

RANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI DATA AERONAUTICAL FIXED TELECOMUNICATION NETWORK BERBASIS ARDUINO

Mahdi Alhabsyi, Yuyun Suprpto, Teguh Imam Suharto

Politeknik Penerbangan Surabaya

Email: agustinuz8@gmail.com

Abstrak

Rancangan transmisi data ini dibuat dengan tujuan sebagai media pengiriman data AFTN dengan biaya yang murah, dengan memanfaatkan jaringan internet menggunakan modul wifi WEMOS untuk mendapatkan solusi terhadap masalah bagaimana mengirimkan data AFTN bila suatu bandara tidak memiliki sarana VSAT. Prinsip kerja rangkaian ini sebagai pengubah signal keluaran dari port serial DB9 pada teleprinter dengan format berita ITA2 (5n1) yang dikonversi dengan modul MAX3232 untuk diubah menjadi TTL, yang mana TTL adalah input data yang dapat diproses oleh mikrokontroler Arduino. Keluaran dari Arduino tadi kembali diubah menjadi signal analog untuk diteruskan ke modul wifi WEMOS, LAN, SIM CARD kemudian dikirim ke tujuan. Setelah informasi diterima melalui modul WIFI, LAN dan SIM CARD tersebut dihubungkan ke mikrokontroler Arduino dan tersambung ke PC yang didalamnya terdapat software sebagai tampilan berita yang diterima. Mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan Arduino Uno digunakan untuk database konversi komunikasi data, konsep rancangan alat ini yang bekerja berdasarkan hasil input data dari teleprinter yang kemudian dikirimkan melalui WIFI, LAN, SIM CARD sebagai alternative dalam penyewaan antenna VSAT.

Kata Kunci: Arduino, WEMOS, PC, LAN, SIM CARD

Abstract

The design of this data transmission was made with the aim as a medium for sending AFTN data at a low cost, by utilizing the internet network using the WEMOS wifi module to get a solution to the problem of how to send AFTN data if an airport does not have VSAT facilities. The working principle of this circuit is to convert the output signal from the DB9 serial port on the teleprinter with the ITA2 news format (5n1) which is converted to the MAX3232 module to be converted into TTL, where TTL is input data that can be processed by the Arduino microcontroller. The output from the Arduino was again converted into an analog signal to be forwarded to the WEMOS wifi module, LAN, SIM CARD then sent to the destination. After the information is received via the WIFI module, LAN and SIM CARD, it is connected to the Arduino microcontroller and connected to a PC in which there is software as a display of received news. The Arduino Mega 2560 and Arduino Uno microcontrollers are used for data communication conversion databases, the concept of this tool design that works based on the results of data input from the teleprinter which is then sent via WIFI, LAN, SIM CARD as an alternative in VSAT antenna rental.

Keywords: Arduino, WEMOS, PC, LAN, SIM CARD

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan (IPTEK) dalam dunia penerbangan yang sedang mengalami kemajuan pesat dan modern. Salah satu aspek penunjang keselamatan penerbangan adalah sarana informasi dan telekomunikasi, yang juga akan mengikuti perkembangan teknologi. Telekomunikasi merupakan suatu bentuk pelayanan jasa (*service*) kepada pengguna jasa penerbangan agar pesawat

terbang selamat sampai tujuan, atau dengan kata lain keselamatan penerbangan adalah prioritas utama disamping pelayanan jasa lain yang menyangkut tentang kebandar-udaraan.

Untuk menunjang keselamatan penerbangan tersebut, diperlukan fasilitas telekomunikasi dan navigasi udara yang disesuaikan dengan kelas bandar udara setempat. Salah satu peralatan telekomunikasi yang ada di bandar udara yaitu AFTN (*Aeronautical Fixed*

Telecommunication Network) yang merupakan alat komunikasi antar badar udara yang memberikan informasi tentang data penerbangan yang berupa jadwal penerbangan, berita cuaca dan berita lain yang berhubungan dengan dunia penerbangan. Dalam sistem AFTN di Bandar Udara menggunakan suatu peralatan yang dinamakan AMSC.

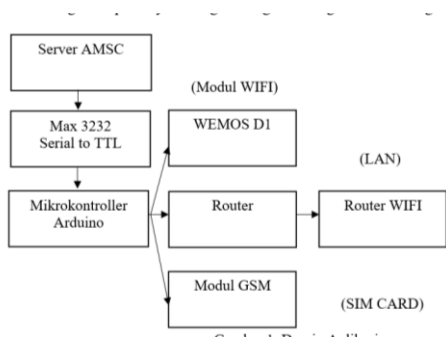
Data AFTN ini biasanya dikirim ke bandar udara lain menggunakan VSAT (Very Small Aperture Terminal). Namun terkadang terdapat bandar udara yang belum tentu ada peralatan VSAT, sehingga terdapat permasalahan bagaimana mengirimkan data AFTN tersebut ke bandar udara lain yang belum mempunyai sarana VSAT. Selain itu, rancangan alat ini dipergunakan juga sebagai backup penyewaan antenna VSAT yang sangat mahal tentunya.

