

**STUDI ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM SEBAGAI ALAT
UNTUK MEMASTIKAN MANAJEMEN KESELAMATAN
BANDARA YANG BERKELANJUTAN: STUDI KASUS
DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL MINANGKABAU**

TUGAS AKHIR



Oleh :

REYHAN FAZLE MAWLA
NIT. 30622070

**PROGRAM STUDI D3 MANAJEMEN TRANSPORTASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

**STUDI ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM SEBAGAI ALAT
UNTUK MEMASTIKAN MANAJEMEN KESELAMATAN
BANDARA YANG BERKELANJUTAN: STUDI KASUS
DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL MINANGKABAU**

TUGAS AKHIR

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



Oleh :
REYHANFAZLE MAWLA
NIT. 30622070

**PROGRAM STUDI D3 MANAJEMEN TRANSPORTASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

HALAMAN PERSI

**STUDI ADAPTASI PERUBAHAN IKL
MEMASTIKAN MANAJEMEN KESEL
BERKELANJUTAN: STUDI KASU
INTERNASIONAL MIN**

Oleh :
REYHAN FAZLE
NIT. 306220

Disetujui untuk diuji
Surabaya, 22 Apr

HALAMAN PENG

STUDI ADAPTASI PERUBAHAN IKL MEMASTIKAN MANAJEMEN KESEL BERKELANJUTAN: STUDI KASU INTERNASIONAL MIN

Oleh :

REYHAN FAZLE
NIT. 306220

Telah diperhatahankan dan dinyatakan l
Program Pendidikan Diploma 3 Man
Politeknik Penerbang
Pada tanggal : 22 A

Panitia Peng

1. Ketua : DWIYANTO, S.T., M

ABSTRAK

STUDI ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM SEBAGAI ALAT UNTUK MEMASTIKAN MANAJEMEN KESELAMATAN BANDARA YANG BERKELANJUTAN: STUDI KASUS DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL MINANGKABAU

By:

REYHAN FAZLE MAWLA

NIT. 30622044

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui studi adaptasi perubahan iklim sebagai alat untuk manajemen keselamatan bandara yang berkelanjutan dengan studi kasus di Bandar Udara Internasional Minangkabau (BIM) merupakan infrastruktur transportasi udara utama di wilayah pesisir barat Indonesia. Perlindungan terhadap lingkungan dan keselamatan penerbangan menjadi prioritas utama dalam memastikan keberlanjutan bandara ini. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan penilaian risiko secara menyeluruh terhadap dampak perubahan iklim terhadap operasional langsung dan tidak langsung BIM. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data dikumpulkan melalui analisis dokumen iklim historis dan proyeksi iklim masa depan, observasi langsung di lapangan dan wawancara semi-terstruktur dengan pihak manajemen dan instansi pendukung. Hasilnya menunjukkan bahwa BIM menghadapi risiko peningkatan suhu ekstrem, curah hujan tinggi, dan perubahan pola angin yang berpotensi mengganggu infrastruktur dan keselamatan operasional. Penilaian risiko mengidentifikasi sejumlah titik rawan, seperti drainase, sistem peringatan dini, dan ketahanan infrastruktur. Beberapa langkah adaptif telah dilakukan, namun masih diperlukan integrasi lebih kuat ke dalam sistem manajemen keselamatan. Penelitian ini merumuskan rekomendasi tindakan adaptasi jangka pendek dan menengah untuk memperkuat ketahanan bandara. Temuan ini diharapkan menjadi referensi strategis bagi pengelola bandara dalam menghadapi tantangan iklim yang kian meningkat.

Kata Kunci : Adaptasi Iklim, Perubahan Iklim, Manajemen Keselamatan Bandara, Penilaian Risiko

ABSTRACT

CLIMATE CHANGE ADAPTATION STUDIES AS A TOOL TO ENSURE SUSTAINABILITY AIRPORT SAFETY MANAGEMENT: THE CASE OF MINANGKABAU INTERNATIONAL AIRPORT

By:

