

RANCANGAN RESTRUKTURISASI VFR ROUTE DI MAJALENGKA CTR PERUM LPPNPI UNIT KERTAJATI

Noa Retno¹, Much. F. Muchaddats², Dika Twin R³.

^{1,2,3} National Air And Space Power Of Indonesia

¹ Noaretno@gmail.com; ^{2,3} Muchammadfurqon10@gmail.com

Abstrak — Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kendala yang dialami oleh personel *Air Traffic Controller* (ATC) di Perum LPPNPI Unit Kertajati dalam pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan di Majalengka CTR, dan berkontribusi membuat rancangan restrukturisasi (selanjutnya disebutkan sebagai pembaharuan) VFR route sebagai solusi dari permasalahan tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan level satu dengan pendekatan secara kualitatif dan pemaparan secara deskriptif. Teknik pengumpulan data berupa observasi lapangan ketika melaksanakan *On the Job Training App Procedural*, wawancara, studi dokumentasi dan studi literatur. Sedangkan teknik pengolahan data menggunakan reduksi data, penyajian data, verifikasi dan validasi. Berdasarkan data yang dikumpulkan, diketahui informasi bahwa VFR route yang letaknya tidak separate dengan rute pesawat IFR menjadi faktor yang menghambat kelancaran arus lalu lintas penerbangan di Majalengka CTR. Dengan begitu, penulis membuat rancangan pembaharuan VFR route di Majalengka CTR Perum LPPNPI Unit Kertajati. Perancangan VFR route menggunakan *simplified/standard method* dengan pembuktian masalah yang mengikuti prosedur pada ICAO Doc 8168 OPS/611 Aircraft Operation Volume II Sixth Edition, ICAO Doc 9426 Air Traffic Services Planning Manual, ICAO Annex 11 Air Traffic Services 13rd Edition, dan ICAO Doc. 8126-AN/872, Aeronautical Information Service Manual, 6th Edition, 2.

Kata Kunci: Airport, ATC, ICAO, Air Traffic.

Abstract — This research aims to determine the obstacles experienced by Air Traffic Controller (ATC) personnel at Perum LPPNPI Kertajati Unit in providing flight traffic services at Majalengka CTR, and contribute to designing a restructuring (hereinafter referred to as renewal) of the VFR route as a solution to these problems. The research method used is level one research and development with a qualitative approach and descriptive presentation. Data collection techniques include field observations when carrying out *On the Job Training App Procedures*, interviews, documentation studies and literature studies. Meanwhile, data processing techniques use data reduction, data presentation, verification and validation. Based on the data collected, it is known that the VFR route which is not separate from the IFR aircraft route is a factor that hinders the smooth flow of flight traffic at Majalengka CTR. In this way, the author created a plan for updating the VFR route at Majalengka CTR Perum LPPNPI Kertajati Unit. VFR route design uses the *simplified/standard method* with problem proof following the procedures in ICAO Doc 8168 OPS/611 Aircraft Operation Volume II Sixth Edition, ICAO Doc 9426 Air Traffic Services Planning Manual, ICAO Annex 11 Air Traffic Services 13rd Edition, and ICAO Doc. 8126-AN/872, Aeronautical Information Service Manual, 6th Edition, 2.

Key Words: Airport, ATC, ICAO, Air Traffic.

1. PENDAHULUAN

Bandara Internasional Kertajati berjarak 22 km dari Kota Majalengka, Jawa Barat. Bandara yang dikelola oleh PT. Angkasa Pura II (Persero) ini diproyeksikan sebagai salah satu solusi untuk mengatasi kepadatan *traffic* di Bandara Internasional Soekarno–Hatta dan mulai beroperasi tanggal 24 Mei 2018. Hal ini ditandai dengan adanya *historical flight* pesawat kepresidenan B737-800 yang mendarat pada pukul 09.30 waktu setempat (Nugroho et al., 2021). Perusahaan Umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia atau lebih dikenal sebagai Airnav Indonesia merupakan badan usaha milik negara yang menyelenggarakan pelayanan navigasi penerbangan dengan standar nasional dan internasional dengan mengedepankan keselamatan, keteraturan dan kenyamanan (Susanto et al., 2020) AirNav Indonesia cabang Kertajati adalah unit yang ditetapkan sebagai pemandu pelayanan navigasi penerbangan di Bandara Internasional Kertajati. Majalengka *Control Zone* (CTR) memiliki klasifikasi ruang udara kelas C yang artinya semua penerbangan IFR (Instrument Flight Rules) dan VFR (Visual Flight Rules) diberikan pelayanan Air Traffic Services (ATS) sesuai rutennya masing–masing (Pasa et al., 2023). Pembentukan serta pengembangan suatu rute ATS untuk pesawat yang terbang secara visual harus dirancang sesuai dengan rute pesawat IFR yang beroperasi di ruang udara tersebut (Arfiansah et al., 2021) ATS route yang dimaksud adalah SID (Standard Instrument Departure) dan STAR (*Standard Instrument Arrival*) yang berbasis PBN, dengan spesifikasi RNP1 dirancang untuk mengakomodasi penerbangan sejumlah 20 penerbangan berjadwal setiap hari dan VFR route yang setiap harinya dilewati 20–30 (Fanani & Riadi, 2020) pesawat overflying dari arah Timur menuju ke Barat maupun sebaliknya. Personel Air Traffic Controller yang melayani penerbangan VFR dan IFR harus mampu menjaga separasi dan urutan pesawat demi menjaga keselamatan penerbangan tanpa mengurangi efisiensi

