

# PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

## PERLUNYA *ATS ROUTE* ANTARA PKN VOR DAN POIN SUMDI UNTUK OPTIMALISASI LALU LINTAS PENERBANGAN DI PANGKALAN BUN *CONTROL ZONE (CTR)* DAN *TERMINAL CONTROL AREA (TMA)*

Afrizal Wahiddin Samsudin Tengku Idris<sup>1</sup>, Dani Chandra Yudo Pranoto<sup>2</sup>, Abdul Mu'ti Sazali<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: [jhoeleloco@gmail.com](mailto:jhoeleloco@gmail.com)

### Abstrak

*ATS route* adalah sebuah rute khusus yang dirancang untuk memfasilitasi arus lalu lintas penerbangan sebagaimana yang diperlukan dalam pemberian pelayanan pemanduan lalu lintas penerbangan. Akan tetapi di Pangkalan Bun masih terdapat jalur penerbangan yang menggunakan instruksi *direct*, salah satunya adalah jalur penerbangan terjadwal menuju Bandar Udara Ahmad Yani Semarang yang menggunakan instruksi *direct* poin SUMDI, padahal jumlah penerbangan terjadwal dari dan menuju Bandar Udara Ahmad Yani Semarang yang melalui poin SUMDI merupakan jalur udara paling padat dengan jumlah 10 penerbangan terjadwal per hari dari total 30 penerbangan terjadwal yang ada di Bandar Udara Iskandar.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan masukan tentang perlunya *ATS route* Pangkalan Bun menuju Semarang dan Surabaya dalam rangka optimalisasi pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan di Pangkalan Bun *Control Zone (CTR)* dan *Terminal Control Area (TMA)*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan teknik pengumpulan data berupa wawancara, observasi dan studi pustaka. data dan sumber penelitian ini diperoleh dari AirNav Indonesia perum LPPNPI KCP Pangkalan Bun, dan ditujukan pada personil ATC yang bertugas di AirNav perum LPPNPI KCP Pangkalan Bun.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa *ATS route* antara Pangkalan Bun, Surabaya dan Semarang sering terjadi konflik maka *ATS route* yang menghubungkan antara poin SUMDI dan PKN VOR tersebut diperlukan untuk memudahkan pemandu lalu lintas penerbangan dalam memberikan pelayanan sehingga pelayanan lalu lintas penerbangan di Pangkalan Bun CTR dan TMA bisa lebih optimal.

**Kata kunci:** *ATS Route, PKN VOR, poin SUMDI, Control Zone, Optimalisasi*

### Abstract

*ATS route is a special route designed to facilitate the flow of air traffic as required in the provision of air traffic control services. However, at Pangkalan Bun there are still flight paths that use direct instructions, one of which is the scheduled flight path to Ahmad Yani Airport Semarang which uses the SUMDI direct point instruction, even though the number of scheduled flights to and from Ahmad Yani Airport Semarang via SUMDI points is the most congested air route with 10 scheduled flights per day out of a total of 30 scheduled flights at Iskandar Airport. This study aims to provide input regarding the need for the Pangkalan Bun ATS route to Semarang and Surabaya in order to optimize the provision of air traffic services in the Pangkalan Bun Control Zone (CTR) and Terminal Control Area (TMA).*

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

*The research method used in this research is descriptive qualitative using data collection techniques in the form of interviews, observations and literature studies. The source of data and research was obtained from Perum AirNav Indonesia LPPNPI KCP Pangkalan Bun, and addressed to ATC personnel stored at Perum AirNav LPPNPI KCP Pangkalan Bun.*

*The results showed that the ATS route between Pangkalan Bun, Surabaya and Semarang often conflicted, so the ATS route was needed to facilitate flight traffic guides in providing services so that flight traffic services at CTR and TMA Pangkalan Bun could be more optimal.*

**Keywords:** *ATS route, PKN VOR, poin SUMDI, Control Zone, optimize*

### ● PENDAHULUAN

Perum LPPNPI KCP Pangkalan Bun merupakan unit penyedia pelayanan navigasi penerbangan yang terdapat di Bandar Udara Iskandar, Pangkalan Bun. Perum LPPNPI KCP Pangkalan Bun memberikan pelayanan navigasi penerbangan sebagai *combine unit* antara *Aerodrome Control Tower (ADC)* dan *Approach Procedural Service (APP)* yang bertanggung jawab memberikan pelayanan dengan melaksanakan kegiatan pengendalian dan pengawasan keselamatan penerbangan di wilayah udara Iskandar *Aerodrome Traffic Zone*, Pangkalan Bun *Control Center (CTR)*, dan Pangkalan Bun *Terminal Control Area (TMA)* sesuai dengan AIP Indonesia Vol III Amandemen 33 tahun 2012 (Royhan, 2020).