REYHAN FAZLE MAWLA

NIT. 30622044

This study aims to examine climate change adaptation as a tool for sustainable airport safety management, using a case study of Minangkabau International Airport (BIM) is a major air transportation infrastructure located on the western coast of Indonesia. Environmental protection and operational safety are prioritized to ensure the airport's long-term sustainability. This study aims to conduct a comprehensive risk assessment of climate-related impacts on the direct and indirect operations of BIM. The research employed a descriptive qualitative method with a case study approach. Data collection involved analysis of historical and projected climate data, direct field observation and semi-structured interviews with airport management and supporting agencies. The findings indicate that BIM is exposed to increased risks from extreme temperatures, heavy rainfall, and shifting wind patterns that may compromise infrastructure and flight safety. The risk assessment identified critical vulnerabilities in drainage systems, early warning mechanisms, and infrastructure resilience. Several adaptation measures have been implemented, yet further integration into the airport's safety management system is still required. This study formulates a set of short- and medium-term adaptation actions to enhance airport resilience. The results are expected to serve as a strategic reference for airport operators and aviation stakeholders in responding to escalating climate-related threats and ensuring the continuity of safe airport operations in the future.

Keywords : Climate Adaptation, Climate Change, Airport Safety Management, Risk Assessment

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	REYHAN FA
NIT	:	30622070
Program Studi	:	D3 Manajemen
Judul Tugas Akhir	:	STUDI ADA SEBAGAI A MANAJEME YANG BERK BANDAR MINANGKA

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Proyek Akhir ini merupakan karya a
mendapatkan gelar akademik, baik
maupun di Perguruan Tinggi Lain,
tertulis dengan jelas dicantumkan seba
2. Dengan pengembangan ilmu pengeta
Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan hidayahNya, Tugas Akhir yang berjudul “STUDI ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM SEBAGAI ALAT UNTUK MEMASTIKAN MANAJEMEN KESELAMATAN BANDARA YANG BERKELANJUTAN: STUDI KASUS DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL MINANGKABAU” ini

dapat diselesaikan dengan baik dan lancar sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma 3 Manajemen Transportasi Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya serta memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.). Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat industri penerbangan, khususnya dalam meningkatkan pemahaman serta implementasi keselamatan kerja (K3) di lingkungan bandar udara.

Sebagai bentuk apresiasi, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta bantuan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan segala bantuan dalam bentuk kemudahan, rahmat, dan hidayah selama penulisan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan saudara penulis yang telah memberikan do'a dan motivasi baik material maupun spiritual kepada penulis sehingga dapat melaksanakan dan menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Ibu Lady Silk Moonlight, S.Kom., M.M. selaku Kepala Program Studi Manajemen Transportasi Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.
5. Bapak DR. Gunawan Sakti, S.T., M.T. selaku pembimbing I atas bimbingan dan arahnya dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Teguh Imam Suharto, S.T., M.T. selaku pembimbing II selaku atas bimbingan dan arahnya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen, Instruktur, Pengasuh, dan segenap civitas akademika Politeknik Penerbangan Surabaya.
8. Seluruh Pihak Bandar Udara Internasional Minangkabau yang tidak dapat peneliti tuliskan satu persatu serta, namun telah memberikan bantuan dan dukungan menyelesaikan Tugas akhir ini.
9. Rekan-rekan seperjuangan Diploma 3 Manajemen Transportasi Udara angkatan VIII yang telah memberikan dukungan, semangat, serta kebersamaan selama masa pendidikan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

10. Seluruh Taruna/i Politeknik Penerbangan secara langsung maupun tidak langsung Proposal Tugas Akhir ini.
11. Kepada pacar saya yang paling banyak mendukung saya dalam menyusun proposal.
12. Kepada diri saya sendiri, Reyhan Fauzan, yang sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas ini, terus belajar, dan tidak pernah menyerah dalam menghadapi tantangan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan masukan membangun yang sangat diharapkan untuk masa depan.

DAFTAR ISI

	Halaman
TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Perubahan Iklim.....	7
2.1.1 Dampak kenaikan suhu yg signifikan pada Infrastruktur Transportasi	7
2.1.2 Perubahan Pola Angin dan Dampaknya pada Operasional Penerbangan	10
2.2 Adaptasi Perubahan Iklim.....	12
2.3 Manajemen Keselamatan Bandara	16
2.3.1 Komponen Sistem Manajemen Keselamatan Bandara	17
2.4 Integrasi Adaptasi Perubahan Iklim dan Manajemen Keselamatan Bandara.....	19
2.4.1 Model Integrasi	19
2.5 Konsep Keberlanjutan dalam Manajemen Bandara.....	22

