

OPTIMALISASI DAFTAR ALOKASI *CHANNEL* RADIO HF (*HIGH FREQUENCY*) UNIT FSS DALAM PEMBERIAN *FLIGHT INFORMATION SERVICE* DI MAKASSAR AIR TRAFFIC SERVICE CENTER

Goldy Pongkaraeng Pasulu

Jurusan Komunikasi Penerbangan, Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236
goldypasulu19@gmail.com

Abstrak

Setiap unit FSS harus memberikan pelayanan terbaik terhadap pesawat udara yang melintas di wilayah mereka. Akan tetapi memberikan pelayanan yang terbaik tidak dapat dilakukan, jika penggunaan daftar alokasi *Channel* Radio HF (*High Frequency*) FSS di Makassar Air Traffic Service Center kurang optimal. Sehingga menimbulkan kendala seperti kualitas suara tidak optimal. Maka dari itu diperlukan optimalisasi daftar alokasi *channel* radio HF unit FSS Makassar Air Traffic Service Center bertujuan agar dapat menunjang ACO (*Aeronautical Communication Officer*) dalam memberikan pelayanan informasi penerbangan dengan lebih efektif. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif kualitatif yang menggunakan 2 variabel antara lain ; Optimalisasi daftar alokasi *channel* radio HF unit FSS (variabel X) dan Pemberian *flight information service* (variabel Y). Teknik pengumpulan data menggunakan; observasi, wawancara dan kuesioner. Kuesioner diberikan pada 20 orang ACO di Makassar Air Traffic Service Center. Dari data-data yang diperoleh serta analisis permasalahan, dapat ditarik kesimpulan bahwa hipotesis awal adalah benar bahwa diperlukan optimalisasi daftar alokasi *channel* radio HF pada unit FSS Makassar Air dengan Merumuskan daftar alokasi *channel* HF FSS yang baru yang berdasarkan pada Pengamatan *coverage* setiap waktu pada masing-masing *frequency* Radio HF FSS melalui web www.sws.bom.gov.au, kajian Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) dengan Perum LPPNPI Airnav Indonesia, dan Pengamatan menggunakan tabel *readability scale*.

Kata kunci : Optimalisasi, Alokasi, Pelayanan

Abstract

Each FSS unit must provide the best service for aircraft crossing their area. However, providing the best service cannot be done, if the use of the FSS HF (High Frequency) Radio Channel allocation list in Makassar Air Traffic Service Center is less than optimal. Causing obstacles such as sound quality is not optimal. Therefore, it is necessary to optimize the list of HF radio channel allocation units FSS Makassar Air Traffic Service Center aims to support ACO (Aeronautical Communication Officer) in providing flight information services more effectively. This research uses a descriptive qualitative research design that uses 2 variables including; Optimization of FSF unit HF radio channel allocation list (variable X) and Flight information service delivery (variable Y). Data collection techniques use; observation, interview and questionnaire. Questionnaires were given to 20 ACOs at Makassar Air Traffic Service Center. From the data obtained and analysis of the problem, it can be concluded that the initial hypothesis is true that it is necessary to optimize the list of HF radio channel allocations in the Makassar Air FSS unit by formulating a new list of HF FSS channel allocations based on observing coverage every time at each each Radio HF FSS frequency via the web www.sws.bom.gov.au, a study of the Technology Assessment and Application Agency (BPPT) with the Indonesian LPPNPI Airnav, and Observation using a readability scale table.

Keywords: *Optimization, Allocation, Service*

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020
ISSN : 2548-8112

PENDAHULUAN

Makassar *Air Traffic Services Center* (MATSC) merupakan salah satu unit pemberian pelayanan navigasi penerbangan yang beroperasi dibawah Perum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI) atau yang lebih dikenal dengan nama Airnav Indonesia.

