

ANALISA TERJADINYA HILANG TARGET MSSR MODE-S AIRNAV PADANG PADA ATC SYSTEM AIRNAV CABANG PEKANBARU

¹Faris Muhammad Fahrezi, ²Muhammad Arif Sulaiman, ³Toni

¹Jurusan Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Indonesia Curug
faris13396@gmail.com

²Jurusan Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Indonesia Curug
arif.sulaiman@ppicurug.ac.id

³Jurusan Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Indonesia Curug
toni@ppicurug.ac.id

Article history:

Received 30th of April, 2024

Revised 6th of May, 2024

Accepted 14th of May, 2024

Abstract

Surveillance support equipment plays a crucial role in aviation safety, where data must be consistently distributed without interruption. One of the most essential surveillance support tools in aviation today is radar. Radar is a device used to detect and measure distances, crucial for air traffic controllers in managing aircraft movements. AirNav's Padang branch itself utilizes an Indra radar surveillance support tool, where the radar data from Padang is transmitted and utilized by AirNav's Pekanbaru branch for observing the APP sector. This research will analyze the causes of aircraft target loss in the AirNav Pekanbaru ATC System. After examination and analysis, it was found that there was a disruption in the data transmission flow from Padang to Pekanbaru due to a malfunction in the connecting device (switch).

Keywords: Surveillance, Radar, ATC System, Data Transmission

Pendahuluan

Pada era globalisasi saat ini, sektor transportasi udara memegang peran penting dalam mendukung konektivitas dan mobilitas antarwilayah. Menurut data yang dihimpun oleh Badan Pusat Statistik Indonesia [1] jumlah pengguna transportasi udara mengalami kenaikan setiap tahunnya dimana pada tahun 2023 terjadi kenaikan jumlah penumpang domestik sebesar 26 juta orang dan penumpang internasional sebesar 3 juta orang dibanding tahun sebelumnya. Peningkatan jumlah penerbangan dan tingginya tingkat ketergantungan masyarakat pada transportasi udara menunjukkan pentingnya menjaga keselamatan penerbangan dapat dilaksanakan dengan baik. Salah satu aspek yang harus dipenuhi dalam menjamin keselamatan penerbangan adalah tersedianya data pengamatan penerbangan (*Surveillance data*) yang dibutuhkan untuk memberikan informasi pergerakan pesawat di udara kepada ATC (*Air Traffic Controller*) untuk mengatur lalu lintas udara sehingga dapat memberikan pelayanan guna meningkatkan jaminan keamanan transportasi udara di Indonesia.

Peralatan pengamatan (*surveillance*) dalam dunia penerbangan memiliki peran yang penting dan krusial dalam mendukung keberhasilan dan keselamatan operasi penerbangan [2]. Salah satu alat bantu pengamatan yang digunakan untuk menjamin keselamatan dan keamanan penerbangan di Indonesia adalah Radar. Radio Detection and Ranging (RADAR) adalah alat bantu pengamatan yang berfungsi untuk memantau pergerakan dari suatu objek yang bergerak [3]. Dalam dunia penerbangan, RADAR digunakan untuk mengetahui posisi dari suatu pesawat yang melewati daerah pengamatan Radar tersebut [4]. Dalam bidang navigasi, terdapat beberapa jenis radar yang sering digunakan, seperti *Primary Surveillance Radar* (PSR) dan *Secondary Surveillance Radar* (SSR). SSR adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk secara aktif mendeteksi dan memperoleh informasi mengenai posisi serta data target di sekitarnya. Pesawat yang dilengkapi dengan transponder akan merespons ketika menerima sinyal RF radar sekunder dalam bentuk pulsa-pulsa mode. Sinyal radar ini akan diterima oleh pesawat dan dijawab dengan pulsa-pulsa kode kepada sistem penerima radar. [5]. Mode S adalah cara baru untuk menginterogasi pesawat dengan menggunakan alamat yang berbeda, dengan menambahkan monopulse signal pada sinyal yang diterima atau lebih dikenal dengan nama difference beam (Δ channel), sehingga channel yang diterima menjadi 3 yaitu, Δ channel, Ω channel dan Σ channel [6][7].

Media transmisi adalah perantara pengiriman sinyal atau informasi dari satu tempat ke tempat lain [8]. Media transmisi terbagi menjadi dua jenis pertama yaitu *Guided Media* atau jalur fisik terbatas

untuk transmisi sinyal, yang mencakup kabel *twisted-pair*, kabel koaksial, dan kabel serat optik. Kemudian ada *Unguided Media* yaitu komunikasi tanpa kabel atau tanpa menggunakan konduktor fisik. Sinyal dikirim secara *broadcast* melalui udara, dan media transmisi ini mencakup *wireless* dan satelit. ATC System ialah salah satu fasilitas penerbangan yang digunakan untuk mengolah data penerbangan seperti data *surveillance*, data cuaca, data flight plan [9]. Data yang ditampilkan di ATC System dikirim melalui media transmisi kabel fiber optik atau melalui perangkat nirkabel seperti Radio Link. ATC System memiliki beberapa fungsi seperti *Radar Processing System* (RDPS), *Flight Data Processing Subsystem* (FDPS), *Data Link Processing System* (DLPS), *Data Recording and Playback*, *System Monitoring and Control*, *Data Adaptation/Data Preparation*.

