

## APLIKASI PENDETEKSI PESAWAT MILITER MENGGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

### *APPLICATION OF MILITARY AIRCRAFT DETECTION USING ANDROID-BASED SMARTPHONE*

**Galih Aria Priatna<sup>1</sup>, Dharu Arseno<sup>2</sup>, Nyoman Bogi Aditya<sup>3</sup>**  
 1,2Prodi SI Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom  
**galihariapriatna@student.telkomuniversity.ac.id,**  
**darseno@telkomuniversity.co.id, aditya@telkomuniversity.ac.id**

#### Abstrak

Salah satu hal yang terpenting dari unsur kedaulatan sebuah negara adalah adanya unsur wilayah udara yang berdaulat. Berbicara mengenai penegakan hukum wilayah udara, tentunya itu merupakan tanggung jawab dari Angkatan Udara sebagai garda terdepan yang berada di wilayah negara tersebut. Adanya pesawat asing yang masuk tanpa seizin dari negara bersangkutan merupakan salah satu dari sekian banyaknya masalah kedaulatan udara dari sebuah negara.

Maka dari itu penulis ingin membuat sebuah aplikasi pendeteksi pesawat menggunakan *Smartphone* yang nantinya bisa membantu tugas para personel terkait dalam mendeteksi pesawat asing maupun pesawat militer. Dalam Tugas akhir ini, yang menjadi batasan penulisan dari penulis adalah aplikasi ini hanyalah bersifat simulasi dan data yang digunakan hanyalah data "Dummy" dikarenakan untuk mendapatkan data aslinya tentunya tidak diperbolehkan dari pihak terkait.

Adapun metode yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah *Smartphone* yang berbasis *Android* karna, pada umumnya *Smartphone* *Android* telah dipergunakan oleh hampir seluruh kalangan masyarakat.

**Kata kunci : *Smartphone, Android, FlightRadar24***

#### Abstract

One of the most important things from the element of a country's sovereignty is the existence of an element of sovereign airspace. Speaking of law enforcement in airspace, of course it is the responsibility of the Air Force as the front guard in the territory of the country. The presence of foreign aircraft entering without permission from the country concerned is one of the many problems of air sovereignty of a country.

Therefore the author wants to make an aircraft detection application using a smartphone that can later assist the task of the relevant personnel in detecting foreign aircraft and military aircraft. In this final project, the limitation of writing from the author is that this application is only simulation and the data used is only the "Dummy" data to get the original data, certainly not allowed from the relevant parties.

The method used in this Final Project is an Android-based Smartphone because, in general, Android Smartphones have been used by almost all people. Of course later, this application will not be disseminated to civil society because the data is certainly Classified or confidential.

**Keywords: *Smartphone, Android, FlightRadar24***

#### 1. Pendahuluan

Wilayah udara merupakan sebuah wilayah dimana bisa disebut juga sebagai dimensi kedua dari sebuah negara. Setiap negara di dunia ini pasti memiliki yang namanya wilayah udara setelah adanya wilayah daratan & lautan. Seperti yang kita ketahui, setiap negara yang diakui keberadaannya menurut hukum internasional memiliki hak yang penuh dan eksklusif terhadap wilayah udaranya sendiri. Pada konferensi Chicago tahun 1944, pada pasal 1 menyatakan: " Bahwa setiap negara mempunyai kedaulatan yang utuh dan penuh atas ruang udara atas wilayah kedaulatannya." [1] Dari pasal tersebut, disebutkan bahwa perwujudan dari kedaulatan sebuah negara yang penuh dan utuh atas ruang udara di atas wilayah teritorial, adalah : (1). Setiap negara berhak mengelola dan mengendalikan secara penuh dan utuh atas ruang udara nasionalnya; (2). Tidak satupun kegiatan atau usaha di ruang udara nasional tanpa mendapatkan izin terlebih dahulu atau sebagaimana telah diatur dalam suatu perjanjian udara antara negara dengan Negara lain baik secara bilateral maupun multilateral. [2]

