

**DESAIN PENGENALAN RANCANGAN PENAMAAN *STANDARD
INSTRUMENT DEPARTURE (SID)* PADA BANDARA SEAHORSE
UNTUK PEMBELAJARAN *AERODROME CONTROL
PROCEDURE* DAN *APPROACH CONTROL PROCEDURE***

PROYEK AKHIR



Oleh :

JIHAN MELANIA ROSYIDAH
NIT. 30322013

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 LALU LINTAS UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

**DESAIN PENGENALAN RANCANGAN PENAMAAN *STANDARD
INSTRUMENT DEPARTURE (SID)* PADA BANDARA SEAHORSE
UNTUK PEMBELAJARAN *AERODROME CONTROL
PROCEDURE* DAN *APPROACH CONTROL PROCEDURE***

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
(A.Md.) pada Program Studi Diploma 3 Lalu Lintas Udara



Oleh :

JIHAN MELANIA ROSYIDAH
NIT. 30322013

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 LALU LINTAS UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

DESAIN PENGENALAN RANCANGAN PENAMAAN *STANDARD
INSTRUMENT DEPARTURE* (SID) PADA BANDARA SEAHORSE
UNTUK PEMBELAJARAN *AERODROME CONTROL PROCEDURE*
DAN *APPROACH CONTROL PROCEDURE*

Oleh :

Jihan Melania Rosyidah

NIT. 30322013

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 18 Juli 2025



Pembimbing I : Dr. DIMAS ARYA SOEADYFA F, M.M
NIP. 19890106 200912 1 002

Pembimbing II : MEITA MAHARANI SUKMA, M.Pd
NIP. 19800502 200912 2 002

LEMBAR PENGESAHAN

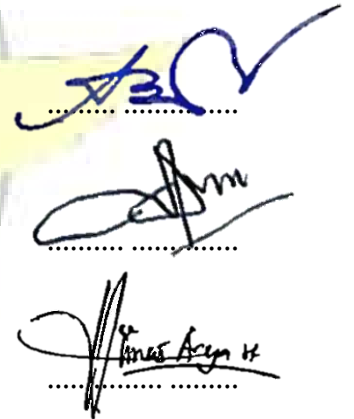
DESAIN PENGENALAN RANCANGAN PENAMAAN *STANDARD
INSTRUMENT DEPARTURE (SID)* PADA BANDARA SEAHORSE UNTUK
PEMBELAJARAN *AERODROME CONTROL PROCEDURE*
DAN *APPROACH CONTROL PROCEDURE*

Oleh :
Jihan Melania Rosyidah
NIT. 30322013

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proyek Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Lalu Lintas Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal: 18 Juli 2025

Panitia Penguji :

1. Ketua : AHMAD BAHRAWI, S.E., M.T
NIP. 19800517 200012 1 003
2. Sekretaris : DEWI RATNA SARI, S.E., M.M
NIP. 19690609 199303 2 002
3. Anggota : Dr. DIMAS ARYA SOEADYFA F, M.M
NIP. 19890106 200912 1 002



Ketua Program Studi
D3 Lalu Lintas Udara



MEITA MAHARANI SUKMA, M.Pd
NIP. 19800502 200912 2 002

ABSTRAK

DESAIN PENGENALAN RANCANGAN PENAMAAN *STANDARD INSTRUMENT DEPARTURE* (SID) PADA BANDARA SEAHORSE UNTUK PEMBELAJARAN *AERODROME CONTROL PROCEDURE* DAN *APPROACH CONTROL PROCEDURE*

Oleh :

Jihan Melania Rosyidah
NIT. 30322013

Standard Instrument Departure (SID) merupakan prosedur penting dalam *Air Traffic Control* (ATC) yang digunakan untuk mengarahkan pesawat dari fase lepas landas hingga memasuki fase en-route secara sistematis dan aman. Dalam pelatihan *Aerodrome Control Procedure* (ADC) dan *Approach Control Procedure* (APP) di Politeknik Penerbangan Surabaya, prosedur SID belum diterapkan secara nyata. Mahasiswa masih menyusun ATC Clearance secara manual, yang berdampak pada ketidakefisienan komunikasi serta rendahnya pemahaman terhadap prosedur SID saat menjalani *On the Job Training* (OJT). Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada desain rancangan penamaan SID di Bandara Seahorse untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran *procedural* ADC dan APP.

