

Rancangan Aplikasi Pembacaan Data ASTERIX Category 21 Berbasis Web Di Perum LPPNPI Cabang MATSC

ASTERIX Category 21 Data Reading Application Design Web Based at Perum LPPNPI MATSC Branch

Andi Rizka Rahmayani, Rusman, Elga Fredianto

Politeknik Penerbangan Makassar
Jalan Salodong, Untia, Kec. Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90241
Email: andirizkar@gmail.com

ABSTRAK

All Purpose Structured Eurocontrol Surveillance Information Exchange (ASTERIX) adalah standar untuk pertukaran informasi/data layanan *Air Traffic Service (ATS)*. ASTERIX adalah format data yang dapat diperluas dengan sejumlah kategori yang berbeda, yang masing - masing berkaitan dengan satu jenis informasi/data tertentu. Termasuk informasi/data target dari fasilitas pengamatan seperti *Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS – B)*. Data yang diperoleh dari *ADS – B* merupakan data *ASTERIX Category 21*. Data tersebut harus di analisa terlebih dahulu sehingga menjadi data yang dapat dibaca.

Untuk menganalisa data *ASTERIX*, dibutuhkan perhitungan yang cukup rumit dan waktu yang banyak sehingga kurang efisien dan efektif. Terkait hal tersebut, penulis membuat aplikasi pembacaan data *ASTERIX Category 21* berbasis web di *Perum LPPNPI Cabang MATSC* agar memudahkan pengguna (*user*) didalam menganalisa dan memahami data *ASTERIX* tersebut. Aplikasi pembacaan data *ASTERIX Category 21* dibuat menggunakan bahasa pemrograman.

Hasil dari penelitian yang dibuat ialah aplikasi ini dapat menganalisa data secara otomatis dengan cara mengkonversi bilangan hexadesimal menjadi bilangan binary dan desimal untuk mendapatkan informasi – informasi mengenai data yang di input atau target pesawat. Data yang akan dianalisa adalah beberapa item data diantaranya *Data Source Identification, Target Report Descriptor, Time of Day Position in WGS-84 Coordinates, Target Address, Geometric Altitude,* dan *Figure of Merit*. Dan setiap data akan menghasilkan informasi berupa asal target pesawat, posisi pesawat, alamat pesawat, dan informasi lainnya dalam bentuk abjad dan nominal.

Kata Kunci : *ASTERIX, Category 21, Analisa, Informasi, Perum LPPNPI Cabang MATSC*

ABSTRACT

The All Purpose Structured Eurocontrol Surveillance Information Exchange (ASTERIX) is a standard for exchanging information or data for *Air Traffic Service (ATS)*. *ASTERIX* is a standard format that can be expanded with a number of different categories, each of which relates to one particular type of information or data. Include information or target data from observation sensors such as *Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS – B)*. Data which is sended from *ADS – B* is *ASTERIX Category 21*. The data must be analyzed first so that it becomes readable data.

To analyze *ASTERIX* data, calculations are required that are quite complicated and take a lot of time, so they are less efficient and effective. Related to this, the author created a web-based *ASTERIX Category 21* data reading application at the *MATSC Branch of LPPNPI Perum* to make it easier for

users to analyze and understand the ASTERIX data. The ASTERIX Category 21 data reading application is made using a programming language. The results of the research made are that this application can analyze data automatically by converting hexadecimal numbers into binary and decimal numbers to get information about the data that is input or the target of the aircraft. The data to be analyzed are several data items including Data Source Identification, Target Report Descriptor, Time of Day Position in WGS-84 Coordinates, Target Address, Geometric Altitude, and Figure of Merit. And each data will produce information in the form of the origin of the target of the aircraft, the position of the aircraft, the address of the aircraft, and other information in alphabetical and nominal form.

Keywords : ASTERIX, Category 21, Analyze, Information, Perum LPPNPI Branch MATSC

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi aviasi sudah berkembang dengan pesat, salah satu yang menjadi perhatian perkembangan teknologi saat ini adalah di bidang pengamatan penerbangan atau surveillance. Salah satu contohnya yaitu penggunaan teknologi pada peralatan pengamatan penerbangan yaitu *Automatic Dependent Surveillance - Broadcast* (ADS-B).

Menurut Halizah, G. W. (2020), *Automatic Dependent Surveillance - Broadcast* (ADS-B) adalah perkembangan teknologi pengamatan yang memiliki fungsi sama seperti radar.