serta kelancaran arus lalu lintas udara (Ramadhan, 2017) Berdasarkan klasifikasi ruang udara kelas C, separasi vertikal untuk pesawat VFR dan IFR adalah 1000ft sedangkan *level constraint* pada poin BONGA adalah 5500ft dan ORIZA 5000ft yang artinya hanya memiliki perbedaan ketinggian 500ft. Selain itu, letak poin “BONGA” pada VFR route yang berdekatan dengan poin “KECAP” sebagai poin IAF (Initial Approach Fix) bagi pesawat *arrival* untuk melakukan *instrument approach procedure* juga menjadi faktor yang menghambat efisiensi serta kelancaran arus lalu lintas penerbangan di Majalengka CTR (Saleh, 2023). Poin BONGA adalah suatu kendala bagi personel ATC dalam pemberian separasi kepada pesawat *arrival* dan overflying yang memasuki Majalengka CTR di waktu bersamaan. Tidak adanya layar monitor ADSB–B di Kertajati Tower juga menimbulkan rasa ketidakpastian personel ATC dalam melakukan pemantauan terhadap pergerakan pesawat *arrival* di poin KECAP. Penyelesaian konflik yang selama ini diterapkan adalah dengan memberikan instruksi *holding* kepada salah satu pesawat pada poin maupun ketinggian tertentu (Hakim, 2010). Salah satu contoh kasus terjadi pada tanggal 1 Juli 2019, pesawat *arrival* AWQ720 dari Ngurah Rai, Bali (WADD) yang terhambat saat akan melakukan *instrument approach procedure runway* 14 dan harus melakukan *holding* karena di waktu yang bersamaan terdapat 2 pesawat *training cross country* PK RTC dan PK RTW dari Halim Perdana Kusuma (WIHH) menuju Cilacap (WAHL) dengan ketinggian 7500 ft yang melintasi VFR Route. Contoh kasus lainnya terdapat pada lampiran 24 halaman 115. Berdasarkan uraian di atas, disimpulkan bahwa pelaksanaan pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan saat ini masih terdapat suatu kendala. Melalui penelitian ini penulis bertujuan memperbaiki kondisi tersebut dengan merekonstruksi VFR route yang telah tersedia guna meningkatkan efisiensi dalam pemberian pelayanan lalu lintas udara.

LANDASAN TEORI

Peraturan Perundang - undangan Penerbangan

Dalam UU No. 1 tahun 2009 tentang Penerbangan menjelaskan penyelenggaraan penerbangan meliputi aspek tatanan yang memanfaatkan wilayah udara, transportasi udara, keselamatan dan keamanan penerbangan, lingkungan hidup, serta segala fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya. Pada UU No.1 tahun 2009 Pasal 1 ayat 46 menjelaskan definisi navigasi penerbangan sebagai berikut: "Navigasi Penerbangan adalah proses pengarahan gerak pesawat udara dari satu titik menuju titik lain dengan selamat dan lancar untuk menghindari bahaya dan/atau rintangan penerbangan" (Fahrizal et al., 2022). Penjelasan definisi navigasi penerbangan tersebut memberikan petunjuk untuk merumuskan kriteria penetapan suatu jaringan pelayanan navigasi sebagai bagian dari penyedia jasa penerbangan, yaitu:

- Kawasan yang dilayani oleh jaringan penerbangan adalah beberapa rute penerbangan pesawat,
- Pesawat beroperasi secara ulang-alik mengangkut penumpang yang sama dan/atau pengangkutan barang,
- Kegiatan yang berhubungan untuk mencapai tingkat keselamatan yang diinginkan.

Menurut PP No. 77 Tahun 2012 tentang Perusahaan Umum (Perum) Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (Permatasari, 2022) merupakan badan usaha yang menyelenggarakan dan melayani navigasi penerbangan di Indonesia serta tidak bertujuan mencari keuntungan, berbentuk Badan Usaha Milik Negara yang segala modalnya berasal dari negara berupa kekayaan negara yang dipisahkan dan tidak terbagi oleh saham sesuai Undang-Undang No. 19 Tahun 2003 tentang Badan Usaha Milik Negara. PP No. 77 Tahun

2012 Pasal 3 ayat 3, memberikan kriteria penetapan jenis pelayanan dari navigasi penerbangan yang jelas, sebagaimana tercantumkan dalam UU No. 1 Tahun 2009 Pasal 270 (Mahardhani, 2022), yaitu:

- a) Pelayanan lalu lintas penerbangan (*Air Traffic Services /ATS*),
- b) Pelayanan telekomunikasi terhadap penerbangan (*Aeronautical Telecommunication Services/COM*),
- c) Pelayanan informasi terkait aeronautika (*Aeronautical Information Services/ AIS*),
- d) Pelayanan informasi meteorology terhadap penerbangan (*Aeronautical Meteorological Services/MET*),
- e) Pelayanan informasi pencarian serta pertolongan (*Search and Rescue / SAR*)

Pemanduan lalu Lintas Udara

Air Traffic Services adalah pemberian layanan oleh seorang ATC (Dyahjatmayanti & Pinem, 2022). Sesuai ICAO Doc. 4444 Air Traffic Management edition 2016 dijelaskan bahwa pemberian layanan lalu lintas penerbangan adalah istilah umum tentang layanan informasi penerbangan, layanan peringatan, layanan konsultasi lalu lintas udara, layanan kendali lalu lintas udara (layanan control area, layanan control pendekatan atau layanan control di aerodrome) (Rahmatullah, 2023) Berdasar kan Annex 11 Air Traffic Services Chapter 2, terdapat 5 (lima) tujuan dari pelayanan lalu lintas udara atau lebih dikenal dengan "Five objectives of air traffic services" (Kireina et al., 2022) yaitu:

- 1) Mencegah tabrakan antar pesawat.
- 2) Mencegah tabrakan antar pesawat di area pergerakan dan hambatan di daerah tersebut.
- 3) Mempercepat dan memperlancar arus lalu lintas di udara.

- 4) Memberikan saran serta informasi yang berguna bagi keselamatan penerbangan.
- 5) Memberitahukan kepada organisasi terkait dalam upaya pencarian korban kecelakaan pesawat udara.