Makassar *Air Traffic Services Center* (MATSC) melayani rute penerbangan internasional maupun domestik. Bagian barat Ujung Pandang FIR ini berbatasan dengan Jakarta FIR, kemudian bagian paling timur Ujung Pandang FIR adalah Kepulauan Irian Jaya yang berbatasan langsung dengan Port Moresby FIR Papua New Guinea, sedangkan di bagian utara Ujung Pandang FIR berbatasan dengan Manila FIR, di bagian timur laut Ujung Pandang FIR berbatasan dengan Oackland (Amerika Serikat), dan bagian selatan Ujung Pandang FIR berbatasan dengan Brisbane (Australia).

MATSC memiliki sistem pengendalian penerbangan yang sarat dengan teknologi informasi dan komputersasi terbaik saat ini yang dikenal dengan Makassar *Advanced Air Traffic System* (MAATS) yang sistemnya bernama TOPSKY. Sistem ini dibangun dengan standar UNIX yang sangat mengedepankan keakuratan, kekuatan, kecepatan, dan stabilitas yang tinggi bahkan lebih canggih dibanding TAATS (*The Australian Advanced Air Traffic System*) yang wilayah udaranya berbatasan langsung dengan Makassar.

Pelayanan informasi sangat berperan penting terutama dalam dunia penerbangan. Pelayanan informasi yang optimal perlu ditingkatkan demi meningkatkan kualitas

dan mutu pelayanan lalu lintas udara. Pelayanan jasa lalu lintas udara sangat beresiko tinggi terhadap keselamatan nyawa dan harta benda, oleh karena itu peran manusia sangat penting dalam pemberian pelayanan informasi.

Pemberian pelayanan informasi penerbangan yang optimal tidaklah mudah karena dalam konteks kata optimal juga mengandung arti bahwa pelayanan tersebut juga harus *safety* (aman), efisiensi, ekonomis bagi semua kegiatan *traffic*, baik itu keberangkatan (*departure*), kedatangan (*arrival*), terbang lintas (*overflying*), atau *local flight*. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan sistem pengelolaan (*air traffic management*) yang efektif yang didukung oleh 3 (tiga) komponen kunci, yaitu koordinasi, navigasi, atau pemantauan (*coordination, navigation, and surveillance*).

Ruang Udara Indonesia dibagi menjadi 14 FSS (*Flight Service Station*), salah satunya adalah FSS Ujung Pandang. Unit FSS bertanggung jawab memberikan pelayanan informasi penerbangan kepada pesawat terbang di wilayah kerja *Uncontrolled Airspace* di dalam FIR (*Flight Information Region*) Indonesia mulai *surface* hingga FL245. Dalam melaksanakan operasional FSS menggunakan sarana komunikasi G/A (*Ground to Air*), yaitu sistem jaringan komunikasi radio HF (*High Frequency*).

Sarana Jaringan Komunikasi Radio HF ini memiliki syarat yaitu komunikasi penerbangan dua arah dengan baik, jernih dan tahan terhadap perubahan cuaca kepada setiap pesawat yang terbang di seluruh wilayah FSS khususnya di wilayah FSS Ujung Pandang. Wilayah penerbangan Indonesia telah ditentukan terdiri dari 14 wilayah FSS dengan alokasi *frequency* HF

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN : 2548-8112

yang telah ditetapkan

Selama melaksanakan *On the Job Training* di Makassar Air Traffic Service Center (MATSC) di unit *Flight Information Center (FIC)*, *Flight Service Station (FSS)*, *Unit Communication Center*, dan *Air Traffic Services Reporting Office (ATS RO)*. Penulis menemukan kendala yang dapat mempengaruhi keselamatan penerbangan, khususnya di unit *Flight Service Station (FSS)*, yaitu kurang optimalnya penggunaan daftar alokasi *Channel Radio HF (High Frequency) FSS*. Hal ini sangat berdampak bagi kelancaran komunikasi yang terjadi antara *Aeronautical Communication Officer (ACO)* dengan pilot, yang juga dapat mengganggu keselamatan dan keamanan dalam penerbangan.

Setiap unit FSS harus memberikan pelayanan terbaik terhadap pesawat udara yang melintas di wilayah mereka. Akan tetapi memberikan pelayanan yang terbaik tidak dapat dilakukan, jika penggunaan daftar alokasi *Channel Radio HF (High Frequency) FSS* di Makassar *Air Traffic Service Center* kurang optimal. Sehingga menimbulkan kendala seperti kualitas suara tidak optimal.