Pesawat akan menangkap sinyal dari beberapa satelit dalam hal ini sistem satelit navigasi yaitu *Global Navigation Satellite System* (GNSS) dan akan melakukan proses perhitungan untuk mendapatkan informasi berupa data penerbangan minimal mendapatkan sinyal dari 3 satelit untuk dianggap data penerbangan tersebut valid.

Data yang diperoleh dari hasil perhitungan sinyal GPS oleh pesawat kemudian dipancarkan ke peralatan *ADS-B Ground Station* di darat dengan menggunakan transponder di pesawat. Sinyal yang di broadcast dari pesawat akan ditangkap oleh ADS-B Ground Station kemudian diproses dan outputnya berupa data ASTERIX.

Data ASTERIX ini harus dianalisis terlebih dahulu sehingga menjadi data yang dapat dibaca. Untuk peralatan ADS-B menggunakan data ASTERIX *Category 21*

Kondisi saat ini di lapangan, data ADS-B yang diterima akan dianalisis terlebih dahulu secara manual yaitu dengan cara merubah data ASTERIX *Category 21* dengan mengkonversi dari bilangan Hexadesimal ke Desimal maupun ke Binary. Sehingga membutuhkan waktu dan perhitungan yang cukup rumit.

Oleh karena itu, untuk mempermudah analisa data ASTERIX *Category 21*, penulis ingin membuat rancangan Aplikasi Pembacaan Data ASTERIX. Untuk mendukung penulis didalam pembuatan rancangan tersebut, maka penulis membuat kuesioner yang akan disebarkan kepada responden atau user yang akan menggunakan aplikasi tersebut.

Serta, untuk mendapatkan nilai aplikasi berdasarkan interpretasi skor yang digunakan, maka digunakan rumus perhitungan indeks dan didapatkan hasil sebesar 91,3%. Artinya, aplikasi berada di interpretasi skor kriteria ke 6 yaitu "Sangat Puas". Dari hasil perhitungan kuesioner, maka dapat diartikan bahwa Aplikasi Pembacaan Data ASTERIX dibutuhkan oleh teknisi di Kantor AirNav Indonesia Cabang MATSC.

Dengan dasar tersebut, maka penulis membuat tugas akhir dengan judul “Rancangan Aplikasi Pembacaan Data ASTERIX Category 21 Berbasis Web di Perum LPPNPI Cabang MATSC”

Dalam penelitian ini, penulis mengacu pada beberapa penelitian terdahulu yang relevan, diantaranya sebagai berikut.

Gusti Winda Halizah dari Politeknik Penerbangan Surabaya, melakukan penelitian di tahun 2020 dengan judul “Aplikasi Penerjemah Data ASTERIX Surveillance Menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic”. Adapun persamaan dengan penelitian ini yakni mengolah data ASTERIX ADS-B yaitu 3 ASTERIX Category 12. Sedangkan perbedaan dengan penelitian ini yakni menggunakan aplikasi berbasis web dengan menampilkan beberapa item pembacaan data yang lebih lengkap.

Andri Bharata, melakukan penelitian di tahun 2017 dengan judul “Perancangan Sistem Pintar Prediksi Trajektori Pesawat Menggunakan Data ADS-B dengan Metode Kalman Filter untuk Mencegah Collision”. Adapun persamaan dengan penelitian ini yakni mengolah dan mengkonversi data ASTERIX ADS-B yaitu ASTERIX Category 12. Sedangkan perbedaan dengan penelitian ini yakni menggunakan Kalman Filter untuk melakukan konvergensi data ADS-B.

Dengan dasar tersebut, maka penulis membuat tugas akhir dengan judul “Rancangan Aplikasi Pembacaan Data ASTERIX Category 21 Berbasis Web di Perum LPPNPI Cabang MATSC”

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. *Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS – B)*

Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) adalah teknologi pengamatan (surveillance) yang digunakan untuk memberikan informasi posisi pesawat di udara. Sistem ADS-B adalah suatu sistem pengamatan (surveillance) dimana sistem avionik dari suatu pesawat terbang memancarkan (broadcast) informasi mengenai posisi terbang, ketinggian terbang, kecepatan terbang dan parameter lainnya secara lengkap dan otomatis setiap 0.5 detik dipancarkan atau dibroadcast ke sistem ADS-B ground station di darat (Winda, 2020).

