

RANCANGAN SISTEM MONITORING ADS-B SITE BERBASIS WEB MENGGUNAKAN VIRTUAL PRIVATE SERVER (VPS) DI PERUM LPPNPI CABANG MAKASSAR

Muchammad Furqon¹, Rakin Ghiyat Naufaldy², Kurniawan³,
Indrawan⁴, Dikatama⁵

^{1,2,3,4}National Air And Space Power Of Indonesia

¹Teknik Navigasi Udara; ²National Air And Space Power Of Indonesia

¹rakin1998@gmail.com; ²muchammadfurqon10@gmail.com;

^{3,4,5}ikeo.santai@gmail.com.

ABSTRAK — Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fungsi akses monitoring yang digunakan pada ADS-B yang berbasis web di Perum LPPNPI MATSC untuk wilayah FIR Timur Indonesia. ADS-B merupakan salah satu peralatan yang vital dalam penerbangan oleh karena itu para teknisi harus memperhatikan dan melakukan monitoring ADS-B dengan baik dan benar, agar dapat mengantisipasi hal yang tidak diinginkan di dunia penerbangan. Penelitian ini dilakukan karena selama kegiatan monitoring ADS-B Site di Perum LPPNPI MATSC hanya dapat dilakukan di RCMS (*Remote Control Monitoring System*) yang berada di MER (*Main Equipment Room*), sehingga ketika ADS-B Site bermasalah teknisi yang berada di ruangan standby mengalami keterlambatan informasi. Perancangan monitoring ADS-B Site ini berbasis Web bertujuan agar dapat diakses dimana saja, di ruangan standby teknisi maupun pemangku kepentingan lainnya. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan atau Research and Development (R&D) level 1 dengan desain perancangan Web monitoring yang menampilkan status ADS-B Site menggunakan data dari server *Traces ATC System TopSky*. Hasil dari rancangan ini dapat berjalan dengan baik sesuai kriteria rancangan yaitu monitoring berbasis Web dapat menampilkan status ADS-B Site dan dapat diakses melalui internet, sehingga monitoring ADS-B Site di Perum LPPNPI MATSC untuk wilayah FIR Timur Indonesia menjadi lebih responsif dan portable.

Kata kunci: ADS-B, ATC System, Virtual Private Server, Monitoring.

ABSTRAK — This study aims to determine the monitoring access function used on web-based ADS-B at Perum LPPNPI MATSC for the East Indonesia FIR region. ADS-B is one of the vital equipment in aviation, therefore technicians must pay attention and monitor ADS-B properly and correctly, in order to anticipate unwanted things in the aviation world. This study was conducted because during the ADS-B Site monitoring activity at PERUM LPPNPI MATSC it can only be done on the RCMS (*Remote Control Monitoring System*) located in the MER (*Main Equipment Room*), so that when the ADS-B Site has a problem, technicians in the standby room experience a delay in information. The design of this Web-based ADS-B Site monitoring aims to be accessible anywhere, in the technician's standby room or other stakeholders. This study uses a development method or Research and Development (R&D) level 1 with a Web monitoring design that displays the ADS-B Site status using data from the TopSky ATC System Traces server. The results of this design can run well according to the design criteria, namely Web-based monitoring can display the status of the ADS-B Site and can be accessed via the internet, so that the monitoring of the ADS-B Site at Perum LPPNPI MATSC for the East Indonesia FIR region becomes more responsive and portable.

