

RANCANGAN SIMULASI SISTEM ADS-B (AUTOMATIC DEPENDENT SURVEILLANCE-BROADCAST) BERBASIS APLIKASI ADOBE FLASH PLAYER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

I Made Wisma Santika, Totok Warsito, Meita Maharani Sukma
Politeknik Penerbangan Surabaya

Abstrak

Teknik Navigasi Udara adalah salah satu Program Studi Jurusan Teknik Penerbangan di Politeknik Penerbangan Surabaya yang mempelajari tentang peralatan telekomunikasi, navigasi dan peralatan pengamatan pergerakan pesawat. Prodi ini mengajarkan salah satu mata kuliah, yaitu fasilitas *surveillance* dimana, mata kuliah ini mempelajari mengenai peralatan pemantauan atau pengamatan pergerakan pesawat terbang. *Automatic Dependent Surveillance-Broadcast* (ADS-B) merupakan salah satu peralatan yang termasuk ke dalam fasilitas *surveillance*. Rancangan simulasi ADS-B yang dibuat berbasis aplikasi Adobe Flash Player ini ditujukan agar mempermudah taruna/i dalam proses memahami materi tentang ADS-B. Simulasi ini dibuat agar lebih menarik dengan mengkombinasikan antara gambar, video dan animasi sehingga tampilan menjadi lebih menarik tanpa menghilangkan isi dari materi mengenai ADS-B.

Kata Kunci: *Surveillance, ADS-B, Media Pembelajaran, Adobe Flash Player*

Abstract

Air Navigation Engineering is a Study Program of the Aviation Engineering Department in Aviation Polytechnic of Surabaya which studies telecommunications, navigation and surveillance equipment both on land and in the air to support the safety and security of aviation operations. This study program teaches one of the courses, namely surveillance facilities where, this course studies about monitoring equipment or observing aircraft movements. Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) is one of the equipment included in the surveillance facility. The ADS-B simulation design based on the Adobe Flash Player application is intended to facilitate cadets in the process of understanding material about ADS-B. This simulation is made to be more interesting by combining images, videos and animations so that the display becomes more interesting without removing the contents of the material about ADS-B.

Keywords: *Surveillance, ADS-B, Learning Media, Simulation, Adobe Flash Player*

PENDAHULUAN

Politeknik Penerbangan Surabaya yang selanjutnya disebut POLTEKBANG adalah perguruan tinggi kedinasan di lingkungan Kementerian Perhubungan yang secara organisasi berada dibawah Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan (BPSDM), yang pada saat ini beralamat di Jalan Jemur Andayani I No.73, Siwalankerto, Kecamatan Wonocolo, Kota Surabaya, Jawa Timur. Politeknik Penerbangan Surabaya sendiri memiliki beberapa program studi yang diantaranya yaitu program studi Diploma III : Teknik Listrik Bandar Udara, Teknik Navigasi

Udara, Teknik Pesawat Udara, Lalu Lintas Udara, Manajemen Transportasi Udara, Komunikasi Penerbangan dan Teknik Bangunan dan Landasan.

Teknik Navigasi Udara (TNU) adalah salah satu Program Studi (Prodi) Jurusan Teknik Penerbangan yang mempelajari tentang peralatan telekomunikasi, navigasi dan peralatan pengamatan pergerakan pesawat baik didarat maupun diudara untuk menunjang keselamatan dan keamanan operasional penerbangan, prodi ini juga akan memberikan pembekalan terhadap taruna/i dalam merawat, memperbaiki dan mengoperasikan peralatan sesuai dengan prosedur. Prodi TNU memiliki beberapa mata

kuliah yang salah satu diantaranya adalah “Fasilitas Surveillance”. Fasilitas Surveillance adalah mata kuliah yang mempelajari mengenai peralatan pemantauan atau pengamatan pergerakan pesawat terbang yaitu, dengan alat seperti *Primary Surveillance Radar (PSR)*, *Secondary Surveillance Radar (SSR)*, *Monopulse Secondary Surveillance Radar (MSSR)*, *Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B)*, *Automatic Dependent Surveillance-Contact (ADS-C)*, dan yang lainnya.