Dengan uraian di atas penulis ingin merancang alat sebagai alternative lain untuk mengirimkan data AFTN tanpa melalui VSAT, penulis mencoba untuk menyajikan rancangan tersebut dalam sebuah tugas khusus dengan judul : “Rancangan Sistem Komunikasi Data Aeronautical Fixed Telcommunication Network Berbasis Arduino”

METODE

Desain aplikasi

Pada konsep dasar rancangan ini, menjelaskan mengenai tiap-tiap bagian rancangan menurut fungsi dan perannya masing- masing. Berikut gambar blok



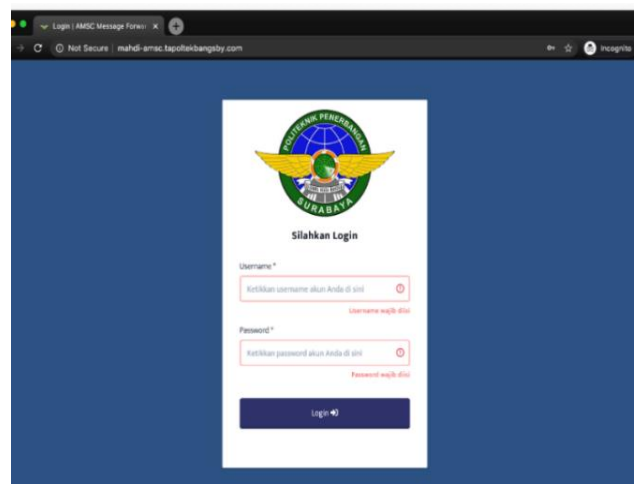
Gambar 1 Desain Aplikasi

Cara Kerja Alat

1. Mengkonversi database (AFTN) atau teleprinter melalui port DB9, yang nantinya dikonversi oleh modul Max3232 serial to TTL, kemudian dihubungkan dengan mikrokontroler Arduino yang didalamnya telah tersimpan dan terprogram konversi data ASCII (8n1) dan ITA-2 (5n1). Selanjutnya data tersebut diubah dari digital menjadi analog yang nantinya di kirim melalui modul Wemos D1. Pada saat penerimaan, data analog yang dikirim oleh modul Wemos D1 diterima dan diubah menjadi data digital menggunakan mikrokontroler Arduino yang telah terhubung dengan pc (laptop). Di dalam pc tersebut terdapat sebuah web server.
2. Ketika jaringan internet bermasalah Arduino secara langsung mengubah yang awalnya modul wifi diubah ke LAN kemudian di teruskan ke router wifi untuk dikirim datanya.
3. Ketika modul wifi dan LAN mendapat gangguan maka secara langsung Arduino mengubah ke modul sim card untuk *back up* ketika jaringan internet atau LAN bermasalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Halaman Login



Gambar 2 Halaman Login

Pengguna harus memilih akun yang sudah terdaftar untuk masuk ke program web server tersebut dengan memasukkan username dan password.

Pengujian Pengoprasian

Pengujian aplikasi software AMSC message forwarder ini digunakan untuk database yang akan digunakan untuk menginput data AMSC. Data AMSC yang dikirim maupun yang diterima akan tampil di monitor.

1. Pengujian Komunikasi Device AMSC Simulasi (Arduino Mega) dengan Device Komunikator (Arduino Uno) menggunakan Kabel dengan Port DB9

Tabel 1 Pin Arduino Mega dan Pin Arduino Uno

| Pin Arduino Mega | Pin Arduino Uno |
|------------------|-----------------|
| TX1 (pin 19) | 2 |
| RX1 (pin 18) | 3 |

Tabel 2 Parameter Baud Rate dan Data Config

| Parameter | Nilai |
|-------------|--------------------|
| Baud Rate | 9600 |
| Data Config | SERIAL_8N1 (8 bit) |

Pada tabel 2 di atas menjelaskan bahwa parameter dari baud rate bernilai 9600 dan para meter dari data config SERIAL_8N1

Tabel 3 Simulasi data pengiriman data AMSC

| Data Dikirim | Data Diterima Device Komunikator |
|-----------------------|----------------------------------|
| m AMSC Simulasi | |

