

RANCANGAN RESTRUKTURISASI VFR ROUTE DI MAJALENGKA CTR PERUM LPPNPI UNIT KERTAJATI

Noa Retno¹, Muchammad Furqon Muchaddats², Dika Twin R³.

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

¹Noaretno@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.

Abstrack — 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.

Keywords: 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.[13] 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[14],[17]. 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 rutenya masing–masing. 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 (ICAO *Doc. 9426, 1984*) [2]. 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 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 [18]. 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. 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 [12]. 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 pembe rian 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 tata nan 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". 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 [10], 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, yaitu:

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

• Pemanduan lalu Lintas Udara

Air Traffic Services adalah pemberian layanan oleh seorang ATC. Sesuai ICAO *Doc. 4444 Air Traffic Management 16th 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*)[15]. Berdasarkan *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*”[4], yaitu:

- Mencegah tabrakan antar pesawat.
- Mencegah tabrakan antar pesawat di area pergerakan dan hambatan di daerah tersebut.
- Mempercepat dan memperlancar arus lalu lintas di udara.
- Memberikan saran serta informasi yang berguna bagi keselamatan penerbangan.
- 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*” [4], yang artinya rute ATS adalah desain rute yang dirancang sedemikian rupa untuk penyaluran arus lalu lintas udara yang digunakan untuk pelayanan lalu lintas penerbangan. 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. 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*.

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, diperlukan adanya pemisahan antara penerbangan VFR dengan kedatangan 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 Construction 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 $\frac{1}{2}AW = 2.50$ nm pada setiap sisinya. 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. 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 Appendix 3* 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:

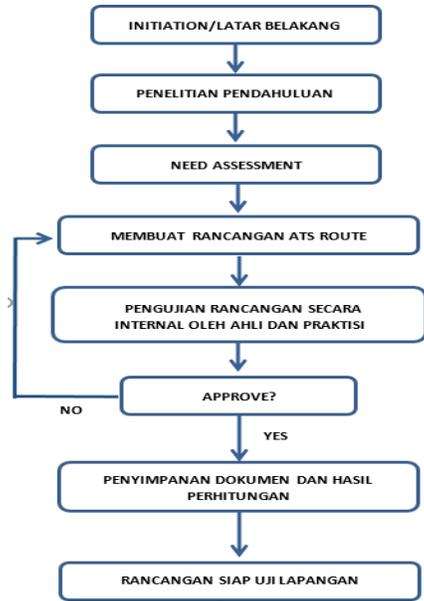
- Separasi lateral, adalah dengan cara menjaga jarak pesawat pada rute atau pada letak geografis yang berbeda;
- Separasi longitudinal, yaitu dengan cara menjaga jarak antar pesawat yang beroperasi pada *track* yang sama, berbeda dan berlawanan arah;

• **Keselamatan**

Keselamatan penerbangan menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan pasal 1 ayat 48 adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan dalam pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya. Keselamatan penerbangan menjadi salah satu faktor tolak ukur sukses atau gagalnya kegiatan operasi penerbangan. *Air Traffic Controller* sebagai salah satu unsur yang terlibat langsung dengan keselamatan pener

bangun dan harus senantiasa meningkatkan serta menjaga mutu pelayanan pemanduan lalu lintas penerbangan.

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*) [1],[2],[16] 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 literatur pustaka lainnya. Hal ini dianggap sesuai dengan penelitian yang akan disajikan dengan memaparkan tentang perlunya sebuah evaluasi serta pemba-

haruan VFR *route* di Majalengka CTR yang berpengaruh terhadap penguasaan *Standard Instrument Arrival (STAR) runway 14* [8].

2.1. Teknik Pengumpulan Data

penelitian ini berangkat dari adanya suatu masalah yang artinya ada penyimpangan antara yang diharapkan dengan kenyataan [3] [7]. Masalah ini bisa diatasi dengan *Research and Development (R&D)*, sehingga ditemukan suatu model, pola, atau sistem penangan 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 diatas, didapatkan secara 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 ditunjukkan kepada subjek penelitian [1]. Peneliti melakukan teknik pengumpulan data dan informasi melalui dokumen-dokumen ICAO dan AirNav Indonesia,

Peraturan Pemerintah, Data Schedule Flight, arsip data penerbangan, chart dan literature-literatur yang relevan dengan masalah penelitian.