Keywords: ADS-B, ATC System, Virtual Private Server, Monitoring

1. PENDAHULUAN

Perum LPPNPI atau yang lebih dikenal dengan AirNav Indonesia yang berfungsi memberikan pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia untuk menyelenggarakan sarana jasa transportasi di sektor perhubungan udara. Dalam pelaksanaan kegiatan pelayanan navigasi penerbangan perlu diperhatikan sarana yaitu dengan melaksanakan pelayanan jasa dilihat dari sisi safety yang terdiri atas banyak unsur seperti SDM, peralatan, prosedur dan lain sebagainya, yang semuanya harus mengikuti perkembangan dan standar yang diatur secara ketat dalam Civil Aviation Safety Regulations (CASR) (Airnav). Salah satu aspek yang harus diperhatikan dalam penyelenggaraan pelayanan penerbangan yaitu, terciptanya suatu keselamatan penerbangan. Untuk menunjang keselamatan penerbangan diperlukan fasilitas telekomunikasi dan navigasi udara yang memenuhi persyaratan berdasarkan peraturan International Civil Aviation Organization (ICAO). Dalam era modern ini, peralatan pendukung keselamatan penerbangan dan fasilitas peralatan telekomunikasi dan navigasi udara sudah sangat berkembang, hal ini dapat dilihat dengan bermacam-macam peralatan yang digunakan baik itu dari jenis, merk, maupun tipe yang diproduksi oleh pabrik, hal ini dimaksudkan untuk memberikan suatu informasi yang lebih baik bila dibandingkan dengan peralatan sejenis yang dioperasikan sebelumnya. Perum LPPNPI Cabang Utama Makassar Air Traffic Service Center (MATSC) adalah lembaga penyelenggara pelayanan navigasi penerbangan dibagian Flight Information Region (FIR) Ujung Pandang khususnya di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin, Makassar. Salah satu fasilitas peralatan yang dimiliki MATSC ialah *Automatic Dependent Surveillance-Broadcast* (ADS-B), merupakan fasilitas peralatan survei llangce yang digunakan untuk memudahkan *Air Traffic*

Controller (ATC) dalam mengontrol pergerakan pesawat. ADS-B mempunyai prinsip datalink dalam mentransmisikan data dari pesawat yang dilakukan secara teratur dan memancarkan secara *Broadcast* (dikirim secara terus-menerus tanpa memper hatikan data tersebut sampai atau tidak) kemudian data tersebut diterima oleh *Receiver* ADS-B yang berada di *Ground* atau yang biasa disebut *Ground Station* atau *Site*. Data yang dikirim terdapat informasi berupa survei llangce data yaitu, position, altitude, speed, callsign, aircraft class dan lain-lain (Thales, 2019). Peralatan ADS-B yang dinaungi MATSC yang berada di FIR Timur berjumlah 28 ADS-B Site. Kegiatan monitoring ADS-B Site selama ini hanya dapat dilakukan di RCMS (*Remote Control Monitoring System*) yang berada di MER (*Main Equipment Room*), sehingga ketika ADS-B Site bermasalah teknisi yang berada diruang standby mengalami keterlambatan informasi dan baru mendapatkan informasi saat ATC melakukan report ke teknisi.

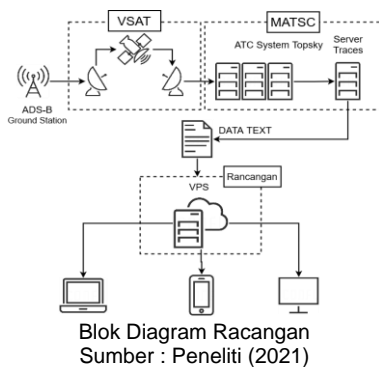
2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dengan sistem *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (Sugiono, 2016). Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan atau yang dikenal dengan *Research and Development* (R&D), pada level yang rendah tingkatannya yaitu level 1 dimana penelitian untuk menghasilkan rancangan, tetapi tidak dilanjutkan dengan membuat produk dan tidak diuji coba langsung pada

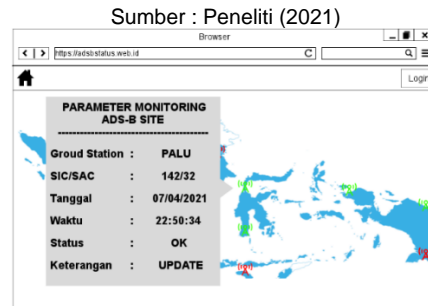
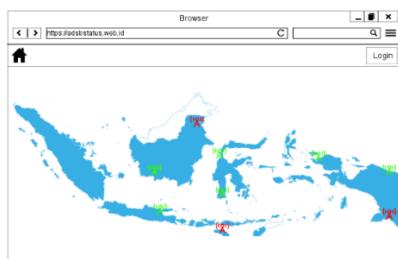
server operasional di ATC System.

2.1 Desain Penelitian

Pada penelitian ini membahas peran cangan web sebagai monitoring status seluruh ADS-B Site di wilayah FIR Timur Indonesia yang berjumlah 28 Site. Web monitoring akan menampilkan status ADS-B Site yang mengambil data dari server Traces ATC System MATSC, data yang digunakan merupakan data record ADS-B dengan format text. Rancangan ini nantinya dapat dengan mudah diakses melalui internet, Berikut blok diagram desain perancangan web monitoring.



