

“ RANCANGAN INTERFACE KOMUNIKASI DATA AERONAUTICAL FIXED TELECOMMUNICATION NETWORK MENGGUNAKAN GSM GATEWAY BERBASIS ARDUINO “

Oleh:

Moch. Ilyas
Yuyun Suprpto
Totok Warsito
Romma Diana P

Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236
yuyunatkpsby@gmail.com

ABSTRACT

The design of data transmission is made with the intention of later as media data delivery AFTN at low cost, utilizing the network provider using the GSM GATEWAY will get a solution to the problem of how to transmit data AFTN when an aerodrome does not have the means of VSAT and the airport does not have a network AFTN.

The working principle of this circuit is to change the output signal DB9 serial port on the teleprinter news format ITA2 (5n1) is converted to the module MAX3232 to be transformed into TTL voltage level, which is a TTL input data that can be processed by a microcontroller Arduino Mega 2560. Output of Arduino Mega was converted back to the module MAX3232 from TTL to Serial, then the data is then converted digital signal into an analog signal by using Wavecom M1306B Modem Serial Q2406B. This analog signal is then sent to the destination. Once the information from the transmitter wavecom analog signal received by the receiver with wavecom modem, the signal is converted back by module MAX3232 Serial to TTL which will be connected to the Arduino Uno microcontroller and connected with a PC software in which there are accepted as news ticker.

Keyword : Aeronautical, Arduino, Telecommunication Network, software

LATAR BELAKANG

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.

Salah satu fungsi bandar udara adalah merupakan sarana untuk menyelenggarakan jasa transportasi dibidang perhubungan udara yang memberikan pelayanan kepada masyarakat. Tujuan utamanya adalah melaksanakan jasa transportasi udara yaitu terciptanya pelayanan yang aman, teratur, tepat waktu dan cepat. Karena hal ini menjadi tuntutan kebutuhan transportasi bagi masyarakat, maka dalam pelaksanaan kegiatan pada suatu bandar udara perlu diperhatikan sasaran yang hendak dicapai.

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 bandar udara yang memberikan informasi tentang segala sesuatu yang ada di bandar udara. Data AFTN ini biasanya dikirim ke bandar udara lain melalui sarana 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 yang belum mempunyai sarana VSAT khususnya pada bandara tributary Juwata distrik Tarakan. Selain itu, rancangan alat ini dipergunakan juga sebagai backup penyewaan antena VSAT yang sangat mahal tentunya.

