

RANCANGAN RADIO MONITORING DAN RECORDING COMMON TRAFFIC ADVISORY FREQUENCY (CTAF) DI AIRNAV CABANG BANDA ACEH

Alfitri Wahyuni Pulungan¹, Ayub Wimatra², Zahrul Ulum³
alfitriwahyuni1501@gmail.com¹, ayub83wimatra@gmail.com²,
zahrul46164@gmail.com³
Politeknik Penerbangan Medan

ABSTRAK

Common Traffic Advisory Frequency (CTAF) merupakan frekuensi radio yang digunakan oleh pilot untuk berkomunikasi di wilayah tanpa menara kontrol udara. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pemantauan dan perekaman radio CTAF di Airnav Cabang Banda Aceh guna meningkatkan keselamatan dan efisiensi penerbangan di wilayah tersebut. Metode penelitian yang digunakan yaitu Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE). Metode ini dapat mempermudah dalam pembuatan Rancangan Radio Monitoring dan recording frekuensi CTAF pada bandara unit yang tidak memiliki ATC Control di Airnav Cabang Banda Aceh. Metode penelitian melibatkan perancangan alat yang terdiri dari komponen RTL-SDR, Antena dipole, dan aplikasi pendukung seperti Airspy, Livevoice, NCH recording dan Anydesk. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan Solusi praktis dan efisien untuk memonitoring dan merecording komunikasi penerbangan di daerah CTAF dan memberikan pelayanan informasi pencarian dan pertolongan apabila terjadi suatu kegagalan penerbangan.

Kata Kunci: Ctaf, Rtl-Sdr, Airspy, Livevoice, Anydesk.

ABSTRACT

Common Traffic Advisory Frequency (CTAF) is a radio frequency used by pilots to communicate in areas without air traffic control towers. This research aims to design a CTAF radio monitoring and recording system at the Banda Aceh Branch of Airnav to enhance the safety and efficiency of flights in the area. The research method used is Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE). This method facilitates the creation of CTAF frequency radio monitoring and recording system at airports without ATC Control in the Banda Aceh branch of Airnav. The research involves designing a device consisting of RTL-SDR components, a dipole antenna, and supporting applications such as airspy, livevoice, NCH recording, and anydesk. The result of this research are expected to provide practical and efficient solutions for monitoring and recording flight communications in the CTAF area and to provide information services for search and rescue operations in the event of a flight failure.

Keywords: Ctaf, Rtl-Sdr, Liveoice, NCH recording, Anydes.

PENDAHULUAN

Dengan luas wilayah yang sangat besar dan terdiri dari ribuan pulau, transportasi udara menjadi sarana vital untuk menghubungkan kota-kota besar dengan daerah-daerah terpencil. Penerbangan domestik sangat penting untuk mobilitas penduduk antar pulau, terutama di wilayah-wilayah yang sulit dijangkau oleh transportasi darat atau laut.

Kementerian Perhubungan Indonesia bertanggung jawab atas pengaturan, pengawasan, dan pengembangan transportasi di seluruh wilayah Indonesia, termasuk sektor penerbangan yang memerlukan tenaga profesional dengan keahlian khusus. Melalui Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BPSDM) Perhubungan yang mengelola berbagai institusi pendidikan dan pelatihan di bidang transportasi, kementerian ini bertujuan meningkatkan kualitas pendidikan penerbangan di seluruh Indonesia. Untuk memperluas

jangkauan dan meningkatkan kualitas pendidikan penerbangan,

Politeknik Penerbangan Medan (Poltekbang Medan) didirikan. Poltekbang Medan berfokus pada penyediaan pendidikan dan pelatihan berkualitas tinggi di bidang penerbangan, terutama untuk wilayah Sumatera dan sekitarnya.

Bandara Sultan Iskandar Muda adalah sebuah bandar udara yang melayani kota Banda Aceh dan sekitarnya, yang terletak di wilayah Kecamatan Blang Bintang, Aceh Besar, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Bandara Sultan Iskandar Muda, sebelumnya dikenal dengan Bandara Blang Bintang adalah bandara yang dibangun oleh Pemerintah Jepang pada tahun 1943. Pada tahun 1953 dibuka kembali oleh Pemerintah Republik Indonesia untuk tujuan pendaratan pesawat. Landasan pacu hanya menggunakan landasan pacu dari Utara ke Utara sepanjang 1400 meter. Pada tahun 1993 dan 1994, Bandara Sultan Iskandar Muda kembali mengalami perluasan landasan pacu 2250 x 45 meter dan Radar yang terletak di Gunung Liteung sekitar 14 km dari bandara.

