigation Report. Komite Nasional Keselamatan Transportasi, September 2016*.
- ARAIB/ARR2404. (2025). Aviation and Railway Accident Investigation Board Aviation Accident Preliminary Report. In *Aviation and Railway Accident Investigation Board* (Vol. 8088). <http://www.araib.go.kr/>
- ARAIB/ARR2502. (2025). Aviation and Railway Accident Investigation Board Aviation Accident Preliminary Report. *Aviation and Railway Accident Investigation Board*, 7763, 1–6. <http://www.araib.go.kr/>
- ARAIB. (2025). *publication*.
https://araib.molit.go.kr/USR/BORD0201/m_34591/LST.jsp?id=eaib0401&c

ate=&key=&search=&search_regdate_s=&search_regdate_e=&order=&desc
=asc&srch_prc_stts=&item_num=0&search_dept_id=&search_dept_nm=&s
rch_usr_nm=N&srch_usr_titl=N&srch_usr_ctnt=N&srch_mng_nm=N

Bashatah, J. A., & Sherry, L. (2022). Model-Based Analysis of Standard Operating Procedures' Role in Abnormal and Emergency Events. *INCOSE International Symposium*, 32. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:252533155>

Cooper, G. E. (1978). *Summary report of the Human Factors Committee*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:106576393>

Creswell John and Creswell David. (2023). Research Design, Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches. In *SAGE Publications, Inc.: Vol. Sixth Edit* (Issue 1).

Gultepe, I. (2023). A Review on Weather Impact on Aviation Operations: Visibility, Wind, Precipitation, Icing. *Journal of Airline Operations and Aviation Management*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:261057749>

Hitchcock, S. M., Lane, T. P., Deierling, W., Sharman, R. D., Trier, S. B., & Homeyer, C. (2024). Spatial Patterns of Turbulence near Thunderstorms. *Bulletin of the American Meteorological Society*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:273778624>

Holloway, S. (2016). Straight and Level: Practical Airline Economics. In *Straight and Level: Practical Airline Economics*. <https://doi.org/10.4324/9781315610894>

IATA. (2023). *Air Passenger Market Analysis Global passenger recovery accelerates in January. January, 2024–2026*. <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/air-passenger-market-analysis---january-2023/>

ICAO. (2010). Annex 3, Meteorological Service for International Air Navigation (Amendment 75, Seventeenth edition). In *Icao: Vol. 20th ed.* (Issue July 2010).

International Civil Aviation Organization. (2016). *Annex 13-Aircraft Accident and Incident Investigation*.

International Civil Aviation Organization. (2018). *Doc 9859 Safety Management Manual*.

investigasi @ knkt.go.id. (n.d.). <https://knkt.go.id/investigasi>

Jarošová, M., & Furinda, I. (2024). Dangerous Weather Phenomena Assessment at International Slovak Airports. *Transportation Research Procedia*, 81, 148–154. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2024.11.016>

Jarošová, M., & Janošková, A. (2023). Meteorological causes of air accidents. *Transportation Research Procedia*, 75, 183–188. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.12.021>

JTSB/AA2023-5. (2023). *AIRCRAFT ACCIDENT Japan General Aviation Service Co., Ltd. (JGAS)*.

JTSB/AI2023-7. (2023). *AIRCRAFT SERIOUS INCIDENT INVESTIGATION REPORT SGC Saga Aviation Co., Ltd.*

JTSB/B-5156. (2024). *Aircraft Serious Incident Investigation Report Attempt of Landing on a Runway Being Used By Other Aircraft Etc. China Postal Airlines Llc Boeing 737-800, B-5156 Kansai International Airport*. 1–12.

JTSB/JA10AZ. (2024). *AIRCRAFT SERIOUS INCIDENT INVESTIGATION REPORT THE ENGINE IS STOPPED CONTINUOUSLY IN FLIGHT NEAR KOHNAN AIRFIELD*.

JTSB/JA5309. (2023). *Aircraft accident investigation report: PK-ZAI*.

JTSB/JA58GC. (2024). *AIRCRAFT SERIOUS INCIDENT INVESTIGATION REPORT DRAGGING DURING LANDING OF ANY OTHER PART OF THE LANDING GEARS OF THE AIRCRAFT, YAO AIRPORT, YAO CITY, OSAKA PREFECTURE, JAPAN*.

JTSB/JA603A. (2024). *AIRCRAFT ACCIDENT INVESTIGATION REPORT AIRCRAFT DAMAGE DUE TO COLLISION WITH A VEHICLE ALL NIPPON AIRWAYS CO., LTD.*

JTSB/JA6718. (2023). *AIRCRAFT SERIOUS INCIDENT Aero Asahi Corporation*.