*Airspace* atau ruang udara Pangkalan Bun telah memiliki beberapa jalur penerbangan tetap. Jalur penerbangan yang dimaksud ialah sebuah jalur garis imajiner di udara berdasarkan frekuensi radio navigasi yang memiliki sudut tertentu yang telah ditetapkan dari pusat peralatan navigasi. Jalur penerbangan berfungsi untuk menjadi panduan jalur yang akan diikuti pesawat di udara sehingga pesawat dapat sampai pada tujuannya. Dalam dunia penerbangan jalur penerbangan lebih dikenal sebagai *Air Traffic Service (ATS) route* (Royhan, 2020).

Ruang udara Pangkalan Bun TMA telah memiliki *ATS route* yang terhubung dengan PKN VOR yang masing-masing memiliki *Standard Instrumen*

*Departure(SID)* dan *Standard Instrumen Arrival (STAR)* untuk dapat mengakomodasi penerbangan yang ada yang berjumlah 26 penerbangan terjadwal setiap harinya dan 30 penerbangan terjadwal pada hari Rabu, Jumat, dan Sabtu. Akan tetapi masih terdapat jalur penerbangan yang menggunakan instruksi *direct*, salah satunya adalah jalur penerbangan terjadwal menuju Bandar Udara Ahmad Yani Semarang yang menggunakan instruksi *direct* poin SUMDI, padahal jumlah penerbangan terjadwal dari dan menuju Bandar Udara Ahmad Yani Semarang yang melalui poin SUMDI merupakan jalur udara paling padat dengan jumlah 10 penerbangan terjadwal per hari dari total 30 penerbangan terjadwal yang ada di Bandar Udara Iskandar (Royhan, 2020).

*Standard Operating Procedure (SOP)* yang dimiliki oleh Perum LPPNPI KCP Pangkalan Bun tidak menyebutkan peraturan menyangkut penerbangan yang tidak memiliki *ATS route* maupun *SID* dan *STAR* sehingga dalam praktek pelayanan pemanduan lalu lintas penerbangan yang diberikan pesawat yang akan berangkat menuju Bandar Udara Ahmad Yani Semarang akan menerima instruksi untuk *direct* atau terbang langsung menuju poin SUMDI. Begitu pula sebaliknya. Instruksi untuk *direct* tersebut diberikan karena memang untuk jalur menuju dan dari Bandar Udara Ahmad Yani Semarang poin SUMDI terletak di tengah sehingga instruksi *direct* tersebut dapat memberikan

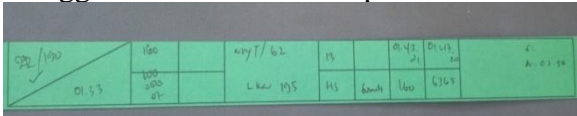
# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 – 8890

jarak dan waktu tempuh yang paling efisien untuk pesawat.

Di Pangkalan Bun terdapat 10 penerbangan terjadwal pada rute Pangkalan Bun-Semarang dan terdapat beberapa penerbangan yang memiliki waktu terbang berdekatan yang membuat jalur penerbangan *direct* dari dan menuju Bandar Udara Ahmad Yani Semarang yang melalui poin SUMDI sering konflik. Selain itu, pemberian instruksi *direct* dari PKN VOR menuju poin SUMDI maupun sebaliknya memotong *ATS route* W15 yang memiliki *traffic* yang cukup ramai. Pada *peak hour*, *traffic* yang terbang *direct* antara PKN VOR dan poin SUMDI sehingga dapat mengalami konflik antara pesawat departure dan Arrival. dengan *traffic* yang berada pada W15. Hal tersebut menyulitkan petugas ATC dalam memberikan pelayanan pemanduan lalu lintas penerbangan dikarenakan tidak terdapat acuan jalur dan radial yang pasti sehingga dibutuhkan banyak komunikasi untuk mengetahui posisi dari masing-masing pesawat, berikut adalah bukti gambar FPS departure dari Pangkalan Bun menuju Semarang yang menggunakan route *direct* poin SUMDI :



Adapun tujuan penulisan yang ingin diraih penulis adalah Untuk mengetahui apakah *ATS route* antara PKN VOR diperlukan atau tidak dan pengaruh tidak adanya *ATS route* Antara PKN VOR dan poin SUMDI.