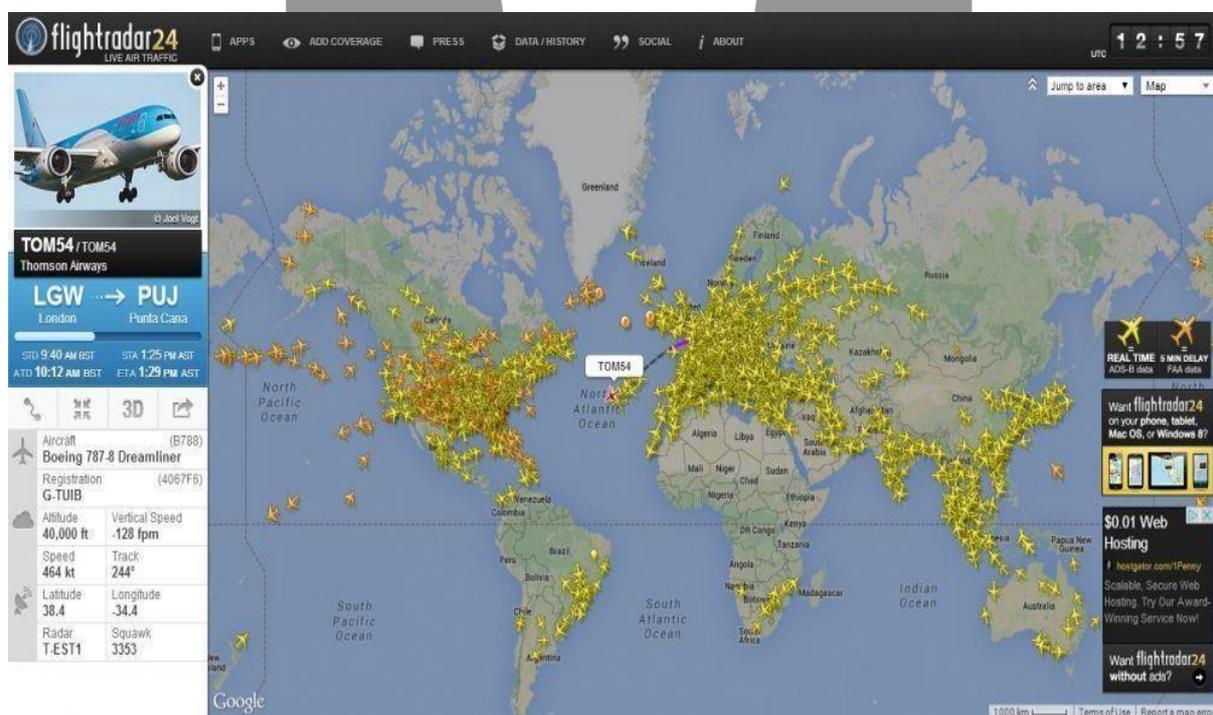
Untuk prosedur perizinan terbang sendiri telah diatur pada Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan mengatur bahwasanya pesawat udara tersebut diperingatkan dan diperintahkan untuk

meninggalkan wilayah tersebut oleh personel pemandu lalu lintas penerbangan. Personel pemandu lalu lintas penerbangan kemudian akan menginformasikan adanya pesawat udara yang melanggar wilayah kedaulatan dan kawasan udara terlarang dan terbatas kepada aparat yang tugas dan tanggung jawabnya di bidang pertahanan negara. Apabila pesawat tersebut tidak menaati perintah dan peringatan yang diberikan oleh personel pemandu lalu lintas maka dilakukan tindakan pemaksaan oleh pesawat udara negara untuk ke luar wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia atau kawasan udara terlarang dan terbatas atau untuk mendarat di pangkalan udara atau bandar udara tertentu di dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 FlightRadar24

Flight Radar24 merupakan sebuah aplikasi yang diciptakan untuk memperoleh berbagai informasi mengenai keberadaan sebuah pesawat secara update dari seluruh dunia. Dengan aplikasi tersebut, para pengguna smartphone dapat memperoleh informasi mengenai jenis pesawat, Flight Schedule, dan ketinggian maupun kecepatan pesawat tersebut.