Lembaga yang bertanggung jawab penuh atas kelancaran transportasi udara khususnya di bidang navigasi penerbangan dikelola oleh Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI) atau sering disebut dengan AirNav Indonesia yang berada di bawah naungan Kementerian BUMN [10]. Tanggung jawab yang harus dilaksanakan adalah perawatan secara periodik dan melakukan perbaikan apabila terjadi kerusakan pada peralatan sehingga dapat memenuhi standar pelayanan yang telah ditentukan oleh Direktur Jenderal Perhubungan Udara [11]. Salah satu bentuk pelayanannya adalah menyediakan data pengamatan/data radar yang digunakan oleh ATC untuk mengatur lalu lintas penerbangan di Indonesia. Pada Airnav Padang sendiri memiliki alat bantu pengamatan Radar merk Indra yang data radar peralatan ini akan dikirimkan dan digunakan oleh ATC Airnav Pekanbaru untuk pengamatan sektor APP yaitu pada ketinggian 4.000 hingga 24.500 kaki [12]. Dalam penelitian ini akan menganalisa hilangnya target MSSR mode-s Airnav Padang pada ATC system Airnav Pekanbaru yang dilakukan dengan metode studi kasus retrospektif dimana akan dilakukan pengecekan peralatan, analisa kerusakan dan akan dilakukan perbaikan terhadap kerusakan yang ada [13].

Metode Penelitian

Penelitian kualitatif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mendalami fenomena manusia atau sosial dengan cara menggambarkan secara mendalam dan kompleks menggunakan bahasa, mengungkapkan pandangan rinci yang diperoleh dari informan, dan dilakukan dalam konteks alamiah [14]. Penelitian kualitatif menawarkan berbagai pendekatan yang berbeda, memberikan peneliti kebebasan untuk memilih sesuai dengan objek penelitiannya [15]. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan menerapkan Analisis Studi Kasus Retrospektif (Retrospective Case Study), yang memungkinkan untuk memeriksa tindak lanjut terhadap suatu kasus atau pengobatan secara mendalam. Tindak lanjut tersebut tidak selalu dilakukan oleh peneliti, melainkan bisa dilakukan oleh individu atau pihak lain yang memiliki keahlian dalam bidang tersebut. Peran peneliti adalah memberikan masukan berdasarkan temuan dari penelitian yang dilakukan. [16].

Adapun tahapan dalam penelitian adalah

a. Pemeriksaan peralatan

Pemeriksaan dilakukan guna mencari alasan atau penyebab terjadinya kerusakan dari suatu peralatan. Pemeriksaan dilakukan dengan mengamati perangkat utama peralatan dan juga perangkat pendukungnya (Jalur transmisi, Perangkat lunak pendukung dan penunjang lainnya).

b. Analisa kerusakan

Analisa kerusakan merupakan proses menganalisa dan mendeteksi sumber dari kerusakan yang muncul dari kerusakan sebuah komponen yang menjadi penyebab suatu kerusakan yang terjadi [17]. Analisa dilakukan untuk memastikan kerusakan yang terjadi sehingga dapat menjadi acuan untuk perbaikan yang akan dilakukan.

c. Perbaikan kerusakan

Dilakukan perbaikan guna mengatasi permasalahan yang ada.

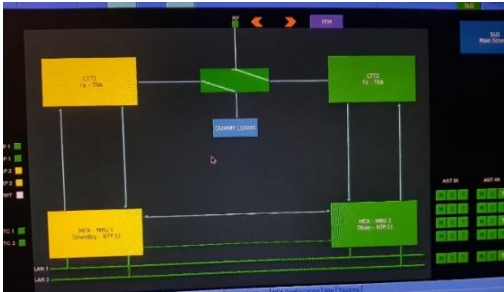
Hasil dan Pembahasan

Pemeriksaan Peralatan

Pada hari Rabu tanggal 26 Oktober 2022 unit teknik AirNav Padang mendapat laporan dari pihak Padang Radar Controller di pekanbaru bahwa data radar MSSR MODE-S Padang tidak diterima atau tidak tampak pada ATC System Pekanbaru. Setelah menerima laporan tersebut Teknisi Airnav Padang melakukan pengecekan pada fisik peralatan dan monitor yang ada di gedung radar Airnav Padang, didapati hasil peralatan baik secara fisik beroperasi secara normal mulai dari putaran antenna, indikaotr yang tidak menunjukkan kegagalan operasi serta sistem daya penunjang (kelistrikan) yang beroperasi normal, juga monitor tidak menjukkan adanya indikator alarm yang menandakan bahwa peralatan Radar MSSR Mode-S Airnav Padang beroperasi secara normal [18].

Table 1. Hasil Pegamatan Fisik Pada Peralatan Radar

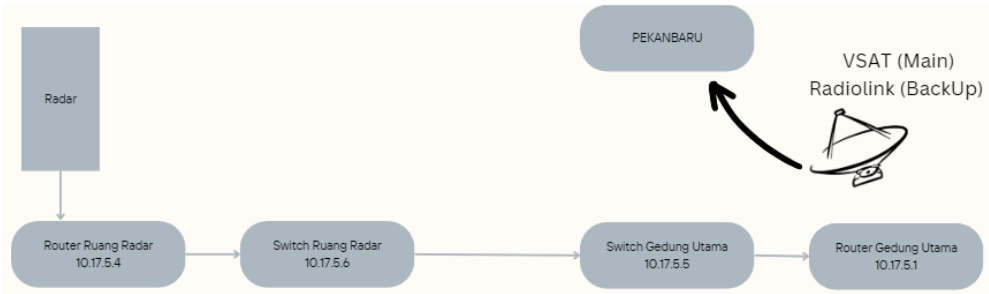
Pengamatan	Kondisi
Putaran Antena	Normal
Indikator Pancaran Peralatan	Normal
Sistem Daya Penunjang	Normal



Gambar 1. Tampilan Monitor Radar Airnav Padang

Analisa Kerusakan

Setelah tidak ditemukan permasalahan pada perangkat peralatan, dilakukan analisa dan pemeriksaan pada jalur transmisi data radar Padang menuju Pekanbaru.



Gambar 2. Jalur Transmisi Pengiriman Data Radar Padang-Pekanbaru

Pada jalur transmisi pegiriman data radar Airnav Padang menuju Airnav Pekanbaru seperti yang terlihat pada Gambar 2. Data radar dari peralatan disalurkan terlebih dahulu menuju *router* ruang radar yang setelah itu akan masuk menuju ke perangkat *swtich* ruang radar, dari ruang radar data tersebut akan dikirimkan menuju ke gedung utama menggunakan media transmisi kabel serat optik.

Setelah dari ruang radar maka data tersebut akan masuk ke *switch* yang berada di gedung utama yang selanjutnya akan melalui router gedung utama sebelum terakhir di transmisikan ke Airnav Pekanbaru melalui VSAT sebagai media transmisi utama dan RadioLink Sebagai *Backup*.

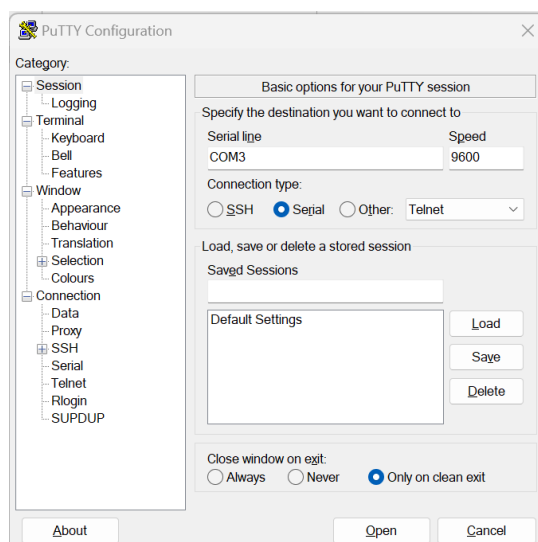
Kemudian dilakukan pengecekan pada jalur transmisi data radar dari router Gedung Radar ke Switch Gedung Radar dengan cara sebagai berikut :

- Hubungkan laptop dengan switch (dalam hal ini teknisi menghubungkan laptop dengan switch Gedung Radar menggunakan kabel LAN).



Gambar 3. Port *Switch* yang Dihubungkan

- Buka device manager untuk mengetahui serial port yang terhubung.
- Setelah itu, dilakukan pengecekan pada laptop untuk mengecek apakah laptop tersebut sudah membaca masukkan dari port tersebut.
- Setelah laptop sudah mendeteksi masukkan dari LAN tersebut, selanjutnya melakukan test ping menggunakan aplikasi Putty.



Gambar 4. Tampilan Konfigurasi Dalam Aplikasi Putty

- Setelah masuk ke aplikasi putty pilih opsi serial pada tipe koneksi setelah itu isi kolom Host Name dengan COM3 (sesuai dengan port laptop yang dihubungkan dengan *switch*).
- Setelah itu tekan open, kemudian akan langsung masuk ke tampilan terminal *switch* tersebut.

Dilakukan tes PING dari Switch Gedung Radar ke Router Gedung Utama dengan menggunakan IP 10.17.5.4, setelah itu dilakukan kembali pengetesan transmisi data dalam lingkup yang lebih kecil yaitu dari Switch Gedung Utama ke Switch Ruang Radar dengan IP 10.17.5.6. Selanjutnya dilakukan pengecekan lokal di Ruang Radar yaitu dilakukan tes PING dari Switch Ruang Radar menuju Router Ruang Radar dan didapati hasil sebagai berikut :

Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik Indonesia, “Kedatangan Penumpang Pesawat Domestik dan Internasional (2016-2022),” 2022.
- [2] Lita Yarlina and Evy Lindasari, “WARTA ARDHIA Jurnal Perhubungan Udara Implementation Flight Safety Monitoring in SM. Badaruddin II Palembang Airport,” 2013.
- [3] A. Arif Rakhman Suharso, R. Muhamad Fauzi, A. Dwi Kurniawan, A. Renaldo, and Hartono, “Perancangan Sistem Radar Pendeteksi Objek Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino.,” *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol. 3, no. 1, pp. 20–26, Sep. 2016, doi: 10.52005/rekayasa.v3i1.173.
- [4] L. Aditya *et al.*, “Analisa Pengoprasian Secondary Surveillance Radar (SSR) di Bandara Sukarno-Hatta,” *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna Vol*, vol. 5, no. 3, 2017.
- [5] A. H. Irfandi and M. Taufik, “Penggunaan Secondary Surveillance Radar untuk Penentuan Posisi Pesawat Udara,” *Geoid*, vol. 9, no. 1, pp. 17–24, 2013.
- [6] Indra Sistem S.A., *MODE-S INTERROGATOR IRS-20MP/S MAINTENANCE MANUAL*, 4th ed., vol. 4. Madrid: Indra Sistem S.A., 2010.
- [7] M. C. Akbar and C. Simamora, “Analisis Blank Area pada Pancaran Radar MSSR di Airnav Tanjungpinang Akibat adanya Obstacle yang Menghalangi Pancaran Radar,” *Airman: Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi*, vol. 5, no. 2, pp. 12–21, 2022.
- [8] T. D. Hakim and D. Ramadhan, “Optimalisasi Trafik Voice dan Enodeb Dengan Migrasi Media Transmisi Radio Microwave Menjadi Fiber Optik (Studi Kasus Site Harapan Jaya Bekasi),” *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, vol. 9, no. 3, 2019.
- [9] C. Nathalia, D. A. Purwaningtyas, W. A. Wibowo, and others, “Perbaikan Duplicate Targer di Air Situation Display ATC System Perum LPPNPI Cabang Yogyakarta,” in *Prosiding Seminar Nasional Vokasi Penerbangan*, 2022, pp. 98–104.
- [10] AIRNAV INDONESIA, “Profil Perusahaan Perum LPPNPI Airnav Indonesia,” 2012. [Online]. Available: www.airnavindonesia.co.id
- [11] MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA, “Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia PM 48 Tahun 2017 Tentang Perubahan Ketiga Atas PM 57 Tahun 2011 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 171 (CASR-171) Tentang Penyelenggara Pelayanan Telekomunikasi Penerbangan (Aeronautical Telecommunication Service Providers),” 2017.
- [12] Indonesia, *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 9 Tahun 2022 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 55 Tahun 2016 Tentang Tatanan Navigasi Penerbangan Nasional*. Indonesia, 2022.
- [13] M. Rahardjo, “Studi kasus dalam penelitian kualitatif: konsep dan prosedurnya,” 2017.
- [14] M. R. Fadli, “Memahami desain metode penelitian kualitatif,” *HUMANIKA*, vol. 21, no. 1, pp. 33–54, Apr. 2021, doi: 10.21831/hum.v21i1.38075.
- [15] Y. Yusanto, “Ragam Pendekatan Penelitian Kualitatif,” *JOURNAL OF SCIENTIFIC COMMUNICATION (JSC)*, vol. 1, no. 1, Apr. 2020, doi: 10.31506/jsc.v1i1.7764.
- [16] I Made Sudarma Adiputra, *Metodologi Penelitian Kesehatan*. 2021.
- [17] A. Darma, A. Azwardi, and M. Rahayu, “Analisa Kerusakan Damper pada Bulldozer D65E-12 di PT XYZ,” *Prosiding Sains Nasional dan Teknologi*, vol. 12, no. 1, p. 104, Nov. 2022, doi: 10.36499/psnst.v12i1.7139.
- [18] Indra Sistem S.A., “SLG and SRG User Manual,” 2009.