Jika hal ini dibiarkan dan terus terjadi dapat menyebabkan *miss communication* antara ACO dan pilot dan dapat menimbulkan resiko yang lebih berbahaya seperti kecelakaan atau tabrakan jika komunikasi terhadap pesawat tidak maksimal.

Didalam *Annex 2 Rules of the Air* mengatakan bahwa “*An aircraft operated as a controlled flight shall maintain continuous air-ground voice communication watch on the appropriate communication channel of, and establish*

two-way communication as necessary with, the appropriate air traffic control unit, except as may be prescribed by the appropriate ATS authority in respect of aircraft forming part of aerodrome traffic at a controlled aerodrome.”

Artinya :

“Pesawat yang beroperasi dalam penerbangan tertentu harus tetap berkomunikasi pada saluran komunikasi antar pesawat di udara dengan unit di darat pada *frequency* yang sesuai, dan terjalin komunikasi dua arah jika perlu dengan unit *air traffic control* yang terkait, kecuali mungkin ditentukan oleh *Air Traffic Service* tersebut, terkait dengan pesawat yang menjadi *aerodrome traffic* pada *aerodrome* yang diatur. Telekomunikasi merupakan komunikasi yang dilakukan dengan menggunakan peralatan lain untuk menyalurkan atau menyampaikan isi informasi”. Dengan demikian tuntutan memberikan pelayanan yang maksimal adalah poin penting di sebuah unit FSS.

METODE

Istilah metode penelitian terdiri atas dua kata, yaitu kata metode dan kata penelitian. Kata metode berasal dari Bahasa Yunani yaitu *methodos* yang berarti cara atau menuju suatu jalan. Metode merupakan kegiatan ilmiah yang berkaitan dengan suatu cara kerja (sistematis) untuk memahami suatu subyek atau obyek penelitian, sebagai upaya untuk menemukan jawaban yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Pengertian penelitian adalah suatu proses pengumpulan dan analisis data yang dilakukan secara sistematis, untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu.

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN : 2548-8112

Pengumpulan dan analisis data dilakukan secara ilmiah, baik bersifat kuantitatif maupun kualitatif, eksperimental maupun non eksperimental, interaktif maupun non interaktif. Metode penelitian adalah suatu cara untuk memecahkan masalah ataupun cara mengembangkan ilmu pengetahuan dengan menggunakan metode ilmiah. Secara lebih luas lagi Sugiono menjelaskan bahwa metode penelitian adalah cara – cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid, dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan, dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah.

Penelitian masalah yang diangkat oleh penulis sehubungan dengan proposal tugas akhir dipergunakan berbagai metode. Penggunaan metode tersebut dapat mempermudah perolehan data yang valid dan dapat menunjang kelengkapan dari pemecahan masalah yang akan dianalisis oleh penulis. Pengumpulan data yang dilakukan, diperoleh dari berbagai tahap dan jenis sehingga hasil dari pengumpulan data akan memperoleh data yang bervariasi dan diperoleh dari berbagai sudut pandang yang saling berkesinambungan sebagai bahan dalam pengambilan kesimpulan di akhir penelitian, selain itu penulis dapat memaparkan fakta terkait dengan permasalahan yang diangkat penulis, sehingga dengan fakta dan data yang valid tersebut akan memudahkan penulis untuk menganalisis pemecahan masalah yang efektif serta efisien.

Kegiatan penelitian yang benar berangkat dari inti atau rumusan masalah dan tujuan penelitian yang hendak dicapai. Langkah-langkah yang diambil peneliti, termasuk dalam menentukan rancangan

penelitian harus didasarkan atas permasalahan dan tujuan penelitian. Penulis berusaha mengetahui penggunaan daftar alokasi *channel* radio HF (*High Frequency*) Unit FSS dalam pemberian *Flight Information Service* di Makassar *Air Traffic Service Center*, dalam penelitian ini metode yang peneliti gunakan adalah metode deskriptif kualitatif.