2.2. Teknik Analisis Data

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 disampaikan.
- *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 PENELITIAN 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 mulai 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:



Gambar 1. Majalengka CTR

Nama Bandar Udara	Kertajati	
Koordinat Lokasi	6°40'09"S108°11'28"E	
Elevasi	134ft	
Runway	1. Designator	RWY14 & RWY32
	2. Sudut magnetic	139 - 319
	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) Procedural* 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].

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*”, pementukan *VFR route* harus memper hatikan 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 *loosing altitude* sesuai dengan *level*

restriction yang telah ditentukan. Tidak adanya layar monitor ADSB-B di Kertajati Tower juga menimbulkan rasa ketidakpastian personel *air traffic controller* dalam melakukan pemantauan terhadap luasnya pergerakan pesawat yang melakukan *holding* di poin KECAP, sehingga penyelesaan 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 [14].

3.2. Penyajian Hasil Penelitian

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

Tabel 3. Reduksi Data Wawancara Penelitian Pendahuluan

Apakah poin BONGA pada VFR route di Majalengka CTR masih banyak mengganggu penerbangan IFR, khususnya pesawat <i>arrival</i> saat menggunakan <i>runway</i> 14?	
PERSONEL ATC	RESPON
Sri Asih	Iya, mengganggu. Pesawat <i>arrival</i> dari barat yang <i>direct</i> poin KECAP paling blak harus 8000 ft karena ada <i>military area</i> suwadarna dan yang dari arah timur biasanya <i>holding</i> di <i>level</i> 5000 ft kemudian melakukan <i>losing altitude</i> ke 3000 ft dengan <i>holding</i> di poin KECAP. Jika kesetuban 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.
Ertangga	Iya, seperti saat ada <i>flying school</i> yang melakukan <i>training cross country</i> dengan variasi ketinggian 6500 ft – 9500 ft dan melintasi poin SUKRA ke BONGA akan menghambat pesawat <i>arrival</i> yang mengikuti STAR GAPIT 2C ataupun pesawat yang <i>holding</i> di poin KECAP.
Riza Dwi Januar	Iya, karena dilihat dari jaraknya saja sudah terlihat dekat sih menurut saya. Jarak BONGA ke KECAP 9,7 NM, apalagi jarak BONGA ke ORZA yang cuma 4,3 NM dari VFR <i>route</i> nya sendiri juga punya lateral limit sebesar 1,5 NM setiap satunya. 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.
Ertangga	Iya, perlu dikaji ulang agar saat ada pesawat <i>overflying</i> yang melintas di ketinggian yang mengganggu pesawat <i>arrival</i> yang melakukan <i>STAR GAPIT</i> yang supaya tidak ada pesawat yang harus <i>holding</i> saat memasuki Majalengka CTR sekalipun di waktu yang sama.

- 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 penerbangan tersebut sebelum ada evaluasi dari pihak yang berwenang seperti Direktorat Navigasi Penerbangan (DNP). Selanjutnya dilakukan wawancara kedua dengan 3 narasumber 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.

Bagaimana menurut Anda, jika rute pesawat overflying diperbaharui dari poin SUKRA langsung menuju poin IMU dan menghilangkan poin BONGA pada VFR route?	
PERSONEL ATC	RESPON
Sri Asih	Setuju. Poin SUKRA <i>direct</i> IMU itu lebih efisien dari jarak nya juga daripada harus melewati poin BONGA terlebih dahulu.
Ibnu Rizki Syahputra	Kalo saya setuju, karna selain jaraknya lebih dekat juga lebih aman dengan rute pesawat IFR saat menggunakan <i>cross</i> -14. Saya setuju. Rancangan pembaharuan VFR route yang melintas di majalengka ctr sangat membantu atc dalam pemberian layanan lalu lintas penerbangan. Dengan poin BONGA dengan ORIZA dan mahar tidak seperato dari jarak ataupun level constrain dari poin tersebut
Hendy Oktariza	Bagaimana menurut anda, jika ada pembaharuan VFR route di Majalengka CTR khususnya pada rute poin SUKRA menjadi <i>direct</i> poin IMU?
Pilot In Command	RESPON
Capt. Amin (Aeroflyer)	Saya setuju, karna rute SUKRA <i>direct</i> IMU itu lebih efisien dari sisi jarak dan <i>clear</i> dengan pesawat <i>arrival</i> Kertajati. Meskipun melintas di atas laut, tapi jaraknya kurang dari 5nm jadi tetap masih bisa lihat batas bibir pantai. Yang penting di dalam pesawat, harus sedia <i>safety equipment</i> sesuai CASR 91 seperti <i>life jacket</i> seluruh personel dalam pesawat
Capt. Tutu... (AAA)	Iu bagus dan saya setuju. Karna untuk tipe pesawat <i>visual one</i> atau <i>double engine</i> bisa lebih untuk <i>saving fuel</i> saat melakukan <i>cross country</i> .
Tar. Razqa (PNS 69 P1C)	Setuju, karna lebih efisien dari segi jarak dan waktu. Untuk <i>weather</i> dan <i>wind condition</i> nya juga lebih cenderung stabil saat melintas di rute poin SUKRA <i>direct</i> IMU.