Common Traffic Advisory Frequency (CTAF) adalah frekuensi radio yang digunakan oleh pilot untuk berkomunikasi dengan pilot lain di wilayah tanpa Menara kontrol udara. Wilayah CTAF tidak memiliki Menara kontrol udara sehingga pilot harus berkomunikasi langsung menggunakan frequency CTAF untuk berkoordinasi. (Terminal et al., 2005)

Aerodrome Flight Information Service (AFIS) adalah layanan yang tersedia di Aerodrome yang tidak memiliki Menara kontrol udara, dengan tujuan memberikan saran dan informasi yang berguna bagi pelaksanaan penerbangan yang aman dan efisien. (Numanisy, 2020). Saat ini terdapat 290 bandar udara ukuran mulai dari kecil hingga besar yang dilengkapi dengan layanan Aerodrome Control Tower. Bandar udara yang lebih kecil dilengkapi dengan Aerodrome Flight Information Services (AFIS). Common Traffic Advisory Frequency (CTAF) merupakan salah satu strategi yang digunakan Airnav Indonesia untuk mengatasi permasalahan pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan di bandara-bandara yang belum dilengkapi unit pelayanan ATS, baik berbentuk ATC Tower maupun menara pengawas AFIS.

Dalam evaluasi implementasi prosedur Common Traffic Advisory Frequency (CTAF) di tiga unit layanan navigasi penerbangan di wilayah kerja cabang Banda Aceh, ditemukan bahwa salah satu layanan navigasi penerbangan tidak optimal didalam wilayah CTAF. Yaitu tidak optimalnya pemberian pelayanan informasi pencarian dan pertolongan didalam wilayah CTAF. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan pengembangan sistem yang mampu merekam dan mengirimkan data komunikasi dari daerah CTAF ke pusat kontrol di bandara yang berfungsi untuk keperluan investigasi perum LPPNPI memiliki recording pilot yang terbang di wilayah CTAF.

Dalam Upaya pengembangan teknologi untuk membantu dan mempermudah pelayanan informasi pencarian dan pertolongan secara real-time, serta untuk meningkatkan keselamatan operasi penerbangan di daerah CTAF diperlukan sebuah sistem yang bertujuan untuk memfasilitasi pelayanan informasi pencarian dan pertolongan kepada seluruh pesawat yang terbang didalam wilayah CTAF dengan lebih efisien. Selain itu, sistem ini juga berfungsi sebagai alat bantu dalam pengumpulan data untuk analisis kejadian atau masalah tertentu yang terjadi di daerah CTAF.

RANCANGAN RADIO MONITORING DAN RECORDING COMMON TRAFFIC ADVISORY FREQUENCY (CTAF) DI BANDARA UNIT CABANG BANDA ACEH.

METODOLOGI

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) untuk mengembangkan dan menguji keefektifan produk. Pada penelitian ini, digunakan R&D level 1, yang fokusnya pada merancang sebuah produk. Proses penelitian dimulai dengan analisis kebutuhan melalui studi literatur untuk memahami masalah yang ada, kemudian merancang solusi dalam bentuk model atau ide untuk mengatasi masalah tersebut. Tahapan berikutnya adalah pengembangan solusi yang telah dirancang menjadi produk atau teknologi nyata.

Produk yang dihasilkan kemudian diuji dalam implementasi nyata untuk memastikan efektivitas dan fungsionalitasnya dalam skala lebih besar. Evaluasi dilakukan untuk menilai keberhasilan atau kegagalan produk tersebut berdasarkan data yang dikumpulkan selama implementasi, yang kemudian menjadi umpan balik untuk peningkatan produk di masa depan.

Dalam perancangan alat, tahap awal adalah mengidentifikasi masalah yang ingin diselesaikan. Alat yang dirancang berfungsi sebagai receiver pada frekuensi 118-136 MHz, menggunakan RTL-SDR untuk menangkap sinyal dari VHF di bandara. Diagram alur proses penelitian dibuat untuk memandu peneliti agar tidak ada langkah yang terlewat. Perangkat yang dipilih disesuaikan dengan kebutuhan frekuensi yang ingin dimonitor.