ATS Route

Berdasarkan ICAO Doc. 4444 Air Traffic Management Chapter 1, "ATS route is a specified route design for channeling the flow of air traffic as necessary for the provision of air traffic services" yang artinya rute ATS adalah desain rute yang dirancang sedemikian rupa untuk penyaluran arus lalu lintas udara yang digunakan untuk pelayanan lalu lintas penerbangan (Nurhawani et al., 2024). Pembentukan rute ATS memiliki beberapa prinsip, antara lain:

- Memungkinkan identifikasi rute ATS dengan cara yang sederhana dan unik;
- Menghindari redundansi;
- Dapat digunakan oleh ground dan airborne automation system;
- Memungkinkan penyingkatan dalam penggunaan operasional;
- Memberikan kemungkinan perluasan yang cukup untuk memenuhi setiap kebutuhan dimasa yang akan datang tanpa harus melakukan perubahan yang mendasar.

VFR route adalah rute atau jalur yang digunakan oleh pesawat Visual Flight Rules (VFR) untuk menerbangkan pesawat udara dengan mengutamakan atau mengandalkan pandangan mata tanpa alat bantu terhadap tanda-tanda yang ada di permukaan bumi (Rachmanto & Hernawati, 2023). Sesuai dengan klasifikasi ruang udara C di Perum LPPNPI Kantor Unit Kertajati, maka personel ATC memiliki tanggung jawab penuh dalam menjamin dan menyelenggarakan pemanduan lalu lintas udara didalam daerah kekuasaannya terhadap pesawat komersil maupun pesawat overflying (Avisa et al.,

2021). Berdasarkan Doc. 9426-AN/924 Air Traffic Services Planning Manual, First (Provisional) Edition 1984 Part II Chapter 2 ATS Route [10], menyatakan bahwa;

- Where traffic density and prevailing meteorological conditions warrant a further tightening of ATS provisions, it may be necessary to segregate VFR flights from IFR arrivals and departures. The introduction of VFR corridors and/or VFR routes, entry and exit points and holding fixes should then be considered. Artinya, apabila kepadatan lalu lintas penerbangan dan kondisi cuaca yang dihadapi menjamin dalam pemberian ATS lebih ketat, diperlu kan adanya pemisahan antara penerbangan VFR dengan keda tangan dan keberangkatan penerbangan IFR. Pengenalan tentang koridor-koridor VFR dan atau rute – rute VFR, titik masuk dan titik keluar serta titik holding pesawat sebaiknya dipertimbangkan. Salah satu poin VFR route di Majalengka CTR yakni poin BONGA yang terletak tidak jauh dari poin ORIZA dan poin KECAP sebagai IAF pesawat IFR untuk melakukan instrument approach procedure pada runway 14. Sesuai dengan dokumen ICAO Aircraft Operation Contruction of Visual and Instrument Flight Procedures Document 8168 Vol II- Section 1 Chapter 2 hal III-1-2-5 Table III-1-2- 6,[11] yang menjelaskan tentang metode penentuan lebar dari suatu jalur penerbangan yang masuk dalam kategori RNP 1 dan jaraknya kurang dari 30nm from ARP adalah $AW = 2.50$ nm pada setiap sisi nya. Terdiri dari area primer dan area penyangga (sekunder) sebesar 1,25 nm pada setiap sisi. Poin BONGA dengan ORIZA yang hanya berjarak 4,7 NM dan masuk ke dalam area holding poin KECAP menyebabkan kesulitan dalam pemberian separasi pesawat over flying dengan pesawat arrival runway 14. Layar monitor ADSB-B di Kertajati Tower harusnya bisa digunakan oleh personel air controller untuk memantau dan memastikan

luas pergerakan pesawat yang di poin KECAP, namun belum tersedia sampai saat ini. Penyelesaian yang selama ini diterapkan oleh personel ATC Kertajati Tower dalam menjaga separasi yaitu dengan menahan pesawat overflying yang akan melintasi poin BONGA di poin SUKRA maupun poin IMU, sampai dengan pesawat arrival tersebut memasuki final approach runway 14 (*Studi Rancangan VFR Corridor Approach Control Prosedure Di Sultan Thaha Jambi | ARTAM: Air Transport & Traffic Management Journal*, n.d.). Hal ini diterapkan sesuai dengan tujuan yang tertuang dalam Document 9426–AN/924 Air Traffic Services Planning Manual, First (Provisional) Edition 1984 yang berbunyi; “Such service is extended to reduce potential risks of collision without the need to impose too restrictive conditions on VFR flights. Should this service become more widespread and thus acknowledged by ICAO, it could change the fundamental concept of the air traffic advisory service.” Sesuai dengan Five Objectives Of Air Traffic Services yang berbunyi “mencegah tabrakan antar pesawat”, maka personel ATC wajib memberikan pemisahan (separation) kepada pesawat. Pemisahan (separation) yaitu pemberian jarak aman kepada pesawat agar tidak terjadi tabrakan. Didalam melakukan pemisahan antar pesawat dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu separasi vertikal dan separasi horizontal. Separasi vertikal diberikan dengan perbedaan ketinggian dari:

- Ketinggian pada saat menjelajah (cruising), seperti yang pada Annex 2 Appendix 3;
- Ketinggian yang termodifikasi, seperti penjelasan pada Annex 2 Appendix3 untuk ketinggian diatas FL 410, jika tidak ada hubungannya antara ketinggian dan track lebih baik tidak diberlakukan, kecuali dijabarkan dalam AIP atau dalam ATC clearance.