ABCD
EFGHI
JKLM
NOPQ
RSTUV
WXYZ

012345
6789

abcdefg
hijklmn
opqrstu
vwxyz

ABCD
EFGHI
JKLM
NOPQ
RSTUV
WXYZ
012345
6789ab
cdefghij
klmnop
qrstuvw
xyz

Pada tabel 3 di atas menjelaskan data yang dikirim berupa ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN: 2548-8112

diterima dengan baik pada serial monitor A, data yang dikirim berupa 0123456789 diterima dengan baik di serial monitor B, data yang dikirim berupa abcdefghijklmnopqrstuvwxyz diterima dengan baik pada serial monitor A dan data yang dikirim berupa ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789abcdefghijklmnopqrstuvwxyz diterima dengan baik di serial monitor B

Tabel 4 Panjang Data

| Panjang Data | Kondisi Diterima |
|---|----------------------|
| 26 karakter huruf kapital | Diterima dengan baik |
| 10 karakter numerik | Diterima dengan baik |
| 26 karakter huruf non kapital | Diterima dengan baik |
| 62 karakter huruf kapital, non kapital, dan numerik | Diterima dengan baik |

Pada tabel 4 di atas menjelaskan tentang Panjang data berupa 26 karakter huruf kapital diterima dengan baik, 10 karakter numerik diterima dengan baik, 26 karakter huruf non kapital diterima dengan baik dan 62 karakter huruf kapital, non kapital dan numerik diterima dengan baik.

2. Pengujian Komunikasi Device Komunikator A dan B menggunakan Ethernet melalui Middle Server

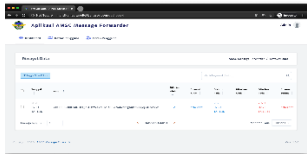

Tabel 5 Pengujian menggunakan ethernet

| Pin Ethernet Shield | Pin Arduino Uno di Masing-masing Device A dan B |
|---------------------|---|
|---------------------|---|

| | |
|------|----|
| SS | 10 |
| MOSI | 11 |
| MISO | 12 |
| SCK | 13 |

Pada tabel 5 di atas menjelaskan pada pin ethernet shield yang akan disambungkan ke Arduino : SS di sambungkan ke pin 10, MOSI disambungkan ke pin 11, MISO disambungkan ke pin 12 dan SCK disambungkan ke pin 13.

Tabel 6 Pengujian pengiriman data

| Kondisi | Nilai / Tampilan |
|-------------------------------------|---|
| Data Dikirim Device A | “ABCDEFGHIJKLMNO PQRSTUVWXYZ0123456789 abcdefghijklmnopqrstu vwxyz” |
| Riwayat Transaksi Data Pada Webview |  |
| Data Diterima Device B | Serial monitor device B:  |

Pada tabel 6 di atas menjelaskan tentang transaksi data menggunakan ethernet pada webview pengiriman data dari device A berupa ABCDEFGHIJKLMNOQRSTUVWXYZ

PROSIDING

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

XYZ012345 6789abcdefg
hijklmnopqrstuvwxyz” diterima dengan baik pada device B

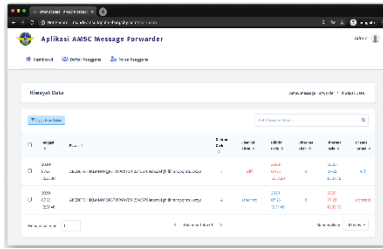
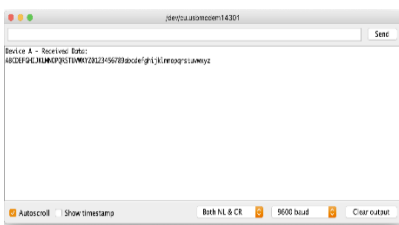
3. Pengujian Komunikasi Device Komunikator A dan B menggunakan Wifi melalui *Middle Server*

Tabel 7 Pengujian menggunakan WIFI

| Pin Wemos | Pin Arduino Uno di Masing-masing Device A dan B |
|-----------|---|
| 4 | 8 |
| 5 | 9 |

Pada tabel 7 di atas menjelaskan bahwa pin 4 pada wemos di sambungkan ke pin 8 pada Arduino uno pada masing-masing device dan pin 5 pada wemos disambungkan ke pin 9 pada Arduino uno di setiap device.