Pengujian alat dilakukan untuk memastikan semua komponen berfungsi sesuai harapan. Pengujian meliputi antena dipole, RTL-SDR, aplikasi SDR, dan perangkat lunak yang digunakan untuk memonitor serta merekam komunikasi penerbangan. Hasil pengujian dicatat dan dianalisis secara sistematis untuk menilai kinerja alat. Penelitian ini dilakukan di bandara dengan memanfaatkan perangkat keras dan perangkat lunak yang tersedia, serta menguji alat dalam kondisi nyata untuk validasi hasil.

Penelitian ini berlangsung dari Februari hingga Juli 2024, dengan tahapan mulai dari identifikasi masalah, penyusunan proposal, perancangan alat, pengujian, hingga seminar hasil. Analisis data dilakukan dengan melihat bagaimana sistem bekerja dan menyusun hasilnya dalam bentuk tabel yang memuat langkah pengujian, hasil yang diharapkan, serta apakah berhasil atau tidak.

Teknik pengujian yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pemeriksaan terhadap perangkat keras seperti antena dipole dan RTL-SDR, serta perangkat lunak seperti Airspy, NCH Recording Software, dan AnyDesk. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan alat bekerja sesuai yang diharapkan dan memberikan hasil yang akurat. Evaluasi akhir dari pengujian ini akan memberikan gambaran tentang efektivitas alat dalam mendukung monitoring dan recording komunikasi penerbangan di frekuensi yang diatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi

pada sub-bab ini akan membahas pengujian yang didasarkan pada perencanaan awal yang dibahas pada bab 3. Program pengujian akan disimulasikan pada perangkat yang tepat. Dalam hal ini, ada beberapa tahap pengujian yang dilakukan untuk memastikan bahwa rancangan yang dibuat layak digunakan, tahap pengujian berikutnya dimulai.

A. Pengujian Pertama

Pengujian pertama dilakukan untuk mengetahui apakah antena dipole yang digunakan dapat menangkap sinyal radio disekitar Lokasi pengujian dengan baik. Oleh karena itu, pengujian ini menentukan kualitas sinyal yang dihasilkan dari settingan frekuensi pada software yang digunakan untuk menjalankan perangkat RTL-SDR yaitu software SDRsharp pada pengujian ini juga membuktikan perangkat RTL-SDR yang digunakan

berfungsi dengan baik.

1. Alat dan Bahan :
 - a. Antena Dipole Freq 118- 136 MHz
 - b. RTL-SDR
 - c. Cable conector
 - d. Sofware SDRsharp
2. Langkah Pengujian
 - a. Menyambungkan antenna dengan RTL-SDR menggunakan cable conector.
 - b. Menyambungkan RTL-SDR menggunakan kabel usb ke port usb pada laptop
 - c. Membuka aplikasi SDRsharp pada laptop
 - d. Mensetting freq yang akan dimonitoring pada aplikasi SDRsharp pada laptop lalu klik tombol play pada bagian kiri atas.
 - e. Bila terdapat banyak noise, atur bandwidth pada menu sebelah kiri, dan klik tombol atas dan bawah untuk mengubah besar kecilnya bandwidth sampai noise hilang dan menghasilkan suara yg jelas.
 - f. Data hasill pengujian dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. 2 Settingan pada aplikasi SDRSharp

NO	Variabel	
1.	Frekuensi	97.5 (Frekuensi Radio FM)
2.	RF gain	30 dB
3.	Filter	Blackman-Haris 7
4.	Bandwidh	10.000 Mbps
5.	Squelch	60

Settingan diatas merupakan settingan yang digunakan dalam pengujian antenna untuk menghasilkan cuplikan radio sesuai dengan harapan.

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pertama

HASIL UJI COBA PERTAMA		
NO	Frekuensi	Kualitas audio
1.	95.7 FM	Jelas dan tidak ada noise
2.	98.5 FM	Jelas dan tidak ada noise
3.	107.5 FM	Kurang jelas dan banyak noise

Pengujian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa antena dipole dapat bekerja dalam menangkap sinyal frekuensi yang akan dimonitor. Pengujian ini juga bertujuan untuk mengetahui apakah RTL-SDR yang digunakan sebagai receiver pada rancangan yang dibuat sudah dapat bekerja sesuai dengan harapan. Pada pengujian pertama ini, dilakukan pengujian menggunakan frekuensi radio FM yang berada di sekitar kampus. Data yang dihasilkan dari pengujian pertama dapat dilihat pada tabel 4.3, yang memberikan informasi bahwa rancangan dapat bekerja dengan baik sehingga monitoring dan perekaman cuplikan radio pada frekuensi FM dapat dilakukan.