Metode pendekatan kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, (sebagai lawannya adalah eksperimen) menurut Sugiyono (2006), dalam penelitian kualitatif, peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi. Penelitian tentang optimalisasi penggunaan daftar alokasi *Channel Radio HF (High Frequency)* Unit FSS dalam pemberian *Flight Information Service* di Makassar *Air Traffic Service Center*.

Arti dari pernyataan (Borg, 1983) yaitu Penelitian Pendidikan dan pengembangan (R & D) adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Langkah - langkah dari proses ini biasanya disebut sebagai siklus R & D, yang terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan ini, bidang pengujian dalam pengaturan di mana ia akan digunakan akhirnya, dan merevisinya untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap mengajukan pengujian. Dalam program yang lebih ketat dari R & D, siklus ini diulang sampai bidang data uji menunjukkan bahwa produk tersebut

PROSIDING

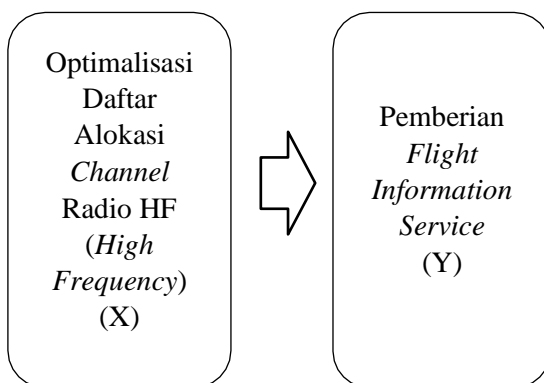
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN : 2548-8112

memenuhi tujuan perilaku didefinisikan

Menurut Ahmad Kurnia (*online*) variabel adalah merupakan objek yang berbentuk apa saja yang ditentukan oleh peneliti dengan tujuan untuk memperoleh informasi agar bisa ditarik suatu kesimpulan. Secara teori, definisi variabel penelitian adalah merupakan suatu objek, atau sifat, atau atribut atau nilai dari orang, atau kegiatan yang mempunyai bermacam-macam variasi antara satu dengan lainnya yang ditetapkan oleh peneliti dengan tujuan untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan.

Dalam penelitian dapat dibedakan menjadi variabel independen (variabel X) dan variabel dependen (variabel Y) yang tidak dinyatakan dalam bentuk angka. Variabel independen adalah tipe variabel yang menjelaskan atau mempengaruhi variabel yang lain. Variabel dependen adalah tipe variabel yang dijelaskan atau dipengaruhi oleh variabel independen. Seperti halnya dalam penelitian ini dapat digambarkan variabel penelitian pada bagan dibawah ini:



Bagan 0.1 Variabel Penelitian

Sumber: Hasil Karya Penulis (2020)

Metode yang digunakan dalam menganalisis untuk penulisan Tugas Khusus ini yaitu diskriptif kualitatif.

Teknik analisis deskriptif kualitatif adalah metode pengumpulan data yang muncul berwujud kata-kata atau simbol, yang didapat melalui observasi, wawancara, dokumen yang disusun ke dalam teks yang diperluas. Metode deskriptif kualitatif menekankan pada deskripsi secara alami dan apa adanya, maka dengan sifatnya ini dituntut keterlibatan secara langsung di lapangan dalam melakukan pengamatan (Arikunto, 2006 : 239).

Menurut (Sugiono, 2009:15), metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositifisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah (sebagai lawannya adalah eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrument kunci, pengambilan sample sumber dan data dilakukan secara purposive dan snowball, teknik pengumpulan data dilakukan dengan triangulasi (gabungan) analisis data bersifat induktif / kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan pada makna daripada generalisasi.

