

RANCANGAN KONSEP ATIS TRAINER DENGAN MODUL ANTENA TRANSMITTER NRF24L01 BERBASIS ARDUINO MEGA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

Windha Dwi Oktavian¹, Yuyun Suprpto², Wiwid Suryono³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara, Fakultas Teknik Penerbangan, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: windha.oktavian@gmail.com

Abstrak

Automatic Terminal Information Services (ATIS) adalah suatu alat yang digunakan untuk mengirim informasi Voice/suara secara kontinyu mengenai keadaan suatu terminal atau bandar udara kepada para penerbang. Cara kerja dari ATIS adalah data dari meteorologi (meteo) ataupun *Automatic Weather Observation System* (AWOS) di transfer ke dalam sistem ATIS dan data tersebut harus diperbaharui setiap enam puluh menit. Kemudian oleh server, data yang berupa teks diterjemahkan ke dalam bentuk suara dimana suara yang akan dipakai untuk menterjemahkan data teks tersebut sudah tersimpan dalam server

Disini peneliti melakukan sebuah penelitian dengan merancang sebuah ATIS untuk digunakan sebagai media pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya. Alat ini terdiri dari input yang didapatkan dari data real time yang berasal dari *website* Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Kemudian data akan diolah di server ATIS yang dibuat dari Raspberry PI 3 model B. Data text yang telah diubah menjadi data suara akan di distribusikan oleh Audio Splitter untuk di kirim menuju *Pre-listening* dan Antena modul NRF24L01. Data voice akan di pancarkan menggunakan antena transmitter NRF24L01 yang kemudian di tangkap oleh antena receiver NRF24L01 yang kemudian akan dikeluarkan dalam bentuk output suara

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran yang lebih jelas kepada para taruna tentang cara kerja, inputan, dan outputan dari cara kerja ATIS. Sehingga taruna dapat mempersiapkan diri saat di lapangan.

Kata Kunci: ATIS, Raspberry PI 3 model B , *Audio splitter*, *Pre-Listening*, Antena Modul NRF24L01

1. PENDAHULUAN

Automatic Terminal Information Services (ATIS) adalah suatu alat yang digunakan untuk mengirim informasi Voice/suara secara kontinyu mengenai keadaan suatu terminal atau bandar udara kepada para penerbang. ATIS dalam penerbangan diatur dalam peraturan yang ditetapkan *International Civil Aviation Organization* (ICAO) dalam Annex 11 *chapter* 4. Informasi yang dikirimkan oleh ATIS diantaranya adalah cuaca, suhu udara (*temperature*), kecepatan angin, arah

angin dan kelembaban udara. Informasi dari ATIS, harus didengarkan oleh para penerbang sebelum penerbang berkomunikasi dengan petugas *Air Traffic Controller* (ATC) dengan bandara yang akan dituju.

Cara kerja dari ATIS adalah data dari meteorologi (meteo) ataupun *Automatic Weather Observation System* (AWOS) di transfer ke dalam sistem ATIS dan data tersebut harus diperbaharui setiap enam puluh menit. Kemudian oleh server, data yang berupa teks diterjemahkan ke dalam bentuk suara dimana

suara yang akan dipakai untuk menterjemahkan data teks tersebut sudah tersimpan dalam server.

Setelah data teks selesai diterjemahkan menjadi bentuk suara maka sinyal suara tersebut akan disiarkan ke seluruh penerbang yang akan landing/mendarat maupun yang akan *takeoff*/berangkat pada suatu bandar udara dimana sistem ATIS tersebut berada. ATIS dual server adalah sistem ATIS dengan dua buah ATIS PC atau server dimana status dari salah satu server adalah *main* dan satu server adalah sebagai *standby*. Dengan adanya dua buah server tersebut maka apabila pada saat server *main* mengalami kerusakan maka server yang *standby* secara otomatis akan langsung menggantikan yang rusak.

Politeknik Penerbangan Surabaya adalah sekolah vokasi yang bergerak di bidang penerbangan yang siap mencetak tenaga yang ahli dan handal. Di Politeknik penerbangan terdapat prodi Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara (TNU) yang mengajarkan tentang materi ATIS di mata kuliah Telekomunikasi II, untuk saat ini sudah terdapat alat praktik tentang ATIS di Politeknik Penerbangan Surabaya. Tetapi alat tersebut hanya sebatas software yang kemudian di pancarkan oleh Handytalky.