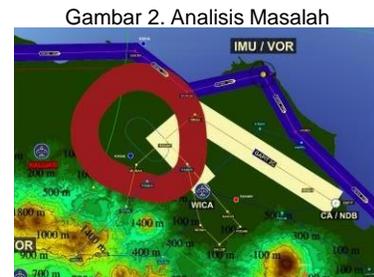
Tabel 4. Reduksi Data Wawancara Penelitian Kedua

- Berdasarkan hasil wawancara kedua sebagai *need assessment* terhadap rancangan yang akan dibuat, penulis menyimpulkan bahwa untuk memenuhi *safety* dan efisiensi arus lalu lintas penerbangan di Majalengka CTR dapat digunakan jalur *direct* berupa garis lurus langsung dari poin SUKRA ke poin IMU dengan tambahan proteksi area yang sesuai prosedur guna memenuhi keselamatan pergerakan

pesawat udara. Jika rancangan *direct route* ini dapat diterapkan, maka tidak perlu ada lagi pesawat yang harus ditahan pada poin atau ketinggian tertentu baik pesawat VFR maupun IFR.

3.3. Analisis Hasil Penelitian

Dengan berpedoman kepada Doc. ICAO 8168 PANSOPS [3], pembuktian dari permasalahan yang menghambat kelancaran arus lalu lintas penerbangan di Majalengka CTR dituangkan dalam autocad yang rumusnya telah dihitung dan hasilnya ditampilkan berupa gambar seperti berikut;



Gambar 2. Analisis Masalah

Tabel 5.. Routes Designator Significant Point

No.	Parameter	Value
1.	Indicator Air Speed (IAS)	230 kt
2.	Altitude	10000 ft
3.	Time	1 min
4.	Temp (ISA+)	ISA + 15° C
5.	Conversion Factor (K)	1.1958

3.4. Pemecahan Masalah

Setelah membuat rancangan, tahap selanjutnya validasi rancangan. Dalam *Advisory Circular (AC) CASR 173-05* tentang *Instrument Flight Procedure Design Validation Process* disebutkan bahwa ada empat indikator yang harus disertakan jika seseorang ingin mengajukan permohonan tertulis kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Udara untuk validasi IFP, yaitu:

- Kebutuhan pengguna;
- Data verifikasi dan validasi;
- Kriteria dan metode;

- Proses penilaian keselamatan (*Safety assessment*).

Berdasarkan indikator diatas, penulis mengembangkan beberapa pertanyaan yang diajukan kepada empat orang pakar yang ahli pada bidang masing-masing untuk membuktikan bahwa layak atau tidaknya rancangan tersebut untuk diterapkan, sekaligus meminta kritik dan saran guna memperbaiki rancangan yang telah dibuat. Keempat pakar tersebut adalah pakar ahli dalam bidang perancangan prosedur terbang atau *designer* yakni Bapak Edwin Reagan Ompi dan Bapak Obor Rudiansyah Mandala, dosen ahli dalam bidang ATC yakni Bapak Djoko Jatmoko dan praktisi atau senior ATC Perum LPPNPI Unit Kertajati yang dipercaya dalam bidang prosedur yakni Hendy Oktariza. *Curriculum Vitae* (CV) dari para pakar tersebut dapat dilihat pada halaman 100 lampiran 19. Berikut penulis sajikan reduksi data dari hasil wawancara dengan keempat pakar ahli tersebut.