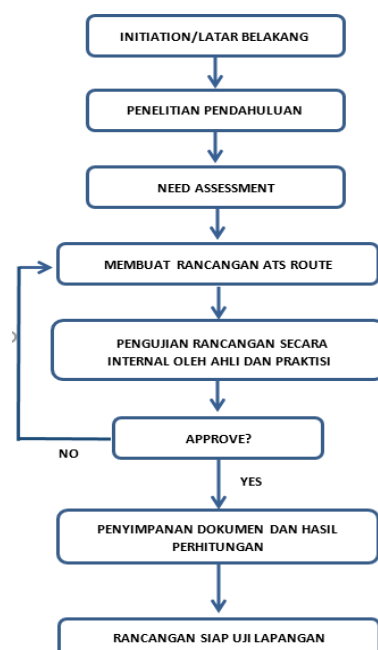
Selain itu, separasi horizontal diberikan dengan cara:

- Separasi lateral, adalah dengan cara menjaga jarak pesawat pada rute atau pada letak geografis yang berbeda;
- Separasi longitudinal, yaitu dengan cara menjaga jarak antar pesawat yang beroperasi pada track yang sama, berbeda dan berlawanan arah;

Keselamatan

Keselamatan penerbangan menurut Undang–Undang Republik Indonesia No.1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan pasal 1 ayat 48 adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan dalam paman faatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya (Makapunggo, 2022). Keselamatan penerbangan menjadi salah satu faktor tolak ukur sukses atau gagalnya kegiatan operasi penerbangan. Air Traffic Contro ller sebagai salah satu unsur yang terlibat langsung dengan keselamatan penerbangan dan harus senantiasa meningkat kan serta menjaga mutu pela yanan pemanduan lalu lintas penerbangan (Mayani et al., 2023).

KERANGKA BERFIKIR



2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang saat ini digunakan adalah berdasarkan jenisnya yang paling sesuai yaitu penelitian kualitatif dengan pendekatan pemaparan deskriptif mempunyai ciri-ciri yang berhubungan dengan keadaan pada saat itu, bisa dengan satu variabel atau suatu kelompok variabel yang diteliti dengan tidak dimanipulasi atau ada perlakuan (treatment) Laporan penelitian ini akan berisi kutipan-kutipan data untuk memberi gambaran dari permasalahan tersebut, bisa berupa naskah wawancara, foto, dokumen pribadi, catatan, atau memo dan dokumen resmi lainnya yang relevan dengan data penerbangan berdasarkan dokumen-dokumen, arsip, data penerbangan, serta literature pustaka lainnya. Hal ini dianggap sesuai dengan penelitian yang akan disajikan dengan memaparkan tentang perlunya sebuah evaluasi serta pembaruan VFR route di Majalengka CTR yang berpengaruh terhadap penggunaan Standard Instrument Arrival (STAR) runway 14

2.1. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini berangkat dari adanya suatu masalah yang artinya ada penyimpangan antara yang diharapkan dengan kenyataan. Masalah ini bisa diatasi dengan Research and Development (R&D), sehingga ditemukan suatu model, pola, atau sistem penanganan terpadu yang efektif untuk mengatasi masalah tersebut. Tahap penelitian ditunjukkan sesuai pada bagan berikut;



Bagan 2. Instrument Penelitian dan Pengembangan Level 1
Sumber: Sugiyono (2018)

Berdasarkan bagan tersebut, dapat dijelaskan bahwa;

- Tahap penelitian 1, Pada penelitian satu (penelitian pendahuluan), penulis

menggunakan hasil observasi ketika melaksanakan On the Job Training di Airnav Kertajati dan wawancara tak berstruktur dengan obrolan tertulis secara online melalui social media.

- Tahap penelitian 2, Pada penelitian dua (need assessment), penulis menggunakan hasil observasi ke 2 yang dilakukan pada tanggal 8 November 2019. Sehingga penulis mendapatkan hasil dokumentasi dan hasil wawancara berdasarkan studi literatur dalam pembentukan rancangan yang sesuai untuk penyelesaian masalah.
- Tahap penelitian 3, Pada penelitian tiga (validasi rancangan), penulis membuat rancangan yang telah disepakati bersama dengan senior di lapangan sesuai dengan kebutuhan dalam penyelesaian masalah untuk dilanjutkan validasinya oleh ahli PANS-OPS.

Tahap pengumpulan data di atas, didapatkan sebagai berikut:

- Observasi Lapangan adalah kegiatan untuk melakukan pengukuran atau pencatatan data dimana peneliti tidak mengajukan pertanyaan melainkan melalui panca indera [1]. Teknik pengumpulan observasi ini bersifat fleksibel, dengan arti peneliti dapat mengumpulkan data di lapangan secara bebas, kapanpun penulis dapat mengumpulkan data lagi guna menunjang kelengkapan data pada proposal.
- Wawancara adalah teknik pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan kepada narasumber, kemudian jawaban tersebut dicatat atau direkam. Peneliti melakukan wawancara tak berstruktur pada tahap penelitian, yang dimulai dari pembahasan terkait masalah di lapangan sampai dengan bentuk penyelesaian masalah yang tepat.
- Studi Dokumentasi adalah pengumpulan informasi dan data dengan

bantuan berbagai macam material yang ada di lapangan seperti data penerbangan berupa strip, catatan, kisah-kisah sejarah dan sebagainya. Tujuan Studi Dokumentasi adalah untuk mendapatkan landasan teori sebagai pedoman dari pemecahan masalah dan penelitian ini dapat terhindar terhadap aspek-aspek dugaan dari suatu permasalahan yang telah diteliti sebelumnya. Teknik studi dokumentasi digunakan untuk melakukan pengumpulan data dengan jenis data sekunder.

- Studi Literatur adalah teknik pengumpulan data yang tidak langsung di tujukan kepada subjek penelitian [1]. Peneliti melakukan teknik pengumpulan data dan informasi melalui dokumen-dokumen ICAO dan Air Nav Indonesia, Peraturan Pemerintah, Data Schedule Flight, arsip data penerbangan, chart dan literature- literatur yang relevan dengan masalah penelitian.