Saat ini materi ADS-B yang disampaikan pada proses pembelajaran tidaklah terlalu menyeluruh, karena pembahasan yang diberikan lebih mendominasi pada materi RADAR dan media yang digunakan dalam pemberian materi masih dalam bentuk Power Point dan Microsoft Word. Selain itu juga, para taruna/i hanya dapat membayangkan tentang bagaimana bentuk sistem dan cara kerja ADS-B tersebut yang dipaparkan oleh instruktur/dosen yang hanya digambar pada *whiteboard* atau papan tulis, sehingga taruna/i masih kurang paham dan memerlukan alat bantu berupa simulasi tentang gambaran ADS-B secara umum. Kemudian kebanyakan para taruna/i merasa cepat jenuh dan kurang memiliki semangat belajar apabila hanya membaca materi-materi ADS-B yang diberikan baik itu melalui *Softcopy* maupun *Hardcopy*.

Alat bantu pembelajaran seperti alat simulasi dalam bentuk aplikasi yang nantinya akan memberikan gambaran secara keseluruhan mengenai sistem kerja dari ADS-B sangat dibutuhkan untuk tetap menjaga pemahaman taruna/i mengenai peralatan surveillance khususnya ADS-B. Dari latar belakang yang telah disampaikan maka penulis mencoba melakukan perancangan dan implementasi dari rancangan simulasi sistem ADS-B (*automatic dependent surveillance-*

broadcast) berbasis aplikasi *adobe flash player* sebagai media pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya”

METODE

Media diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau isi pelajaran, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan siswa, sehingga dapat mendorong proses belajar mengajar. Dari berbagai definisi di atas dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran adalah segala benda yang dapat menyalurkan pesan atau isi pelajaran sehingga dapat merangsang siswa untuk belajar.

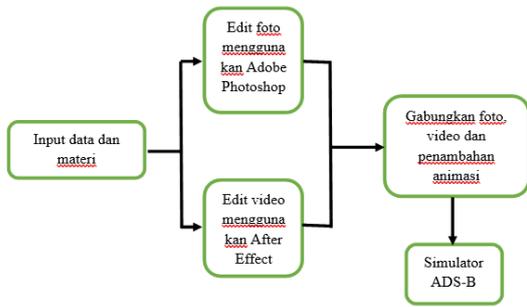
Global Positioning System (GPS) adalah sistem satelit navigasi global (GNSS) berbasis ruang yang menyediakan informasi lokasi dan waktu dalam segala cuaca, di mana pun di atau dekat Bumi, di mana ada garis pandang tanpa hambatan ke empat satelit GPS atau lebih.

Automatic Dependent Surveillance – Broadcast (ADS-B) adalah suatu cara di mana pesawat udara, kendaraan atau benda lainnya dapat secara otomatis mengirim dan atau menerima data seperti identifikasi, posisi dan data lainnya dalam bentuk siaran (*broadcast*) melalui data link. ADS-B adalah teknologi berbasis satelit, yang memberikan perubahan substansial dalam teknik komunikasi, navigasi, dan pengawasan didalam manajemen lalu lintas penerbanga. Perancangan aplikasi STL ini menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang terdiri dari 6 (enam) tahapan, yaitu:

Concept

Tahap concept (konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dll.), macam aplikasi (presentasi, interaktif, dll), dan siapa pengguna program (identifikasi audience).