Selanjutnya, data tersebut dikirimkan ke display ATC System untuk menampilkan posisi pesawat secara visual dan informasi lainnya seperti posisi, ketinggian, kecepatan pesawat, dan parameter lainnya sehingga memudahkan ATC dalam memonitoring pesawat terbang.

b. *All Purposed Structured Eurocontrol Surveillance Information Exchanged (ASTERIX)*

ASTERIX (*All Purpose STructured Eurocontrol SuRveillance Information EXchange*) adalah standar Eurocontrol untuk format data yang digunakan dalam transmisi informasi antara pengawasan dan sistem automasi dalam dunia penerbangan. Asterix mendefinisikan struktur data yang akan dipertukarkan melalui media komunikasi, dari pengkodean setiap bit informasi hingga organisasi dari data dalam blok data tanpa kehilangan informasi selama keseluruhan proses (Aditya et al, tanpa tahun).

Mempertimbangkan bahwa ada informasi yang umum untuk semua

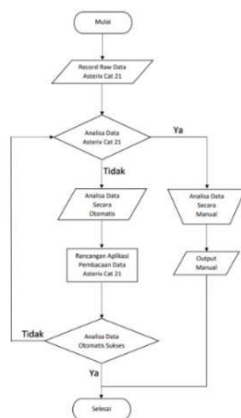
sistem seperti Mode – A, dan Mode – C. ASTERIX menetapkan persyaratan minimum, untuk memudahkan pertukaran data antara data yang sama. Komunikasi antara dua sistem yang berbeda (bahkan terletak di negara yang berbeda) dengan demikian dimungkinkan.

ASTERIX *Category 21* adalah format data yang berisi informasi tentang data – data yang berasal dari Transponder ADS- B yang ada di pesawat. Kemudian, data tersebut dikirimkan ke ADS-B *ground station* dan diteruskan ke ATC System untuk diolah dan ditampilkan ke display yang digunakan oleh ATC di dalam memandu lalu lintas udara.

3. METODE

a. Desain Penelitian

Berdasarkan metode penelitian yang telah dilakukan, blok diagram desain penelitian keseluruhan alat ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

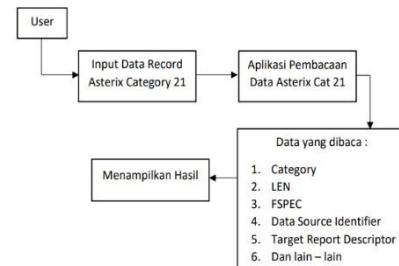


Gambar 1. Desain Penelitian

b. Desain Alat

Langkah awal dalam pembuatan Rancangan Aplikasi Pembacaan Data ASTERIX *Category 21* yaitu pengumpulan data dan membuat blok diagram sebagai gambaran umum

rangkaian penelitian agar memudahkan pembaca untuk memahami apa yang penulis maksudkan dan tujuan pembuatan aplikasi ini.



Gambar 2. Desain Alat

c. Cara Kerja Alat

Cara kerja dari Aplikasi Pembacaan Data ASTERIX *Category 21* sebagai berikut :

a) Pengguna (*User*) dari aplikasi akan melakukan input data rekaman ASTERIX yang di ambil dari hasil rekaman data ADS-B. Kemudian, data ASTERIX tersebut akan menjadi inputan / masukan ke dalam aplikasi Pembacaan Data ASTERIX *Category 21*.

b) Data ASTERIX yang diinput akan diproses oleh sistem dengan cara memisahkan data terlebih dahulu, kemudian data akan terpecah berdasarkan jenis item dari data tersebut dan sistem akan memproses data berdasarkan jenis item dari data tersebut.

c) Setelah diproses, sistem akan menampilkan hasil berupa item – item yang berisi tentang informasi mengenai target pesawat.

d. Teknik Pengujian

Langkah – langkah pengujian yang akan dilakukan apabila aplikasi sudah siap diuji untuk memperoleh

data atau informasi dari data ASTERIX tersebut sebagai berikut :

1. Penulis akan menyiapkan data rekaman atau sampel data ASTERIX *Category 21* yang didapatkan dari Perum LPPNPI Kantor Cabang MATSC.
2. Setelah data rekaman ASTERIX *Category 21* didapatkan, maka data tersebut akan diinput ke aplikasi Pembacaan Data ASTERIX *Category 21*.
3. Aplikasi akan memproses pembacaan rekaman data ASTERIX dengan cara menganalisa data tersebut secara otomatis.
4. Kemudian, data ditampilkan dalam bentuk teks untuk dilakukan pengujian.
5. Dilakukan penyesuaian hasil dari aplikasi dengan *User Application Profile* (UAP) ASTERIX *Category 21*.