2.2. Teknik pengolahan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah:

- Reduksi Data (Data Reduction), Kumpulan data yang sudah ada dari berbagai sumber (catatan lapangan, dokumen pribadi, dokumen resmi, gambar, foto, dan sebagainya) melalui hasil wawancara dan observasi, dicatat dan diolah. Mereduksi data artinya merangkum, memilih hal-hal pokok dan penting, untuk menentukan tema dan polanya sehingga data tersebut bisa memberikan penjelasan serta membantu penulis untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya, dan mencarinya apabila diperlukan.
- Penyajian Data (Data Display), Dengan teknik penyajian data, akan lebih mudah dalam memahami suatu kejadian sehingga dapat merencanakan tahap selanjutnya. Dalam hal ini penulis menggunakan penyajian data berupa teks naratif, tabel dan grafik untuk

memperjelas apa yang akan di sampaikan.

- Conclusion Drawing/Verification, Menurut Miles and Huberman, teknik pengolahan data selanjutnya adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan pertama yang dikemukakan masih bersifat sementara, dan bisa berubah bila bukti-bukti yang ditemukan tidak kuat dan mendukung pada tahap pengumpulan data di tahap berikutnya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran Umum Obyek

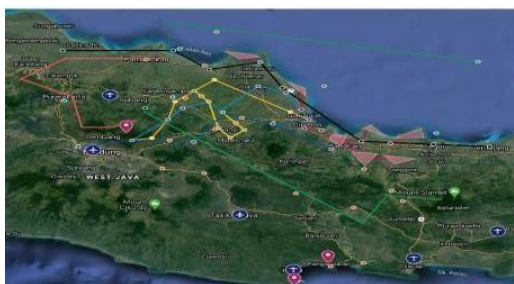
Bandara Internasional Kertajati yang berada di bagian timur laut dari Jawa Barat dengan letak koordinat $6^{\circ}40'09''S108^{\circ}11'28''E$. Bandara yang terletak 22 km dari Kota Majalengka ini mulai beroperasi sejak tanggal 24 Mei 2018. Seiring berdirinya bandara ini, AirNav Indonesia unit Kertajati ditetapkan sebagai unit pelayanan navigasi penerbangan di Bandar Udara Internasional Kertajati. Gambaran umum dari Bandara Internasional Kertajati tercantum pada tabel berikut:

Nama Bandar Udara	Kertajati
Koordinat Lokasi	$6^{\circ}40'09''S108^{\circ}11'28''E$
Elevasi	134ft
Runway	1. Designator : RWY14 & RWY32 2. Sudut magnetic : $139^{\circ} - 319^{\circ}$ 3. Dimension : 3000 x 60 meter 4. Strength : PCN 68 F/C/X/T 5. Surface : Asphalt
Taxiway	1. NP = Surface Asphalt = Strength PCN 83 F/C/X/T = Width 25 m 2. N1 = Surface Asphalt = Strength PCN 83 F/C/X/T = Width 25 m 3. N2 = Surface Asphalt = Strength PCN 83 F/C/X/T = Width 25 m 4. N3 = Surface Asphalt = Strength PCN 117 F/D/X/T = Width 25 m 5. N4 = Surface Asphalt = Strength PCN 83 F/C/X/T = Width 25 m 6. WC = Surface Asphalt = Strength PCN 89 F/C/X/T = Width 25 m 7. SPW = Surface Asphalt = Strength PCN 89 F/C/X/T = Width 25 m 8. NPW = Surface Asphalt = Strength PCN 89 F/C/X/T = Width 25 m
Apron	Main Apron = Surface Concrete = Strength PCN 85 R/B/W/T = Dimension 576 x 151 m
Airspace Classification	C
ATS Communication Facilities	TWR, APP
Radio Navigation	RESERVED
Landing Aids	RESERVED

Tabel 2. Data Bandara Internasional Kertajati

Perum LPPNPI atau AirNav Indonesia unit Kertajati ditetapkan sebagai unit pelayanan navigasi penerbangan di Bandar Udara

Internasional Kertajati [14]. Airnav Kertajati merupakan unit combine service yang memberikan pelayanan terhadap Aero drome Control Tower (TWR) dan Approach Control Service (APP) Proce dural dengan klasifikasi ruang udara kelas C yang dikenal sebagai Majalengka CTR, yang artinya semua penerbangan IFR (Instrument Flight Rules) maupun VFR (Visual Flight Rules) di dalam ruang udara tersebut harus diberikan pelayanan paman duan lalu lintas penerbangan sesuai dengan ATS route yang telah ditetapkan [8].



Gambar 1. Majalengka CTR

ATS route di Majalengka CTR mencakup SID, STAR yang dirancang untuk mengakomodasi penerbangan sejumlah 20 penerbangan berjadwal setiap harinya, serta VFR route yang tidak kalah ramainya dilewati oleh pesawat training flight yang cross country maupun pesawat overflying dari arah Timur menuju ke Barat dan sebaliknya dengan variasi ketinggian 1500 ft – 9500 ft. Berdasarkan ICAO Doc. 9426- AN/924 Appendix A, “The routes should normally be designed for use by aircraft operating in accordance with IFR [10], Separate routes designed for use by controlled flights operating in accordance with VFR may be established”, pembentukan VFR route harus memperhatikan rute pesawat IFR yang ada dalam satu wilayah yang sama. VFR route di dalam Majalengka CTR memiliki lateral limit 1,5 NM setiap sisinya, dan salah satu poin VFR route yakni poin “BONGA” dengan level restriction 5500 ft adalah salah satu faktor yang mengganggu kelancaran lalu lintas penerbangan saat ini karena letaknya yang masuk kedalam proteksi buffer holding dan rute STAR runway 14. Poin “ORIZA” dan