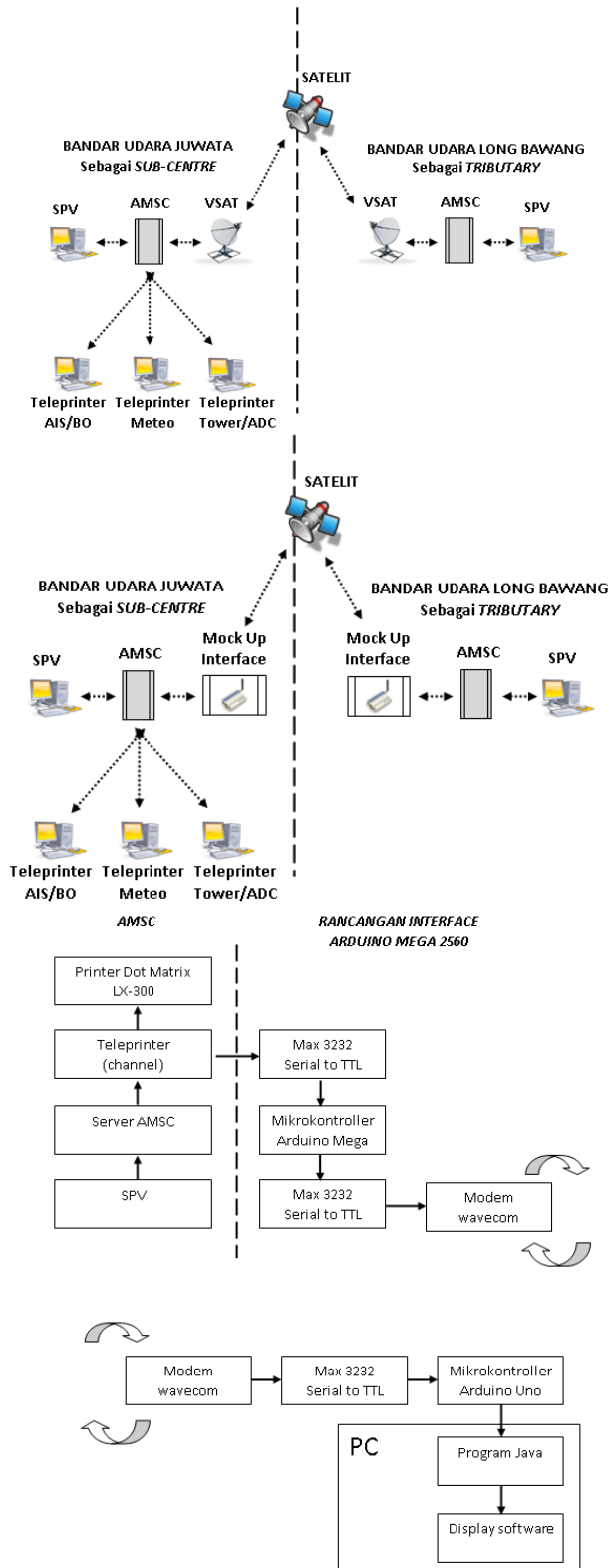
RANCANGAN PENELITIAN

Dalam dunia penerbangan harus didukung fasilitas yang sangat baik dalam menunjang keselamatan penerbangan. Salah satu fasilitas di bandar udara dalam bidang telekomunikasi yaitu AFTN (*Aeronautical Fixed Telecommunication Network*) juga sangat mendukung dalam penyampaian informasi penerbangan antar bandar udara. Semua informasi penerbangan dalam bandar udara ini disampaikan keseluruh bandar udara melalui AFTN. Data AFTN ini dikirim dengan menggunakan sarana VSAT (*Very Small Aperture Terminal*). Kondisi saat ini terdapat beberapa bandar udara tributary khususnya distrik Bandar Udara Internasional Juwata Tarakan yang tidak memiliki sarana VSAT dan tidak memiliki jaringan AFTN. Sehingga dibutuhkan suatu rancangan peralatan sistem untuk mendukung penyampaian informasi penerbangan tersebut yang tidak tergantung pada ada tidaknya sarana VSAT.

Sub Center Station adalah Suatu stasiun dalam jaringan AFTN yang berfungsi merelay atau meneruskan pengiriman berita dari atau kepada sejumlah stasiun–stasiun lainnya yang berhubungan langsung dengan sub centre station tersebut. Sedangkan Tributary Station adalah Suatu stasiun dalam jaringan AFTN yang berfungsi menerima atau mengirim berita tetapi tidak bisa merelay berita.

Berdasarkan keterangan diatas, maka penulis akan mencoba membuat rancangan komunikasi data AFTN melalui GSM GATEWAY yaitu dengan membuat interface pengiriman data AFTN pada AMSC atau Teleprinter dengan cara mengkonversi kode bahasa IA-5 dan ITA-2 kedalam bentuk signal analog yang nantinya dapat dikirimkan melalui modem dengan pemanfaatan jaringan, kemudian kepada Bandar Udara yang dituju khususnya Tributary cukup hanya menyediakan sebuah PC atau laptop yang telah terinstal software sebagai bentuk tampilan berita yang diterima. Jadi, Data dari AFTN yang awal mulanya dikirim menggunakan sarana VSAT, sekarang dicoba untuk dikirimkan melalui modem sehingga diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang ada di Bandar udara yang masih belum mempunyai sarana VSAT dan yang tidak mempunyai jaringan AFTN.

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



Dari gambar diagram blok diatas dapat dijelaskan secara detail bagaimana cara kerja alat yang akan dibuat. Konsep dasar dari rancangan yaitu :

- mengkonversi *database* (system AFTN) atau teleprinter melalui port serial DB9 yang nantinya dikonversi oleh Module Max3232 Serial to TTL, kemudian dihubungkan dengan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 yang didalamnya telah tersimpan dan terprogram konversi data ASCII (8n1) dan ITA-2 (5n1). Selanjutnya data tersebut diubah dari digital menjadi analog yang nantinya dikirimkan melalui interface modem wavecom.
- pada system penerima, data analog yang dikirim oleh modem wavecom diterima dan diubah menjadi data digital yang kemudian dikonversi ulang oleh Module Max3232 Serial to TTL dan dihubungkan kembali dengan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 yang telah terhubung dengan PC (laptop). Di dalam PC tersebut terdapat sebuah software *Java Development Kit* (JDK) dan JavaFX Scene Builder sebagai tampilan berita yang diterima maupun yang nantinya dikirim.