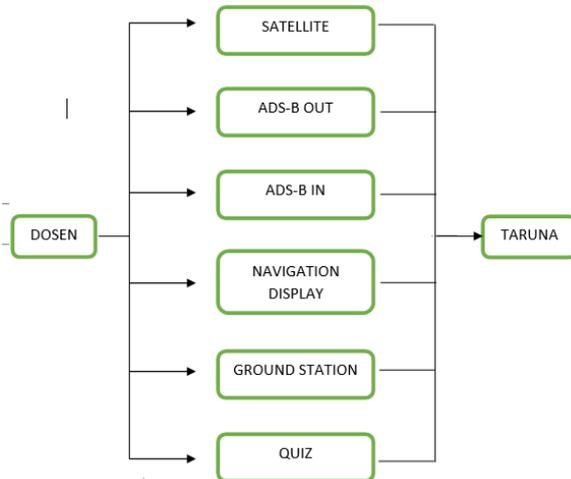
Konsep pada system aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar. 1 Konsep Rancangan Media Pembelajaran ADS-B

Design

Design (rancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program. Rancangan pada system aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 2.

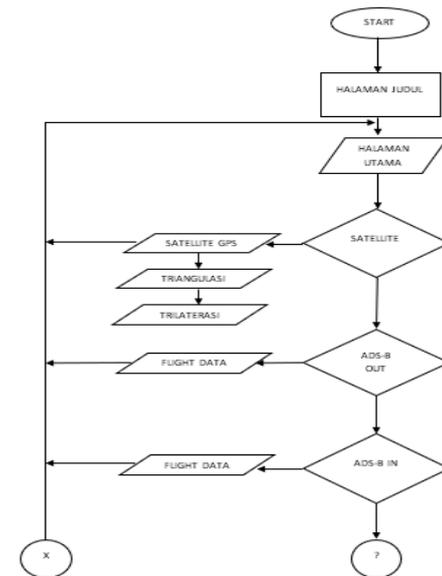
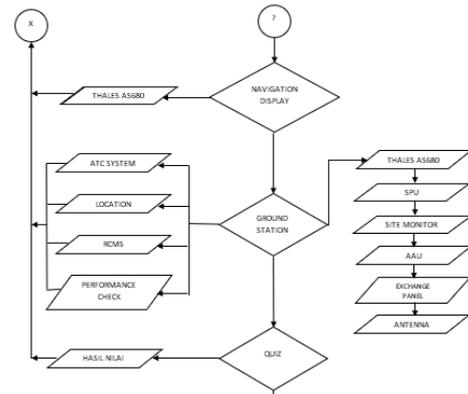


Gambar 2 Rancangan Simulasi ADS-B pada Aplikasi *Adobe Flash*

Material Collecting

Material Collecting adalah tahap pengumpulan komponen yang sesuai dengan kebutuhan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap assembly (pembuatan). Rancangan media pembelajaran ADS-B ini merupakan Aplikasi simulasi menggunakan *Adobe Flash* sebagai aplikasi utama, dimana pengeditan foto menggunakan aplikasi *Photoshop* dan pengeditan video menggunakan aplikasi *After Effect*.

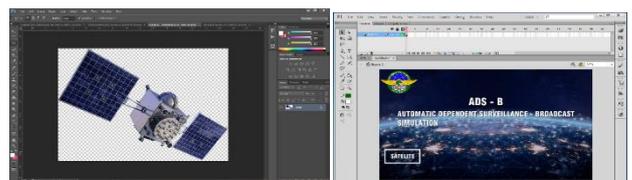
Pengumpulan komponen pada system aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Diagram Alur Pangumpulan Komponen

Assembly

Tahap assembly (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design. Pembuatan pada system aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Pembuatan Media Pembelajaran ADS-B

Testing

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (assembly) dengan menjalankan aplikasi atau program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Pengujian pada media pembelajaran ini dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Pengujian Media Pembelajaran ADS-B

Distribution

Tahapan dimana media pembelajaran disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung media pembelajaran, maka dilakukan kompresi terhadap media pembelajaran tersebut. Penyampaian pada media pembelajaran ini dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 Tampilan Home Media Pembelajaran ADS-B

Perancangan media pembelajaran ADS-B sesuai dengan tahapan yang dipaparkan di atas selesai sampai pada distribution pada tampilan manu "HOME" di atas. Hasil pengumpulan soal soal sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) diimplementasikan ke taruna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian simulasi ADS-B dilakukan setelah pembuatan media pembelajaran berdasarkan perencanaan yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini akan dijelaskan dan ditampilkan gambar per bagian, berikut penjelasannya.