Penelitian ini mengacu pada ketentuan ICAO Doc 4444 tentang *Air Traffic Management* serta mengadopsi prinsip-prinsip dari bandara yang telah menerapkan SID, seperti Bandara Komodo dan Pattimura. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan model ADDIE, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan desain SID, validasi oleh pakar, serta implementasi melalui uji coba simulasi dalam pelatihan *procedural*. Kajian literatur juga dilakukan untuk meninjau peran SID dalam mendukung keselamatan dan kejelasan komunikasi ATC.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan *chart SID* yang dikembangkan telah dinyatakan valid oleh tiga validator ahli. Implementasi melalui simulasi pelatihan menunjukkan bahwa penggunaan *chart SID* secara signifikan meningkatkan efisiensi penyampaian instruksi serta pemahaman taruna program studi Lalu Lintas Udara terhadap prosedur ATC. Rancangan SID ini dinyatakan siap untuk digunakan sebagai bagian dari penguatan kurikulum, dan sebagai bekal taruna pada saat praktik lapangan ataupun *on the job training*.

Kata kunci : *Standard Instrument Departure* (SID), *Air Traffic Control* (ATC), *Aerodrome Control Tower* (ADC), *Approach Control Procedural* (APP), Politeknik Penerbangan Surabaya.

ABSTRACT

DESIGN OF STANDARD INSTRUMENT DEPARTURE (SID) NAMING INTRODUCTION AT SEAHORSE AIRPORT FOR AERODROME CONTROL PROCEDURE AND APPROACH CONTROL PROCEDURE TRAINING

By:

Jihan Melania Rosyidah

NIT. 30322013

Standard Instrument Departure (SID) is a critical procedure in Air Traffic Control (ATC) used to guide aircraft from the takeoff phase to the en-route phase in a systematic and safe manner. In the Aerodrome Control Procedure (ADC) and Approach Control Procedure (APP) training at Politeknik Penerbangan Surabaya, SID procedures have not been practically implemented. Students still compose ATC Clearance manually, which results in inefficient communication and a lack of understanding of SID procedures during On the Job Training (OJT). Therefore, this research focuses on designing a SID naming structure at Seahorse Airport to enhance the effectiveness of procedural ADC and APP training.

This study refers to the provisions of ICAO Doc 4444 on Air Traffic Management and adopts principles from airports that have implemented SID, such as Komodo Airport and Pattimura Airport. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model approach, which includes needs analysis, SID design development, expert validation, and implementation through simulation trials within procedural training. Literature reviews were also conducted to evaluate the role of SID in supporting ATC communication clarity and aviation safety.

The research results indicate that the designed SID chart has been validated by three expert validators. Its implementation through training simulations demonstrated that the use of the SID chart significantly enhances the efficiency of instruction delivery and improves the understanding of Air Traffic Control procedures among cadets of the Air Traffic Management study program. The SID design is deemed ready to be integrated into the curriculum and serve as a valuable resource for cadets during field practice and on-the-job training.

Keywords : *Standard Instrument Departure (SID), Air Traffic Control (ATC), Aerodrome Control Tower (ADC), Approach Control Procedure (APP), Politeknik Penerbangan Surabaya.*

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jihan Melania Rosyidah
NIT : 30322013
Program Studi : D3 Lalu Lintas Udara
Judul Tugas Akhir : Desain Pengenalan Rancangan Penamaan *Standard Instrument Departure (SID)* Pada Bandara Seahorse Untuk Pembelajaran *Aerodrome Control Procedure* Dan *Approach Control Procedure*.

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas 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 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 Politeknik Penerbangan Surabaya

Surabaya, 18 Juli 2025
Yang membuat pernyataan

Jihan Melania Rosyidah
NIT. 30322013

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya yang sehingga dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “DESAIN PENGENALAN RANCANGAN PENAMAAN *STANDARD INSTRUMENT DEPARTURE (SID)* PADA BANDARA SEAHORSE UNTUK PEMBELAJARAN *AERODROME CONTROL PROCEDURE* DAN *APPROACH CONTROL PROCEDURE*” ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar dengan waktu yang ditetapkan dan sebagai syarat untuk menyelesaikan program Diploma 3 Lalu Lintas Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya. Selama proses penyusunan Proyek Akhir banyak menerima bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E, M.T, selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Ibu Meita Maharani Sukma, M.Pd, selaku Kepala Program Studi Lalu Lintas Udara Politeknik Penerbangan Surabaya
3. Bapak Dr. Dimas Arya Soeadyfa F, M.M., selaku dosen pembimbing I, atas bimbingannya.
4. Ibu Meita Maharani Sukma, M.Pd, selaku pembimbing II, atas bimbingannya.
5. Seluruh dosen, instruktur, pengajar, dan civitas akademika program studi Lalu Lintas Udara Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah membimbing kami selama ini.
6. Bapak Drs. Mufi Imron Rosyadi, M.E.I. , dan Ibu Mudayati selaku Orang Tua Saya yang telah memberikan doa serta bantuan untuk kelancaran Proyek Akhir ini.
7. Rekan-rekan Diploma 3 Lalu Lintas Udara Angkatan 13 dan adik adik Lalu Lintas Udara yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, penulis berharap hasil penulisan ini dapat memberikan manfaat serta menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut di masa mendatang, sehingga dapat berguna bagi semua pihak yang berkepentingan.