Interface Java

PC (laptop) → Java disini berperan sebagai pemroses database, dimana proses tersebut berupa *ambil data, parsing data, pisah data, dan penampilan data.*

Ambil Data

Pada proses ambil data, terjadi pengambilan data dari hasil pengiriman hardware ke computer (PC) melalui media kabel Serial to USB.

Parsing Data

Pada proses parsing data, terjadi proses pengelompokan data yaitu dikelompokkan berdasarkan urutan data sesuai format dari berita AFTN yang akan dikirimkan.

Pisah Data

Proses pisah data merupakan kelanjutan dari proses parsing data, dimana pada proses ini data dipisah untuk di cek kebenaran format berita yang akan dikirim, apakah sudah sesuai atau belum.

Tampilan Software

Pada blok ini, tiap-tiap data yang telah dipisah akan digabungkan kembali dan diproses sedemikian rupa dengan hasil yang kemudian ditampilkan pada sebuah display JavaFX Scene Builder.

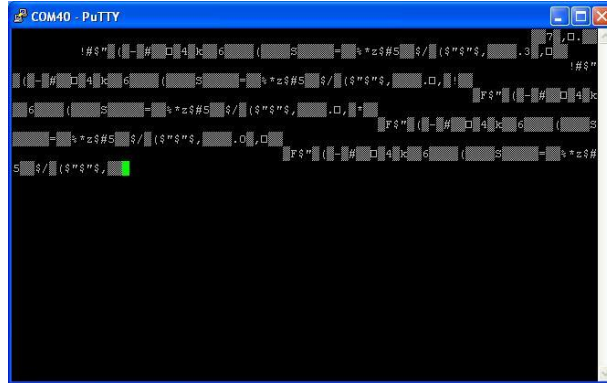
ANALISA DAN PENGUKURAN

Disini akan membahas mengenai pengujian dan analisa terhadap hasil rancangan interface yang telah dibuat. Pembahasan ini juga merupakan pembuktian mengenai isi dari bab-bab sebelumnya khususnya tentang perencanaan dan pembuatan rancangan interface komunikasi data AFTN menggunakan GSM Gateway berbasis Arduino. Bab ini berisikan tentang laporan mengenai analisa dan pengujian pada tiap-tiap hardware dan software.

- Analisa:
 1. Proses dalam Pengambilan Komunikasi Data
 2. Port Com yang digunakan
 3. Nilai Baudrate yang digunakan
 4. Type Code (ASCII dan ITA2)
 5. Data Bits dan Stop Bits (7n1 & 5n1)
- Pengujian:
 1. Pengiriman Berita (melalui PC atau Teleprinter)
 2. Pengiriman Berita (pada PC atau Teleprinter)
 3. Tes *Garble message*

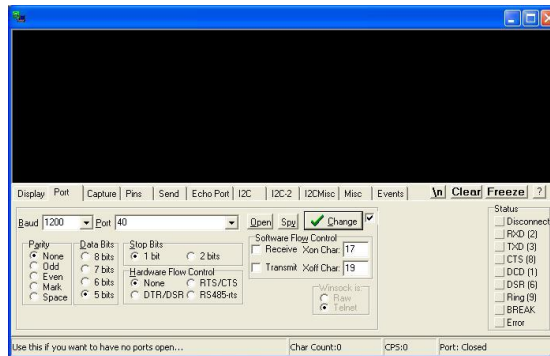
Proses Pengambilan Data

Pada percobaan pertama pengambilan data melalui teleprinter, penulis menggunakan software PuTty dan hasil yang didapat berupa *garble*, seperti gambar dibawah ini:

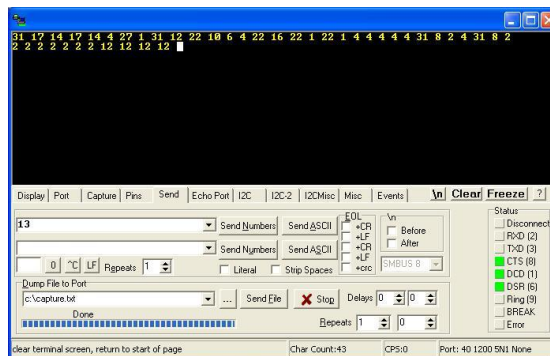


Gambar 1 Hasil Berita Garble

Pada percobaan kedua, penulis menggunakan software Realterm dan menyesuaikan dengan settingan yang ada pada STATUS computer SPV, yaitu untuk channel setiap teleprinter menggunakan kode komunikasi data #ITA2 (5n1). Hasil yang didapatkan seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2 Settingan 5n1



Gambar 3 Hasil Berita Dengan Kode #ITA2

Kode-kode tersebut kalau diartikan menjadi sebuah pesan yang bertuliskan:
ZCZC E NPRI PTPEPE → format Heading
NNNN → format Ending

Dari pengambilan inputan data tersebut penulis membuat sebuah *database* yang nantinya telah tersimpan dalam *sketch* mikrokontroller Arduino sebagai system konversi yang akan dibuat dan dikirimkan melalui modem wavecom. Berikut adalah kode komunikasi data yang digunakan dalam system AMSC.

Pengujian Rancangan pada Teleprinter

Pada pengujian rancangan ini secara manual sudah dilakukan mulai pengujian rangkaian pada module MAX3232 Serial to TTL, mikrokontroller Arduino Mega 2560, modem wavecom, dan mikrokontroller Arduino Uno. Dengan mendapatkan hasil yang diinginkan. Artinya rancangan diuji secara manual dengan memberi input pada module MAX3232 sampai mendapatkan output memberikan informasi bahwa data berhasil diteruskan menuju mikrokontroller Arduino Mega 2560 dan selanjutnya dikirimkan melalui modem wavecom M1306B.

Pengujian Sambungan Rancangan Interface pada PC

Untuk dapat menerima maupun mengirim berita, modem harus dapat berjalan dengan normal. Beberapa AT command untuk Modem Wavecom yang digunakan dalam menganalisa konfigurasi modem:

AT+CMGF : menyeting mode SMS text atau PDU

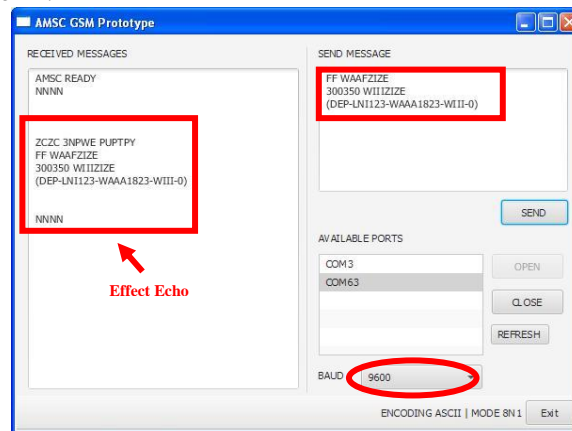
AT+CMGR : membaca sms

AT+CMGS : mengirim sms

AT+CMGD : menghapus sms

Adapun cara untuk menguji modem wavecom yaitu penulis menggunakan sambungan antara modem wavecom dengan microcontroller Arduino yang nantinya akan tampak bahwa port sambungan sudah terhubung.

Konektivitas modem :



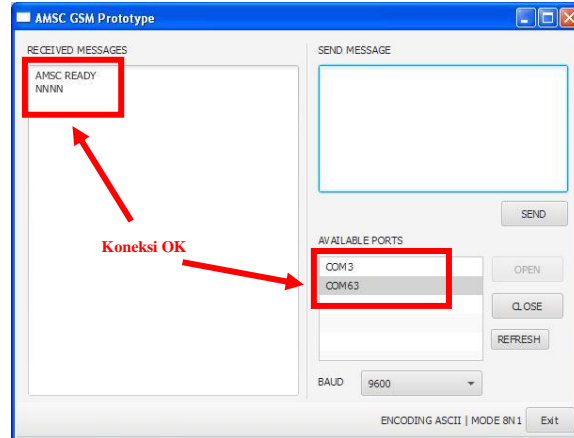
Gambar 4 Indikator Sambungan pada Program Java NetBeans IDE

Setelah Com port rancangan interface pada menu Available Port tertampil, pilih dan klik kemudian Open dan tunggu beberapa saat sampai muncul “AMSC READY” pada menu Received Message. Hal ini menandakan bahwa sambungan antara rancangan interface + modem wavecom dan PC tersambung.