e. Teknik Analisa Data

Analisa dari data ADS – B yaitu ASTERIX *Category 21* menjadi sebuah informasi ialah data akan dianalisis dan disesuaikan dengan perhitungan yang ada pada *Eurocontrol Standard Document for Surveillance Data Exchange Part 12 : Category 21*. Kemudian data tersebut dikonversi dari bilangan hexadesimal menjadi desimal atau dari bilangan hexadesimal menjadi binary, serta dilakukan penyesuaian susunan item berdasarkan tabel *User Application Profile* (UAP). Hasil dari perhitungan data tersebut akan menampilkan item – item yang berisi informasi.

4. HASIL

Berikut hasil tampilan dari aplikasi yang dibuat :

a) Halaman Utama



Gambar 3. Halaman Utama

Pada tampilan utama aplikasi, akan ditampilkan 2 pilihan menu yaitu menu “Enter” dan “Cara Penggunaan”.

1) Menu “Enter”

Menu “Enter” berfungsi untuk memasukkan data ASTERIX yang akan dibaca oleh aplikasi menjadi informasi yang mudah dipahami.

2) Menu “Cara Penggunaan”

Menu “Cara Penggunaan” berisikan tentang cara penggunaan aplikasi dan langkah – langkah yang harus diperhatikan ketika penginputan data.

b) Halaman Hasil

Halaman hasil menampilkan 2 window, yaitu :

1) Window UAP

FRN	Data Item	Information	Length
1	R21410	Data Source Identification	1*
2	R21440	Target Report Descriptor	2
3	R21430	Time of Day	4
4	R21430	Position in WGS-84 co-ordinates	6
5	R21440	Target Address	2
6	R21440	Geometric Altitude	2
7	R21440	Figure of Merit	2
FX	-	Field extension indicator	-
8	R21410	Low technology	1
9	R21430	Roll Angle	2
10	R21440	Flight Level	2
11	R21480	Air Speed	2
12	R21480	True Air Speed	2
13	R21480	Magnetic Heading	2
14	R21480	Barometric Vertical Rate	2
FX	-	Field extension indicator	-
15	R21480	Geometric Vertical Rate	2
16	R21480	Ground Track	4
17	R21480	Rate of Turn	1*
18	R21480	Target Identification	4
19	R21480	Velocity Accuracy	1
20	R21480	Time of day accuracy	1
21	R21480	Target Status	1
FX	-	Field extension indicator	-
22	R21420	Emitter Category	1
23	R21420	Heat report	1*
24	R21440	Intermediate State Selected Altitude	2
25	R21440	Final State Selected Altitude	2
26	R21410	Trajectory Intent	1*
27	-	Spare bits set to zero	-
28	-	Spare bits set to zero	-
FX	-	Field extension indicator	-
29	-	Spare bits set to zero	-
30	-	Spare bits set to zero	-
31	-	Spare bits set to zero	-
32	-	Spare bits set to zero	-
33	-	Spare bits set to zero	-
34	WE	Weapon Equipment Field	1*
35	SP	Special Purpose Field	1*
FX	-	Field extension indicator	-

Gambar 4. Window UAP

Window UAP yaitu menampilkan tabel terkait UAP yang menjelaskan urutan item pada data ASTERIX CAT 21 sesuai dengan dokumen EUROCONTROL.

2) Window Hasil

Window hasil yaitu menampilkan hasil data yang telah dibaca oleh aplikasi dan ditampilkan secara berurutan sesuai dengan data ASTERIX yang dimasukkan kedalam kolom input data.