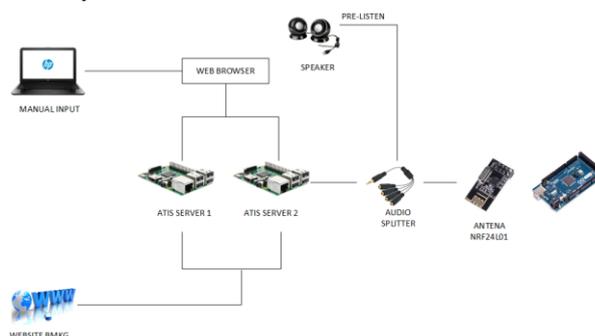
2. METODE

Konsep rancangan alat ini terdiri dari perangkat PC, data METAR dari website BMKG kedua data tersebut akan masuk ke ATIS server 1. Dalam ATIS server 1 data yang masih berupa text yang didapat dari pengetikan manual lewat PC ataupun data yang berasal dari mengunduh dari website BMKG akan di rubah menjadi data speech/voice. Dalam blok diagram server juga terdapat server ATIS standby yang digunakan sebagai backup saat terjadi kesalahan/kegagalan pemrosesan data oleh ATIS server 1. Data akan secara otomatis masuk dan diolah oleh ATIS server 2.

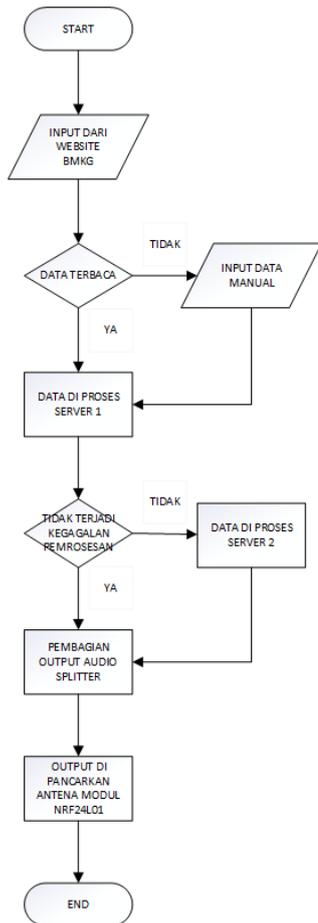
Selanjutnya data yang sudah berupa voice akan di bagi ke beberapa tempat oleh audio splitter.

Yang pertama data voice akan di pre-listening lewat speaker untuk mengecek apakah outputan dari server ATIS sudah sesuai dengan ketentuan, kemudian yang kedua data akan masuk ke voice recorder yang berfungsi untuk menyimpan data voice hasil outputan ATIS yang berguna saat terjadi kecelakaan pesawat yang di sebabkan oleh cuaca data dapat dilihat dari data pancaran ATIS yang tersimpan dalam voice recorder. Dan yang ketiga data akan dipancarkan melalui antena transmitter modul NRF24L01 untuk kemudian dapat diterima di receivernya yang berupa Arduino yang sudah terhubung pada receiver NRF24L01.

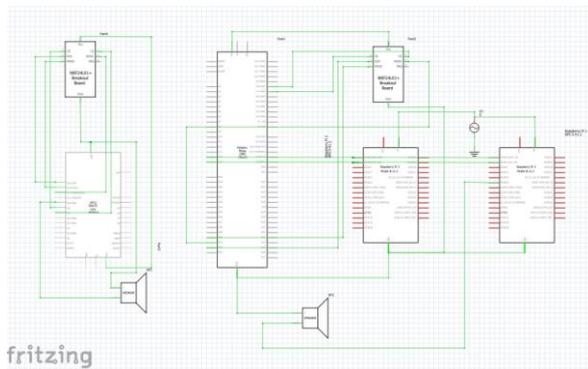
Untuk otomatisasi pengiriman data. Yang pertama data *real time* akan diunduh otomatis menggunakan modem wifi dari website BMKG yang kemudian data akan diolah dari data yang semula berupa data text akan diubah menjadi data voice menggunakan aplikasi *text to speech*. Untuk otomatisasi selanjutnya ada *switching automatic* untuk memindahkan pemrosesan data dari raspberry PI yang menjadi *main server* ke raspberry PI yang sedang *standby*. Otomatisasi tersebut dengan cara menggunakan modul *relay* yang berfungsi mengatur outputan. Saat tidak ada *inputan* dari raspberry *main* maka secara otomatis inputan akan berpindah ke raspberry *standby*.