## **METODE**

Rancangan penelitian yang dilakukan penulis dilakukan secara bertahap dan secara langsung mengumpulkan data-data di lapangan yang valid dan mengumpulkan teori-teori yang relevan terhadap permasalahan yang ada, dengan menggunakan desain kasus tunggal. Penelitian desain kasus tunggal terarah pada satu sasaran (satu lokasi atau satu subjek). Arikunto (2013: 13) mengemukakan bahwa alur pemikiran penelitian, apapun jenis penelitiannya selalu dimulai dari adanya permasalahan atau ganjalan, yang merupakan suatu kesenjangan yang dirasakan oleh peneliti. Kesenjangan tersebut terjadi karena adanya perbedaan kondisi antara kondisi nyata dengan kondisi harapan. Dengan permasalahan melalui penelitian, yaitu mencari tahu tentang kemungkinan penyebab kondisi yang menjadi permasalahan itu. Hasil dari penelitiannya akan digunakan untuk mengatasi permasalahan yang dirasakan. Di dalam rumusan masalah berisi hal-hal yang menjadi fokus peneliti dalam mencari serta menganalisis data. Setelah pengumpulan data dan analisis data selesai dilakukan, maka tahap akhir dalam penelitian adalah membuat kesimpulan.

### ● **Subjek Penelitian**

Subjek penelitian adalah istilah yang seringkali dipergunakan dalam studi eksperimental, dimana orang-orang yang terlibat merupakan ‘*pion*’ dalam topik penelitian tertentu sehingga subjek ini menjadi sasaran atas upaya untuk mengumpulkan data (Hayati,2021).

Subjek penelitian ini adalah personil ATC perum LPPNPI cabang PangkalanBun yang merupakan informan utama.

### ● **Objek Penelitian**

Objek penelitian adalah sifat dari adanya realitas yang bisa berupa benda atau orang sehingga dalam koredornya sendiri menjadi pusat perhatian dan sasaran

untuk rancangan penelitian. Oleh karena itulah pembahasan ini merujuk pada orang-orang yang terlibat dalam survei, untuk menjawab pertanyaan tidak lebih dari yang diajukan (Hayati,2021).

Objek penelitian adalah pengaruh terhadap tidak adanya *ATS route* antara PKN VOR dan poin SUMDI terhadap personil ATC di perum LPPNPI cabang Pangkalan Bun dan pengaruh terhadap arus lalu lintas penerbangan di Pangkalan Bun *Control Zone* (CTR) dan *Terminal Control Area* (TMA)

### ● **Teknik Pengumpulan Data**

Untuk mendukung penelitian yang dilakukan penulis, teknik pengumpulan data yang akan dilakukan penulis untuk mendapatkan data pendukung penelitian adalah sebagai berikut :

#### ● **Observasi**

Observasi adalah pengamatan atau peninjauan secara cermat. Tujuan dari observasi adalah mendeskripsikan *setting* yang dipelajari, aktivitas-aktivitas yang berlangsung, orang-orang yang terlibat dalam aktivitas, dan makna kejadian dilihat dari perspektif mereka yang terlihat dalam kejadian yang diamati tersebut. Observasi dapat dilakukan secara partisipatif ataupun nonpartisipatif. Dalam observasi partisipatif pengamat terlibat dalam kegiatan yang sedang berlangsung, sedangkan dalam observasi nonpartisipatif pengamat tidak terlibat dalam kegiatan melainkan hanya berperan mengamati jalannya kegiatan (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2020).