Surabaya, 18 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB 1. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
 BAB 2. LANDASAN TEORI.....	 10
2.1 Pengertian Desain.....	10
2.1.1. Menurut Ahli	10
2.2 Pengertian Rancangan	11
2.2.1. Menurut Ahli.....	11
2.2.2. Tipe-Tipe Rancangan	12
2.2.3. Model Rancangan	14
2.3 Rancangan SID.....	16
2.3.1 <i>Air Traffic Control Clearances</i>	16
2.3.2 <i>Standard Instrument Departure</i>	29
2.4 Bandara Seahorse	31
2.5 Pelatihan ATC di Bandara Seahorse.....	34
2.5.1 <i>Aerodrome Control Procedure (ADC)</i>	35
2.5.2 <i>Approach Control (APP) Procedure</i>	36
2.6 Contoh SID Bandara Di Indonesia.....	38
2.6.1. Bandara Komodo	38
2.6.2. Contoh Bandara Pattimura.....	40
2.7 Indikator Rancangan SID <i>Seahorse</i>	43
2.8 Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan	44
2.9 Keterbaruan Penelitian	453
 BAB 3. METODE PENELITIAN.....	 47
3.1 Desain Penelitian.....	47
3.1.1 Tahap <i>Analysis</i>	49

3.1.2 Tahap <i>Design</i>	50
3.1.3 Tahap <i>Development</i>	50
3.1.4 Tahap <i>Implementation</i>	59
3.1.5 Tahap <i>Evaluation</i>	60
3.2 Populasi, Sampel, dan Objek Penelitian.....	61
3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	61
3.4 Teknik Analisis Data	62
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian.....	63
3.2.1 Tempat Penelitian	63
3.2.2 Waktu Penelitian	64
 BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN PENGEMBANGAN	66
4.1 Hasil Penelitian dan Pengembangan	66
4.1.1 Hasil Analisis	66
4.1.2 Hasil Desain.....	67
4.1.3 Hasil Pengembangan	72
4.1.4 Hasil Implementasi	78
4.1.5 Hasil Evaluasi	129
4.2 Kajian dan Pembahasan Hasil Pengembangan.....	130
4.3 Penyelesaian Masalah	134
4.4 Keterbatasan Penelitian	139
 BAB 5. PENUTUP	143
5.1. Simpulan.....	143
5.2. Saran.....	144
DAFTAR PUSTAKA	145
LAMPIRAN.....	A

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Contoh SID Bandara Internasional Komodo	4
Gambar 1.2 Penulisan <i>Departure Clearance</i> Yang Panjang	4
Gambar 1.3 Penulisan <i>Departure Clearance</i> Yang Panjang	4
Gambar 1.4 Penulisan <i>Departure Clearance</i> Yang Tidak Rapi	5
Gambar 1.5 Penulisan <i>Departure Clearance</i> Yang Tidak Rapi	5
Gambar 1.6 Penulisan <i>Departure Clearance</i> Yang Melebihi Kolom	5
Gambar 1.7 Penulisan <i>Departure Clearance</i> Yang Melebihi Kolom	6
Gambar 2.1 Seahorse Control Zone (CTR).....	32
Gambar 2.2 Chart SID Bandara Internasional Komodo	39
Gambar 2.3 Chart SID Bandara Pattimura Runway 22	40
Gambar 2.4 Chart SID Bandara Pattimura Runway 04	42
Gambar 3.1 Langkah Penelitian.....	48
Gambar 3.2 Konsep ADDIE	49
Gambar 3.3 Politeknik Penerbangan Surabaya.....	64