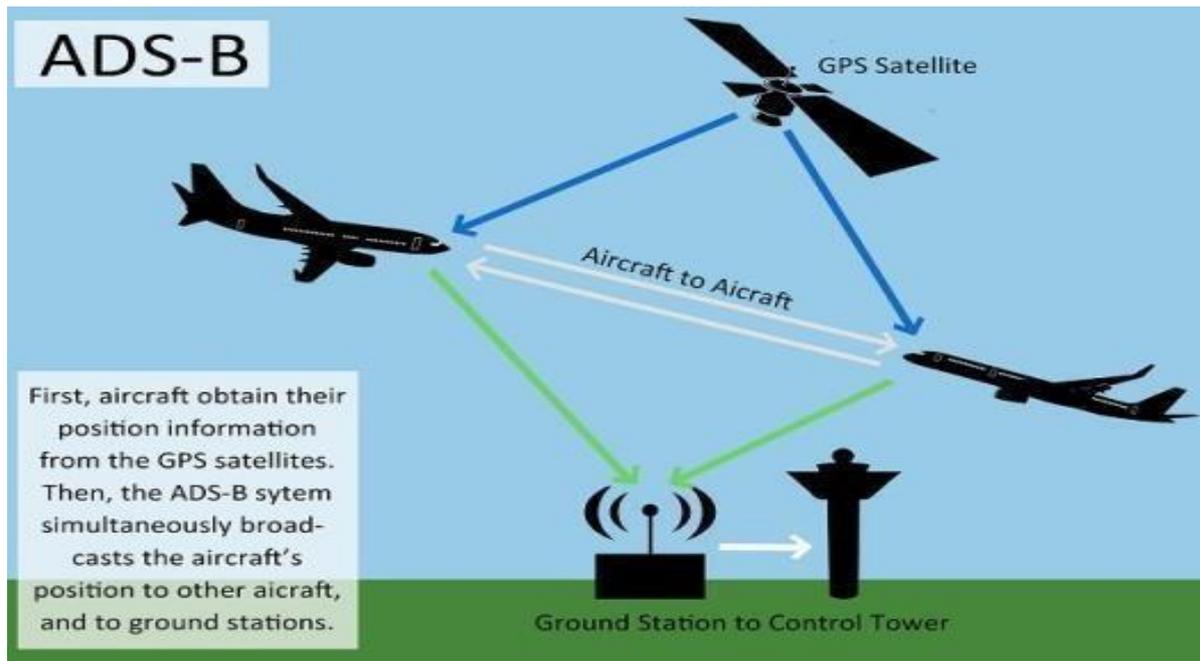


Gambar 2.1 Contoh aplikasi FlightRadar24 [4]

FlightRadar24 memiliki jaringan lebih dari 17.000 yang terdiri dari beberapa sumber, diantaranya: ADS-B, M-LAT, dan data Radar penerbangan. Dari data tersebut dikumpulkan bersama, dengan data penerbangan yang ada pada bandara & maskapai setempat.

### 2.2 ADS-B (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast)

Teknologi ADS-B adalah teknologi baru dalam pengamatan pesawat terbang yang merupakan kombinasi global positioning system (GPS), sehingga pesawat bisa terlacak posisi, kecepatan, arah angin, dan ketinggian. Alat ini bisa dipasang di pesawat atau Ground Control dan lebih unggul dari radar.[5] Saat ini ada tiga jenis transmisi; ADS-B, termasuk 1090MHz extended squitter (ES), 978MHz transceiver akses universal (UAT), dan data VHF mode tautan (VDL) 4 yang beroperasi antara 108 dan 137 MHz.[6]



**Gambar 2.2** Prinsip kerja sistem ADS-B<sup>[7]</sup>

Pesawat mendapatkan lokasinya dari sumber navigasi GPS. Transponder ADS-B yang berada pada pesawat mentransmisikan sinyal yang berisi lokasi pesawat tersebut. Lalu, Sinyal ADS-B ditangkap oleh para penerima yang terhubung ke FlightRadar24. Data diterima oleh para pengguna aplikasi FlightRadar24.[8] FlightRadar24 sendiri memiliki lebih dari 4.000 perangkat penerima sinyal ADS-B di seluruh dunia. Karena frekuensi yang digunakan pada gelombang ini cukup tinggi (1090 Mhz), setiap perangkat penerima hanya dapat mendeteksi sinyal dengan radius 400 kilometer.[9]

### 2.3 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi perangkat lunak berbasis *Linux* yang dikembangkan oleh Android Inc pada tahun 2007 dan digunakan pada *Smartphone* maupun *Smart Device* lainnya. Tidak seperti sistem operasi seluler lainnya seperti Windows Phone atau iOS, aplikasi Android dirancang dalam bentuk Java dan dijalankan pada Dalvik VM (*Virtual Machine*). Mesin virtual ini merupakan komponen inti dari perangkat ini, karena semua aplikasi yang ada pada Android dan kerangka kerja aplikasi dijalankan olehnya. Mirip dengan platform lain, aplikasi dapat diperoleh dari tempat khusus yang disebut Google Play<sup>[14]</sup>.