Tabel 8 Pengujian pengiriman data

| Kondisi | Nilai / Tampilan |
|-------------------------------------|---|
| Data Dikirim Device B | “ABCDEF GHIJKLMNOPQRS TUVWXYZ0123456789abcdef ghijklmnopqrstuvwxyz” |
| Riwayat Transaksi Data Pada Webview |  |
| Data Diterima Device A | Serial monitor device A:  |

Pada tabel 8 di atas menjelaskan tentang pengiriman data menggunakan wifi yang dikirim melalui device B berupa “ABCDEF GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ 01234 56789abcdefg h i j k l m n o p q r s t u v w x y z” diterima dengan baik pada device A

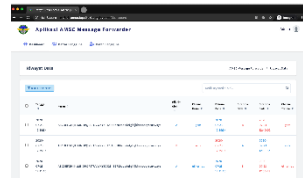
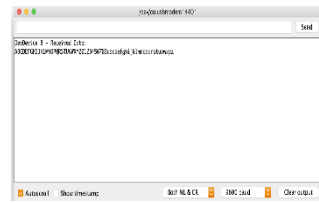
4. Pengujian Komunikasi Device Komunikator A dan B menggunakan GSM melalui *Middle Server*

Tabel 9 Pengujian menggunakan GSM

| Pin GSM Module | Pin Arduino Uno di Masing-masing Device A dan B |
|----------------|---|
| TX | A1 |
| RX | A0 |
| RST | A2 |

Pada tabel 9 di atas menjelaskan bahwa TX dari GSM module disambungkan ke pin A1, pin RX dari GSM module disambungkan ke A0 dan pin RST pada GSM module disambungkan ke A2

Tabel 10 Pengujian pengiriman data

| Kondisi | Nilai / Tampilan |
|-------------------------------------|---|
| Data Dikirim Device A | “ABCDEF GHIJKLMNOP QRSTUVWXYZ0123456 789abcdefg h i j k l m n o p q r s t u vwxyz” |
| Riwayat Transaksi Data Pada Webview |  |
| Data Diterima Device B | Serial monitor device B:  |

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN: 2548-8112

Pada tabel 10 di atas menjelaskan tentang data transaksi pengiriman data menggunakan GSM module. Data yang dikirim melalui device A berupa ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTU VWXYZ0123456789abcdefghijklmnopqrstu vwxyz” diterima dengan baik pada device B

Tabel 11 Pengujian Skenario Failover

| Channel Komunikasi | Prioritas |
|--------------------|-----------|
| Ethernet | High |
| Wifi | Medium |
| GSM | Low |

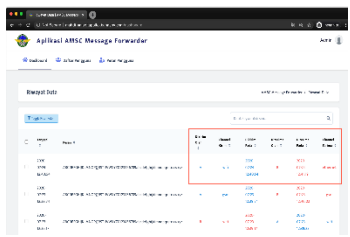

Skenario Failover Ethernet ke Wifi di Device A

Percobaan pemutusan ethernet jika terjadi gangguan pada ethernet akan tetapi WIFI dan GSM tetap tersambung sehingga pengiriman di pindahkan ke WIFI atau GSM pada device A

Tabel 12 Skenario Failover Ethernet ke Wifi di Device A

| Channel Komunikasi Device A | Kondisi |
|-----------------------------|------------|
| Ethernet | Diputus |
| Wifi | Tersambung |
| GSM | Aktif |

| Kondisi | Nilai / Tampilan |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Data Dikirim Device A | “ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ0123456 |

| | |
|-------------------------------------|---|
| | 789abcdefghijklmnopqrstu vwxyz” |
| Riwayat Transaksi Data Pada Webview |  |
| Data Diterima Device B | Serial monitor device B:  |

Pada tabel 12 di atas menjelaskan bahwa penulis memutuskan Ethernet sehingga yang tersambung hanya WIFI dan GSM. Data yang dikirim device A berupa “ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ0123456789abcdefghijklmnopqrstu vwxyz” diterima dengan baik di device B

Skenario Failover Ethernet ke Wifi di Device B

Percobaan pemutusan ethernet jika terjadi gangguan pada ethernet akan tetapi WIFI dan GSM tetap tersambung sehingga pengiriman di pindahkan ke WIFI atau GSM pada device B

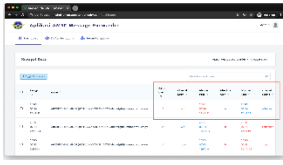

Tabel 13 Skenario Failover Ethernet ke Wifi di Device B

| Channel Komunikasi Device B | Kondisi |
|-----------------------------|------------|
| Ethernet | Diputus |
| Wifi | Tersambung |
| GSM | Aktif |

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN: 2548-8112

| Kondisi | Nilai / Tampilan |
|-------------------------------------|---|
| Data Dikirim Device B | “ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ012 3456789abcdefghijklmn opqrstuvwxyz” |
| Riwayat Transaksi Data Pada Webview |  |
| Data Diterima Device A | Serial monitor device A:  |

