

**PENGUNAAN *HIGH FREQUENCY* RADIO PADA PESAWAT
UDARA YANG BEROPERASI DI WILAYAH
UNCONTROLLED AIRSPACE BANDAR UDARA
INTERNASIONAL SAM RATULANGI MANADO**

PROYEK AKHIR



Oleh :

JIHAN NAFILA TIMAMI
NIT. 30322014

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

**PENGUNAAN *HIGH FREQUENCY* RADIO PADA PESAWAT
UDARA YANG BEROPERASI DI WILAYAH
UNCONTROLLED AIRSPACE BANDAR UDARA
INTERNASIONAL SAM RATULANGI MANADO**

PROYEK AKHIR

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



Oleh :

JIHAN NAFILA TIMAMI
NIT. 30322014

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

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGUNAAN *HIGH FREQUENCY* RADIO PADA PESAWAT UDARA
YANG BEROPERASI DI WILAYAH *UNCONTROLLED AIRSPACE* BANDAR
UDARA INTERNASIONAL SAM RATULANGI MANADO

Oleh :
Jihan Nafila Timami
NIT. 30322014

Disetujui untuk diujikan pada :

Surabaya, 17 Juli 2025

Pembimbing I : Dr. SRI RAHAYU SURTININGTYAS
NIP. 19750524 199602 2 003

Pembimbing II : YUNI SAPTANDARI, S.E
NIP. 19720617 199602 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUNAAN *HIGH FREQUENCY* RADIO PADA PESAWAT UDARA YANG BEROPERASI DI WILAYAH *UNCONTROLLED AIRSPACE* BANDAR UDARA INTERNASIONAL SAM RATULANGI MANADO

Oleh :
Jihan Nafila Timami
NIT. 30322014

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proyek Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Lalu Lintas Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal : 17 Juli 2025

Panitia Penguji :

1. Ketua : LUSIANA DEWI, S.Pd., M.Pd
NIP. 19880511 201902 2 004
2. Sekretaris : MEITA MAHARANI SUKMA, M.Pd
NIP. 19800502 200912 2 002
3. Anggota : Dr. SRI RAHAYU SURTININGTYAS
NIP. 19750524 199602 2 003

Ketua Program Studi
D3 Lalu Lintas Udara

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

ABSTRAK

PENGUNAAN *HIGH FREQUENCY* RADIO PADA PESAWAT UDARA YANG BEROPERASI DI WILAYAH *UNCONTROLLED AIRSPACE* BANDAR UDARA INTERNASIONAL SAM RATULANGI MANADO

Oleh :
Jihan Nafila Timami
NIT.30322014

Penggunaan radio *high frequency* (HF) sangat penting untuk menjaga komunikasi dua arah antara pilot dan pemandu lalu lintas udara, terutama di wilayah udara tidak terkendali (*uncontrolled airspace*) yang tidak dapat dijangkau oleh sinyal VHF (*Very High Frequency*). Komunikasi ini menjadi krusial untuk mendukung keselamatan operasional penerbangan, khususnya bagi pesawat kecil yang melintasi daerah terpencil atau *transoceanic* di sekitar Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado. Namun demikian, masih ditemukan pesawat yang beroperasi tanpa dilengkapi dengan peralatan radio HF. Hal ini dapat berpotensi menjadi *hazard* bagi pesawat udara lain yang beroperasi di wilayah tanggung jawab Ujung Pandang FIC Makassar Sector.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan radio HF pada pesawat udara yang beroperasi di wilayah *uncontrolled airspace* di kawasan Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado serta dampaknya terhadap keselamatan serta kelancaran lalu lintas penerbangan.

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara mendalam dengan personil *Air Traffic Control* (ATC) di Perum LPPNPI Cabang Manado, serta studi dokumentasi terkait operasional dan peraturan penggunaan radio HF di wilayah *uncontrolled airspace*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa radio HF masih menjadi sarana utama dan cadangan komunikasi antara pesawat dan ATC di area yang tidak terjangkau oleh radio VHF. Kendala utama dalam penggunaannya adalah kualitas suara yang kurang jelas dan sering terjadinya interferensi. Ditemukan pula masih ada pesawat yang belum dilengkapi radio HF, sehingga direkomendasikan peningkatan standar peralatan dan sosialisasi regulasi guna menunjang keselamatan penerbangan di wilayah tersebut.