Gambar 1 Blok Diagram Rancangan



Gambar 2 Flow Chart Rancangan



Gambar 3 Blok Schematic Rancangan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Power Supply

Pengukuran pada rangkaian *power supply* bertujuan untuk mengukur besarnya tegangan yang dibutuhkan oleh raspberry pi dan Arduino Mega sebagai tempat pemrosesan data. Tegangan yang di butuhkan sebesar 5 Vdc untuk Raspberry Pi dan 9 Vdc untuk

Arduino Mega. Setelah dilakukan pengukuran dari rangkaian *power supply* hasil pengukuran keluaran tegangan untuk *power supply* berkisar antara 225Vac. Kemudian untuk Raspberry Pi tegangan yang masuk adalah sebesar 4.92Vdc dan Arduino sebesar 9.20 Vdc. Kemudian untuk arus listrik yang masuk ke raspberry sebesar 3 A. Sedangkan yang masuk ke Arduino sebesar 1 A.

Tabel 1 Pengujian Power Supply

Variable	Raspberry Pi	Arduino Mega
Tegangan	4.92Vdc	9.20Vdc
Arus	3A	1A

Web Server

Setelah melakukan pengujian mengenai antarmuka web server dapat dipastikan web server dapat berjalan dengan normal dan dapat diakses setelah perangkat terhubung dengan jaringan wifi raspberry pi. Untuk mengaksesnya harus tau *IP Address* dari raspberry pi kemudian baru bisa masuk ke halaman *login*. Kemudian isi *username* dan *password* yang sesuai agar bisa masuk ke halaman control dan monitoring *web server*. Kemudian dapat melakukan pengisian manual maupun memilih menu *automatic* untuk pengisian data dari ATIS. Kemudian tekan “*speak*” untuk mengirimkannya menjadi output.

Switching Otomatis

Setelah melakukan pengujian terhadap *Switching* otomatis pada Raspberry Pi, diperoleh data sebagai berikut: saat raspberry Pi *main* menyala dan raspberry Pi *standby* juga menyala, data yang masuk dan di proses di arduino adalah dari raspberry pi *main*. Percobaan kedua adalah saat Raspberry Pi *main* mati dan raspberry pi *standby* menyala, data yang masuk dan di proses di arduino adalah dari raspberry *standby*. Selanjutnya percobaan ketiga adalah dengan keadaan raspberry pi *main*

menyala dan raspberry pi *standby* mati, data yang di proses akan berasal dari raspberry *main*. Yang terkahir adalah saat kedua raspberry pi mati , maka tidak akan ada data yang di proses dan di keluarkan oleh arduino.

Pre-Listening

Dari hasil pengujian dan analisa hasil output pada *pre-listening* didapatkan hasil bahwa, saat data yang diolah berasal dari raspberry *main output* yang dikeluarkan oleh speaker *pre-listening* terdengar jelas dan bagus. Kemudian di percobaan kedua saat sumber data berasal dari raspberry *standby output* yang dikeluarkan oleh speaker *pre-listening* juga terdengar jelas dan bagus. Untuk hasil tegangan yang dikeluarkan oleh audio jack *pre-listening* adalah sebesar 385 mVdc. Tegangan tersebut kemudia akan masuk ke speaker dan meggetarkan membran untuk menghasilkan suara.

Tabel 2 Pre-Listening

Sumber	Output
Raspberry 1	Suara Jelas
Raspberry 2	Suara Jelas

Penyimpanan Micro SD

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa penyimpanan rekaman ATIS pada *micro SD* didapatkan hasil bahwa pada saat raspberry *main* yang sedang aktif, data berhasil disimpan pada micro SD. Dan saat raspberry pi *stanby* yang memancar, data hasil pancaran juga dapat tersimpan dengan baik pada *micro SD*. Fungsi dari penyimpanan ini adalah jika suata saat hasil perekaman dibutuhkan untuk melakukan analisa terhadap keadaan suatu bandara yang menyebabkan tragedi pada pesawat saat di udara maupun di *ground* bandara.

