Edisi XLIII, Vol 9, No 1, Bulan Maret, Tahun 2024
p-ISSN : 1978-6832
e-ISSN : 2622-5948

# PENINJAUAN ULANG PENGGUNAAN *ADS-B* TERHADAP PELAYANAN LALU LINTAS PENERBANGAN DI PERUM LPPNPI KANTOR CABANG MEDAN

**Riza Rahmaddian Fahmi, Elfi Amir**
Politeknik Penerbangan Indonesia Curug - Tangerang
E-mail correspondence : Rizarahmad03@gmail.com

**Abstrak**

Bandar Udara Kualanamu Medan memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan, baik *aerodome control services*, *approach control services*, *dan area control services* dengan menggunakan teknologi yang ada mengikuti perkembangan zaman. Salah satunya peralatan navigasi penerbangan yang dulunya konvensional seperti Radar, sekarang mulai beralih ke teknologi *Automatic Dependent Surveillance-Broadcast* (ADS-B). Berdasarkan hasil observasi yang ada, diketahui alat ADS-B Perum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Penyelenggara Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI) Medan belum terdapat sertifikasi dan standarisasi sehingga masih sering terjadi perbedaan informasi yang diberikan antara ADS-B dan Radar. Metode penelitian yang digukanan ialah metode kualitatif dengan pendekatan deskripstif. Sedangkan teknik pengumpulan data dengan cara wawancara dan observasi. Saran yang dapat penulis berikan adalah solusi jangka pendek berupa peninjauan kembali mengenai penggunanan alat ADS-B yang ada di Perum LPPNPI Medan karena belum adanya sertifikasi tersebut dan solusi jangka panjang yakni memperbaharui *Air Traffic Control* (ATC *System*) yang ada pada Perum LPPNPI Medan untuk membantu penggunaan alat ADS-B kedepannya.
**Kata Kunci :** *Automatic Dependent Surveillance-Broadcast* (ADS-B), ATC, Radar, Radar *surveillance*

***Abstract***

Kualanamu Medan Airport provides air *traffic* services, there are aerodome control services, approach control services, and area control services by using existing technological developments. One of them is flight navigation equipment that used to be conventional, such as Radar, now starting to switch to Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B). Based on the results of existing observations, it is known that the ADS-B equipment at Perum LPPNPI Medan Airport has not yet been certified and standardized, so there are still frequent differences in the information provided between the ADS-B and the Radar. The research method used is a qualitative method with a descriptive approach. While the technique of collecting data by mean of interviews and observation. The advice that the author can give is a short-term solution in the form of reviewing the use of the ADS-B tool at Perum LPPNPI Medan because there is no such certification and a long-term solution, namely updating the Air *Traffic* Control System (ATC System) in Perum LPPNPI Medan to help use the ADS-B tool in the future.
**Keywords***: Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B), ATC, Radar, Radar surveillance*

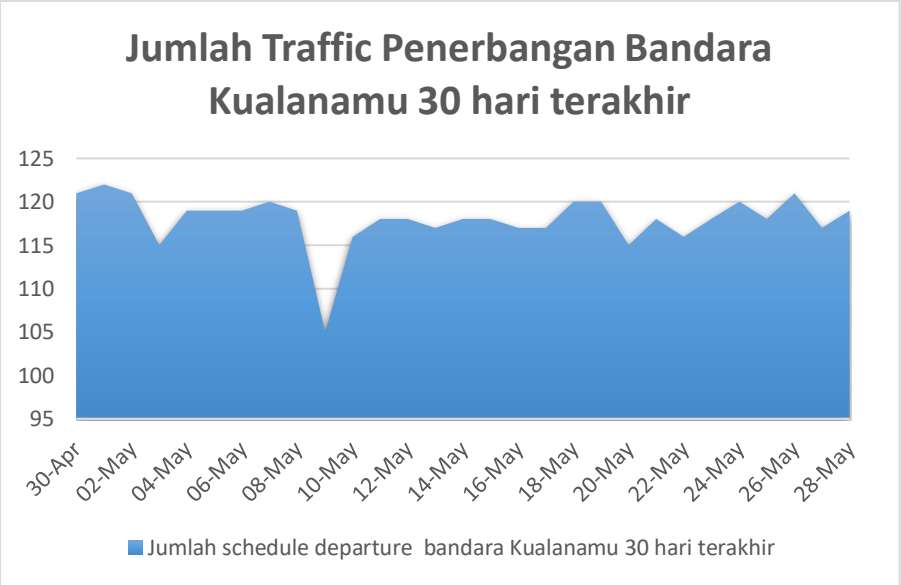
## PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan teknologi, fasilitas pendukung pelayanan navigasi penerbangan juga semakin berkembang pesat. Peralatan navigasi penerbangan yang dulunya konvensional seperti Radar, sekarang mulai beralih ke teknologi