Penelitian kualitatif dilakukan pada kondisi alamiah dan bersifat penemuan. Penelitian ini lebih menekankan pada makna dan terikat nilai. Penelitian kualitatif digunakan jika masalah belum jelas, untuk mengetahui makna yang tersembunyi, untuk memahami interaksi sosial, untuk mengembangkan teori, untuk memastikan kebenaran data, dan meneliti sejarah perkembangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan permasalahan yang diangkat, penulis melakukan analisa dengan memperhatikan teori dan data yang diperoleh serta indikator terkait melalui beberapa teknik pengumpulan data. Data yang telah didapatkan berupa hasil penelitian kemudian akan diolah dengan

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN : 2548-8112

teknik pengolahan data menggunakan instrumen penelitian yang sesuai. Sehingga pada akhirnya dapat ditentukan pembahasan yang tepat dari analisa masalah tersebut.

Teknik pengumpulan data diperlukan untuk mendapatkan data yang lengkap dan objektif berdasarkan keefisienan dan ketepatannya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari data yang sudah dikumpulkan agar dapat diolah dan dianalisa. Penelitian dilakukan melalui observasi, dokumentasi, wawancara dan kuesioner dari *Aeronautical Communication Officer MATSC* yang berjumlah 20 orang

Pada bagian ini, penulis menguraikan hasil penelitian dari teknik pengumpulan data yang digunakan Teknik pengumpulan data diperlukan untuk mendapatkan data yang lengkap dan objektif berdasarkan keefisienan dan ketepatannya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari data yang sudah dikumpulkan agar dapat diolah dan dianalisa. Penelitian dilakukan melalui observasi, dokumentasi, wawancara dan kuesioner dari *Aeronautical Communication Officer MATSC* yang berjumlah 20 orang. Hasil observasi yang penulis dapatkan ketika melakukan penelitian adalah sebagai berikut, pada bulan Desember *frequency* yang sering digunakan yaitu 8.918, sedangkan pada bulan Januari *frequency* 5.550 yang lebih sering digunakan. daftar alokasi *channel HF (High Frequency)* saat ini yang belum optimal dikarenakan belum adanya penelitian lanjutan yang dilakukan oleh ACO dan teknisi terkait daftar alokasi *frequency*, agar dapat menentukan *frequency* yang tepat untuk digunakan saat jam tertentu.

Penulis melakukan penelitian dengan metode pengumpulan data wawancara. Wawancara telah dilakukan oleh penulis dengan seorang narasumber, yaitu personel di Ujung Pandang FSS (*Flight Service Station*).

Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan narasumber melalui aplikasi *WhatsApp*, Bapak Rizki Amin Lubis sebagai *Aeronautical Communication Officer* di *Makassar Air Traffic Service Center* pada tanggal 18 Juli 2020, penulis mengajukan beberapa pertanyaan (daftar pertanyaan terlampir) dan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada saat melakukan pelayanan informasi penerbangan personel ACO di unit FSS pernah mengalami kendala seperti *adjacent unit* tidak berkoordinasi, *microphone* yang digunakan dalam melakukan pelayanan informasi penerbangan tidak berfungsi dengan baik, informasi pesawat yang sedang berkomunikasi tidak ditampilkan pada *Air Traffic Service system* hingga kondisi frekuensi yang digunakan pada saat melakukan pelayanan informasi penerbangan tidak bagus atau banyak *noise*.
2. Dari 5 alokasi frekuensi pada unit FSS, frekuensi yang sering digunakan oleh personel ACO untuk melakukan pelayanan informasi penerbangan pada unit FSS yaitu 8.918 MHz dan juga 5.550 MHz dikarenakan 2 frekuensi tersebut yang dinilai paling jernih suaranya.
3. Ketika seluruh frekuensi yang menjadi alokasi komunikasi mengalami gangguan, narasumber sebagai pihak Ujung Pandang FSS meminta backup dari *adjacent unit* yang menggunakan

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN : 2548-8112

frekuensi yang sama seperti ambon FSS dan manado FSS untuk melakukan *relay communication*.

4. Daftar alokasi *channel* radio HF pada unit FSS yang ada saat ini dinilai tidak efektif sebagai patokan dalam menentukan frekuensi yang akan dipakai untuk melakukan pelayanan informasi penerbangan.