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Aerodrome Destination</i>	33
Tabel 2.2 Pengelompokan SID berdasarkan Runway Seahorse.....	34
Tabel 2.3 <i>Exercise</i> di Pelatihan ADC	35
Tabel 2.4 <i>Exercise</i> di Pelatihan APP	37
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	44
Tabel 3.1 Tahap <i>Development</i>	51
Tabel 3.2 Uji Validasi	53
Tabel 3.3 Indikator Pengujian	59
Tabel 3.4 Waktu Penelitian.....	64
Tabel 4.1 Perbedaan Antara Penggunaan SID Dan Tanpa SID.....	66
Tabel 4.2 Penamaan <i>Standard Instrument Departure</i>	67
Tabel 4.3 Hasil Lembar Validasi	78
Tabel 4.4 Lembar Observasi Peneliti	80
Tabel 4.5 Hasil Observasi Dari Peneliti	81
Tabel 4.6 Hasil Lembar Observasi Dari Responden 1 <i>Exercise</i> ADC	84
Tabel 4.7 hasil observasi Dari responden 2 <i>Exercise</i> ADC.....	88
Tabel 4.8 Hasil Lembar Observasi Responden 3 <i>Exercise</i> ADC	92
Tabel 4.9 Hasil Observasi Dari Responden 1 <i>Exercise</i> APP.....	97
Tabel 4.10 Hasil Observasi Dari Responden 2 <i>Exercise</i> APP.....	102
Tabel 4.11 Hasil Observasi Dari Responden 3 <i>Exercise</i> APP	106
Tabel 4.12 Hasil Wawancara Taruna Pada <i>Exercise</i> ADC	111
Tabel 4.13 Hasil Wawancara Taruna Pada <i>Exercise</i> APP	119
Tabel 4. 14 Pengaplikasian SID pada <i>Exercise</i> ADC dan APP	138

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A Lembar Validasi	A-151
LAMPIRAN B Lembar Observasi.....	B-152
LAMPIRAN C Chart <i>Standard Instrument Departure</i>	C-153
LAMPIRAN D QR Code Chart <i>Standard Instrument Departure</i>	D-154



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., Dalimunthe, B., Rosmayanti, L., Sukra, R., Penerbangan, P., & Curug, I. (2024). PENGARUH AIR TRAFFIC SERVICE SURVEILLANCE SYSTEM TERHADAP PELAYANAN LALU LINTAS PENERBANGAN DI AIRNAV INDONESIA CABANG MEDAN. *JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH*, 7(4), 1664–1675. <https://doi.org/10.54314/JSSR.V7I4.2294>
- Amalia, I., As'ari, A., & Hasanah, U. (2021). Developing an Intercultural-Based Text Book for Teaching Writing. *Loquen: English Studies Journal*, 14(2), 64. <https://doi.org/10.32678/loquen.v14i2.4959>
- Aminarno. (2015). *No bird soars too high if he soars with his own wings*.
- Amit, R., & Zott, C. (2015). Crafting Business Architecture: the Antecedents of Business Model Design. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 9(4), 331–350. <https://doi.org/10.1002/SEJ.1200>
- Arnab, S., Petridis, P., Spatioti, A. G., Kazanidis, I., & Pange, J. (2022). A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education. *Information 2022, Vol. 13, Page 402*, 13(9), 402. <https://doi.org/10.3390/INFO13090402>
- Bernard, A., Coatanea, E., Christophe, F., & Laroche, F. (2014). Design: A Key Stage of Product Lifecycle. *Procedia CIRP*, 21, 3–9. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.06.146>
- Bi, Z., Xu, L. Da, & Wang, C. (2014). Internet of things for enterprise systems of modern manufacturing. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10(2), 1537–1546. <https://doi.org/10.1109/TII.2014.2300338>
- Bijl-Brouwer, M. van der, & Malcolm, B. (2020). Systemic Design Principles in Social Innovation: A Study of Expert Practices and Design Rationales. *She Ji: The Journal of Design, Economics and Innovation*, 6(3), 386–407. <https://doi.org/10.1016/J.SHEJI.2020.06.001>