2.5.1	Indikator Keberlanjutan untuk Bandara	22
2.6	Bandar Udara Internasional Minangkabau	24
2.7	Kerentanan BIM terhadap Perubahan Iklim	27
2.8	Penelitian Terdahulu	29
BAB 3 METODE PENELITIAN		33
3.1	Desain Penelitian	33
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.2.1	Observasi	36
3.2.2	Wawancara	37
3.2.3	Studi Pustaka	39
3.2.4	Validasi.....	39
3.3	Teknik Analisa Data	45
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1	Hasil Observasi	49
4.2	Hasil Wawancara	51
4.3	Studi Pustaka	68
4.3.1	Identifikasi Dampak Perubahan Iklim	68
4.3.2	Vektor Angin dalam Adaptasi Perubahan Iklim	72
4.3.3	Strategi Adaptasi yang Telah Diterapkan BIM	75
4.3.4	Tantangan dan Kendala dalam Penerapan.....	78
4.3.5	Rekomendasi Strategis	79
4.3.6	Langkah Evaluasi yang Telah dilakukan BIM.....	80
4.3.7	Implikasi Strategis dan Rekomendasi Adaptasi Berkelanjutan.....	82
4.4	Pembahasan	92
4.4.1	Perubahan Hasil Observasi	92
4.4.2	Pembahasan Hasil Wawancara	93
4.4.3	Pembahasan Hasil Studi Pustaka	94
BAB 5.....		100
5.1	Simpulan	100
5.2	Saran	101
DAFTAR PUSTAKA.....		103

DAFTAR LAMPIRAN	1
-----------------------	---



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peta Geografis Sekitar BIM.....	24
Gambar 2.2 Layout Bandara	26
Gambar 3.1 Desain Penelitian	35
Gambar 4.1 Jumlah Cuaca Eksrim dan Hujan Wilayah Padang	69
Gambar 4.2 Grafik Tren Suhu Harian Wilayah Padang Tahun 2003-2024	70
Gambar 4.3 Heat Index lebih tinggi dari 35 Celcius pada Tahun 2040-2059	71
Gambar 4.4 Anomali Suhu Wilayah Padang Periode 1980-2024	71
Gambar 4.5 Wind Vector 10 Meter Above Ground Pukul 08.00.....	72
Gambar 4.6 Wind Vector 10 Meter Above Ground Pukul 14.00.....	72
Gambar 4.7 Wind Vector 10 Meter Above Ground Pukul 20.00.....	73
Gambar 4.8 Rata-Rata Kecepatan Angin Pertahun	75



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Maskapai Dan Armada Yang Beroperasi	27
Tabel 2. 2 Kajian Penelitian Terdahulu	29
Tabel 3. 1 Tabel Observasi	37
Tabel 3. 2 Lembar Wawancara.....	38
Tabel 3. 3Validasi Lembar Observasi	41
Tabel 3. 5 Waktu Penelitan	47
Tabel 4.1 Hasil Observasi.....	50
Tabel 4.2 Hasil Kepala Seksi Observasi dan Informasi Stasiun BMKG Minangkabau	52
Tabel 4.3 Hasil Wawancara Airport Safety & Risk Department Head.....	59
Tabel 4.4 Hasil Wawancara Airport Operation Air Side Dept Head	65
Tabel 4.5 Hasil Analisis Wind Vector.....	73
Tabel 4.6 Tabel Arah Angin Dominan Bulanan (2011-2020).....	74
Tabel 4.7 Rekomendasi Strategis	84
Tabel 4.8 Langkah Penilaian Risiko Perubahan Iklim	86
Tabel 4.9 Penilaian Risiko Perubahan Iklim yang Diprioritaskan di BIM berdasarkan dari ICAO Safety Management System	88
Tabel 4. 10 Penilaian Risiko Perubahan Iklim yang Diprioritaskan di BIM berdasarkan KM 69 Tahun 2023	91
Tabel 4. 11 Peta Resiko	91
Tabel 4. 12 Level Risiko	97

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Validasi Lembar Observasi Dosen Pembimbing 1	A-1
Lampiran B. Validasi Lembar Observasi Dosen Pembimbing 2	B-1
Lampiran C. Validasi Lembar Wawancara Dosen Pembimbing 1	C-1
Lampiran D. Validasi Lembar Wawancara Dosen Pembimbing 2	D-1
Lampiran E. Dokumentasi Wawancara.....	E-1
Lampiran F. Dokumentasi Observasi Lapangan.....	F-1



DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, W. D., Hafieza, R., Gifari, F. Y., & Kalbuana, N. (2024). Dampak Emisi Karbon Pesawat Udara: Tantangan Dan Solusi Untuk Penerbangan Berkelanjutan. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 7(2), 3493–3502.
<http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/view/26511>
- Alamsyah, M., Darsana, M. P., Amalia, D., Komalasari, Y., & Fazal, M. R. (2024). Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Monitoring Real-Time Pm2 . 5 Dan Co2 Di Area Terminal Bandar Udara : Low-Cost Sensor , Internet of Things (Iot) Dan Pengukuran Polutan Udara. *Penelitian Politeknik Penerbangan Surabaya*, 9(4), 320–342.
<https://doi.org/10.46491/jp.v9i4.1853>
- Asnoni. (2023). Dampak Kinerja Otoritas Bandara Sepinggian Balikpapan Kalimantan Timur Melalui Penyetaraan Birokrasi Di Setiap Wilayah UPT. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(6), 1112–1120.
<https://doi.org/10.31004/innovative.v3i6.6159>
- Bhaskara, G. I., Sanjiwani, P. K., & Arida, I. N. S. (2023). *Manajemen Krisis dan Pariwisata*. Nas Media Pustaka.
<https://books.google.co.id/books?id=hWiqEAAQBAJ>
- Dimitriou, D., & Karagkouni, A. (2022). Airports’ Sustainability Strategy: Evaluation Framework Upon Environmental Awareness. *Frontiers in Sustainability*. <https://doi.org/10.3389/frsus.2022.880718>
- Djajaputra, G., Redi, A., & Martono, K. (2017). The Civil Aviation, Climate Change Reduction and Legal Aspects of Forest Fires in Indonesia. *IOSR Journal of Applied Chemistry*. <https://doi.org/10.9790/5736-1001013347>
- Ilmika, A., & Ariwibowo, F. (2024). Analisis proses dan kendala transportasi produk hortikultura di Indonesia. *Sustainable Transportation and Urban ...*, 1(1), 1–13. <https://www.journal-iasssf.com/index.php/STUM/article/view/350%0Ahttps://www.journal-iasssf.com/index.php/STUM/article/download/350/470>
- Jaya, W. K. (2021). *Ekonomi Kelembagaan: Studi Kasus pada Transportasi Darat dan Bauran*. Elex Media Komputindo.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (n.d.). *Arti Kata Metodologi*.
<https://kbbi.web.id/metodologi>
- Koro, D. D., Tadeus, D. W., & Yohanes, S. (2014). Tanggung Jawab Pt Angkasa Pura I Dalam Pengelolaan Bandara El Tari Kupang Dalam Perspektif Otonomi Daerah. *Masalah-Masalah Hukum*.