Observasi partisipatif telah dilakukan penulis ketika melaksanakan *on the job training* pada tanggal 8 desember-16 maret 2021 pada unit *combine unit* ADC dan APP di Perum LPPNPI KCP Pangkalan Bun. Observasi nonpartisipatif diharapkan dapat dilaksanakan penulis untuk dapat menambah referensi data serta informasi

mengenai kondisi terkini dari Perum LPPNPI KCP Pangkalan Bun.

- Teknik Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan adalah penulis memaparkan informasi atau data data yang penulis temukan pada buku atau aturan yang telah diterbitkan. Penulis menggunakan dan mengutip hasil tulisan dari penulis lain yang telah diterbitkan. Serta buku buku ilmiah lainnya yang dapat digunakan serta mendukung penulis untuk menyusun penelitian.

- Wawancara

Pengertian wawancara di dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah proses tanya jawab dengan seseorang atau narasumber dalam hal ini subjek penelitian yang perlu di minta keterangan atau pendapatnya mengenai suatu hal yang perlu untuk diketahui. Dalam hal ini pewawancara menggunakan percakapan yang bisa membuat orang yang diwawancarai bersedia terbuka mengeluarkan pendapatnya. Teknik wawancara adalah suatu kepandaian atau kecakapan seseorang dalam melakukan tanya jawab guna memperoleh suatu keterangan, informasi dan sejenisnya yang dibutuhkan dengan tujuan mendapatkan suatu data. Wawancara berdasarkan cara pelaksanaannya dibagi menjadi dua, yaitu :

- a. Wawancara berstruktur adalah wawancara secara terencana dan berpedoman pada daftar pertanyaan yang telah dipersiapkan sebelumnya.
- b. Wawancara tak berstruktur adalah wawancara yang tidak berpedoman pada daftar pertanyaan (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2020).

Penulis menggunakan jenis wawancara berstruktur yaitu wawancara yang dalam pelaksanaannya pewawancara sudah siap membawa daftar pertanyaan yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Wawancara ini dilakukan oleh penulis kepada 2 perwakilan personil ATC di unit combine ADC dan APP di AirNav Cabang

Pangkalan Bun yaitu senior stefanus deni selaku ojt instructor dan senior Royhan selaku penanggung jawab atas Standart Operasional Prosedur (SOP). yang memiliki wawasan luas mengenai permasalahan yang terjadi terkait Route Direct antara PKN VOR dan poin SUMDI, sehingga memperkuat data penulis. Alasan peneliti memilih narasumber ini karena selain memiliki posisi penting di AirNav cabang Pangkalan Bun narasumber ini memiliki wawasan luas mengenai permasalahan yang terjadi terkait Route Direct antara PKN VOR dan poin SUMDI dan mengalami langsung kejadian sehingga memperkuat data penulis.

- Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini penulis lebih banyak mencantumkan deskripsi dari permasalahan yang sedang diteliti sehingga metode yang digunakan adalah metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif.

- Kualitatif

Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah (sebagai lawannya adalah eksperimen) di mana peneliti adalah sebagai instrumen kunci dan teknik pengumpulan data dilakukan secara gabungan. Data yang dikumpulkan dalam penelitian kualitatif adalah berupa kata-kata dan gambar, bukan angka.(Sugiyono, 2006)

Sugiyono (2017) mengutip pernyataan Bodgan bahwa tujuan penelitian kualitatif bukan semata-mata mencari kebenaran, tetapi lebih pada pemahaman subyek terhadap dunia sekitarnya. Dalam pemahaman dunia sekitarnya, mungkin saja apa yang ditemukan informan salah, karena tidak sesuai dengan teori, tidak sesuai dengan hukum.

- Deskriptif

Penelitian deskriptif adalah jenis penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa



membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel yang lain. Penelitian deskriptif adalah suatu penelitian yang berusaha menjawab pertanyaan. (Sugiyono, 2006)

➤ **Triangulasi**

Dalam teknik pengumpulan data, triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada (Sugiyono, 2017)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **• Hasil Penelitian**

Dalam penyusunan makalah ini penulis telah melakukan pengamatan secara langsung dan tidak langsung di lapangan terkait Perlunya ATS Route Antara PKN VOR dan Poin SUMDI untuk Optimalisasi Lalu Lintas Penerbangan di Pangkalan Bun Control Zone (CTR) dan Terminal Control Area (TMA) yang telah dilakukan pada saat melaksanakan *On The Job Training* (OJT) Oktober 2019 sampai dengan Februari 2020, serta melakukan wawancara kepada beberapa narasumber di Perum LPPNPI Cabang Pangkalan Bun yang dilanjutkan dengan pengamatan tidak langsung hingga Penelitian ini selesai di tulis.