B. Pengujian Kedua

Pengujian kedua dilakukan dengan menguji rancangan radio monitoring dan recording di bandara kualanamu. pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah rancangan dapat bekerja dengan baik apabila digunakan untuk mencuplik frekuensi radio

pada frekuensi Airband yang biasa digunakan untuk komunikasi pada penerbangan. Berikut Tabel Langkah- Langkah yang dilakukan pada pengujian kedua :

Tabel 4. 4 Langkah- Langkah pengujian kedua

NO	KOMPONEN	DESKRIPSI TEKNIS
1.	Antena Dipole	Antena dipole dipasang dengan ketinggian tiang 2 meter di samping bangunan PK 2, sekitar 200 meter dari tower ATC Bandara Kualanamu.
2.	RTL-SDR	RTL-SDR dihubungkan dengan antena dipole menggunakan kabel konektor berkualitas tinggi untuk memastikan kualitas sinyal yang optimal.
3.	Aplikasi SDRsharp	Aplikasi SDRsharp digunakan untuk menjalankan RTL-SDR pada laptop. Aplikasi ini digunakan untuk monitoring dan recording sinyal frekuensi Airband.
4.	Koneksi	Koneksi antara antena, kabel konektor, dan RTL-SDR diperiksa untuk memastikan tidak ada gangguan atau kehilangan sinyal yang signifikan.
5.	Lokasi Pengujian	Lokasi pengujian berada di sekitar Bandara Kualanamu, dengan antena ditempatkan 200 meter dari tower ATC untuk mendapatkan sinyal frekuensi Airband yang kuat.

Tabel 4. 5 Settingan Aplikasi SDRSharp

NO	Variabel	
1.	Frekuensi	97.5 (Frekuensi Radio FM)
2.	RF gain	30 dB
3.	Filter	Blackman-Haris 7
4.	Bandwidth	10.000 Mbps
5.	Squelch	60

Settingan diatas merupakan settingan yang digunakan dalam pengujian antenna untuk menghasilkan cuplikan radio sesuai dengan harapan dalam mencuplik sinyal radio pada frekuensi Airband yang biasa digunakan pada komunikasi penerbangan. Berikut data hasil pada pengujian kedua pada tabel 4.6 :

Tabel 4. 6 Hasil pengujian kedua

NO	Frekuensi (MHz)	Deskripsi Frekuensi	Hasil Pengujian
1.			

	130.3	VHF A/G GMC PRIMARY (komunikasi antara ATC dan pilot)	Rancangan dapat bekerja dengan baik dalam monitoring, pada frekuensi ini noisanya hanya sedikit.
2.	118.6	VHF A/G ADC Backup (komunikasi antara ATC dan pilot)	Alat bekerja dengan baik dalam mencuplik komunikasi, noise yang dihasilkan hanya sedikit dikarenakan pada settingan radio menggunakan squelch.
3.	119.7	VHF A/G APP PRIMARY (komunikasi antara ATC dan pilot untuk penerbangan dan pendaratan)	Hasil baik, komunikasi dapat didengar dengan jelas, sedikit noise terdengar dikarenakan settingan bandwidth pada saat pencuplikan terlalu besar.
4.	126.3	ATIS (informasi penerbangan di Bandara Kualanamu)	Hasil sangat baik, cuplikan jelas, hampir tidak ada noise.

C. Pengujian Ketiga

Pada pengujian ketiga penulis melakukan pengujian pada software yang akan digunakan pada rancangan radio monitoring dan recording yang dirancang oleh penulis Adapun aplikasi yang digunakan pada perancangan ini antara lain sebagai berikut:

1. Aplikasi NCH RECORDER
2. Aplikasi Anydesk
3. Website livevoice

Adapun hasil pengujian pada ketiga aplikasi diatas yang digunakan pada perancangan ini sebagai berikut pada tabel 4.3 berikut :

Tabel 4. 7 Pengujian Ketiga

NO	APLIKASI	DESKRIPSI PENGUJIAN	HASIL PENGUJIAN
1.	Aplikasi NCH Recording	Pengujian merekam audio yang berasal dari PC. Pengujian dilakukan dengan merekam cuplikan radio FM yang disetting pada aplikasi SDRSharp.	Hasil baik dalam merekam audio yang dicuplik.