Tabel 3 Penyimpanan Micro SD

Sumber	Yang di harapkan	Hasil
Raspberry 1	Data Tersimpan	Berhasil
Raspberry 2	Data Tersimpan	Berhasil

Antena Trasnmitter NRF24L01

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan didapatkan hasil yaitu output dari Raspberry *main* yang di pancarkan antena NRF24L01 adalah berbentuk pulsa digital yang mempunyai Vmax sebesar 20 Volt. Selanjutnya dari percobaan kedua didaptkan pulsa yang sama yaitu pulsa digilat tetapi dengan output Vmax yang berbeda, Vmax dari Raspbeery *Standby* adalah sebesar 4 Volt. Oleh karena sifat dari antena modul NRF24L01 ini memancarkan pulsa berbentuk digital, hal itu yang menyebabkan perubahan bentuk sinyal dari Raspberry pi yang semula berbentuk analog kemudian di Arduino mega di ubah menjadi pulsa digital agar data dapat di transmisikan oleh antena modul NRF24L01 ini.

Tabel 4 Output hasil Pancaran Raspberry Pi

Sumber	Hasil Pancaran	Vmax
Raspberry 1	Digital	20 V
Raspberry 2	Digital	4 V

Antena Receiver NRF24L01

Dari pengujian dan percobaan tentang hasil tangkapan dari antena *receiver NRF24L01* adalah sebagai berikut. Saat raspberry *main* yang dipancarkan sinyal yang ditngkap oleh antena adalah sinyal digital dengan Vmax sebesar 1.8 Volt. Sedangkan saat raspberry *Standby* yang dipancarkan, hasil dari pancaran adalah sinyal digital juga tapi dengan Vmax yang lebih kecil yaitu hanya 860 mVolt. Menurunya Vmax yang ditangkap daripada saat dipancarkan adalah karena disebabkan oleh

jarak pancaran yang jauh untuk antena modul NRF24L01, dan juga dikarenakan adanya *interference* di udara yang menyebabkan menurunnya tegangan yang masuk ke antena receiver NRF24L01. Kemudian hasil outputan speaker kedua Raspberry baik *main* maupun *standby* adalah sama. Yaitu kurang jelas. Hal ini dikarenakan antena modul NRF24L01 adalah jenis transmisi modul yang hanya dapat mengirimkan sinyal dalam bentuk digital. Maka saat data suara yang berupa analog dijadikan bahan untuk dikirimkan. Sinyal suara tidak sempurna berubah menjadi sinyal digital. Sinyal akan berubah menjadi sinyal digital yang berisi pesan suara. Hal itu yang menyebabkan ketidakjelasan suara.

Tabel 5 Hasil Antena Receiver NRF24L01

Sumber	Hasil Pancaran	Vmax	Hasil Speaker
Raspberry 1	Digital	1.8 V	Tidak jelas
Raspberry 2	Digital	860 mV	Tidak jelas

Jangkauan Pancaran Antena

Dari hasil pengujian dan analisa jarak jangkauan pancaran antena NRF24L01 didapatkan hasil sebagai berikut. Saat menggunakan *Receiver* antena NRF24L01 yang asli dan tanpa antena *external* didapatkan hasil untuk jarak 1 meter sinyal yang diterima kuat dan suara dapat diterima, kemudian untuk jarak 2 meter sinyal yang diterima kuat dan suara dapat diterima, untuk jarak 4 meter sinyal yang diterima kuat dan suara dapat diterima, untuk jarak 6 meter sinyal yang diterima mulai melemah dan suara mulai terputus-putus. Untuk jarak 8 meter sinyal yang diterima sangat lemah dan menyebabkan suara sangat sulit untuk diterima, kemudian untuk jarak 10 meter sinyal tidak dapat di jangkau dan suara sudah menghilang. Selanjutnya percobaan kedua menggunakan antena modul *receiver* NRF24L01 yang terdapat antena *external*.

Didapatkan hasil sebagai berikut, untuk jarak 4 meter sinyal yang diterima kuat dan suara dapat diterima. Hal yang sama juga terjadi saat dilakukan pengujian di jarak 8 meter, 12 meter, 16 meter. Tapi jarak 20 meter sinyal yang diterima menjadi lemah dan suara menjadi terputus-putus, dan pada jarak 24 meter sinyal sudah tidak dapat dijangkau dan suara sudah menghilang. Perbedaan jarak jangkauan penerimaan antena NRF24L01 ini disebabkan oleh desain antena yang berbeda. Meskipun mempunyai *frequency* dan tegangan output yang sama tetapi desain antena dengan tambahan antena *external* menyebabkan jarak jangkauan antena *receiver* menjadi lebih jauh daripada hanya menggunakan antena yang sudah terbentuk di PCBnya.