*Automatic Dependent Surveillance-Broadcast* (ADS-B). (ADS-B) adalah teknologi pendeteksi dimana setiap pesawat lewat transponder yang dimiliki memancarkan setiap dua kali dalam tiap detik informasi ketinggian, posisi, kecepatan, arah, dan informasi lainnya ke stasiun darat dan pesawat lainnya.(Nurhayati & Susanti, 2014). Dalam perkembangan zaman, Penggunaan ADS-B sudah mulai menjadi standar. ADS-B memungkinkan penyebaran informasi lalu lintas penerbangan secara lebih efektif, dengan biaya lebih rendah dan implementasi yang fleksibel. Di sisi lain kemajuan teknologi di bidang komunikasi yang mendukung penyebaran informasi ADS-B juga berkembang pesat.(Perbawa & Sari, 2018).

Di Indonesia sendiri teknologi ADS-B mulai diterapkan pada tahun 2007 dengan meluncurkan proyek "Indonesia *Automatic Dependent Surveillance-Broadcast* (ADS-B) System" yang bertujuan untuk memasang sistem ADS-B di seluruh wilayah udara Indonesia secara bertahap untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan penerbangan. ADS-B terdiri dari dua layanan, yaitu "ADS-B *Out* dan ADS-B *In*" untuk mengendalikan pesawat di seluruh dunia sebagai mengganti Radar dengan metode pengawasan utama.(Maharani et al., 2022). Rencananya mulai 2020, ADS-B akan digunakan untuk ATS *Separation* pada beberapa ruang udara kelas A, B, C, D, E, dan G mulai *surface* sampai dengan ketinggian FL 600. Peralatan ADS-B memiliki kemampuan memproses sinyal ADS-B dari pesawat dengan standar terbaru. Implementasi ADS-B, Indonesia dapat turut berperan meningkatkan keselamatan penerbangan sipil pada skala regional maupun Internasional melalui program ADS-B *Data Sharing* yang direkomendasikan oleh ICAO.(Rio Sandi Pradana, 2019).Salah satu yang sudah menerapkan sistem dan teknologi ADS-B di Indonesia yaitu di Kantor Airnav Indonesia Cabang Medan.

Berdasarkan data *traffic* yang ada, jumlah *traffic* pada penerbangan di Bandara Kualanamu Medan tergolong ramai. Terdapat *traffic* sebanyak 100-120 selama satu hari. Hal tersebut dapat dilihat pada grafik berikut.




**Gambar 1**. Grafik pesawat departure selama 30 hari di Bandara Kualanamu

Bandara Kualanamu Medan sendiri termasuk salah satu bandara Internasional yang ada di Indonesia. Bandara Kualanamu Medan menerima penerbangan internasional maupun domestik, baik penerbangan terjadwal maupun tidak terjadwal. Destinasi dan rute penerbangan yang dituju Bandara Kualanamu Medan sendiri terbilang banyak dan jauh. Berikut merupakan rute dan destinasi penerbangan pada Bandara Kualanamu Medan.




**Gambar 2.** Destinasi Bandara tujuan penerbangan dari Bandara Kualanamu Medan

Dalam praktiknya, kedua teknologi Radar dan ADS-B ini digunakan secara bersama-sama untuk memberikan informasi yang lebih lengkap dan akurat. ADS-B juga dapat melakukan *meteorological monitoring*. Meskipun awalnya dikembangkan untuk surveillance, data yang disediakan ADS-B dapat digunakan untuk memperkirakan profil angin, tekanan, dan suhu. (de Leege et al., 2012). Letak perbedaan Radar dengan ADS-B ada pada cara kerjanya. Pola sistem stasiun, perangkat penerima ADS-B menunggu dan menerima transmisi dari pesawat yang berisi sejumlah informasi mengenai posisinya secara berkala. (Nurhayati & Susanti, 2014). Pada teknologi ADS-B semua hal itu mampu dicapai. Akan tetapi, pada Bandara Kualanamu Medan sendiri terjadi permasalahan antara teknologi Radar dan ADS-B yaitu terjadinya kesalahan dan perbedaan informasi yang diberikan oleh kedua alat tersebut. Perbedaan informasi yang diberikan antara Radar dan ADS-B, yaitu terjadi perbedaan informasi dari segi *heading*, posisi, dan *ground speed* pesawat yang diberikan oleh ADS-B dan Radar. (Wu et al., 2020). Selain perbedaan informasi yang diberikan ADS-B dengan Radar, masalah lain yang terkadang munculnya ialah *double target* pada monitor Radar ATC di wilayah Terminal control (TMA) Medan.