“KECAP” merupakan bagian dari segmen STAR runway 14, dengan level restriction 5000 ft di poin ORIZA dan 3000 ft pada poin KECAP. Jarak poin ORIZA dengan BONGA adalah 4,3 NM dan jarak poin KECAP dari poin BONGA sejauh 9,7 NM. Poin KECAP sebagai poin IAF Kertajati sering juga digunakan untuk “direct point” pesawat arrival runway 14 dengan ketinggian 6000 ft–8000 ft. Artinya, pesawat harus melakukan holding di poin KECAP untuk losing altitude sesuai dengan levelrestriction yang telah ditentukan. Tidak adanya layar monitor ADSB-B di Kertajati Tower juga menimbulkan rasa ketidak pastian personel *air traffic controller* dalam melakukan pemantauan terhadap luasnya pergerakan pesawat yang melakukan holding di poin KECAP, sehingga penye lesaian konflik yang selama ini bisa diterapkan adalah dengan menahan pesawat overflying yang akan melintasi poin BONGA di poin SUKRA maupun poin IMU sampai dengan pesawat arrival tersebut memasuki final runway 14. Luas pergerakan beserta proteksi area nya pesawat yang holding berdasarkan hitungan dalam ICAO Doc. 8168 Vol II– Aircraft Operation Contruction of Visual and Instrument Flight Procedures Document, mencapai 24,1 NM untuk ketinggian 8000 ft. Hal-hal tersebut sudah membuktikan bahwa poin BONGA merupakan hazard bagi penerbangan pesawat di Majalengka CTR, khususnya untuk pesawat arrival saat menggunakan runway 14. Berdasarkan Doc. 9906 AN/472 Volume II Advance Edition [3], process flow pembuatan sebuah rancangan prosedur terbang diawali dengan initiation atau inisiasi yang salah satunya berasal dari permintaan stake holder terkait yakni Perum LPPNPI. Namun sampai saat ini, belum ada inisiasi berupa permintaan untuk mengadakan kajian ulang terhadap ATS route khususnya pada VFR route yang masuk kedalam Majalengka CTR dari Perum LPPNPI Unit Kertajati.

3.2. Penyajian Hasil Penelitian

Berikut penulis sajikan reduksi data dari hasil wawancara tertuang dalam tabel sebagai berikut:

Apakah poin BONGA pada VFR route di Majalengka CTR masih banyak mengganggu penerbangan IFR, khususnya pesawat arrival saat menggunakan runway 14?	
PERSONEL ATC	RESPON
Sri Asih	Iya, mengganggu. Pesawat arrival dari barat yang direct poin KECAP paling tidak harus 6000 ft karena ada military area suryadarma yang dari arah timur biasanya diberikan <i>vertical level</i> 5000 ft kemudian melakukan <i>holding</i> <i>altitude</i> ke 3000 ft dengan <i>holding</i> di poin KECAP. Jika diketahui ada pesawat <i>overflying</i> yang melintas dari poin SUKRA ke BONGA itu akan menghambat pesawat yang <i>descend</i> saat <i>holding</i> di poin KECAP.
Erlangga	Iya, seperti saat ada <i>flying school</i> yang melakukan <i>training cross country</i> dengan variasi ketinggian 6500 ft - 5500 ft dan melintasi poin SUKRA ke BONGA akan menghambat pesawat arrival yang mengikuti STAR GAPIT 2C ataupun pesawat yang <i>holding</i> di poin KECAP.
Riza Dwi Januar	Iya, karena dilihat dari jaraknya sudah terlalu dekat sih menurut saya. Jarak BONGA ke KECAP 9,7 NM, dari point BONGA ke CIBISA yang cuma 4,3 NM dan vfr route nya sendiri juga punya lateral limit sebesar 1,5 NM setiap sisinya. Jadi jelas gak aman kalau menurut saya.
Apakah perlu dilakukan kajian ulang terhadap VFR route di Majalengka CTR, khususnya pada poin BONGA?	
PERSONEL ATC	RESPON
Sri Asih	Iya, perlu dilakukan kajian ulang sebagai evaluasi terhadap efisiensi penerbangan di Majalengka CTR.
Erlangga	Iya, perlu dikaji ulang agar saat ada pesawat <i>overflying</i> yang melintas di vfr route tidak mengganggu pesawat arrival yang melakukan <i>holding</i> .
Riza Dwi Januar	Iya perlu dikaji ulang supaya tidak ada pesawat yang harus <i>holding</i> saat memasuki Majalengka CTR sekalipun di waktu yang sama.

Tabel 3. Reduksi Data Wawancara Penelitian Pendahuluan

- Penyelesaian masalah yang selama ini dilakukan oleh personel ATC Unit Kertajati terhadap pesawat overflying yang datang bersamaan dengan pesawat arrival adalah dengan memberikan instruksi holding di poin SUKRA ataupun IMU. Apabila pesawat arrival datang belakangan dari waktu pesawat overflying memasuki Maja lengka CTR maka penyelesaian nya adalah dengan memberikan holding di poin KECAP serta descend diatas ketinggian dari pesawat overflying tersebut sampai dengan pesawat overflying melaporkan “over point IMU/ SUKRA”.
- Dari penyelesaian masalah tersebut, penulis menyimpulkan bahwa arus lalu lintas penerbangan menjadi tidak lancar dan tidak efisien karena harus melibatkan salah satu pesawat untuk holding demi menjaga separasi agar tetap aman. Kenyataan di lapangan, pilot dari pesawat overflying seringkali meminta direct dari poin SUKRA ke poin IMU ataupun sebaliknya. Menurut para pilot dari pesawat overflying, meskipun mereka melintas pada rute direct bersamaan dengan pesawat arrival yang holding di poin KECAP atau mengikuti STAR GAPIT 2C separasi nya sudah aman dan lebih efisien.