Data yang diambil merupakan data record selama 1 hari dari seluruh ADS-B Site yang terbaca di ATC System TopSky dengan format text, setelah itu data di upload ke dalam Virtual Private Server (VPS), kemudian data text akan diproses oleh program Python yang berfungsi menjalankan parsing data ke database untuk ditampilkan di web. Database berperan sebagai penyimpan data untuk ditampilkan di halaman web. Perancangan Web ini dapat diakses secara online di berbagai platform, contohnya pada komputer ataupun smartphone. Berikut rancangan tampilan Monitoring ADS-B Site,



Rancangan Parameter Display Monitoring ADS-B Site
Sumber : Peneliti (2021)

Gambar diatas merupakan ilustrasi halaman page monitoring ADS-B Site untuk wilayah FIR Timur Indonesia atau yang dinaungi langsung oleh MATSC. Gambar ADS-B yang berwarna hijau artinya berstatus “OK” (normal), sedangkan yang berwarna merah artinya berstatus “OFF” (warning) dalam hal ini untuk dapat menentukan apakah ADS-B itu OFF atau OK ialah input Data record ADS-B yang di proses oleh program parsing Python, data akan selalu diperbaharui secara otomatis setiap 5 detik sekali.

2.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian berlokasi di Perum LPPNPI Cabang Utama Makassar Air Traffic Service Center (MATSC) yang dimulai dari bulan Maret 2021.

2.3. Instrumen Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian, penentuan instrumen merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan. Adapun rincian instrumen tersebut adalah sebagai berikut:

No.	Alat dan Bahan	Versi	Keterangan
1.	VPS	Intel Xeon	Sebagai server penyedia operating sistem yang dijalankan secara virtual.
2.	Linux Ubuntu	20.04	Sistem operasi yang digunakan pada VPS
3.	Web Server Nginx	1.18.0	Sebagai server hosting untuk menjalankan web
4.	Web Browser	-	Aplikasi untuk menjalankan halaman Web
5.	Database MariaDB	10.3.30	Berfungsi sebagai media penyimpanan data pada web
6.	Python	3.8.10	Bahasa pemrograman yang digunakan pada perancangan program parsing.
7.	PHP	7.4.3	Bahasa pemrograman yang digunakan pada perancangan web
8.	Framework Codeigniter	4	Framework yang digunakan pada perancangan web

Instrumenn Perancangan
Sumber : Peneliti (2021)

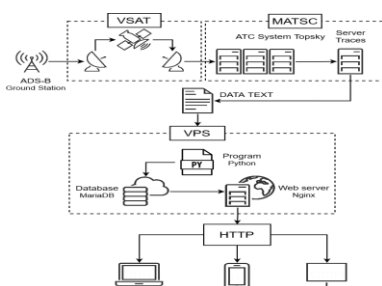
2.4. Kriteria Penelitian

Adapun kriteria penelitian sebagai berikut:

- Web dapat diakses melalui internet.
- Data record ADS-B Site dapat ditampilkan ke dalam web.
- Dapat memberikan informasi status kondisi seluruh ADS-B Site yang masuk ke ATC System TopSky.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Peran VPS dalam perancangan ini berfungsi sebagai virtualisasi komputer untuk menjalankan web dan program. VPS membutuhkan program khusus untuk menjalankan parsing data, dalam penelitian ini program parsing dibuat menggunakan bahasa Python. Data yang diolah merupakan data record ADS-B dari Server Traces ATC System TopSky, data tersebut merupakan data record selama 1 hari pada tanggal 20 Juli 2021. Setelah proses parsing data akan tersimpan di database, kemudian akan ditampilkan pada halaman web. Web dirancang menggunakan bahasa PHP dengan framework Codeigniter 4. Untuk menjalankan web secara online dibutuhkan web server, pada perancangan ini menggunakan web server Nginx.