Hal ini sering mengakibatkan kerancuan dan kebingungan dalam memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan. Keamanan ADS-B menjadi perhatian utama karena sistem menyiarkan informasi terperinci tentang pesawat, posisi, kecepatan, dan data lainnya melalui tautan data yang tidak dienkripsi, sehingga dengan belum adanya sertifikasi yang diberikan oleh otoritas penerbangan sipil dapat memudahkan untuk meluncurkan serangan penyadapan, gangguan, dan modifikasi pesan pada pesawat yang sedang terbang. (Riahi Manesh & Kaabouch, 2017). Untuk akurasi posisi yang diukur, penilaian dapat dilakukan dengan membandingkan data ADS-B dengan data Radar, dan

membuktikan ADS-B terbukti memberikan kinerja akurasi yang sama atau lebih baik dari Radar tradisional. (Lin Xi et al., 2009).

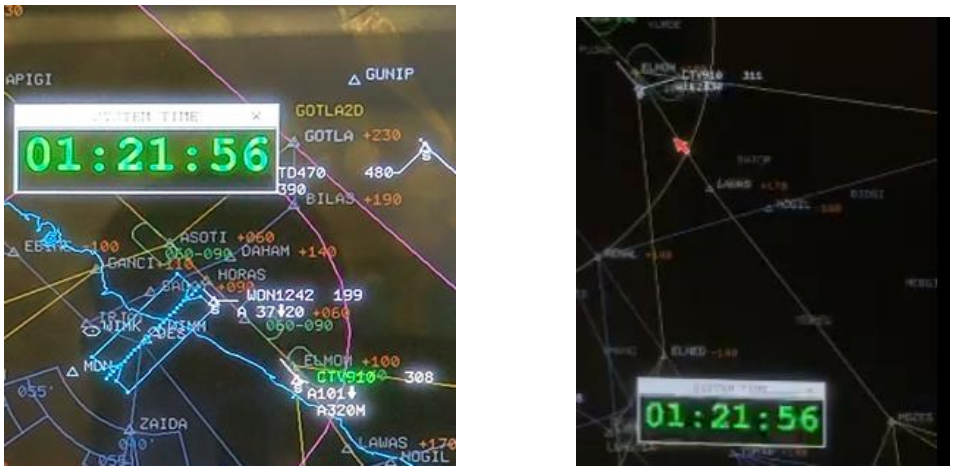
## METODE

Metode penelitian ialah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dapat dideskripsikan, dibuktikan, dikembangkan dan ditemukan pengetahuan, teori, untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam kehidupan manusia.Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode kualitatif dengan pemaparan secara desktriptif. Data yang diambil merupakan hasil dari wawancara dan observasi mengenai ADS-B.

Wawancara merupakan tanya jawab langsung dengan individu yang telah ditentukan. Sedangkan observasi sendiri adalah melihat langsung di lokasi penelitian, yaitu bandar udara. Data yang diperoleh dari wawancara dan angket dicocokkan dengan pengamatan ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan permasalahan yang terjadi dan hasil dari wawancara personil ATC Medan dan observasi di *Ops Room* ATC, penulis mendapati permasalah pada kedua alat tersebut. Sering ditemukannya kesalahan dan perbedaan informasi yang diberikan antara monitor ADS-B dan Radar. Dapat dilihat pada gambar 3. (a) dan (b) menunjukkan perbedaan informasi yang diberikan antara Radar dan ADS-B, yaitu terjadi perbedaan informasi dari segi *heading*, posisi, dan *ground speed* pesawat yang diberikan oleh ADS-B dan Radar. Kemudian yang kedua pada gambar 4 terkadang munculnya *double target* pada monitor Radar ATC.




(a)




(b)

**Gambar 3.** Contoh perbedaan informasi antara Radar dan ADS-B




**Gambar 4.** Contoh *double target* pada ADS-B

Hal ini penulis dapati dikarenakan belum adanya standarisasi dan sertifikasi pada alat ADS-B di Perum LPPNPI Kualanamu dari otoritas penerbangan sipil di

Indonesia, yaitu Direktorat Jendral Perhubungan Udara (DJPU). Melalui Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KP 207 Tahun 2016 tentang Kewajiban Pemasangan Peralatan ADS-B pada pesawat terbang. Peraturan ini mewajibkan pesawat untuk menggunakan peralatan ADS-B yang telah tersertifikasi dan memenuhi standar yang ditetapkan oleh DJPU sebelum dapat terbang di wilayah udara Indonesia.