- Dengan demikian, dari penelitian pendahuluan disimpulkan bahwa perlu adanya pembaharuan dari VFR route yang mengganggu penerbangan pesawat arrival runway 14. Hal tersebut perlu dilakukan karena penerbangan direct dari poin SUKRA ke poin IMU maupun sebaliknya tidak dibenarkan bagi ATC apabila tidak berdasarkan permintaan pilot, karena ATC tidak bisa menjamin secara langsung keselamatan an penerbangan tersebut sebelum ada evaluasi dari pihak yang berwenang seperti Direktorat Navigasi Penerbang an (DNP). Selanjutnya dilakukan wawancara kedua dengan 3 nara sumber yang merupakan personel ATC Unit Kertajati yang dipercaya dan ditunjuk sebagai perwakilan dalam pembuatan prosedur ATS route di Majalengka CTR dan 3 narasumber dari pihak stakeholder yakni pilot, tujuannya untuk mengetahui apakah rancangan dari direct route tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan ATC maupun pilot dalam menyelesaikan permasalahan saat ini.

Obor Rudiansyah Mandala	Metode desain dan parameter hitungan dalam pembuatan masalah maupun rancangan VFR route sudah sesuai dengan ketentuan.
Apakah rancangan rute direct dari poin SUKRA – IMU sudah memenuhi unsur safety yang sesuai dengan prosedur?	
Ahli PANSOPS	RESPON
Edwin Reagan Ompi	Rancangan rute <i>direct</i> tersebut sudah memenuhi unsur <i>safe</i> , efisien dan tidak menghambat kelancaran arus lalu lintas udara di Majalengka CTR karna berada diluar <i>holding template</i> .
Obor Rudiansyah Mandala	Rancangan pembaharuan rute <i>direct</i> SUKRA – imu sudah memenuhi unsur <i>safety</i> dan efisien sesuai dengan prosedur dan kebutuhan pengguna nya.
Dosen Ahli	RESPON
Djoko Jatmoko	Rancangan rute <i>direct</i> poin SUKRA ke poin IMU sudah <i>safety</i> dan efisien sesuai dengan prosedur yang seharusnya.
Menurut anda, apakah ada potensi resiko bagi pesawat visual yang akan melewati rute direct dari poin SUKRA – IMU?	
Ahli PANSOPS	RESPON
Edwin Reagan Ompi	Tidak ada potensi resiko bagi pesawat visual yang akan melintas pada rute <i>direct</i> poin SUKRA – IMU.
Obor Rudiansyah Mandala	Karna sudah dirancang sesuai dengan ketentuan dan berdasarkan data <i>obstacle</i> yang sudah ada, maka tidak ada potensi resiko bagi pesawat <i>overflying</i> yang akan melintas pada rute <i>direct</i> tersebut.
Apakah rancangan rute direct direct tersebut sudah layak untuk diterapkan?	
Ahli PANSOPS	RESPON
Edwin Reagan Ompi	Hasil rancangan dari pembaharuan VFR route ini sudah di validasi dan dinyatakan layak untuk diterapkan.
Obor Rudiansyah Mandala	Rancangan pembaharuan VFR route di Majalengka CTR ini sudah tervalidasi dan layak untuk diterapkan karena sudah di desain dengan segala perbaikan yang sudah diberikan dan sudah diselesaikan.
Dosen Ahli	RESPON
Djoko Jatmoko	Berdasarkan <i>draft</i> rancangan yang sudah dibuat, rute <i>direct</i> dari poin SUKRA menuju poin IMU sudah baik dan layak untuk diterapkan sebagai solusi dari masalah yang dialami oleh personel ATC yang bersangkutan.

Tabel 4. Reduksi Data Wawancara Penelitian Kedua

bentuk gambar di autocad yang sudah disesuaikan prosedurnya sesuai dengan Doc. 8168 PANSOPS. Sebagai berikut:

- Di autocad yang sudah disesuaikan prosedurnya sesuai dengan Doc. 8168 PANSOPS [3], poin BONGA pada VFR route adalah benar menjadi salah satu faktor yang menghambat arus lalu lintas penerbangan di Majalengka CTR. Pembaharuan VFR route yang dirancang oleh penulis dengan membuat rute direct dari poin SUKRA ke imu maupun sebaliknya lebih efisien dari rute yang melewati poin BONGA. Dari sudut pandang sebagai ATC, rute direct tersebut lebih efisien dari jaraknya dan aman tanpa mengganggu jalur penerbangan IFR di Majalengka CTR karena berdasarkan hasil gambar dari autocad tersebut sudah terlihat bahwa luas buffer holding poin KECAP yang sudah termasuk dengan toleransi area tidak lagi bersinggungan dengan rute direct VFR route yang telah dirancang berikut dengan lateral limit sebesar 1,5 nm setiap sisinya [8].
- Hal ini juga diperkuat berdasarkan hasil wawancara tak berstruktur secara online oleh Flight Instructor (FI) dari beberapa flying school yang sering melewati VFR route tersebut yang menyatakan bahwa rute direct poin SUKRA–ilmu lebih efisien dari jaraknya dan lebih saving fuel untuk tipe pesawat yang terbang secara visual. Rute direct tersebut juga disebutkan bahwa memiliki weather condition yang cenderung lebih baik meskipun harus lewat di atas permukaan laut, namun tidaklah menjadi masalah bagi pilot untuk mencari ground reference sebagai check point karena rute tersebut masih terjangkau dari batas bibir pantai yang berada disamping rute yang telah dirancang.