Pada prinsipnya, Android terdiri dari sistem operasi mirip UNIX yang didasarkan pada kernel Linux 2.6. Platform ini tentu saja diperkaya dengan semua elemen yang diperlukan untuk menyediakan fungsi dasar termasuk konektivitas jaringan seperti sistem seluler GSM dan UMTS. Di bagian bawah lapisan adalah Linux - Linux 2.6 dengan sekitar 115 *Patch*. Lapisan ini tentunya memberikan fungsionalitas sistem dasar seperti manajemen proses, manajemen memori, manajemen perangkat seperti kamera, keypad, tampilan dll. Juga, kernel menangani semua hal yang benar-benar bagus di Linux seperti jaringan dan berbagai driver perangkat, dari interfacing sampai perangkat keras *Pheriper*al.

### 2.4 Firebase

Merupakan sebuah layanan dari Google yang berguna untuk mempermudah para pengembang aplikasi dalam mengembangkan sebuah aplikasi. Dengan hadirnya Firebase, para pengembang aplikasi bisa berfokus dalam mengembangkan aplikasi tanpa harus memberikan usaha yang besar. adapun fitur yang menarik dari Firebase sendiri yakni Firebase Remote Config dan Firebase Realtime Database. Selain itu terdapat fitur pendukung untuk aplikasi yang membutuhkan pemberitahuan yaitu Firebase Notification.

Firebase Realtime Database merupakan sebuah cloud database. Data yang tersimpan dalam format JSON dan akan disinkronkan secara realtime ke setiap klien yang terhubung. Ketika developer membangun aplikasi hybrid lintas platform, seperti Android dan iOS maka semua klien akan terbagi dalam satu instance Realtime Database dan secara otomatis akan menerima pembaruan dengan data tertentu.

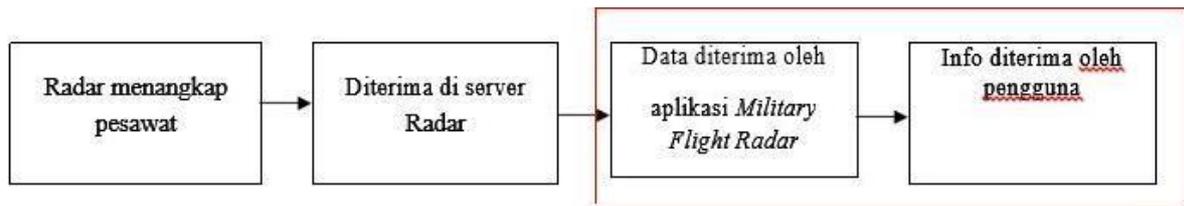
Firestore Remote Config merupakan sebuah fitur yang digunakan untuk melakukan perubahan maupun konfigurasi yang ada di dalam aplikasi Android / iOS, tanpa harus melakukan pembaruan aplikasi di Play Store / App Store. Cara kerja dari Remote Config sendiri, aplikasi menyimpan terlebih dahulu file XML yang berisi parameter-parameter yang nilainya akan bisa diganti melalui console Firebase.

### 3. Pembahasan

#### 3.1. Desain Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan bagaimana perancangan aplikasi Military Flight Radar secara simulasi dan implementasi.

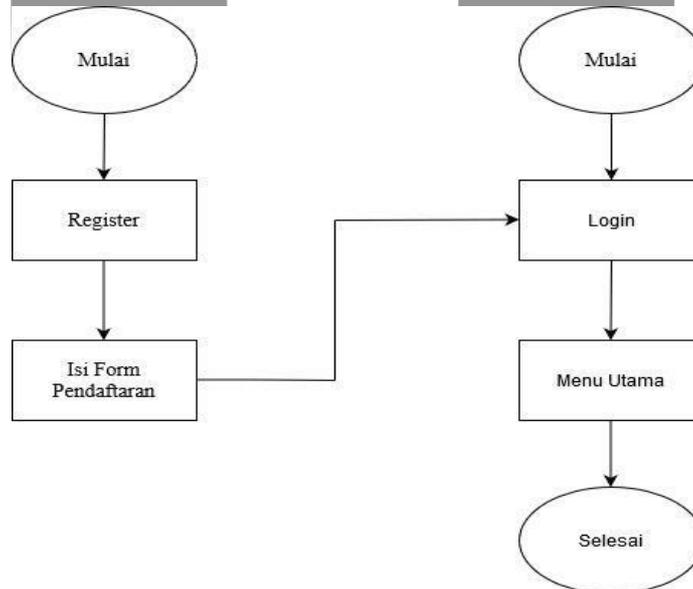
##### 3.1.1 Blok Diagram (Jika terjadi pelanggaran udara)