1. Halaman utama, berisi: halaman ini merupakan halaman pembuka pada media pembelajaran ADS-B berbasis multimedia interaktif. Pada halaman ini berisi judul dari simulasi, logo dari kampus Poltekbang Surabaya, dibawah judul terdapat 5 tampilan menu utama dan di pojok kanan atas terdapat dua tombol yaitu, tombol quiz dan tombol keluar dari simulasi. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar



Gambar 7 Tampilan Home Media Pembelajaran ADS-B

2. Halaman evaluasi(quiz), terdiri dari dua bagian yaitu halaman Simulasi ADS-B dan Quiz. Isi dari bagian simulasi ADS-B yaitu pengguna dapat menggerakkan pesawat maju dengan menekan tombol arah kiri pada keyboard dan menambah mengurangi ketinggian dari pesawat dengan menekan tombol atas dan bawah pada keyboard. Selanjutnya ketika menekan tombol spasi diasumsikan pesawat membroadcast data ke ground station maka ICAO address pesawat akan diterima di ground station.

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



Gambar 8 Tampilan Simulasi ADS-BMedia Pembelajaran ADS-B

Dari hasil yang didapatkan dapat dilakukan pengujian untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan hasil yang didapatkan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah setiap tombol untuk masuk atau keluar menu serta inputan intruksi user sudah berfungsi secara baik. Hasil dari pengujian dipaparkan dalam tabel berikut.

Tabel 1 Hasil Pengujian

No	Pengujian	Aksi	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Akses Halaman Satellite	Klik tombol Satellite	Masuk ke halaman Satellite	Masuk ke halaman Satellite	Berhasil
2	Akses Halaman ADS-B IN	Klik tombol ADS-B IN	Masuk ke halaman ADS-B IN	Masuk ke halaman ADS-B IN	Berhasil
3	Akses Halaman ADS-B OUT	Klik tombol ADS-B OUT	Masuk ke halaman ADS-B OUT	Masuk ke halaman ADS-B OUT	Berhasil
4	Akses Halaman Navigation Display	Klik tombol Navigation Display	Masuk ke halaman Navigation Display	Masuk ke halaman Navigation Display	Berhasil
5	Akses Halaman Ground Station	Klik tombol Ground Station	Masuk ke halaman Ground Station	Masuk ke halaman Ground Station	Berhasil

6	Akses Halaman Sebelumnya	Klik tombol Back	Kembali ke halaman sebelumnya	Kembali ke halaman sebelumnya	Berhasil
7	Menampilkan tujuan pembelajaran	Klik Tombol Tujuan	Tujuan pembelajaran dapat ditampilkan	Tujuan pembelajaran dapat ditampilkan	Berhasil
8	Menampilkan penjelasan pada ADS-B IN dan OUT	Klik Tombol Penjelasan	Penjelasan dapat ditampilkan	Penjelasan dapat ditampilkan	Berhasil
9	Akses kalkulator binary to hexa	Klik tombol BIN TO HEX	Kalkulator dapat ditampilkan	Kalkulator dapat ditampilkan	Berhasil
10	Akses data Asterix ADS-B	Klik tombol Asterix	Data Asterix dapat ditampilkan	Data Asterix dapat ditampilkan	Berhasil
11	Akses Quiz	Klik tombol Quiz	Simulasi ADS-B dan Quiz ditampilkan	Simulasi ADS-B dan Quiz ditampilkan	Berhasil
12	Mengerakkan pesawat ke kiri	Tekan tombol kiri pada keyboard	Pesawat bergerak ke kiri kemudian terjadi perubahan pada longitude dan latitude	Pesawat bergerak ke kiri kemudian terjadi perubahan pada longitude dan latitude	Berhasil
13	Mengerakkan pesawat ke atas	Tekan tombol arah atas pada keyboard	Pesawat bergerak ke atas kemudian terjadi penambahan altitude	Pesawat bergerak ke atas kemudian terjadi penambahan altitude	Berhasil
14	Mengerakkan pesawat ke bawah	Tekan tombol arah bawah pada keyboard	Pesawat bergerak ke bawah kemudian terjadi pengurangan altitude	Pesawat bergerak ke bawah kemudian terjadi pengurangan altitude	Berhasil