- Nurhidayati, S. E., Muliani, L., Judijanto, L., Apriyanto, Haryanti, Ti., Darmayasa, Haryani, Rohmah, I. Y., Hadiati, M. S., Arifiyanti, A. A., Angin, R. B. P., & Raksapati, A. (2025). *Pesona Pariwisata Indonesia : Potensi, Pengembangan, dan Inovasi Membangun Destinasi Pariwisata Indonesia*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Ode, A. T. La, Hidayat, A., Gustang, A., Yusman, Riska, Rachman, R. M., Prasetyo, B. E., Masgode, M. B., Mutmainnah, & Gusty, S. (2024). *Revolusi Maritim Di Indonesia (Infrastruktur, Investasi Dan Ekonomi Berkelanjutan)*. Tohar Media.
- Oktavia, S., Syafriani, Dwiridal, L., & Sudiar, N. Y. (2023). Analysis of Surface Wind Speed at Minangkabau International Airport for the period 2011-2020 using the Windrose Method. *Journal of Physics: Conference Series*, 2582(1), 012006. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2582/1/012006>
- Persoon, G. A., & Minter, T. (2020). Knowledge and practices of indigenous peoples in the context of resource management in relation to climate change in Southeast Asia. *Sustainability (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/su12197983>
- Pratama, G. G. (2019). ASPEK PELESTARIAN LINGKUNGAN HIDUP DALAM PRAKTIK PENGGABUNGAN BANDAR UDARA MILITER-SIPIL (CIVIL ENCLAVE) INDONESIA. *Bina Hukum Lingkungan*. <https://doi.org/10.24970/bhl.v4i1.78>
- Rachmad, Y. E., Hidayat, T., Darmayasa, D., Bakty, A. F. M. A., Mulya, R. A. S., Nurjannah, N., Muliani, L., Rahayu, M., Muchlis, N. F. F., Mulyana, H., & others. (2024). *Buku Ajar Kebijakan & Manajemen Pariwisata*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia. <https://books.google.co.id/books?id=tcoMEQAAQBAJ>
- Ren, Z. (2024). *Adaptation and Mitigation Measures for Climate Change in Airport Sustainability*. <https://www.theseus.fi/handle/10024/851358>
- Riefky, T., Moeis, F. R., Sofiyandi, Y., Adriansyah, M., Izzudin, A., Farhani, A., & Jasmine, S. (2021). Resilient Infrastructure in Indonesia: A Way Forward. *Institute for Economic and Social Research*. <https://lpem.org/resilient-infrastructure-in-indonesia-a-way-forward/>
- Rijali, A. (2019). ANALISIS DATA KUALITATIF | Rijali | Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah. *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*.
- Saleh, L. M. (2023). *Manajemen Teknik Relaksasi Otot Progresif Pada ATC*. Deepublish.
- Sari, M. (2025). ANALISIS PENERAPAN BAURAN INSTRUMEN KEBIJAKAN LINGKUNGAN DALAM PENURUNAN EMISI KARBON SEKTOR PENERBANGAN. *Jurnal Darma Agung*, 33(1).

- Sarjito, A., & Djati, P. (2023). *Manajemen Pertahanan*. Indonesia Emas Group.
- Simanjuntak, I. J., Siagian, R. T., Prasetyo, R., Rozak, N. F., & Purba, H. H. (2022). Manajemen Risiko Pada Proyek Konstruksi Jembatan: Kajian Literatur Sistematis. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*. <https://doi.org/10.52330/jtm.v20i1.47>
- Situmaeng, Y., Situmorang, A., & Lumbanraja, P. (2023). Implementasi Algoritma AES Rijndael Pada QR Code Untuk Validasi dan Keamanan Data Penerima Bantuan Sosial di Kelurahan Padang Bulan Selayang II. *METHOTIKA : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 3(2), 21–30. <https://ejurnal.methodist.ac.id/index.php/methotika/article/view/2413>
- Soebagio, A., Hamzah, M. zilal, Sofilda, E., Mohamad, M. S., & Hj Mohd Zain, Z. (2023). Business Policy of National Scheduled Airlines for Sustainability of National Airlines in Indonesia. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*. <https://doi.org/10.6007/ijarems/v12-i2/16498>
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Pendidikan: Pendalaman Kualitatif, dan R & D. CV. Alfabeta.
- Trianah, M., Wijaya Saputra, D., & Irnaningsih, S. (2024). Pengaruh Sejarah Perkembangan Alat Transportasi Darat, Laut, dan Udara di Indonesia serta Dampaknya terhadap Masyarakat. *Seminar Nasional Pendidikan*, 2584–2592. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/SEMNASFIP/article/view/24066>
- Vogiatzis, K., Kassomenos, P., Gerolymatou, G., Valamvanos, P., & Anamaterou, E. (2021). Climate Change Adaptation Studies as a tool to ensure airport's sustainability: The case of Athens International Airport (A.I.A.). *Science of the Total Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142153>
- Voskaki, A., Budd, T., & Mason, K. (2023). The impact of climate hazards to airport systems: a synthesis of the implications and risk mitigation trends. *Transport Reviews*. <https://doi.org/10.1080/01441647.2022.2163319>
- Waruwu, M. (2024). Pendekatan Penelitian Kualitatif: Konsep, Prosedur, Kelebihan dan Peran di Bidang Pendidikan. *Afeksi: Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 5(2), 198–211. <https://doi.org/10.59698/afeksi.v5i2.236>
- Yusri, I., Muchaddats, M. F., P.Y, K., & T, D. (2024). 5. PENGARUH JUMLAH JAM KERJA TERHADAP KELELAHAN PERSONIL ATC (AIR TRAFFIC CONTROLLER) STUDI KASUS BANDARA TJILIK RIWUT. *Jurnal TNI Angkatan Udara*, 3(3). <https://doi.org/10.62828/jpb.v3i3.110>