Penerapan sistem ADS-B di Indonesia sendiri telah diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan PM No 81 Tahun 2017 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Perhubungan PM No 94 tahun 2015 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 91 (CASR part 91) tentang Pengoperasian Pesawat Udara (*General Operating and Flight Rules*) yang menjelaskan bahwa Pesawat dengan "Transport Category Aircraft" wajib untuk dilengkapi dengan ADS-B *Transmitter*. Padahal adanya ADS-B sendiri ditujukan untuk memberikan keuntungan dibandingkan dengan sistem Radar seperti pembaharan data yang lebih serius dan data pesawat yang potensial (Nurhayati & Susanti, 2014).

Dari uraian tersebut, maka penulis memberikan dua solusi terhadap penyelesaian masalah tesebut, yaitu solusi jangka pendek dan solusi jangka panjang. Solusi jangka pendek yaitu dengan cara melakukan peninjauan kembali mengenai penggunanan alat ADS-B yang ada di Perum LPPNPI Medan karena belum adanya standarisasi dan sertifikasi pada alat ADS-B tersebut. Ketika terjadi perbedaan informasi antara ADS-B dan Radar tentunya menimbulkan kerancuan dan kebingungan ATC dalam mengambil keputusan. Terlebih terhadap ATC APP dan Tower dalam memberikan *adjustment* untuk menyelipkan *traffic departure*. Sedangkan solusi jangka panjang dengan memperbaharui *Air Traffic Control System* (ATC *System*) yang ada pada Perum LPPNPI Cabang Medan untuk membantu penggunaan alat ADS-B kedepannya.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Saat ini teknologi *Automatical Dependent Surveillence – Broadcast* (ADS-B) sudah terpasang hampir di semua bandara yang ada di Indonesia, salah satunya yaitu Bandara Kualanamu Medan. ADS-B sendiri membantu *Air Traffic Controller* (ATC) dalam memberikan informasi navigasi yang lebih cepat dan tepat. Namun pada implementasinya, ADS-B pada Perum LPPNPI Medan belum sepenuhnya berjalan dengan baik. Masih terdapat kesalahan dalam memberikan informasi dari segi *heading*, posisi, dan *ground speed* pesawat sehingga berpengaruh terhadap ATC dalam memberikan instruksi. Hal ini dikarenakan belum adanya sertifikasi dan standarisasi pada ADS-B di Perum LPPNPI Medan. Sehingga alternatif penyelesaian masalah yang bisa dipertimbangkan yakni peninjauan kembali penggunaan ADS-B Perum LPPNPI Medan guna menjamin keselamatan penerbangan dan pelayanan lalu lintas penerbangan di Bandara Kualanamu Medan serta memperbaharui *Air Traffic Control System* (ATC *System)* yang ada pada Perum LPPNPI Medan.

## DAFTAR PUSTAKA


de Leege, A. M. P., Van Paassen, M. M., & Mulder, M. (2012, August 13). Using Automatic Dependent Surveillance-Broadcast for Meteorological Monitoring. *AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference*.

Lin Xi, Zhang Jun, Zhu Yanbo, & Liu Wei. (2009). Surveillance accuracy analysis of ADS-B supporting the separation service in western China. *2009 Integrated Communications, Navigation and Surveillance Conference*, 1–6.

Maharani, F. A. P., Soim, S., & Fadhli, M. (2022). Rancang Bangun Sistem Pemantau Penerima Sinyal Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) Berbasis Raspberry Pi dan Antena Ground Plane Sebagai Antena Penerima. *PROtek : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, *9*(2), 111.

Nurhayati, Y., & Susanti, S. (2014). Implementasi Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) di Indonesia. *Warta Ardhia*, *40*(3), 147–162.

Perbawa, M. R., & Sari, R. F. (2018). Performance Evaluation of Automatic Dependant Surveillance Broadcast Data Distribution Using Named Data Networking. *2018 2nd International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICon EEI)*, 1–6. https://doi.org/10.1109/ICon-EEI.2018.8784310

Riahi Manesh, M., & Kaabouch, N. (2017). Analysis of vulnerabilities, attacks, countermeasures and overall risk of the Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) system. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, *19*, 16–31. https://doi.org/10.1016/j.ijcip.2017.10.002

Rio Sandi Pradana. (2019, December 2). *Kemenhub Siapkan Personil Navigasi Paham Teknologi ADSB*. Ekonomi Bisnis.

Wu, Z., Shang, T., & Guo, A. (2020). Security Issues in Automatic Dependent Surveillance - Broadcast (ADS-B): A Survey. *IEEE Access*, *8*, 122147–122167.

Pradana, A. B. (2019). *Metode Penelitian Ilmiah Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia*. 1–120.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.