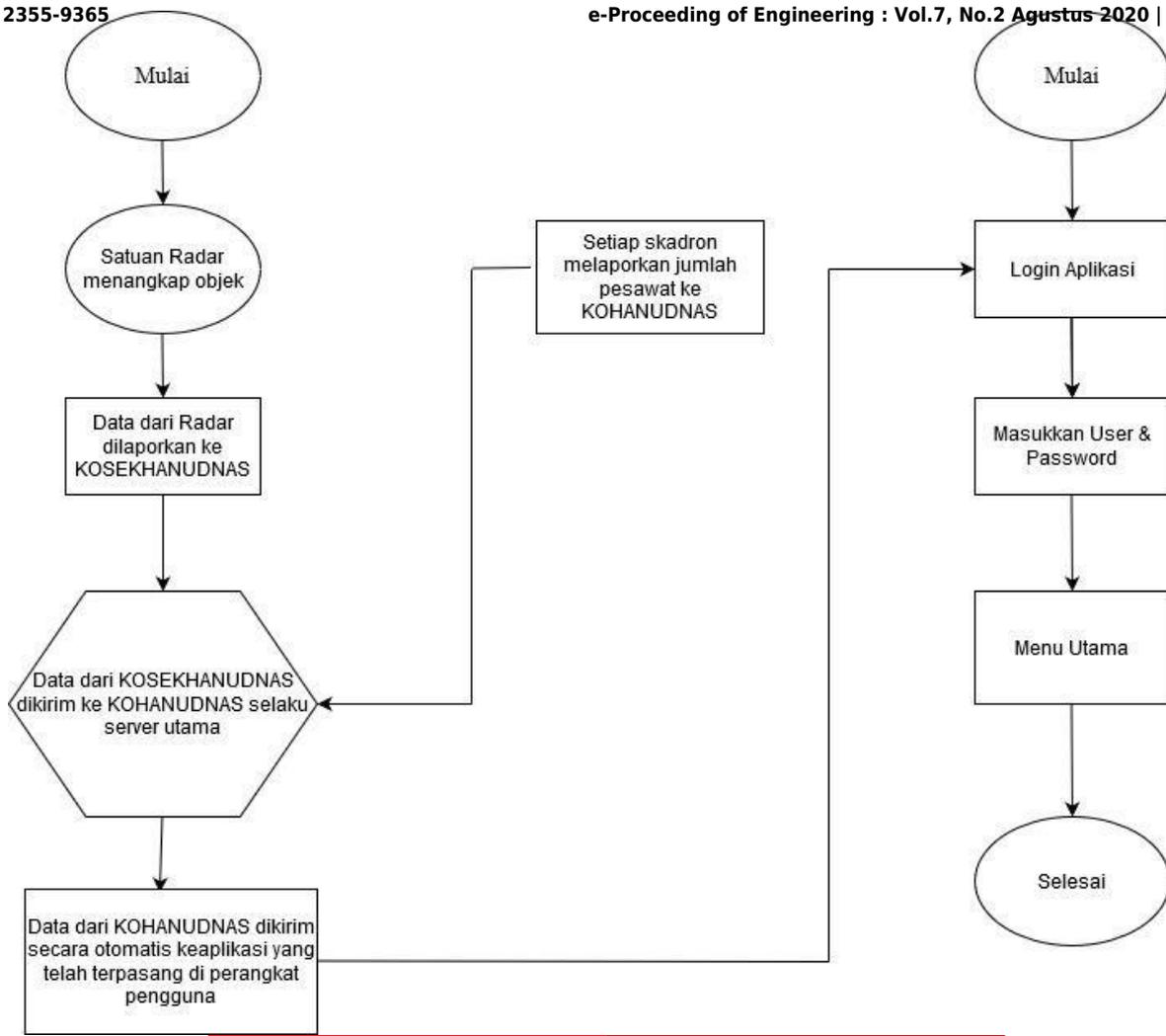
Gambar 3.1 Diagram blok sistem kerja aplikasi Military Flight Radar jika terjadi pelanggaran wilayah udara

#### 3.2 Desain perangkat lunak

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana desain dan fitur dari aplikasi Military Flight Radar.