JTSB/JA6977. (2024). *AIRCRAFT ACCIDENT INVESTIGATION REPORT INJURY TO A GROUND OPERATOR DURING CARGO SLING OPERATION SHIKOKU AIR SERVICE CO., LTD.*

JTSB/JA722A. (2024). *(AIRCRAFT ACCIDENT INVESTIGATION INTERIM REPORT) JAPAN COAST GUARD BOMBARDIER DHC-8-315, JA722A*

and JAPAN AIRLINES CO., LTD.

JTSB/JA9678. (2024). *AIRCRAFT ACCIDENT INVESTIGATION REPORT SERIOUS INJURY TO A GROUND OPERATOR DURING CARGO SLING WORK, AERO ASAHI CORPORATION AEROSPATIALE AS332L1 (ROTORCRAFT), JA9678. 1*, 1–6.

JTSB. (2024). *Japan Aviation Occurrence Statistic*.
https://jtsb.mlit.go.jp/statistics_rail.html

JTSB Piper PA-28-151. (2024). *1 Process and Progress of the Investigation*.

Kelly, C. (2018). *Human Factors Integration Framework Guidelines - HFIG – WP3 : Detailed Framework and General Guidelines for Integration into ATM SMS*. March, 198–207.

Khattak, A., Zhang, J., Chan, P., & Chen, F. (2024). SPE-SHAP: Self-paced ensemble with Shapley additive explanation for the analysis of aviation turbulence triggered by wind shear events. *Expert Systems with Applications*, 254, 124399. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124399>

Kobaszyńska-Twardowska, A., Łukasiewicz, J., & Łopatka, P. (2023). Quantitative analysis of aviation incidents: A comprehensive study on bird strikes and safety improvement opportunities. *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics*, 8(2), 229–238. <https://doi.org/10.14254/jsdtl.2023.8-2.17>

Kuo, P. F., Brawiswa Putra, I. G., Setiawan, F. A., Wen, T. H., Chiu, C. S., & Sulistiyah, U. D. (2022). The impact of the COVID-19 pandemic on O-D flow and airport networks in the origin country and in Northeast Asia. *Journal of Air Transport Management*, 100(September 2021), 102192. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2022.102192>

Müller, R., Wittmer, A., & Drax, C. (2014). *Aviation Risk and Safety Management: Methods and Applications in Aviation Organizations*.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-02780-7>

National Transportation Safety Board. (2025). *Safety Recommendations*.

Oh, S., & Cho, J. (2023). Comparative Analysis of Aviation Occurrence Patterns among Three Northeast Asian Countries: South Korea, China and Japan.

- KSCE Journal of Civil Engineering*, 27(11), 4897–4905.
<https://doi.org/10.1007/s12205-023-0661-4>
- Region, A. P. (2014). Annual Safety Report, Asia Pacific Region. *Heart, Lung and Circulation*, 13(3), 334.
- Rillo, V., Zollo, A. L., Mercogliano, P., & Galdi, C. (2015). Detection and forecast of convective clouds using MSG data for aviation support. *2015 IEEE Metrology for Aerospace (MetroAeroSpace)*, 301–305.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:20811720>
- Škultéty, F., Jarošová, M., & Rostáš, J. (2022). Dangerous weather phenomena and their effect on en-route flight delays in Europe. *Transportation Research Procedia*, 59, 174–182. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.11.109>
- Sugiyono. (2021). *METODE PENELITIAN PENDIDIKAN* (3rd ed.). ALFABETA.
- Summary, E. (2018). *JMA's NWP Strategic Plan Toward 2030*. October.
- Walmsley, S., & Gilbey, A. (2016). Cognitive Biases in Visual Pilots' Weather-Related Decision Making. *Applied Cognitive Psychology*, 30, 532–543.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:147091290>
- Wie, J., Moon, B. K., Hyun, Y. K., & Lee, J. (2021). Impact of local atmospheric circulation and sea surface temperature of the East Sea (Sea of Japan) on heat waves over the Korean Peninsula. *Theoretical and Applied Climatology*, 144(1–2), 431–446. <https://doi.org/10.1007/s00704-021-03546-8>
- Xu, T., Guo, J., & Lu, Y. (2024). Impacts of a Cold-Wave Event on Civil Aviation in China: A November 2022 Case Study. *Advances in Meteorology*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:272840509>