➤ **Hasil Observasi**

Berdasarkan teknik pengumpulan data dengan metode studi pustaka dan dokumen, waktu penelitian, peneliti mengambil data penulisan diperoleh dari Narasumber yang ahli di bidang yang terkait dengan permasalahan yang di angkat dan hasil Observasi secara langsung di lapangan saat melaksanakan *On The Job Training* (OJT) serta Data-data yang diperoleh dari AirNav cabang Pangkalan Bun selama melaksanakan *On The Job Training* (OJT).

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian kualitatif dengan teknik observasi dan wawancara yang dilaksanakan di PERUM LPPNPI cabang Pangkalan Bun tentang Perlunya ATS route antara PKN VOR dan poin SUMDI dalam rangka optimalisasi pelayanan lalu lintas penerbangan di Pangkalan Bun Control Zone Area (CTR) dan Terminal Control Area (TMA) dapat diambil beberapa kesimpulan. Kesimpulan tersebut dipaparkan sebagai berikut:

- 1 Penulis mengambil kesimpulan bahwa *ATS route* yang menghubungkan PKN dengan poin SUMDI diperlukan demi kelancaran dan efisiensi dalam pemberian pelayanan lalu lintas udara di Pangkalan Bun CTR dan TMA.
- 2 Jika adanya *ATS route* antara PKN VOR dan poin SUMDI dapat membantu ATC dalam memberikan separasi karena adanya *ATS route* antara PKN VOR dan poin sumdi ATC dapat mengetahui keberadaan pesawat dengan jelas.
- 3 Tidak adanya *ATS route* menuju poin SUMDI menyebabkan pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan pada Pangkalan Bun *Control Zone* (CTR) dan *Terminal Control Area* (TMA) kurang optimal karena banyaknya penerbangan yang ada sehingga diperlukan komunikasi secara terus menerus antara pemandu lalu lintas udara dan penerbang untuk dapat memantau posisi radial dari pesawat. Hal tersebut tentunya dapat menyulitkan ATC apabila terdapat *traffic* yang konflik.

### **Saran**

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

- 1 Mengusulkan dibuatkannya *ATS route* antara PKN VOR dan poin SUMDI kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Udara dalam rangka optimalisasi pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan di Pangkalan Bun CTZ dan TMA dengan menyertakan