Pengujian Pengiriman Berita

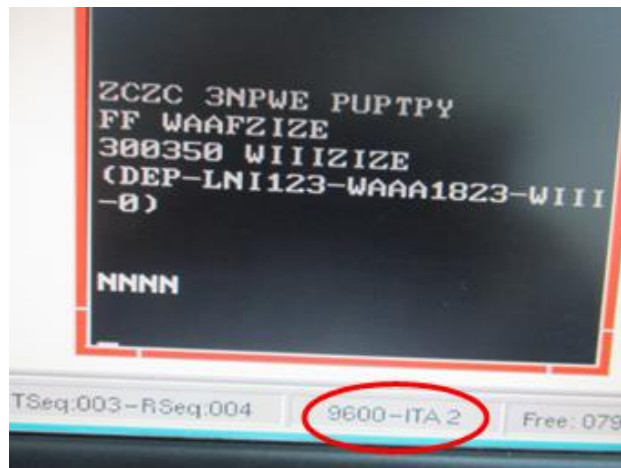
Pengujian aplikasi Software berupa perbandingan antara berita yang dikirim melalui PC dengan Channel Teleprinter yang menerima berita tersebut. Aplikasi dan *mock up* dikatakan

normal jika berita yang dikirim sama isinya dengan berita yang masuk ke dalam system teleprinter.



Gambar 5 Percobaan pengiriman berita dari PC

Untuk proses pengiriman berita harus menyamakan besaran baudrate yang akan digunakan agar berita dapat terkirimkan dengan baik, sedangkan untuk penulisan berita harus menggunakan format AFTN sesuai dengan jaringan AFTN Bandar udara yang dituju dengan acuan standart format penerbangan yang diatur dalam annex 10 volume II untuk jaringan AFTN (Aeronautical Fixed Telecommunication Network) agar pesan dapat dibaca oleh petugas unit AIS/BO.



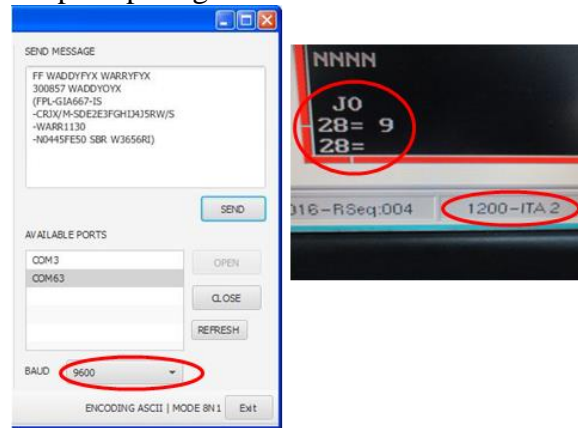
Gambar 6 Penerimaan berita *incoming message* pada Teleprinter

Table dibawah merupakan perbandingan antara pesan yang ditulis pada PC dan hasil yang diterima pada system teleprinter.

Tabel 1 Berita yang diuji

No	PC	Teleprinter channel 05
1	FF WAAFZIZE 300350 WIIIZIZE (DEP-LNI123- WAAA1832- WIII-0)	ZCZC 3NPWE PUPTY FF WAAFZIZE 300350 WIIIZIZE (DEP-LNI123- WAAA1832- WIII-0) NNNN

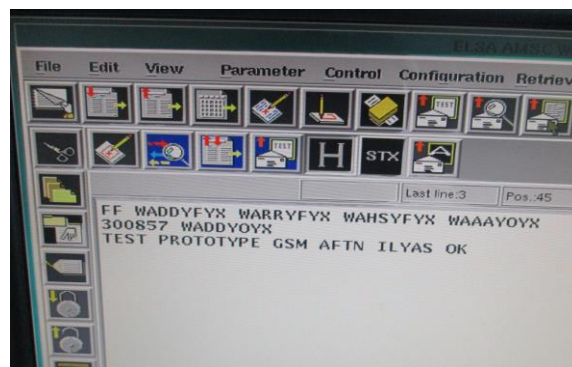
apabila besaran *baudrate* yang digunakan antara PC dengan teleprinter tidak sesuai maka berita yang diterima akan tampil seperti gambar dibawah ini.