Gambaran Umum Proses Rancangan
Sumber : Peneliti (2021)

3.1. Tahapan Rancangan

- Akses VPS (Virtual Private Server), Pada rancangan ini penyewaan VPS melalui jasa penyewaan VPS yang disediakan oleh, <https://www.cloudkilat.com/>

Dengan media penyimpanan sebesar 40gb, processor menggunakan Intel® Xeon® Gold 6230 2 Core dan Random Access Memory (RAM) sebesar 2 gb. Dari penyewaan VPS fasilitas yang diberikan yaitu hak access sebagai root, dapat memegang hak penuh VPS seperti start, reboot, stop, shut down, reinstall, maupun melakukan remote VPS dengan ip address

```
root@adsbstatus:~#
root@adsbstatus:~# login as: root
root@adsbstatus:~# root@117.53.44.223's password:
You are required to change your password immediately (administrator enforced)
Welcome to Ubuntu 20.04 LTS (GNU/Linux 5.4.0-39-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

System Information as of Fri Jul 30 17:37:45 WIB 2021

System load: 0.01          Processes: 112
Usage of /:  3.8% of 38.60GB  Users logged in: 0
Memory usage: 8%          IPv6 address for eth0: 117.53.44.27
Swap usage:  0%

 * If you've been waiting for the perfect Kubernetes dev solution for
  macOS, the wait is over. Learn how to install MicroK8s on macOS."
  https://www.techrepublic.com/article/how-to-install-microk8s-on-macos/

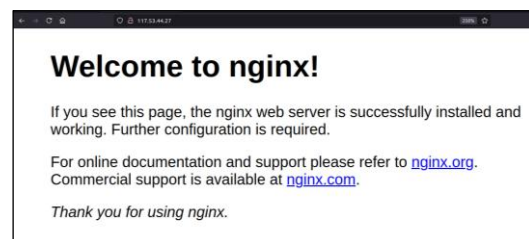
0 updates can be installed immediately.
1 of these updates are security updates.

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update

Last login: Fri Jul 30 17:36:26 2021 from 188.243.4.223
Changing password for root.
Current password:
New password:
Retype new password:
```

Tampilan Virtual Private Server
Sumber : Peneliti (2021)

- Instalasi Instrumen Program, Untuk menampilkan halaman web pada rancangan ini akan menggunakan Web Server Nginx. Sebelum proses instalasi terlebih dahulu menjalankan command line “sudo apt update” untuk memperbaharui driver sistem operasi. Setelah selesai jalankan command line “sudo apt install nginx” untuk menginstall Web Server Nginx kemudian di lanjutkan proses setting Web Server.



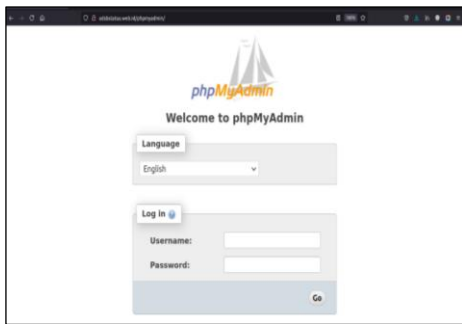
Hasil Instalasi Server
Sumber : Peneliti (2021)

Tahapan rancangan selanjutnya proses instalasi PHP dengan menjalankan command line “sudo apt install php-fpm php-mysql”



Hasil Instalasi PHP
Sumber : Peneliti (2021)

Langkah selanjutnya melakukan instalasi database MariaDB dan phpmyadmin. MariaDB adalah sistem manajemen basis data. Pada dasarnya MariaDB akan mengatur dan menyediakan akses database ke web. Langkah pertama menjalankan *command line* "sudo apt install mariadb-server phpmyadmin"



Hasil Instalasi Database
Sumber : Peneliti (2021)

Perancangan database menggunakan 4 buah tabel master untuk membangun sistem monitoring ADS-B Site. Tabel maps merupakan tabel utama yang menampilkan beberapa data mengenai ADS-B Site.

Nama Atribut	Type	Size	Keterangan
id	integer	11	Identitas data
groundStation	varchar	100	Nama ground station
sic	integer	3	Kode identifikasi ground station
sac	integer	2	Kode area ground station
altitude	varchar	100	Ketinggian ground station
latitude	varchar	100	Garis lintang bumi
longitude	varchar	100	Garis bujur bumi
status	varchar	3	Status ground station

Struktur Tabel Maps

Sumber : Peneliti (2021)