Tabel 9. Reduksi Data Hasil Wawancara Validasi Rancangan

Menurut anda, apa saja kebutuhan pengguna yang perlu diperhatikan dalam memperbaharui VFR route?	
Ahli PANSOPS	RESPON
Djoko Jatmoko	Ada tiga kebutuhan pengguna (ATC dan Pilot) yang perlu diperhatikan dalam merancang ATS route yaitu personel ATC memahami prosedur yang ditentukan, dengan prosedur yang diterapkan, dan fasilitas/instrumen yang ada di pesawat.
Obor Rudiansyah Mandala	Kebutuhan pengguna disesuaikan dengan Doc. 8168 terkait PANS-OPS, dalam hal ini seperti spesifikasi ATS route yang aman dengan rute satu sama lain terutama dengan rute penerbangan IFR.
Apakah data yang dikumpulkan sudah sesuai dengan data yang dibutuhkan dalam pembuatan rancangan pembaharuan VFR route?	
Ahli PANSOPS	RESPON
Edwin Reagan Ompi	Data yang dikumpulkan untuk merancang pembaharuan VFR route sudah lengkap dan sesuai, sehingga sudah bisa digunakan untuk proses validasi rancangan.
Obor Rudiansyah Mandala	Data – data utama dan pendukungnya sudah sesuai dengan kebutuhan dalam perancangan VFR route dan bisa digunakan untuk validasi rancangan.
Apakah metode desain yang digunakan oleh penulis sudah sesuai dengan prosedur yang ditentukan dalam Doc. 8168 PANSOPS?	
Ahli PANSOPS	RESPON
Edwin Reagan Ompi	Metode desain pembuktian masalah dan desain rancangan sudah sesuai.

Obor Rudiansyah Mandala	Metode desain dan parameter hitungan dalam pembuktian 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 karena 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.

4. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

- Berdasarkan hasil penelitian penulis setelah menuangkan permasalahan ke dalam bentuk gambar 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.
- Perum LPPNPI Unit Kertajati melakan 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.

REFERENSI

- [1] Aminarno Budi Pradana, *Metodologi Penelitian Ilmiah*, Edisi Revisi Ke-3, Tangerang: 2019.
- [2] International Civil Aviation Organization, Doc. 9426-AN/924, *Air Traffic Services Planning Manual*, First (Provisional) Edition, 1984.
- [3] International Civil Aviation Organization, Doc. 8168-OPS/611, *Aircraft Operation Volume II*, 6th Edition, 2014.
- [4] International Civil Aviation Organization, Annex 11, *Air Traffic Services*, 13th Edition, 2001.
- [5] International Civil Aviation Organization, Doc. 9906-AN/472, *The Quality Assurance Manual For Flight Procedure Design Volume 2*, Advance Edition.
- [6] International Civil Aviation Organization, Doc. 8126-AN/872, *Aeronautical Information Service Manual*, 6th Edition, 2003.
- [7]Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, *Aeronautical Information Publication*, Volume II dan Volume III.
- [8]Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, *AIRAC Aeronautical Information Publication Supplement*, Nr: 29/18, *Restucturation Of VFR Route Jakarta Area And Establishment Of VFR Route In Northen Java Area*, 2018.
- [9]Liu, Songwei., & Zhang, Junfeng. (2019). *A Data-Driven Method for Evaluating the Efficiency of Air Traffic Control about Arrival Operations*.
- [10]Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 77 Tahun 2012 tentang

Perusahaan Umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia.

- [11] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 111 Tahun 2018 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 175 (*Civil Aviation Safety Regulation Part 175*) Tentang Pelayanan Informasi Aeronautika (*Aeronautical Information Service*)
- [12] Patent, United States. (2018). *Aircraft Flight Path Holding Pattern System And Method*
- [13] Praditya, Ilyas Istianur. (2018, Mei 24). *Historical Flight Bandara Internasional Kertajati*.
<https://www.liputan6.com/bisnis/read/3536957/pesawat-kepresidenan-mendarat-perdana-di-bandara-kertajati>
- [14] Perum LPPNPI Unit Kertajati, *Prosedur Operasi Standar Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan*, 2020.
- [15] Sugiyono, Prof., Dr., *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung Alfabeta, 2015.
- [16] Sugiyono, Prof., Dr., *Metode Penelitian & Pengembangan*, Bandung Alfabeta, 2018
- [17] Undang-undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan.
- [18] Zhong, Z. W. (2016). *Recent Advances for More Efficient Air Traffic: An Overview*.