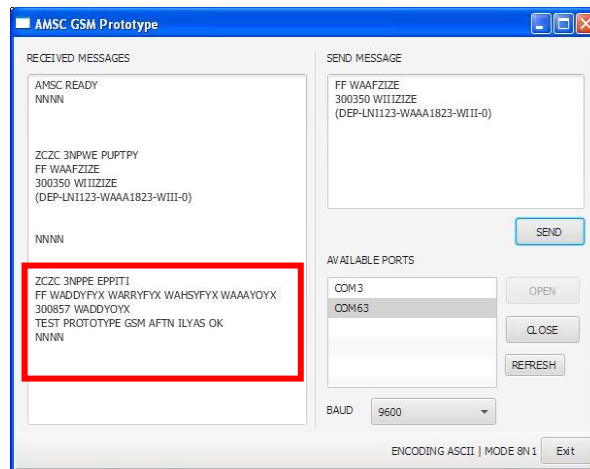
Gambar 7 Percobaan pengiriman baudrate yang berbeda

Pengujian Penerimaan Berita

Pengujian aplikasi Software berupa perbandingan antara berita yang dikirim melalui Teleprinter dengan PC sebagai yang menerima berita tersebut. Aplikasi dan *mock up* dikatakan normal jika berita yang dikirim sama isinya dengan berita yang masuk ke dalam PC.



Gambar 8 Percobaan pengiriman berita dari Teleprinter



Gambar 9 Hasil penerimaan berita pada PC

Dari pengujian dan analisa program yang dilakukan penulis, didapatkan hasil bahwa rancangan interface menggunakan modem wavecom M1306B yang digunakan dapat bekerja dengan baik.

Tabel 2 Pengukuran Power Module MAX3232

i/p VCC module MAX3232	Hasil pengukuran
5 volt DC	4.8 volt DC

Tabel 3 Pengukuran Power Arduino Mega 2560

i/p VCC Arduino Mega 2560	Hasil pengukuran
5 volt DC	4.8 volt DC

Tabel 4 Pengukuran Power Arduino Uno

i/p VCC Arduino Uno	Hasil pengukuran
5 volt DC	4.9 volt DC

KESIMPULAN

Dari hasil pembuatan “RANCANGAN INTERFACE KOMUNIKASI DATA AERONAUTICAL FIXED TELECOMMUNICATION NETWORK MENGGUNAKAN GSM GATEWAY BERBASIS ARDUINO” ini dapat di simpulkan bahwa:

1. Rancangan interface menggunakan GSM Gateway ini dapat digunakan sebagai sarana pengganti VSAT untuk pengiriman data AFTN di Bandar Udara Tributary yang daerahnya memiliki provider seluler.
2. Module MAX3232 digunakan untuk konversi data dari inputan serial DB9 menjadi TTL yang nantinya dihubungkan dengan mikrokontroler Arduino untuk proses coding data.
3. Mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan Arduino Uno digunakan untuk database konversi komunikasi data dari ITA2 ke ASCII ataupun sebaliknya, konsep rancangan alat ini yang bekerja berdasarkan hasil inputan data dari teleprinter yang kemudian dikirimkan melalui modem wavecom sebagai alternative dalam penyewaan antenna VSAT.

4. Rancangan interface menggunakan modem Wavecom M1306B ini masih terbatas oleh berapa banyak jumlah karakter yang akan dikirimkan. Apabila karakter yang dikirimkan lebih dari 160, maka berita sulit untuk diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- Blocher, Richard. *Dasar Elektronika*, Penerbit : Andi, Yogyakarta, 2003
- Rusmadi, Dedy. *Mengenal Elektronika*, Penerbit : CV.Pioner Jaya, Bandung, 2007
- Budi P, Arjuni. *Modul Dasar Sistem Telekomunikasi*, Penerbit : Universitas UPI, Bandung, 2011
- Arif, Isturom. *Modul Telekomunikasi 3*, Penerbit : Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya, Surabaya, 2011
- Santoso, Hari. *Arduino untuk Pemula*, Penerbit : Elangsakti, Trenggalek, 2015
- Kurniawan, Eko. *Belajar Java Dasar*, Penerbit : StripBandunk, Subang, 2011
- Annex 10 volume II, *Aeronautical Telecommunications*.
- Datasheet Arduino Uno R3.
- Datasheet Arduino Mega 2560.