Kata kunci: *High Frequency Radio, Uncontrolled Airspace, Pesawat Udara.*

ABSTRACT

THE USE OF HIGH FREQUENCY RADIO ON AIRCRAFT OPERATING IN THE UNCONTROLLED AIRSPACE OF SAM RATULANGI INTERNATIONAL AIRPORT, MANADO

By:

Jihan Nafila Timami

NIT. 30322014

The use of High Frequency (HF) radio is very important to maintain two-way communication between pilots and air traffic controllers, especially in uncontrolled airspace that is beyond the reach of Very High Frequency (VHF) signals. This communication is crucial to support flight operational safety, particularly for small aircraft flying over remote or transoceanic areas around Sam Ratulangi International Airport in Manado. Nevertheless, there are still aircraft operating without being equipped with HF radio equipment. This condition can potentially pose a hazard to other aircraft operating in the responsibility area of Ujung Pandang FIC Makassar Sector.

This study aims to examine the use of HF radio on aircraft operating in the uncontrolled airspace in the vicinity of Sam Ratulangi International Airport Manado and its impact on flight safety and traffic flow efficiency.

The research method used is a qualitative approach. Data were collected through field observations, in-depth interviews with Air Traffic Control (ATC) personnel at Perum LPPNPI Manado Branch, and documentation studies related to the operations and regulations of HF radio use in uncontrolled airspace.

The results indicate that HF radio remains the primary and backup communication means between aircraft and ATC in areas out of VHF radio coverage. The main obstacles in its usage are unclear voice quality and frequent interference. It was also found that some aircraft are still not equipped with HF radio, thus recommending improving equipment standards and regulatory socialization to support flight safety in the area.

Keywords: *High Frequency Radio, Uncontrolled Airspace, Aircraft.*

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jihan Nafila Timami
NIT : 30322014
Program Studi : D3 Lalu Lintas Udara
Judul Proyek Akhir/Tugas Akhir : Penggunaan *High Frequency* Radio
pada Pesawat Udara yang Beroperasi di Wilayah
Uncontrolled Airspace Bandar Udara Internasional Sam
Ratulangi Manado

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Proyek Akhir/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 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,
Yang membuat pernyataan

Jihan Nafila Timami
NIT.30322014

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan hidayahnya, Proyek Akhir yang berjudul “PENGUNAAN *HIGH FREQUENCY* RADIO PADA PESAWAT UDARA YANG BEROPERASI DI WILAYAH *UNCONTROLLED AIRSPACE* BANDAR UDARA INTERNASIONAL SAM RATULANGI MANADO” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan Proyek Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu dan mendukung selama proses penyusunan Proyek Akhir ini, terutama kepada:

1. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E., M.T sebagai Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya
2. Ibu Meita Maharani Sukma, M.Pd selaku Ketua Program Studi D3 Lalu Lintas Udara Politeknik Penerbangan Surabaya
3. Ibu Dr. Sri Rahayu Surtiningtyas, selaku pembimbing I, atas bimbingannya.
4. Ibu Yuni Saptandari, S.E., selaku pembimbing II, atas bimbingannya.
5. Seluruh dosen/instruktur dan civitas akademika Program Studi D3 Lalu Lintas Udara Politeknik Penerbangan Surabaya, atas pengajarannya
6. Kedua Orang Tua, atas doa, semangat, dan dukungan yang telah diberikan.
7. Teman-teman seangkatan dan adik-adik kelas atas kebersamaan dan dukungan yang telah diberikan.

Tentunya Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna. Atas segala kesalahan dan kata-kata yang kurang berkenan, kami memohon maaf. Saran dan kritik membangun kami harapkan demi karya yang lebih baik di masa mendatang.

Surabaya, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penyusunan.....	5
 BAB II LANDASAN TEORI	 7
2.1 Teori Penunjang.....	7
2.1.1 Pelayanan Lalu Lintas Udara	8
2.1.2 Wilayah Udara Tidak Terkendali (<i>Uncontrolled Airspace</i>)	9
2.1.3 Penggunaan <i>High Frequency</i> Radio	9
2.1.4 Prosedur Koordinasi	11
2.1.5 Keadaan Gawat Darurat	11
2.2 Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	13
 BAB III METODE PENELITIAN	 17
3.1 Desain Penelitian	19

3.2	Subjek dan Objek Penelitian	19
3.2.1	Subjek Penelitian	19
3.2.2	Objek Penelitian	20
3.3	Teknik Penarikan Sampel	20
3.4	Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian.....	21
3.4.1	Teknik Pengumpulan Data.....	21
3.4.1.1	Observasi	21
3.4.1.2	Wawancara	21
3.4.1.3	Dokumentasi.....	22
3.4.2	Instrumen Penelitian	22
3.5	Teknik Analisis Data	25
3.6	Pengujian Kredibilitas Data	27
3.7	Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.7.1	Tempat Penelitian.....	27
3.7.2	Waktu penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Hasil Penelitian.....	29
4.1.1	Hasil Validasi	29
4.1.2	Hasil Observasi.....	29
4.1.3	Hasil Wawancara.....	30
4.1.4	Hasil Studi Dokumentasi	31
4.2	Pembahasan Masalah.....	32
4.3	Penyelesaian Masalah.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		35
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran	35
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		A-1