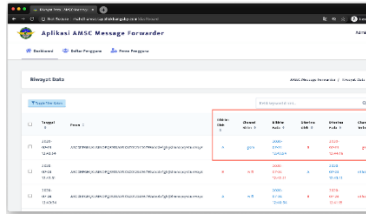
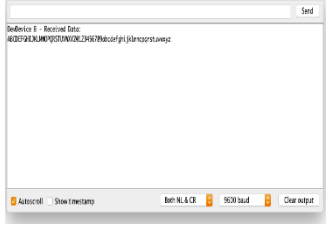
Pada tabel 13 di atas menjelaskan bahwa penulis memutuskan Ethernet sehingga yang tersambung hanya WIFI dan GSM. Data yang dikirim device B berupa “ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ 0123456789abcdefghijklmnopqrstuvwxyz” diterima dengan baik di device A **Skenario Failover Ethernet, dan Wifi, ke GSM di Kedua Device**

Percobaan pemutusan ethernet dan wifi pada kedua device jika terjadi gangguan akan tetapi hanya GSM tetap tersambung.

Tabel 14 Skenario Failover Ethernet, dan Wifi, ke GSM di Kedua Device

| Channel Komunikasi Device A | Kondisi |
|-----------------------------|------------------------|
| Ethernet | Diputus |
| Wifi | Access Point Dimatikan |
| GSM | Aktif |

| Channel Komunikasi Device B | Kondisi |
|-----------------------------|------------------------|
| Ethernet | Diputus |
| Wifi | Access Point Dimatikan |
| GSM | Aktif |

| Kondisi | Nilai / Tampilan |
|-------------------------------------|---|
| Data Dikirim Device A | “ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ0123456 789abcdefghijklmnopqrstu vwxyz” |
| Riwayat Transaksi Data Pada Webview |  |
| Data Diterima Device B | Serial monitor device B:  |

Pada tabel 14 di atas menjelaskan bahwa penulis memutuskan Ethernet dan WIFI sehingga yang tersambung hanya GSM. Data yang dikirim device A berupa “ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ 0123456789abcdefghijklmnopqrstuvwxyz” diterima dengan baik di device B

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN: 2548-8112

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil pembuatan “RANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI DATA AERONAUTICAL FIXED TELECOMUNICATION NETWORK BERBASIS ARDUINO” ini dapat disimpulkan bahwa: Rancangan interface menggunakan WIFI, LAN, SIM CARD ini dapat digunakan sebagai sarana pengganti VSAT untuk pengiriman data AFTN. Module MAX3232 digunakan untuk konversi data dari input serial DB9 menjadi TTL yang nantinya dihubungkan dengan mikrokontroler Arduino. Mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan Arduino Uno digunakan untuk database konversi komunikasi data, konsep rancangan alat ini yang bekerja berdasarkan hasil input data dari teleprinter yang kemudian dikirimkan melalui WIFI, LAN, SIM CARD sebagai alternative dalam penyewaan antenna VSAT.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budi P, Arjuni. *Modul Dasar Sistem Telekomunikasi*, Penerbit : Universitas UPI, Bandung,2011
- [2] Arif, Isturom. *Modul Telekomunikasi 3*, Penerbit : Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya, Surabaya, 2011
- [3] Santoso, Hari. *Arduino untuk pemula*, Penerbit : Elangsakti, Trenggalek, 2015
- [4] Ilyas, Moch. *Rancangan Interface Komunikasi Data Aeronautical Fixed Telecommunication Network Menggunakan Sms Gateway Berbasis Arduino*, Penerbit : Akademi Teknik Keselamatan Penerbangan Surabaya, Surabaya,2016
- [5] Sukandar,Wahyu Eka, *Analisa System Jaringan Komunikasi Dengan Menggunakan Amsc di Bandara Husein Sastranegara Bandung* Penerbit :

Universitas Komputer Indonesia, Bandung, 2013

- [6] Annex 10 volume II, *Aeronautical Telecommunications*.<https://www.nyebairilmu.com/pengenalan-tentang-wemos-d1-mini/> diakses pada 08 Maret 2020 pukul 10.27
<https://www.indoworx.com/apa-itu-lan-man-wan/> diakses pada 11 Maret 2020 pukul 11.00
<https://www.nesabamedia.com/pengertian-dan-fungsi-kabel-utp/> diakses pada 12 Maret 2020 pukul 09.40
<https://www.powertel.co.id/berita/10-pengertian-router.html> diakses pada 15 Maret 2020 pukul 10.00