Tabel 6 Jarak Tanpa Antena External

Jarak (m)	Sinyal yang diterima	Keterangan Kondisi
1	Kuat	Suara Diterima
2	Kuat	Suara Diterima
3	Kuat	Suara Diterima
4	Lemah	Suara Terputus
5	Sangat Lemah	Suara Terputus
6	Tidak Terjangkau	Suara Hilang

Tabel 8 Jarak Tanpa Dengan External

Jarak (m)	Sinyal yang diterima	Keterangan Kondisi
4	Kuat	Suara Diterima
8	Kuat	Suara Diterima
12	Kuat	Suara Diterima
16	Kuat	Suara Diterima

20	Lemah	Suara Terputus	data menggunakan antena modul transciever NRF23L01.
24	Tidak Terjangkau	Suara Hilang	

4. PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan perancangan, pembuatan, serta analisa Rancangan Konsep Automatic Terminal Information Services Trainer Dengan Modul Antena Transmitter Nrf24l01 Berbasis Arduino Mega Sebagai Media Pembelajaran, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- Rancangan ATIS ini lebih praktis untuk pembelajaran dikarenakan sistem tampilan web browser yang memudahkan para taruna untuk memasukan setiap item secara manual ataupun secara otomatis.
- Switching otomatis sudah berjalan sesuai dengan rencana. Saat data dari raspberry main terganggu, maka data dari raspberry standby akan langsung menggantikannya.
- Hasil Outputan di speaker pre-listening sudah berjalan sesuai rencana yang mana outputan suara terdengar jernih dan sesuai dengan informasi yang dikeluarkan oleh website aviation.bmkg.co.id. kendala terdapat pada modul transciever NRF24L01 yang mana informasi yang diterima di antena receiver tidak jelas. Setelah dilakukan analisa problem diketahui yaitu jenis antena modul transciever NRF24L01 hanya dapat mengirimkan sinyal dalam bentuk digital, sehingga saat sinyal voice yang di pancarkan maka hasil pengiriman menjadi tidak sempurna.
- Kesimpulan keseluruhan alat adalah untuk pemrograman web server, switching otomatis, penyimpanan hasil rekaman, dan keluaran di output sudah berjalan sesuai dengan rencana dan berjalan dengan baik. Kendala terdapat pada proses pengiriman

Saran

Adapun saran - saran yang dapat di berikan peneliti guna mempermudah siapapun yang ingin mengembangkan rancangan ini adalah :

- Untuk pengembangan selanjutnya data inputan dari web browser agar dapat dibuat menjadi countinuous yang dapat berjalan terus-menerus.
- Menggunakan antena modul yang lebih jauh jangkauan pancaran agar data yang dikimkan lebih luas daerahnya.
- Mengganti antena modul transciever NRF24L01 dengan antena modul transciever yang bisa mengirimkan data yang berupa sinyal analog. Agar informasi suara yang diterima lebih jelas dan sesuai dengan informasi yang didapat dari website aviation.bmkg.co.id

DAFTAR PUSTAKA

- Andi. 2005. *Penanganan Jaringan Komputer*. Semarang : Wahana Komputer
- Aris Pramono, Joko. *Rancang Bangun Aplikasi Text To Speech Sebagai Alat Bantu Pembelajaran Bahasa Inggris*, Yogyakarta, 2013
- Bajuri, Ibrahim. *Rancangan Simulasi Alat Bantu Pengajaran Automatic Terminal Information Service di Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya*, Surabaya, 2013
- Buku Pembelajaran Telekomunikasi 2
ICAO Annex 11
- Jogiyanto. 2005. *Pengenalan Komputer*. Jakarta : Andi
- Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 170
- Raharjo, Budi. 2009. *Mudah Belajar Java*. Jakarta : InformatikaRakhman, Edi dkk.
2014. *Raspberry Pi - Mikrokontroler Mungil yang Serba Bisa*. Yogyakarta: Andi

Wicaksono, Marthen Budi. *Rancang Bangun Automatic Terminal Information Service Dengan Input Data METAR dari website Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika*, Surabaya, 2015

Yoma, Rizky Septi. *Simulasi ATIS (Automatic Terminal Information Services) Sebagai Media Pembelajaran di Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya*, 2011