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado	1
Gambar 1. 2 Wilayah Tanggung Jawab Ujung Pandang FIC Makassar Sector (Sumber: AIP, 2024).....	3
Gambar 1. 3 Jarak antara Bandara Sam Ratulangi Manado dengan Bandara Juwata Tarakan.....	3
Gambar 3. 1 Desain Penelitian (Sumber: Penulis, 2025).....	19
Gambar 3. 2 Model Analisis Data menurut Miles dan Huberman (Sumber: Penulis, 2025).....	26



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	13
Tabel 3. 1 Instrumen Penelitian Wawancara Terhadap Pegawai ATC.....	23
Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	Lembar Validasi Pedoman Observasi A-1
	A. 1 Validator Pertama A-1
	A. 2 Validator Kedua A-3
Lampiran B	Lembar Validasi Pedoman Wawancara B-1
	B. 1 Validator Pertama B-1
	B. 2 Validator Kedua..... B-4
Lampiran C	Lembar Validasi Studi Dokumentasi C-1
	C. 1 Validator Pertama C-1
	C. 2 Validator Kedua..... C-3
Lampiran D	Lembar Hasil Observasi D-1
Lampiran E	Lembar Hasil Wawancara E-1
	E. 1 Fina Dardiyanti E-1
	E. 2 Muhammad Jubair E-5
	E. 3 Andi Aditya Alif Pratama..... E-9
	E. 4 Bangkit Agung Setiawan..... E-13
	E. 5 Penina Eunike E-20
Lampiran F	Hasil Studi Dokumentasi..... F-1
	F. 1 Flight Progress Strip (FPS) Pesawat yang Beroperasi di Wilayah Uncontrolled Airspace Tanpa Dilengkapi Radio HF..... F-1
	F. 2 Tabel Type of Aircraft dan Operator Pesawat yang Tidak Membawa Radio HF F-1
	F. 3 Gambar Flight Plan Pesawat yang Tidak Membawa Radio HF..... F-2
	F. 4 Gambar Flight Plan Pesawat yang Membawa Radio HF .. F-3
	F. 5 Gambar En-Route Chart International-Domestic Indonesia..... F-4
	F. 6 Gambar Radar Monitor Approach Unit yang Menunjukkan Distance (Nm) Dari Bandara Sam Ratulangi Manado dengan Bandara Juwata Tarakan F-5
	F. 7 Peraturan Tentang Penggunaan Radio HF di Wilayah Udara Bandara Kelas G (CASR Part 91)..... F-6
	F. 8 Peraturan Tentang Penggunaan Radio HF atau Air-Ground Communication di Unit Flight Information Center (PM 65 Tahun 2017 Bab 6 Bagian 6.2) F-7

DAFTAR PUSTAKA

- Comission, E. (2016). 済無No Title No Title No Title. 4(1), 1–23.
- Direktorat Jendral Perhubungan Udara. (2017). *Pedoman Teknis Operasional Bagian 171-10 (Advisory Mengingat : Undang-Undang Nomor 1 Tahun Organisasi Kementerian Negara (Lembaran Negara.*
- Harahap, N. (2020). *Penelitian kualitatif.*
- Maiti, & Bidinger. (1981). Implementasi Sistem Penataan Arsip (Studi Kasus di Madrasah Aliyah Negeri 1 Pekanbaru). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., Rohidi, T. R., & Mulyarto. (1992). *Analisis data kualitatif: buku sumber tentang metode metode baru.* Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- PM_65_Tahun_2017_new (3). (n.d.).
- Radio Regulations - Appendices - Edition of 2020.* (n.d.).
- Risamasu, E. (2023). Penggunaan Dan Manajemen Kanal High Frequency (HF) Pada Sistem Komunikasi Penerbangan Di Bandara Soekarno Hatta. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(14). <https://doi.org/10.5281/zenodo.8173478>
- Standar, P. O., & Lintas, P. L. (2022). *Approach Control Service.*
- Utami, P. D. (2020). ANALISIS PENGGUNAAN SINGLE FREQUENCY TERHADAP KESELAMATAN PENERBANGAN PADA UNIT FLIGHT SERVICE STATION DI PERUM LPPNPI CABANG PONTIANAK. *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)*, 4.