4.2. Saran

- Perum LPPNPI Unit Kertajati melakukan inisiasi kepada Kantor Pusat Perum LPPNPI untuk melakukan kajian ulang terhadap VFR route yang melintasi Majalengka CTR [14].
- Kantor Pusat Perum LPPNPI melakukan safety assessment terhadap rancangan dari pembaharuan VFR route.
- Kantor Pusat Perum LPPNPI mengajukan validasi rancangan pembaharuan VFR route kepada Direktur Navigasi Penerbangan [14].
- Direktur Navigasi Penerbangan melakukan penerapan rancangan direct route dari poin SUKRA menuju poin IMU maupun sebaliknya untuk meningkatkan efisiensi serta kelancaran arus lalu lintas penerbangan di Majalengka CTR.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arfiansah, N. R., Praptiningsih, N., Hendra, O., & Susanti, S. (2021). Rancangan Restruk turisasi VFR Route: Sebuah Studi Kasus Dari Majalengka CTR Perum LPPNPI Unit Kertajati. *Warta Ardhia*, 47(2), 107–118. H
- [2] Avisa, F. N., Sukma, M. M., & Nur-fadhilah, S. (2021). RANCANGAN PEMBUATAN KONSEP MAPS VISUAL FLIGHT RULES (VFR) ROUTE WILAYAH UJUNG PANDANG FLIGHT INFORMATION CENTRE (FIC) BALIKPAPAN SECTOR BAGIAN SELATAN DALAM RANGKA PENINGKATAN KINERJA UNIT ATS-RO DI PERUM LPPNPI CABANG BALIKPAPAN. *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)*, 5(2), Article 2.
- [3] Dyahjatmayanti, N. L. C. U. D., & Pinem, Y. A. (2022). Analisis Strategi Komunikasi Air Traffic Control (ATC) Di Airnav Indonesia Cabang Denpasar *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(2).

- [4] Fahrizal, D., Anatami, D., & Nurkhotijah, S. (2022). Analisis Yuridis Tanggung Jawab Pelaku Usaha Terhadap Konsumen Akibat Keterlambatan Penerbangan. *Jurnal Ilmiah Hukum Dan Hak Asasi Manusia*, 2(1), 15–27.
- [5] Fanani, G., & Riadi, I. (2020). Analysis Of Digital Evidence On Denial Of Service (Dos) Attack Log Based. *Buletin Ilmiah Sarjana Teknik Elektro*, 2(2), 70–74.
- [6] Hakim, C. (2010). *Pelangi Dirgantara*. Penerbit Buku Kompas.
- [7] Kireina, Y., Sadiatmi, R., Faizal, M., & Hendra, O. (2022). Analisis Beban Kerja Terhadap Kinerja Di Approach Control Unit Makassar Air Traffic Service Centre. *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi*, 15(01), 29–37. <https://doi.org/10.54147/Langitbiru.V15i01.507>
- [8] MAHARDHANI, N. (2022). ANALISIS KOMPETENSI DAN HUBUNGAN NYA DENGAN KENAIKAN TINGKAT JABATAN *AIR TRAFFIC CONTROLLER* (ATC) DI PERUSAHAAN UMUM LEMBAGA PENYELENGGARA PELAYANAN NAVIGASI PENERBANGAN INDONESIA CABANG SURABAYA.
- [9] Makapunggo, T. (2022). TINJAUAN YURIDIS MENGENAI KESELAMATAN DAN KEAMANAN PENERBANGAN DI INDONESIA MENURUT UNDANG UNDANG NOMOR 1 TAHUN 2009 TENTANG PENERBANGAN. *LEX CRIMEN*, 11(5), Article 5.
- [10] [Mayani, D. A. M., Mulia, M. L. S., Septiawan, M. D., Vidawarman, M. A., & Sunarto. (2023). SANKSI PIDANA TERHADAP PENUMPANG YANG MELANGGAR TATA TERTIB DI DALAM PESAWAT UDARA BERDASARKAN UNDANG-UNDANG NOMOR 1 TAHUN 2009 TENTANG PENERBANGAN. *Consensus : Jurnal Ilmu Hukum*, 1(3), 91–100.
- [11] Nugroho, B. A., Zulkifli, Z., & Sihite, M. (2021). Strategi Memaksimalkan Tingkat Pemilihan Penumpang Terhadap Bandara Internasional Yogyakarta Berbasis Kepuasan Penumpang Yang Dipengaruhi Oleh Kualitas Pelayanan Dan Keunggulan Kompetitif. *Warta Ardhia*, 47(1), 1–16.
- [12] Nurhawani, A. A. T., Sonhaji, I., & Supardam, D. (2024). The Role of ATC's Situational Awareness in Wildlife Hazard Handling at the Aerodrome Control Unit Tower. *Journal of Information Technology, Computer Science and Electrical Engineering*, 1(S1), Article S1.
- [13] Pasa, I. T., Hutabarat, L. T., Restiana, R., & Fadril, D. R. (2023). Study of Release Time 25 NM Runway 34 At Airnav Palangka Raya Branch. *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 6(2), 153–164.
- [14] Permatasari, R. I. (2022). Pengaruh Pengembangan Karier Dan Disiplin Kerja Terhadap Prestasi Kerja Pegawai Negeri Sipil (Pns) Staf Umum Bagian Pergudangan Penerbangan Angkatan Darat (Penerbad) Di Tangerang. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 12(1).
- [15] Rachmanto, A. D., & Hernawati. (2023). Pengembangan Perangkat Lunak Rencana Terbang (Flight Plan) Simulasi Terbang. *Jurnal Teknologi Kedirgantaraan*, 8(1), Article 1.
- [16] Rahmatullah, A. K. (2023). ANALISIS KOMPENSASI TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA KARYAWAN PADA PERUM LPPNPI UNIT AIR TRAFFIC CONTROLLER (ATC) CABANG BANJARMASIN [Diploma, Universitas Islam Kalimantan MAB].
- [17] Ramadhan, F. (2017). Studi Air Traffic Management: Studi Kasus Analisis Ruang Udara di Bandar Udara Internasional Juanda. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Doctoral Dissertation*.

- [18] Saleh, L. M. (2023). *Manajemen teknik relaksasi otot progresif pada ATC. Deepublish. Studi Rancangan VFR Corridor Approach Control Prosedure Di Sultan Thaha Jambi | ARTAM: Air Transport & Traffic Management Journal.* (n.d.). Retrieved May 29, 2024,
- [19] Susanto, P. C., Suryawan, R. F., Hartono, H., & Arief, M. I. (2020). Optimalisasi Kereta Api Airport Railink Services Kualanamu Mendukung Kegiatan Operasional Bandara. *Aviasi: Jurnal Ilmiah Kedirgantaraan*, 17(2), 54–65.