Selanjutnya perancangan web dengan framework Codeigniter 4 untuk mempermudah dan menghemat waktu dalam pembuatan web. Berikut script halaman utama dari web.

```

<div class="col-sm-12 mt-3">
  <div class="card mb-3">
    <div class="card-header mt-3">Maps</div>
    <div class="card-body">
      <div class="table">
        <table border="1">
          <thead>
            <tr>
              <th>id</th>
              <th>groundStation</th>
              <th>sic</th>
              <th>sac</th>
              <th>altitude</th>
              <th>latitude</th>
              <th>longitude</th>
              <th>status</th>
            </tr>
          </thead>
          <tbody>
            <tr>
              <td><input type="text" value="id" /></td>
              <td><input type="text" value="groundStation" /></td>
              <td><input type="text" value="sic" /></td>
              <td><input type="text" value="sac" /></td>
              <td><input type="text" value="altitude" /></td>
              <td><input type="text" value="latitude" /></td>
              <td><input type="text" value="longitude" /></td>
              <td><input type="text" value="status" /></td>
            </tr>
          </tbody>
        </table>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
</pre>

```

Script Program Halaman Web
Sumber : Peneliti (2021)

Tahapan selanjutnya yaitu pengolahan data, data yang digunakan berasal dari server Traces ATC System TopSky, server Traces berfungsi sebagai server yang menyimpan data input ATC System TopSky baik itu data Radar, ADS-B, Flight plan, ADS-CPDLC, dalam perancangan ini hanya data ADS-B yang digunakan. Data tersebut akan di proses oleh program Python untuk dilakukan parsing data ke database. Data yang tersimpan di Traces ADS-B merupakan data Asterix kategori 21 yang sudah dikonversi ke dalam text oleh ATC System. Di dalam data text banyak terdapat informasi seperti status pesawat yang di terima ADS-B maupun status semua ADS-B Site di FIR Timur. ADS-B Site mengirimkan statusnya setiap detik sehingga dalam 24 jam bisa mengirimkan ±86.400 data ke ATC System. Setiap data ADS-B diawali dengan pesan I021/010, berikut contoh data Traces yang digunakan dalam perancangan.

```
Decoding successful of report [block 1, report 6]
I021/010: SAC: 34, SIC: 141
I021/040: TRD
.....: DCR: 0 GBS: 1 SIM: 0 TST: 1 RAB: 1 SAA: 0 SPI: 0 DO260
.....: ATP: 1(24-bit ICAO) ARC: 1(25fc)
I021/030: TOD 20/07/2021, 00:03:38.422
I021/130: POS 2.7049478 / 111.669218E
I021/080: TAD0 0x8A1832 (9050162)
I021/140: GALT 300.000000 ft
I021/090: FOM 9, AC: 0(unknown) MN: 0(unknown) DC: 0(unknown)
I021/210: LTI, DTI: 0 MDS: 0 UAT: 0 VDL: 0 OTR: 1
I021/170: TID [PBBUN A ]

ADSB report received (MODE-S) (20/07/2021, at 00:03:38.987 GMT)
Dump size = 33
15 00 21 ff 81 10 20 a4 58 28 00 6c 58 fd 13 cf 62 cf 61 8a 18 e7 03 30
30 08 08 5c 13 45 38 18 20

Duplicate report [block 1, report 1]
Decoding successful of report [block 1, report 1]
I021/010: SAC: 34, SIC: 164
I021/040: TRD
.....: DCR: 0 GBS: 0 SIM: 0 TST: 0 RAB: 0 SAA: 0 SPI: 0 DO260
.....: ATP: 0(mcm unique) ARC: 0(unknown)
I021/030: TOD 20/07/2021, 00:03:36.688
I021/130: POS 4.109938S / 138.951660E
I021/080: TAD0 0x8A18E7 (9050343)
I021/140: GALT 1100.000000 ft
I021/090: FOM 9, AC: 0(unknown) MN: 0(unknown) DC: 0(unknown)
I021/210: LTI, DTI: 0 MDS: 0 UAT: 0 VDL: 0 OTR: 0
I021/170: TID []

ADSB report received (MODE-S) (20/07/2021, at 00:03:39.1 GMT)
Dump size = 33
15 00 21 ff 81 10 20 a3 58 28 00 6e 05 fe 26 fe 63 ee 56 8a 18 e5 00 10
44
30 08 08 4c 53 94 04 e2 60

Decoding successful of report [block 1, report 1]
I021/010: SAC: 34, SIC: 163
I021/040: TRD
.....: DCR: 0 GBS: 1 SIM: 0 TST: 1 RAB: 1 SAA: 0 SPI: 0 DO260 ss
.....: ATP: 1(24-bit ICAO) ARC: 1(25fc)
I021/030: TOD 20/07/2021, 00:03:40.39
I021/130: POS 2.598481S / 140.527954E
I021/080: TAD0 0x8A18E5 (9050341)
I021/140: GALT 100.000000 ft
I021/090: FOM 9, AC: 0(unknown) MN: 3(invalid) DC: 0(unknown)
I021/210: LTI, DTI: 0 MDS: 0 UAT: 0 VDL: 0 OTR: 1
I021/170: TID [SENTANAI ]
```