Gambar 3.2 Diagram alur proses kerja aplikasi Military FlightRadar



**Gambar 3.2.1** Diagram alur antara radar ke perangkat aplikasi

#### 4. Analisis

##### 4.1 Analisis Data

Adapun hal yang akan diukur pada aplikasi pendeteksi pesawat ini adalah Delay & Jitter pada pengiriman komen dari server ke aplikasi. Berikut merupakan hasil pengukuran yang didapat:

##### 4.1.1 Rute Penerbangan Madiun-Makassar

Nomer Percobaan	Timestamp Server	Timestamp Handphone	Delay
1	11:52:03	11:52:13	10"
2	11:52:13	11:52:23	10"
3	11:52:23	11:52:33	10"
4	11:52:33	11:52:43	10"
5	11:52:43	11:52:53	10"

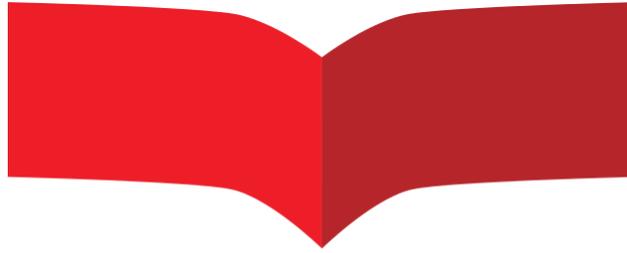
**Tabel 4.1.1** Hasil perhitungan delay data pada rute penerbangan Madiun-Makassar

Rata rata (mean)

$$\bar{x} = \frac{\text{jumlah datum}}{\text{banyak datum}}$$

$$= \frac{x_1+x_2+\dots+x_n}{n}$$

$$= \frac{10+10+10+10+10}{5} = \frac{50}{5} = 10$$



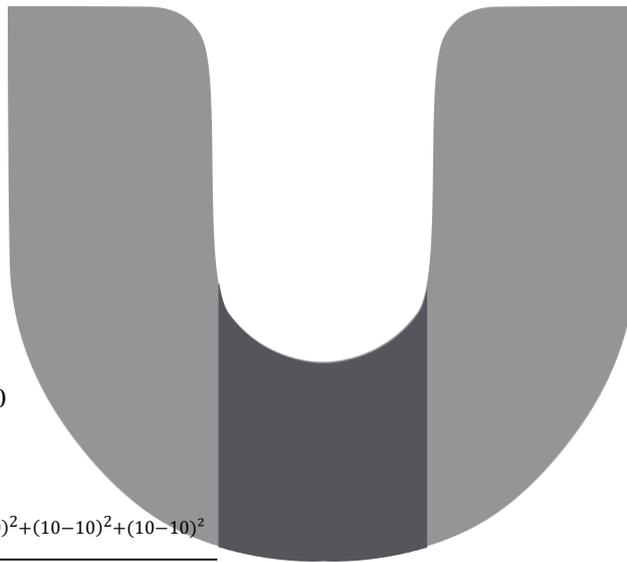
B . Simpangan Baku

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\bar{x} = \frac{10+10+10+10+10}{5} = \frac{50}{5} = 10$$

$$s^2 = \frac{(10-10)^2 + (10-10)^2 + (10-10)^2 + (10-10)^2 + (10-10)^2}{5}$$

$$= \frac{0}{5} = 0$$



#### 4.1.2 Rute Penerbangan Medan-Jakarta

Nomer Percobaan	Timestamp Server	Timestamp Handphone	Delay
1	11:52:53	11:53:03	10"
2	11:52:03	11:53:13	10"
3	11:52:13	11:53:23	10"
4	11:52:23	11:53:33	10"
5	11:52:33	11:53:43	10"

Tabel 4.1.2 Hasil perhitungan delay data pada rute penerbangan Medan-Jakarta

Rata rata (mean)

$$\bar{x} = \frac{\text{jumlah datum}}{\text{banyak datum}}$$

$$= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$= \frac{10 + 10 + 10 + 10 + 10}{5} = \frac{50}{5} = 10$$