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548-8090

- pertimbangan-pertimbangan yang ada serta dokumen yang sesuai. Salah satu pertimbangan pembuatan jalur baru menurut PM 65 Tahun 2017 adalah:
- 2 Pada saat pembentukan jalur penerbangan harus disediakan proteksi ruang udara disepanjang jalur penerbangan tersebut serta jarak aman dengan jalur penerbangan lainnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
  - 3 Karena alasan kepadatan, kompleksitas atau sifat pergerakan lalu lintas penerbangan termasuk pengoperasian helikopter dari dan menuju *helideck* dilepas pantai, dapat dibentuk jalur penerbangan khusus untuk *traffic* dengan ketinggian rendah.
  - 4 Ketika menetapkan jarak lateral antar jalur penerbangan sebagaimana dimaksud pada huruf b maka harus diperhitungkan alat navigasi yang tersedia dan peralatan navigasi yang terdapat pada pesawat udara yang beroperasi.
  - 5 Jalur penerbangan diidentifikasi dengan *desikator*.
  - 6 Apabila telah disetujui oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Udara maka *ATS route* baru antara PKN VOR dan poin SUMDI akan ditambahkan dalam AIP Indonesia, maka *ATS route* antara PKN VOR dan poin SUMDI juga harus disertakan ke dalam SOP (*Standard Operating Procedure*) Bandar Udara Iskandar beserta dengan prosedur operasional yang baru agar keberadaannya dapat membuat pelayanan lalu lintas penerbangan di Pangkalan Bun CTR dan TMA lebih optimal.
- DAFTAR PUSTAKA**
- [1] ARIKUNTO, S. 2010. *MANAJEMEN PENELITIAN*. JAKARTA: RINEKA CIPTA.
  - [2] Ahmad Susanto. 2017. *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Grup.
  - [3] Ambo Upe dan Damsid. (2010). *Asas-asas Multiple Researches*. Yogyakarta: Tiara Wacana.
  - [4] Fitira I. Dian, 2017. *Perlunya ATS route antara PKN VOR, Surabaya dan poin SUMDI*. Politeknik Penerbangan Surabaya.
  - [5] HAYATI.R, (2021). *SUBJEK PENELITIAN DAN OBJEK PENELITIAN*. JAKARTA
  - [6] H.B,Sutopo. (2012). *Pengumpulan dan Pengolahan Data dalam Penelitian Kualitatif dalam (Metodologi Penelitian Kualitatif: Tinjauan Teoritis dan Praktis*. Malang: Lembaga Penelitian Universitas Islam Malang
  - [7] Hadi,Susanto. 2013. *metode Example Non Example*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group
  - [8] ICAO. 2019. *Doc 9426-AN/924 ATS Planning Manual Bagian IV Bagian 1 Butir 1.9 "Petunjuk Pengoperasian Unit"*. International Civil Aviation Organization.
  - [9] ICAO. 1984. *Doc 9426-AN/924 Air Traffic Services Planning Manual 1st (Provisional) Edition*. Montreal. International Civil Aviation Organization.
  - [10] ICAO. 1993. *Circular 247-AN/148 Human Factors Digest No. 10 Human Factors, Management, and Organization*. Montreal. International Civil Aviation Organization.
  - [11] ICAO. 1998. *Doc 9689-AN/953 Manual on Airspace Planning Methodology for the Determination of Separation Minima 1st Edition*. Montreal. International Civil Aviation Organization.
  - [12] ICAO. 2001. *Annex 11 Air Traffic Services 13th Edition*. International Civil Aviation Organization.
  - [13] ICAO. 2006. *Doc 9859-AN/460*

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021**  
ISSN : 2548-8090

- Safety Management Manual 1st Edition.* Montreal. International Civil Aviation Organization.
- [14] ICAO. 2016. *Doc 4444 Procedures for Air Navigation Service Air Traffic Management 16th Edition.* Montreal. International Civil Aviation Organization.
- [15] ICAO. 2017. *Doc 9806 Human Factor.* International Civil Aviation Organization.
- [16] ICAO. 2019. *Circular 247-AN/148 Human Factors Digest No. 10 Bab 3 Butir 3.11 "Prosedur Operasi Standar"*. International Civil Aviation Organization.
- [17] J. Supranto. 1997. *Metode Penelitian.* Jakarta: Penerbit PT Rineka Cipta.
- [18] Kurniawan, Safrudin. (2018). *Analisis Efisiensi dan Keselamatan Penggunaan Rute Direct.* Yogyakarta
- [19] KRESNA, 2019. *PENGERTIAN AIR TRAFFIC SERVICE (ATS)*
- [20] Komang I. Gede, 2020. *Kajian Penambahan ATS Route di Tarakan APP.* Politeknik Penerbangan Surabaya
- [21] Meleong. (2009). *Metode Penelitian Kualitatif.* Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [22] MANGKO, P., ADE. (2013). *INDONESIA AIR TRAFFIC SERVICES (ATS) READINESS AND STRATEGIC PLANS FOR TAKING OVER AIRSPACE AND IMPROVING THE SERVICE.* TESIS. UNIVERSITAS GAJAH MADA.
- [23] Nazir, Moh. 2005. *Metode Penelitian.* Bogor: Ghalia Indonesia.
- [24] Nazir, Moh. (1998). *Metode Penelitian.* Jakarta : Ghalia Indonesia.
- [25] Perum LPPNPI KCP Pangkalan Bun. (2016). *Standard Operating Procedures*
- [26] Royhan, Ale. (2020). *Standart Operating Procedure.* Pangkalan Bun
- [27] Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D).* Bandung: Alfabeta.
- [28] Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods).* Bandung: Alfabeta.
- [29] Suharsimi, A. (2006). *Prosedur Penelitian; Suatu Pendekatan Praktek.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya.