

RESEARCH ARTICLE

Analisa Kegagalan Pengiriman Data Radar Pekanbaru Ke Perum LPPNPI Cabang JATSC, Medan, Tanjungpinang Dan Palembang Di Perum LPPNPI Cabang Pekanbaru

Nu'man Ahlur Ra'yi Qaiz, Dian Anggraini Purwaningtyas*
and Adenia Kusuma Dayanthi

Politeknik Penerbangan Curug, Tangerang Banten, 15820, Jakarta, Indonesia

* Corresponding author: diananggraini@ppicurug.ac.id

Abstrak

This research aims to determine the cause of the failure to send Pekanbaru Radar Data to Perum LPPNPI JATSC Branch, Medan, Tanjungpinang, and Palembang. This started with the Air Traffic Controller (ATC) report of Perum LPPNPI JATSC Branch which reported that the Pekanbaru radar data could not be read. on the JATSC ATC System, of course this can also disrupt the operations of the Air Traffic Controller (ATC) in conducting flight traffic control. In this research, the researchers used the methods used, namely the analysis method, repair process and testing. Previously sending Pekanbaru radar data to JATSC, Medan, Tanjungpinang and Palembang still used serial communication and required a Lan to serial converter and was sent via VSAT. Causes of damage to data transmission Pekanbaru radar to Perum LPPNPI JATSC Branch, Medan, Tanjungpinang and Palembang was caused by damage to the lan to serial converter in the form of Radar Data Merge which was used as a transmission medium for sending radar data. This problem has been resolved by replacing the Radar Data Merge module with an Ethernity Brand Lan to Serial Converter sent from the Makassar Air Traffic Service Center.

Key words: Converter, Radar Splitter, Radar, ATC System.

Pendahuluan

Menurut Undang-undang Nomor 1 Tahun 2009 Penerbangan adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, keselamatan dan keamanan, lingkungan hidup, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya [1]. Penerbangan di Indonesia telah menjadi faktor penting dalam menghubungkan ribuan pulau di negara ini dan mendukung pertumbuhan ekonomi serta pariwisata. Meskipun menghadapi berbagai tantangan, industri penerbangan terus berkembang dan berperan penting dalam menghubungkan warga Indonesia dengan dunia luar. Perum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI), atau yang sering disebut AirNav Indonesia, adalah badan usaha milik negara yang bertanggung jawab untuk menyelenggarakan pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia [2].

LPPNPI menyediakan berbagai layanan navigasi penerbangan, termasuk pengendalian lalu lintas udara, bantuan navigasi, dan informasi cuaca yang kritis untuk operasi pesawat terbang di seluruh Indonesia. Layanan ini sangat penting dalam menjaga keselamatan penerbangan dan mengoptimalkan efisiensi operasi udara. Dalam Perum LPPNPI

Cabang Pekanbaru, terbagi menjadi 4 Kompetensi bidang penerbangan yaitu komunikasi, navigasi, *surveillance* dan data *processing* [3]. Pada penelitian ini, peneliti berfokus pada peralatan penerbangan di bidang *surveillance*. Di Perum LPPNPI Cabang Pekanbaru memiliki peralatan *surveillance* salah satunya yaitu Radar (*Radio Detection and Ranging*). Radar MSSR ini telah mendukung Mode-S, sehingga informasi yang diterima oleh pesawat lebih banyak (informasi yang diterima berupa *Azimuth, Flight Level, Aircraft ID, Emergency State*) [4]. Sistem radar terdiri dari transmitter dan receiver yang berada di satu tempat atau bahkan terpisah [5]. Pada Perum LPPNPI Cabang Pekanbaru memiliki 1 radar MSSR MODE-S Merk INDRA dimana alat ini bekerja selama 24 jam digunakan oleh pihak pemandu lalu lintas udara di Bandar Udara Internasional Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru. Dengan peralatan yang aktif secara terus menerus tentunya teknisi telekomunikasi penerbangan harus melakukan pemeliharaan seperti pemeliharaan harian, mingguan, bulanan dan tahunan [6]. Namun tidak menutup kemungkinan alat tersebut tidak mengalami sebuah gangguan bahkan kerusakan. Pada hari Jumat, 24 Maret 2023 teknisi melihat pada modul *Power Relay Control 3* (PRC 3) untuk *channel 2* mengalami trip dan *channel 2* MSSR Radar dalam keadaan *off*. Hal itu terjadi setelah muncul petir saat hujan deras yang melanda Bandara Internasional

Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru. Kemudian teknisi menaikkan kembali *switch* PRC 3 dan hasil *output* data normal. Untuk memastikan Data Radar tersampaikan ke wilayah JATSC, Medan, Tanjungpinang dan Palembang Teknisi melakukan pengecekan terhadap diffuser perangkat Lintas Arta (LA), ditemukan lampu indikator tidak ada yang menyala. Kondisi terakhir, *output* data radar ke CGK, KNO, TPG, dan PLB tidak dapat diterima dengan normal.

Tinjauan Pustaka

Radio Detection and Ranging (RADAR)

Radar adalah salah satu peralatan fasilitas penerbangan di bidang *surveillance* yang memiliki peran untuk mendeteksi lokasi, kecepatan, dan mengidentifikasi suatu objek dalam cakupannya baik di darat, laut maupun udara dengan memanfaatkan gelombang elektromagnetik [7]. Salah satu jenis RADAR yaitu *Monopulse Secondary Surveillance Radar* (MSSR) *Mode – S*. RADAR ini merupakan sebuah fasilitas *surveillance* penerbangan yang digunakan untuk mendeteksi pesawat yang dipasang pada lokasi tertentu di sekitar wilayah Bandar Udara sesuai dengan fungsinya. Pada *Mode – S* memiliki kode format *hexadecimal* dan 24-bit sesuai dengan alokasi yang diberikan ICAO untuk Negara Indonesia [8].

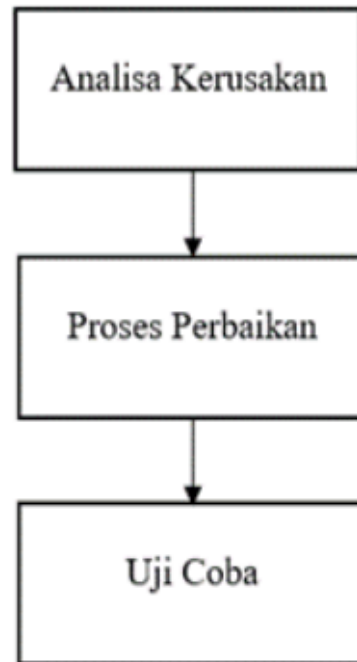
Transmisi Data

Proses mengirimkan data dari sumber ke penerima melalui *computer* atau media elektronik disebut transmisi data [9]. Untuk mengirimkan data, dibutuhkan sebuah media transmisi berupa kabel, gelombang elektromagnetik atau lainnya [8]. Media Transmisi dibagi menjadi dua bagian yaitu:

- *Media Transmisi Guided*
Pada media ini kapasitas transmisi, baik dalam *rate data* maupun *bandwidth* sangat tergantung pada jarak dan *system transmisi* dari suatu titik ke titik yang lain pada jarak jauh. *Media transmisi guided* yang digunakan untuk *transmisi* data yaitu:
 1. *Twisted Pair*
 2. *Coaxial Cable*
 3. *Fiber Optic*
- *Media Transmisi Un-Guided* *Media transmisi* ini disebut *un-guided* (+) karena mentransmisikan gelombang elektromagnetik tanpa menggunakan konduktor fisik terpadu seperti kabel atau serat optik. Berikut yaitu:
 1. *Wireless*
 2. Gelombang *Mikro Terrestrial*
 3. *Radio Broadcast*
 4. *Infra Merah*.

VSAT (Very Small Aperture Terminal)

Very Small Aperture Satelit atau VSAT adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan pancaran gelombang radio untuk melakukan pengiriman data dan penerimaan informasi (data, gambar, video, maupun suara) [10]. VSAT berbentuk parabola dengan diameter kurang dari 3 Meter dan berfungsi sebagai menerima dan mengirim data ke satelit [11]. Satelit akan bekerja sebagai *repeater*. Informasi yang diterima akan dikuatkan kemudian dikirimkan kembali dengan frekuensi lebih tinggi. Apabila informasi telah tersampaikan, hub di bumi mengontrol seluruh operasi dari jaringan komunikasi tersebut.



Gambar 1. Rangkaian Metode yang Digunakan untuk Penyelesaian Permasalahan.

Metodologi Penelitian

Analisa Kerusakan

Analisa kerusakan merupakan tahap awal untuk menyelesaikan permasalahan dengan melakukan pengecekan terhadap *diffuser* perangkat Linas Arta dan *converter lan to serial* berupa *Radar Data Merge* sebagai media transmisi pengiriman data radar di Perum LPPNPI Cabang Pekanbaru.

Proses Perbaikan

Proses ini merupakan tahapan selanjutnya yaitu melakukan proses perbaikan, pada penelitian ini khususnya teknisi melakukan pergantian modul *radar data merge* dengan *ethernity* dimana modul *ethernity* ini juga memiliki fungsi yang sama sebagai *converter lan to serial* untuk media transmisi pengiriman data radar.

Uji Coba

Tahapan ini merupakan pengujian peralatan *converter ethernity* sebagai media transmisi pengiriman data radar apakah *converter* tersebut dapat berfungsi sebagai pengganti *radar data merge* 1.

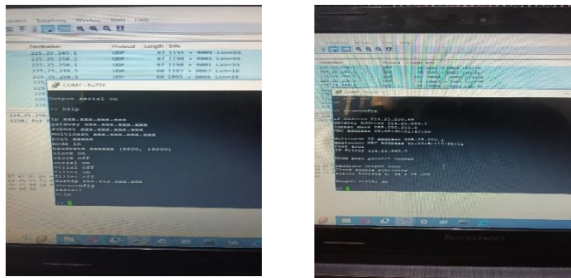
Hasil dan Pembahasan

Analisa Kerusakan

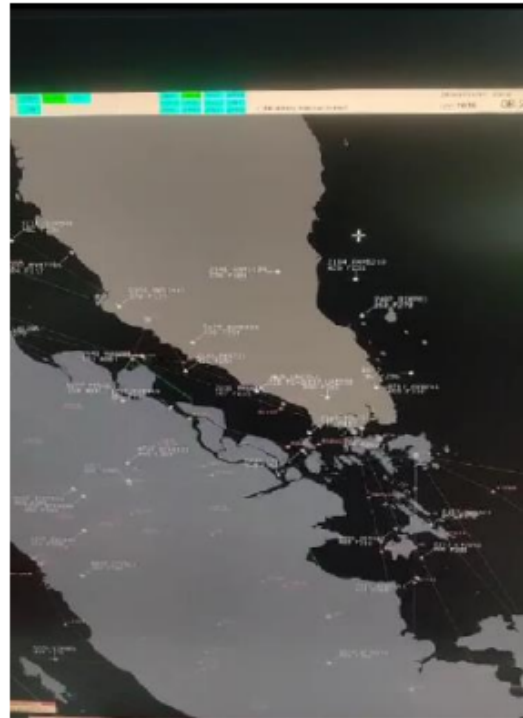
Analisa kerusakan dilakukan dengan melakukan pengecekan secara visual kepada setiap modul yang berkaitan dengan pengiriman data radar yaitu *output radar data merge* dan *diffuser* dari Perusahaan Lintas Arta. Setelah dilakukan pengecekan teknisi menemukan bahwa terdapat lampu *indicator diffuser* milik Perusahaan Lintas Arta mati total dan *output radar data merge* tidak beroperasi dengan normal diduga karena terkena sambaran petir pada saat hujan badai di Kawasan Bandara Sultan Syarif Kasim II, Pekanbaru.



Gambar 2. Spare Ethernity Converter dari Perum LPPNPI Cabang MATSC.



Gambar 3. (a). Proses Konfigurasi Perangkat Converter Ethernity (b). Hasil Konfigurasi Perangkat Converter Ethernity.



Gambar 4. Data Radar Pekanbaru Tertampil di Perum LPPNPI Cabang JATSC.

Proses Perbaikan

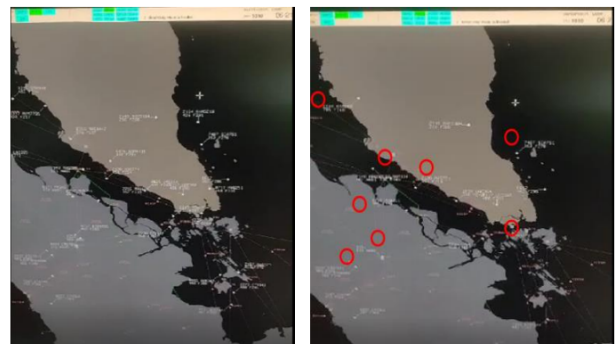
Adapun Langkah-langkah yang dilakukan oleh teknisi untuk melakukan proses perbaikan kegagalan pengiriman data radar pekanbaru sebagai berikut:

1. Menerima kiriman suku cadang *converter lan so serial* merk *Ethernity* dari Perum LPPNPI Cabang Makassar Air Traffic Service Center (MATSC) 2.
2. Melakukan konfigurasi perangkat *converter lan to serial* merk *Ethernity* dengan *parameter* yang ditentukan sebagai berikut: 3
 - *IP Address* : 214.25.249.69
 - *Subnet Mask* : 255.255.255.0
 - *IP Multicast* : 225.25.249.1
 - *IP Filter* : 214.25.249.2
 - *Baudrate* : 19200
 - *Mode* : *Mode Port Serial Output*
3. Setelah berhasil melakukan konfigurasi, Data Radar Pekanbaru dapat terkirim ke Perum LPPNPI Cabang JATSC, Medan, Tanjungpinang dan Palembang 4.

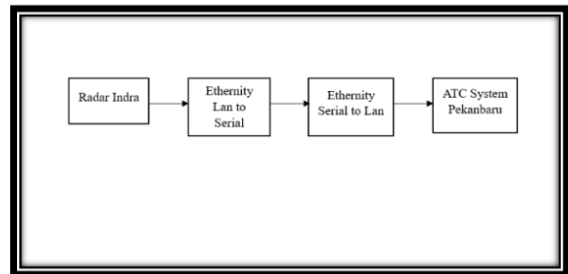
Uji Coba

Pada tahapan uji coba, teknisi melakukan pengujian terhadap performa dari peralatan *ethernity* sebagai berikut:

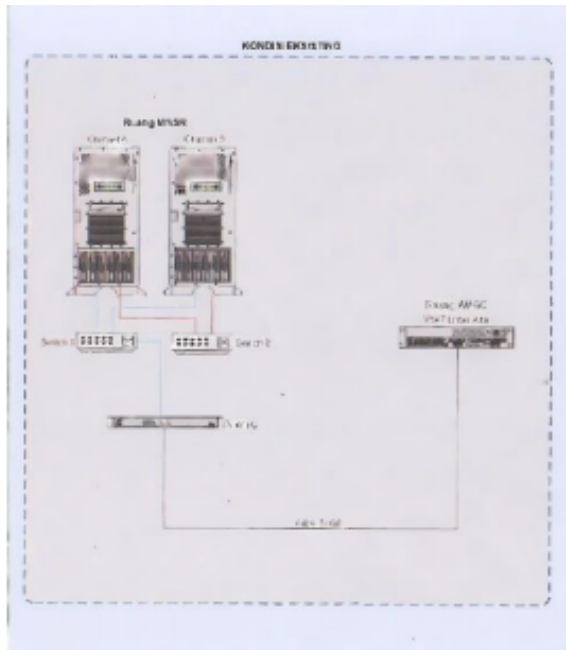
1. Setelah dilakukan konfigurasi perangkat *converter lan to serial* merk *ethernity* dan berhasil terkirim nya data radar pekanbaru ke Perum LPPNPI Cabang JATSC, Medan, Tanjungpinang dan Palembang, namun target pesawat masih mengalami *intermitten* (hilang timbul) 5.
2. Teknisi Kembali melakukan uji coba ulang perangkat *Ethernity* secara local di jaringan internal Perum LPPNPI Cabang Pekanbaru antara Radar Indra dan ATC System dengan *system bypass*. Untuk Blok diagram nya sebagai berikut: 6 & 7



Gambar 5. (a). Tampilan Awal Data Radar PKU dari Sisi Perum LPPNPI Cabang JATSC (b). Tampilan Data Radar PKU *Intermitten* dari Perum LPPNPI Cabang JATSC



Gambar 6. *Ethernity* sebagai *Radar Bypass* from Radar to ATC System.



Gambar 7. Topologi Pengiriman Data Radar melalui VSAT.



Gambar 8. Data Radar Pekanbaru Tertampil di ATC System Pekanbaru.

- Setelah dilakukan uji coba kembali, target pesawat sudah tidak mengalami *intermitten* dan sudah dilakukan perbandingan kestabilan target antara *output* LAN Radar pekanbaru dan *Output converter Ethernity*, dapat dilihat pada gambar 8 dan tabel 1.

Kesimpulan

Pengiriman data Radar pada Radar MSSR Merk Indra di Perum LPPNPI Cabang Pekanbaru tidak dapat bekerja secara maksimal

karena terjadi kerusakan pada *card serial* pada *Radar Data Merger* dimana *Radar Data Merger* berfungsi sebagai alat untuk pemrosesan data *radar* yang disalurkan ke server internet dan ditransmisikan melalui VSAT. Untuk mengatasi permasalahan ini yaitu mengganti modul *Radar Data Merger* dengan Modul *Ethernity konverter lan to serial* yang memiliki fungsi sebagai pemroses data radar ke server internet dan ditransmisikan melalui VSAT.

Daftar Pustaka

- Undang-undang (UU) Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan; 2009. Accessed: Jan. 28, 2024. <https://www.ukm.my/aaip/wp-content/uploads/2019/02/Undang-Undang-Nomor-1-Tahun-2009.pdf>.
- Peraturan Pemerintah Nomor 77 Tahun 2012 Tentang Perusahaan Umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia; 2012.
- Sinaga BH, Akbar MC. Analisa Penyebab tidak Terkirimnya Data Radar Cengkareng (CKG) dari Jakarta Air Traffic Service Center (JATSC) ke AirNav Cabang Halim Perdanakusuma. *Airman Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi*. 2022 Dec;5(2):46-53.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: KP 103 Tahun 2015 Tentang Standar Teknis dan Operasi (Manual Of Standard CASR 171-02) Spesifikasi Teknis Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan; 2015. Accessed: Jan. 28, 2024. <https://jdih.dephub.go.id/peraturan/detail?data=91TjOnHIdifLLSo6ZeZYyz4pEZAMQb1d34ubNf5pBFR18QkzfNafFfp4DtRF00X0408Qn>
- Rustamaji, Djaelani E. RADAR JAMMING SUATU KONSEP RANCANG BANGUN. *electrans Jurnal Teknik Elektro, Komputer dan Informatika*. 2012;11(2):71-80.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara No. KP 35 Tahun 2019, "PEDOMAN TEKNIS OPERASIONAL PERATURAN KESELAMATAN PENERBANGAN SIPIL BAGIAN 171-12 (ADVISORY CIRCULAR PART 171-12) PROSEDUR PEMELIHARAAN DAN PELAPORAN FASILITAS TELEKOMUNIKASI PENERBANGAN"; 2019.
- Santoso SP. ANALISA PENGOPRASIAN SECONDARY SURVEILLANCE RADAR (SSR) DI BANDARA SUKARNO-HATTA. *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*. 2017;5(3).
- Matematika FP, et al. KOMUNIKASI DATA PADA MODEL TRANSMISI. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*. 2023.
- Hutauruk S. Perancangan Simulasi Koreksi Kesalahan Data dengan Metode FEC pada Komputer Berbasis Visual Basic. In: *semnasIF*; 2010. p. 1-7.
- Budi A, Nugroho R. Perancangan Komunikasi Data VSAT Mobile Dengan Frekuensi KU-Band Pada Satelit Palapa. *Jurnal Ilmiah GIGA*. 2017;20(2):64-76.
- Ginano M, Sengkey R, Karouew SDS. Analisa Performa Kualitas Jaringan VSAT Mobil Pusat Layanan Internet Kecamatan Sulawesi Utara. *E-journal Teknik Elektro dan Komputer*. 2015.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: KP 17/KUM/VII/2018 Tentang Tata Cara Prosedur Pemberian Alokasi System Area Code (SAC), System Identification Code (SIC) dan Interrogator Identifier (II) Code, Kode Secondary Surveillance Radar Mode-S (SSR Mode-S) dan Kode Emergency Locator Transmitter (ELT) 406 MHz pada Pelayanan Navigasi Penerbangan; 2018. Accessed: Jul. 01, 2024. <https://jdih.kemenhub.go.id/peraturan/detail?data=9q4QZYfzxYuBef8Q1Y1X7o8MPXVBoCuRc8gfC18rCN8x4jpbvRZgdhT8gle1zeKtec8mz>

Table 1. Data Kestabilan Target dengan Perangkat *Ethernity*

NO	Nama Perum LPPNPI	Kestabilan Target Pesawat Radar Pekanbaru	
		Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1	Perum LPPNPI Cabang JATSC	<i>Intermitten</i>	Normal Operasi
2	Perum LPPNPI Cabang Medan	<i>Intermitten</i>	Normal Operasi
3	Perum LPPNPI Cabang Palembang	<i>Intermitten</i>	Normal Operasi
4	Perum LPPNPI Cabang Tanjungpinang	<i>Intermitten</i>	Normal Operasi