Gambar 5. Window Hasil

5. PEMBAHASAN

a) Proses Penggunaan Aplikasi

Proses yang terjadi pada penggunaan aplikasi pembacaan data ASTERIX adalah sebagai berikut :

1. Pada tampilan halaman awal terdapat dua pilihan yang masing – masing berguna untuk membuka form “Enter” dan “Cara Penggunaan”.
2. Pada saat user memilih “Enter”, maka aplikasi akan menampilkan halaman tampilan untuk penginputan data.
3. Setelah user memasukkan data, user harus menekan tombol “Submit” untuk mengeksekusi data

tersebut agar dapat dibaca oleh aplikasi dan mendapatkan informasi dari data tersebut.

b) Pengujian Aplikasi



Gambar 6. Hasil Pengujian

Pada pengujian rancangan Aplikasi Pembacaan Data ASTERIX Category 21 dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Dengan memasukkan rekaman data secara manual ke dalam aplikasi, dan menunjukkan hasil pembacaan oleh aplikasi sesuai dengan urutan data dan item – item yang ada pada Eurocontrol Standard Document for Surveillance Data Exchange Part 12 : Category 21. Serta, hasil pembacaan data pada aplikasi sama dengan hasil perhitungan yang dilakukan secara manual.

6. KESIMPULAN

- a. Aplikasi Pembacaan Data ASTERIX Category 21 dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman seperti HTML, PHP, Javascript, dan CSS. Media yang digunakan didalam pengembangan aplikasi ini ialah perangkat lunak (software) XAMPP sebagai web server atau local host, perangkat lunak (software) Visual Studio Code sebagai kode editor untuk bahasa pemrograman yang akan digunakan serta Google Chrome untuk menampilkan data dan bahasa

pemrograman atau aplikasi menyeluruh yang sedang dikembangkan.

- b. Aplikasi Pembacaan Data ASTERIX *Category 21* menganalisa data secara otomatis dengan cara mengkonversi bilangan hexadecimal ke bilangan decimal dan biner sesuai dengan rumus – rumus yang berdasarkan pada dokumen *Eurocontrol Standard Document for Surveillance Data*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Allah SWT, Sang Maha Pencipta yang telah memberikan limpahan anugerah dan lindungan pada penulis.
2. Orang tua tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Ahmad Bahwari, S.E., M.T. Selaku Direktur Politeknik Penerbangan Makassar.
4. Bapak Bayu Purbo Wartoyo, S.Si.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknologi Navigasi Udara di Politeknik Penerbangan Makassar.
5. Bapak Rusman, S.Si.T., M.T. Selaku Pembimbing I dalam penulisan Tugas Akhir.
6. Bapak Ir. Elga Fredianto, S.Si Selaku Pembimbing II dalam penulisan Tugas Akhir.
7. Seluruh dosen dan civitas akademika Program Studi Diploma 3 Teknologi Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Makassar yang telah membantu.
8. Seluruh rekan – rekan Taruna Teknologi Navigasi Udara Angkatan XI yang selalu

memberi semangat, dan mengisi hari – hari penulis selama menempuh pendidikan di Politeknik Penerbangan Makassar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bharata, A. (2017). *Perancangan Sistem Pintar Prediksi Trajektori Pesawat Menggunakan Data ADS-B dengan Metode Kalman Filter untuk Mencegah Collision*. Jakarta, Indonesia : Airnav Indonesia.
- EUROCONTROL. (2003). *Eurocontrol Standard Document for Surveillance Data Exchange Category 21 ADS-B Message*. Brussels, Eropa : Author.
- Halizah, G.W. (2020). *Aplikasi Penerjemah Data ASTERIX Surveillance Menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic di Politeknik Penerbangan Surabaya*. Politeknik Penerbangan Surabaya, Surabaya, Indonesia.
- Hamzani, (2018, 31 July). *Jenis – Jenis Bahasa Pemrograman Berbasis Web*. Retrieved from <https://smkn1janapria.sch.id/baca-berita-6-jenisjenis-bahasa-pemrograman-berbasis-web-.html>
- Microsoft. (2022). *Visual Studio Code*. Retrieved from <https://code.visualstudio.com/>.
- Prathama, A.P., Hakim, M.L., Ganesha, S.K., Astawa, I.M. *Analisis dan Perancangan Converter Pengiriman Data Unicast ke Multicast dan Format Data ASTERIX 21 Versi 0.26 ke Versi 0.23 di BPPT*. Jakarta, Indonesia.
- Shinta, A. (2021, 15 December). *Apa itu Javascript? Pengertian, Fungsi dan Contohnya*. Retrieved from <https://www.dewaweb.com/blog/men-genal-javascript/>.

Sekarningrum, A. (2021, 15 September).
*XAMPP adalah : Pengertian
fungsi 5 komponen dan cara
menggunakannya*. Retrieved from

XAMPP. (2022). *Apache Friends*.
Retrieved from
[https://www.apachefriends.org/do
wnload.html](https://www.apachefriends.org/download.html)