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN: 2548-8112

15	Broadcast pesawat ke ground station	Tekan tombol spasipada keyboard	Pesawat menampilkan pancaran sinyal dan diterima di ground station serta ICAO address pesawat diterima	Pesawat menampilkan pancaran sinyal dan diterima di ground station serta ICAO address pesawat diterima	Berhasil
16	Akses Quiz (evaluasi)	Klik tombol Quiz	Soal-soal materi ADS-B dapat ditampilkan	Soal-soal materi ADS-B dapat ditampilkan	Berhasil

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, penulis mengambil kesimpulan bahwa pengembangan media pembelajaran Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) berbasis *Adobe Flash* sebagai media pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya dikembangkan melalui: a. Tahap perancangan awal yang diawali dengan menentukan tema, pembuatan latar belakang, analisis materi, dan merumuskan tujuan sesuai dengan kondisi di lapangan; b. Tahap perancangan alat meliputi memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi, pemilihan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan media pembelajaran *Adobe Flash*, pembuatan *flowchart*, rancangan produk, rancangan materi, dan penyusunan produk awal. Hasil yang didapatkan yaitu media pembelajaran ADS-B dapat berfungsi dengan baik dikarenakan setelah media pembelajaran dibuat dilakukan pengujian fungsi dari tombol-tombol yang ada serta inputan dari keyboard oleh user yang dapat berfungsi dengan baik.

Media pembelajaran ADS-B yang dapat menunjang pembelajaran Taruna adalah media yang interaktif, dimana terjadi interaksi antara media pembelajaran dengan user. Pada media pembelajaran ini dilengkapi simulasi, tujuan pembelajaran, penjelasan per bagian baik itu berupa tulisan maupun suara yang menuntun taruna agar dapat memahami ADS-B. Maka dari itu media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah *Automatic Dependent Surveillance Broadcast* (ADS-B) di Politeknik Penerbangan Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ADS-B Thales. (2007). *Technical Manual Automatic Dependent Surveillance Broadcast*. Germany : Thales ATM GmbH Stuttgart.
- [2] Antena MSSR. (2014). Diambil 4 Maret 2020, dari <http://www.eldis.cz/>
- [3] Antena SSR. (2010). Diambil 4 Maret 2020, dari https://en.wikipedia.org/wiki/Secondary_surveillance_radar
- [4] Bagus, B. & Fauzhan M. (2019). *Simulasi Rancangan Penerimaan sinyal dan Data Parameter target ADS-B Menggunakan RTL-SDR R820T2*. Indonesia: Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [5] ICAO Asia/Pacific Regional Office. (2003). *ICAO Regional Supplement The Asterix Interface Control Document (ICD) for the Asia/Pac Region*. Thailand.
- [6] Manual Book ATC. (2016). *Air Situation Display Document Version 4.0*. Islandia :Tern System.
- [7] MSSR Mode-S Indra. (2010). *Mode-S Interrogator IRS-20MP/S Maintenance manual*. Spain
- [8] Muda, Iskandar. (2008). *Ensiklopedia Bebas Teknik Survey Pemetaan*.

PROSIDING

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

Indonesia: Departemen Pendidikan
Nasional

- [9] Taufiq. (2018). *Ikhtisar ADS-B Perum LPPNPI Airnav Cabang Denpasar*. Indonesia: Airnav Cabang Denpasar
- [10] Unaisah. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash Materi Prinsip Desain di SMK Negeri 1 Saptosari*. Indonesia: Universitas Negeri Yogyakarta.