Tampilan Data Text
Sumber : Peneliti (2021)

Cara kerja dari program Python dalam perancangan yaitu, pertama program akan memilah data terlebih dahulu karena di dalam data text tercampur antara data pesawat dengan data ADS-B Site, program akan memilih dengan membedakan nilai RAB (Report Type) untuk RAB: 0 merupakan data pesawat, sedangkan RAB: 1 merupakan data ADS-B Site, sehingga data yang diteruskan oleh program adalah data yang RAB: 1, kemudian akan di pilah kembali. Pemilahan selanjutnya program hanya mengambil data SIC, tanggal dan waktu untuk diteruskan ke database.

```
Decoding successful of report [block 1, report 6]
I021/010: SAC: 32, SIC: 141
I021/040: TRD
.....: DCR: 0 GBS: 1 SIM: 0 TST: 1 RAB: 1 SAA: 0 SPI: 0 DO260
.....: ATP: 1(24-bit ICAO) ARC: 1(25fc)
I021/030: TOD 20/07/2021, 00:03:38.422
I021/130: POS 2.7049478 / 111.669218E
I021/080: TAD0 0x8A1832 (9050162)
I021/140: GALT 300.000000 ft
I021/090: FOM 9, AC: 0(unknown) MN: 0(unknown) DC: 0(unknown)
I021/210: LTI, DTI: 0 MDS: 0 UAT: 0 VDL: 0 OTR: 1
I021/170: TID [PBBUN A ]

ADSB report received (MODE-S) (20/07/2021, at 00:03:38.987 GMT)
Dump size = 33
15 00 21 ff 81 10 20 a4 58 28 00 6c 58 fd 13 cf 62 cf 61 8a 18 e7 03 30
30 08 08 5c 13 45 38 18 20

Duplicate report [block 1, report 1]
```

Proses Pemilahan Data
Sumber : Peneliti (2021)

Kemudian data yang telah dipilah akan diparsing ke database setiap 5 detik sekali, ketika semua data telah di parsing program akan kembali memparsing data pertama.

```
def ambilData():
    conn = mysql.connector.connect(host='localhost',
                                  database='input',
                                  user='root',
                                  password='adabstatus221')
    cursor = conn.cursor()
    query = "UPDATE input_data SET first_time = (datetime.now())"
    conn.execute(query)
    conn.close()

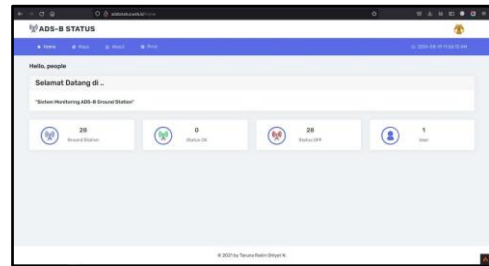
def dataJudi():
    data = ambilData()
    banyakData = []
    for i in data.keys():
        banyakData.append(len(data[i]))
    banyakData.sort()
    pushData(banyakData[1]) #data yang paling panjang
    for i in range(pushData[1]):
        print("push data status ke (1)")
        wkt = ""
        sic = ""
        for k in data.keys():
            sic = data[k][3][0]
            tanggal = data[k][3][0]
            waktu = data[k][3][1]
            conn.execute("UPDATE input_data SET last_time = (DATE sic (wkt) END), waktu = (CASE sic (wkt) END), update sic (sic);")
            conn.execute(query)
            conn.close()
            time.sleep(5)

ambilData()
dataJudi()
```

Script Program Parsing
Sumber : Peneliti (2021)