- Bikir, A., Idrissi, O., Mansouri, K., & Qbadou, M. (2024). An Optimized Air Traffic *Departure* Sequence According to the Standard Instrument *Departures*. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 15(3), 1364. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2024.01503133>
- Buchanan, R. (1992). Wicked Problems in Design Thinking. *Design Issues*, 8(2), 5. <https://doi.org/10.2307/1511637>
- Cahyadi, C. I., Gusti, I., Ayu, A., Oka, M., & Masito, F. (2022). The Importance of Aviation Vocational Education in Indonesia. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 14(2), 1869–1878. <https://doi.org/10.35445/ALISHLAH.V14I2.1257>
- Chandra, A., Choubey, N., Verma, A., & Sooraj, K. P. (2024). Quasi-Stochastic *Departure* Metering Model Considering Non-Deterministic Taxi Time, *Standard Instrument Departure* Track Time, and a New Delay–Conflict Relationship. <https://doi.org/10.1177/03611981241240761>. <https://doi.org/10.1177/03611981241240761>
- Daly, S. R., Adams, R. S., & Bodner, A. M. (2012). What Does it Mean to Design? A Qualitative Investigation of Design Professionals' Experiences. *Journal of Engineering Education*, 101(2), 187–219. <https://doi.org/10.1002/J.2168-9830.2012.TB00048.X>
- Dekker, J. (2021). Introducing Free airspace, a way to solve Europe's airspace capacity issues. *Transportation Research Procedia*, 56(C), 19–28. <https://doi.org/10.1016/J.TRPRO.2021.09.003>
- Diffenderfer, P. A., Long, K. M., & Wilkins, S. A. (2018a). Concepts for delivering IFR *clearances* & exchanging pre-departure data using mobile devices. *ICNS 2018 - Integrated Communications, Navigation, Surveillance Conference*, 3111-3119. <https://doi.org/10.1109/ICNSURV.2018.8384878>
- Diffenderfer, P. A., Long, K. M., & Wilkins, S. A. (2018b). Using mobile devices for IFR *clearance* delivery and release and data exchange. *2018 Aviation Technology, Integration, and Operations Conference*. <https://doi.org/10.2514/6.2018-3350>

- Fridyatama, D. A. S., Suparji, S., & Sumbawati, M. S. (2023). Developing Air Traffic Control Simulator for Laboratory. *TEM Journal*, 12(3), 1462–1474. <https://doi.org/10.18421/TEM123-26>
- Gunawan, R., Yusuf, A. M., & Nopitasari, L. (2021). Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android. *Elkom: Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 14(1), 47–58.
- Guo, T., Mei, Y., Tang, K., & Du, W. (2023). A Knee-Guided Evolutionary Algorithm for Multi-Objective Air Traffic Flow Management. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*. <https://doi.org/10.1109/TEVC.2023.3281810>
- Gyles, D., & Bearman, C. (2017). Managing safety in the air traffic control terminal airspace. *Cognition, Technology and Work*, 19(1), 143–159. <https://doi.org/10.1007/S10111-017-0403-9/FIGURES/7>
- Hanifah, M. A. U., Jatmoko, D., & Salamah, U. (2024). Utilization Of Automation In Providing Flight Information At The Aerodrome Control Tower Unit. *Journal of Information Technology, Computer Science and Electrical Engineering*, 1(S1), 1–7. <https://doi.org/10.61306/JITCSE.V1IS1.10>
- ICAO. (1984). AIR TRAFFIC SERVICES PLANNING MANUAL Catalogue of ICAO Publications and Audio-visual Training Aids. *Middle East, First Edit*(1984), 1–411.
- ICAO. (2016). Doc 4444- Air Traffic Management - Procedures for Air Navigation Services. In *Air Traffic Management - Procedures for Air Navigation Services* (Issue 16). <https://ops.group/blog/wp-content/uploads/2017/03/ICAO-Doc4444-Pans-Atm-16thEdition-2016-OPSGROUP.pdf>
- ICAO. (2018). *International Civil Aviation Organization Annex 11 - Air Traffic Services* (2018) (fifteenth, Issue July). http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8d56d9fd-339d-11e6-969e-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_13&format=PDF

Juliyadi, A., Arya, D., Ratna Sari, D., Lalu Lintas Udara, J., Keselamatan Penerbangan, F., & Penerbangan Surabaya JIJemur Andayani, P. I. (2020). ANALISIS PEMBERIAN SEPARASI STANDART INSTRUMENT DEPARTURE (SID) DAN STANDART INSTRUMENT ARRIVAL (STAR) RUTE W12 TERHADAP KESELAMATAN PENERBANGAN DI BANDAR UDARA SULTAN THAHA JAMBI. *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)*, 4. <https://doi.org/10.46491/SNITP.V4I1.616>

Keller, J., Mendonca, F., Cutter, J., Suckow, M., & Dillman, B. (2020). Justification and development of competencies to transform a collegiate aviation flight program. *The Journal of Competency-Based Education*, 5(3), e01216. <https://doi.org/10.1002/CBE2.1216>