Dengan melakukan optimalisasi pada daftar alokasi *channel* radio HF yang ada pada unit FSS saat ini akan membuat kinerja ACO lebih optimal dan efektif dalam pemberian pelayanan informasi penerbangan. Dan ACO bersedia jika harus mengganti frekuensi pada jam-jam tertentu sesuai dengan daftar alokasi yang telah diperbarui menjadi lebih baik.

Pembahasan Hasil Penelitian

Dari ulasan permasalahan diatas, penulis memberikan alternative pemecahan masalah, yakni:

Merumuskan daftar alokasi *channel* HF FSS yang baru berdasarkan pertimbangan data dari:

1. Pengamatan *coverage* setiap waktu pada masing-masing *frequency* Radio HF FSS melalui web www.sws.bom.gov.au. Penulis melakukan pengamatan pada tanggal 5 Januari 2020
2. Kajian Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) dengan Perum LPPNPI Airnav Indonesia. Dari hasil simulasi prediksi cakupan radio HF di setiap FSS dengan menggunakan teknologi antena jenis SPIRA-CONE, dapat diperoleh korelasi antara penggunaan *frequency* dan waktu yang tepat di suatu lokasi

FSS untuk mengoptimalkan kualitas komunikasi HF

3. Pengamatan menggunakan tabel readability scale bulan Januari 2020

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan data yang telah diperoleh penulis dapat menyimpulkan beberapa hal, antara lain :

Dari hasil pengamatan kondisi pada unit FSS MATSC, secara umum kualitas suara tidak optimal (kurang jernih). Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, seperti penggunaan daftar alokasi *channel* radio HF (*High Frequency*) FSS belum maksimal, pemilihan penggunaan *primary* dan *secondary frequency* yang kurang optimal, kemampuan cakupan (*Coverage*) belum melayani semua wilayah, penggunaan *frequency* yang kurang tepat dengan kondisi dinamika ionosfer, kondisi perangkat (antena *transmitter* dan *receiver*), dan kondisi lingkungan yang mempengaruhi

Berdasarkan sumber data dari Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) dengan Perum LPPNPI Airnav Indonesia, pengamatan *coverage* setiap waktu pada masing-masing *frequency* Radio HF FSS.

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020
ISSN : 2548-8112

DAFTAR PUSTAKA

- [1] AIP (Aeronautical Information Publication) Indonesia.
- [2] Arikunto, Suharsini. 2002. Definisi Observasi.
- [3] Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). 2020. Laporan Akhir Pengadaan Jasa Kajian Optimalisasi Jaringan Komunikasi Radio (High Frequency) HF Perum LPPNPI.
- [4] Civil Aviation Safety Regulation Part 172.
- [5] Hasan, Iqbal. 2001. Koefisien korelasi rank spearman.
- [6] International Civil Aviation Organization (ICAO). 2010. Aeronautical Telecommunication, volume II, Annex 10.
- [7] International Civil Aviation Organization (ICAO). 2001. Air Traffic Services, Annex 11.
- [8] International Civil Aviation Organization. 2005. Annex 2. Rules Of The Air.
- [9] International Civil Aviation Organization. 2016. Doc 4444. Air Traffic Management.
- [10] Narimawati, Umi. 2007. Sistem penilaian skala likert.
- [11] Nazir. 2014. Metode Penelitian. Bogor: Ghalia Indonesia.
- [12] Pedoman Tugas Akhir (TA) Politeknik Penerbangan Surabaya. (2018). Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya
- [13] Pedoman Pelaksanaan On the Job Training (OJT) Program Studi Pemandu Komunikasi Penerbangan. (2018). Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [14] Peraturan Dirjen Perhubungan Udara No. KP 110 tahun 2017 tentang Tata Cara Dan Prosedur Penggunaan Frekuensi Radio Untuk Kegiatan Penerbangan (2017). Indonesia: Kementrian Perhubungan.
- [15] Peraturan Menteri Perhubungan No.38 Tahun 2014
- [16] Suhandang, Kustadi. 2004. Definisi wawancara.
- [17] Sugiyono. 2012. Sistem penilaian skala likert.
- [18] Undang-undang Penerbangan nomor 1 tahun 2009 tentang penerbangan. (2009). Indonesia: Pemerintah Republik Indonesia.