B . Simpangan Baku

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\bar{x} = \frac{10 + 10 + 10 + 10 + 10}{5} = \frac{50}{5} = 10$$

$$s^2 = \frac{(10-10)^2 + (10-10)^2 + (10-10)^2 + (10-10)^2 + (10-10)^2}{5}$$

$$= \frac{0}{5} = 0$$

#### 4.1.2 Rute Penerbangan Singapore-Pekanbaru

Nomer Percobaan	Timestamp Server	Timestamp Handphone	Delay
1	11:52:03	11:52:13	10"
2	11:52:13	11:52:23	10"

**Tabel 4.1.3** Hasil pengukuran delay data pada rute penerbangan Singapore-Pekanbaru

Rata rata (median)

$$\bar{x} = \frac{\text{jumlah datum}}{\text{banyak datum}}$$

$$= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$= \frac{10 + 10}{2} = \frac{20}{2} = 10$$

B . Simpangan Baku

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\bar{x} = \frac{10 + 10}{2} = \frac{20}{2} = 10$$

$$s^2 = \frac{(10 - 10)^2 + (10 - 10)^2}{2}$$

$$= \frac{0}{2} = 0$$

## 5. Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan, pembuatan serta pengujian pada aplikasi military flightradar, didapati hasil pengujian sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan 5 kali percobaan pengujian delay data, terdapat delay waktu antara server dan perangkat yakni 10 second, hal tersebut disebabkan adanya traffic data pada aplikasi tersebut.
2. Delay waktu yang ada pada aplikasi tersebut bersifat stabil yakni tidak lebih cepat dari 10 second dan tidak lebih lambat dari 10 second.
3. Koneksi pada jaringan internet juga mempengaruhi performa pada delay data.



**Daftar Pustaka:**

- [1] Saefullah, E. 2005. "Penggunaan ruang udara indonesia bagi penerbangan berjadwal ditinjau dari segi hukum udara internasional". Bandung.
- [2] Barus, Yan Jefri. 2014. "Yurisdiksi wilayah udara suatu negara dalam perspektif hukum internasional". Medan. Universitas Sumatra Utara.
- [3] Risdiarto, Danang. 2016. "Penegakan hukum terhadap pelanggaran wilayah yurisdiksi indonesia oleh pesawat terbang asing tidak terjadwal". Jakarta. Badan pembinaan hukum nasional.
- [4] <https://www.planemapper.com/wiki/7-real-time-aircraft-tracking-by-flightradar24>
- [5] Nurhati, Yati. Susanti. 2014. "Implementasi Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) di Indonesia". Jakarta. Pusat Litbang Perhubungan Udara.
- [6] Raymond Francis. Ronald Vincent, Jean-Marc Noël. Pascal Tremblay. Daniel Desjardins Alex Cushley. Matthew Wallace. 2011. "The Flying Laboratory for the Observation of ADS-B Signals". Canada. Hindawi Publishing Corporation.
- [7] Dare Flight Tracker. INTRODUCTION TO ADS-B. <http://darethehair.net/flightracker.html> (diakses tanggal 18 Januari 2019)
- [8] FlightRadar24. How flight tracking works. <https://www.flightradar24.com/how-it-works>
- [9] Yudha Pratomo, Gito. 2014. Begini Cara Flightradar24 Melacak Pesawat <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/2014/0229124854-185-2014/begini-cara-flightradar24-melacak-pesawat>
- [10][12] Wibisono, Gunawan. Firmansyah, Teguh. Ma'arang, Daverius. 2012. "Perancangan LNA untuk Radar Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) Pada Frekuensi 1090 MHz dengan Multistub Matching".
- [11] Cinnati Avionic. ADS-B 101: what you need to know. <https://cinnatiavionics.com/ads-b-101-what-you-need-to-know/> (diakses tanggal 21 Januari 2019)
- [13] Raymond Francis. Ronald Vincent, Jean-Marc Noël. Pascal Tremblay. Daniel Desjardins Alex Cushley. Matthew Wallace. 2011. "The Flying Laboratory for the Observation of ADS-B Signals". Canada. Hindawi Publishing Corporation.
- [14] Przemyslaw Gilski. Jacek Stefanski. 2015. Android OS: A Review. Gdansk, Poland. TEM Journal
- [15] Wikipedia. Daftar versi Android. [https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar\\_versi\\_Android](https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_versi_Android) (Diakses tanggal 14 Februari 2019)