Law, A. M. (2022). How to Build Valid and Credible Simulation Models. *Proceedings - Winter Simulation Conference, 2022-Decem*, 1283–1295. <https://doi.org/10.1109/WSC57314.2022.10015411>

MAHARDHANI, N. (2022). *ANALISIS KOMPETENSI DAN HUBUNGANNYA DENGAN KENAIKAN TINGKAT JABATAN AIR TRAFFIC CONTROLLER(ATC) DI PERUSAHAAN UMUM LEMBAGA PENYELENGGAR PELAYANAN NAVIGASI PENERBANGAN INDONESIA CABANG SURABAYA*. <http://repository.stiemahardhika.ac.id/cgi/users/home?screen=EPrint::Edit&eprintid=3632&stage=core#t>

Manzano, A. (2016). The craft of interviewing in realist evaluation. *Evaluation*, 22(3), 342–360. <https://doi.org/10.1177/1356389016638615>

Martin, A., Strzempkowski, B., Young, S., Fontecchio, A. K., & Delaine, D. A. (2020). Air traffic control (ATC) technical training collaboration for the advancement of global harmonization. *Journal of Air Transport Management*, 89, 101794. <https://doi.org/10.1016/J.JAIRTRAMAN.2020.101794>

Dym, C. (1994). *Engineering Design: A Synthesis of Views*.

- Mashudi, M., Tulhusnah, L., & Pramesthi, R. A. (2022). PENGARUH BUDAYA ORGANISASI DAN MOTIVASI TERHADAP KINERJA APARATUR SIPIL NEGARA MELALUI DISIPLIN KERJA SEBAGAI VARIABEL INTERVENING (Studi Pada Dinas Perhubungan Situbondo). *Jurnal Mahasiswa Entrepreneurship (JME)*, 1(1), 50. <https://doi.org/10.36841/jme.v1i1.1774>
- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What Is Design Thinking and Why Is It Important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330–348. <https://doi.org/10.3102/0034654312457429>
- Reinbold, S. (2013). Using the ADDIE Model in Designing Library Instruction. *Medical Reference Services Quarterly*, 32(3), 244–256. <https://doi.org/10.1080/02763869.2013.806859>
- Roach, K., & Robinson, J. (2010, September 13). A Terminal Area Analysis of Continuous Ascent *Departure* Fuel Use at Dallas/Fort Worth International Airport. *10th AIAA Aviation Technology, Integration, and Operations (ATIO) Conference*. <https://doi.org/10.2514/6.2010-9379>
- Sittig, D. F., & Singh, H. (2015). *A New Socio-technical Model for Studying Health Information Technology in Complex Adaptive Healthcare Systems*. 59–80. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17272-9_4
- Stroeve, S. H., van Doorn, B. A., & Everdij, M. H. C. (2015). Analysis of the roles of pilots and controllers in the resilience of air traffic management. *Safety Science*, 76, 215–227. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.02.023>
- Sugiyono, P. D. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.
- Sut'Ak, L., Kelemen, M., Antosko, M., Cechova, M., Korniienko, A., & Rozenberg, R. (2022). Possibilities of Introducing new Standard Arrival and *Departures* Routes at Malacky Airport. *17th International Scientific Conference on New Trends in Aviation Development, NTAD 2022 - Proceedings*, 224–228. <https://doi.org/10.1109/NTAD57912.2022.10013608>

Topan HDP, C., Adiliawijaya Putriekapuja, R., Laharto, R., & Penerbangan Indonesia Curug, P. (2021). Rancangan *Standard Instrument Departure* Runway 18 di Perum LPPNPI Cabang Manado. *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi*, 14(02), 1–6. <https://doi.org/10.54147/LANGITBIRU.V14I02.403>

Zamanzadeh, V., Ghahramanian, A., Rassouli, M., Abbaszadeh, A., Alavi-Majd, H., & Nikanfar, A.-R. (2015). Design and Implementation Content Validity Study: Development of an instrument for measuring Patient-Centered Communication. *Journal of Caring Sciences*, 4(2), 165–178. <https://doi.org/10.15171/jcs.2015.017>

Ziakkas, D., Waterman, N., & Flores, A. (2024). *Emerging Technologies in Aviation: The Simulated Air Traffic Control Environment (SATCE) application in Competency Based Training and Assessment*. <https://doi.org/10.54941/ahfe1004528>