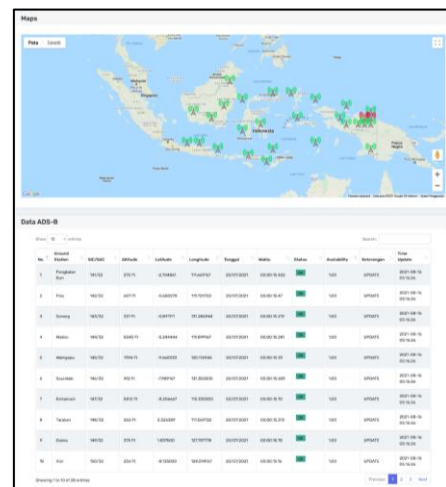
3.2. Uji Coba Web

Melalui uji coba web dilakukan dengan cara menelusuri alamat web di browser dengan alamat <http://adswstatus.web.id> ketika pertama memasuki web akan di sambut oleh halaman home sebagai tampilan pembuka web, berikut gambar uji coba web di browser.



Tampilan Pembuka Web
Sumber : Peneliti (2021)

Berikut gambar halaman maps yang merupakan halaman utama dari rancangan monitoring ADS-B Site,



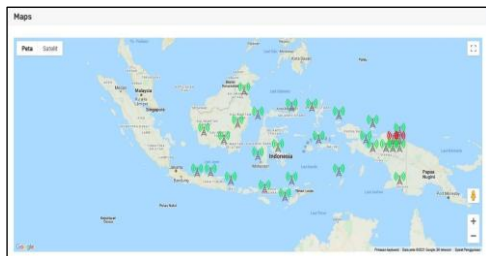
Tampilan Halaman Utama Web
Sumber : Peneliti (2021)

3.3. Interpretasi Hasil Penelitian

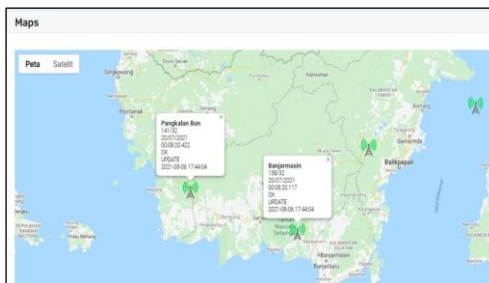
Berdasarkan hasil dari tahap uji coba rancangan hasilnya sesuai dengan harapan penulis, terdapat poin-poin yang menentukan rancangan web monitoring ADS-B Site berhasil yaitu:

- Web sudah dapat diakses melalui internet.
- Data record ADS-B Site berhasil ditampilkan ke dalam web.
- Web berhasil memberikan informasi status kondisi seluruh ADS-B Site di FIR Timur menggunakan data record Traces.

Berikut merupakan gambar-gambar web yang menampilkan status ADS-B Site



Tampilan Maps pada Web
Sumber : Peneliti (2021)



Tampilan Parameter Status di Maps
Sumber : Peneliti (2021)

Dengan hasil yang sesuai kriteria, maka rancangan ini dapat diimplementasikan di lapangan terutama di Perum LPPNPI cabang MATSC.

4. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

4.1. Kesimpulan

- Rancangan monitoring ADS-B Site berbasis Web dapat berjalan dengan baik sesuai kriteria rancangan yaitu monitoring ADS-B Site berbasis Web dapat menampilkan status ADS-B Site

dan dapat diakses melalui internet, sehingga monitoring ADS-B Site menjadi lebih responsif.

- Informasi status ADS-B Site pada data record dapat ditampilkan di Web dengan menjalankannya program parsing data yang terus memberikan update database setiap 5 detik, sehingga monitoring ADS-B dapat berjalan.
- Hasil dari parsing data dapat terlihat di halaman web dengan menampilkan informasi dan status ADS-B Site, sehingga dapat disimpulkan bahwa monitoring ADS-B Site berbasis Web dapat menunjang kegiatan teknis dalam melaksanakan monitoring status ADS-B yang ada di wilayah FIR Timur guna meningkatkan angka MTBF dan menurunkan angka MTTR pada peralatan ADS-B.

4.2. Rekomendasi

- Rancangan web monitoring di harap kan dapat tersambung dengan server Traces MATSC agar mendapatkan data secara real time.
- Rancangan ini dapat dimaksimalkan tidak hanya untuk pelaksanaan monitoring ADS-B Site di wilayah FIR Timur, namun seluruh ADS-B Site di wilayah FIR Barat.

5. REFERENCES

- [1] AirNav, "Profil." .
- [2] Thales, ADS-B Systems. 2019.
- [3] Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: PT. Alfabet, 2016.