2.	Website Livevoice	Pengujian menggunakan smartphone untuk membroadcast frekuensi radio yang disetting pada aplikasi SDRSharp. PC yang digunakan untuk monitoring membroadcast cuplikan ke beberapa smartphone dengan menggunakan kode saluran.	Hasil baik, cuplikan dapat dibroadcast ke beberapa smartphone.
3.	Aplikasi Anydesk	Pengujian menggunakan smartphone untuk me-remot jarak jauh PC yang digunakan untuk monitoring frekuensi radio dengan aplikasi SDRSharp.	Hasil baik, aplikasi dapat bekerja dengan baik untuk remot jarak jauh.

2. Evaluasi

Pada penelitian yang dilakukan penulis yang berjudul “Rancangan Radio Monitoring dan Recording Cammon Traffic Advisory Frequency di Airnav Cabang Banda Aceh” memiliki kekurangan dan kelebihan antara lain sebagai berikut :

2. Kekurangan Alat

2. Kekurangan pada rancangan ini yaitu belum bisa melakukan pencuplikan frekuensi Airband di Lokasi kampus dikarenakan jauhnya jarak antara kampus dan bandara.
3. Rancangan ini hanya bisa mencuplik frekuensi radio yang berada disekitaran saja dikarenakan power RTL-SDR yang tidak terlalu kuat.
4. Pada rancangan Antena dipole masih kurang kuat dalam menangkap sinyal.

2. Kelebihan Alat

1. Dengan adanya rancangan radio ini dapat memonitoring dan merecording seluruh percakapan/ komunikasi pada frekuensi yang telah ditetapkan di wilayah bandara khususnya pada wilayah CTAF secara realtime.
2. Dengan adanya rancangan ini akan membantu dalam penanganan keadaan darurat yaitu pesawat yang mengalami kondisi darurat atau menerima informasi dari pesawat lain yang mengalami kondisi darurat.

KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa hasil pengujian yang didapat percobaan berdasarkan perancangan uji coba dan penjelasan tentang desain rancangan monitoring dan recording

dapat dibuat beberapa Kesimpulan yaitu :

1. Rancangan Radio monitoring dan recording di daerah CTAF ini dirancang menggunakan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak diantaranya yaitu antenna dipole, RTL-SDR dan perangkat lunak lainnya.
2. Rancangan radio monitoring ini diaplikasikan menggunakan aplikasi SDRsharp yang dapat mensetting frekuensi yang akan di monitoring.
3. Perangkat lunak yang digunakan dalam perekaman hasil monitoring yang di dihasilkan oleh RTL-SDR yang diaplikasikan melalui aplikasi SDRSharp akan di record dengan menggunakan aplikasi NCH recording secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Avianty, A. M., Suprpto, Y., & Warsito, T. (2021). Rancangan Monitoring Interferensi Frekuensi pada Komunikasi VHF Air to Ground Berbasis Arduino Uno Menggunakan Receiver RTL-SDR R820T. SNITP: Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan.
- Boma, H., Wasito, B., & Moonlight, Lady. (2022). Rancangan Pendingin Otomatis Dan Monitoring Suhu Power Amplifier Localizer Berbasis Arduino Uno Dan Anydesk Untuk Perum Lppnpi Cabang Palangka Raya. PROSIDING Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP), 1–10.
- Fadillah, M. A. R., Ciksadan, & Handayani, A. S. (2019). Bandwidth, Gain, dan Pola Radiasi Antena Dipole dan Yagi pada Frekuensi 400 MHz. Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri, 152–156.
- Islam, H. D. B., Harjono, R. joni S., & Oka, I. G. A. A. M. (2018). Rancangan Receiver Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) Menggunakan RTL-SDR R820T2 Guna Meningkatkan Pelayanan Navigasi Penerbangan di Bandar Udara Internasional Lombok. Rancangan Receiver Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) Menggunakan RTL-SDR R820T2 Guna Meningkatkan Pelayanan Navigasi Penerbangan Di Bandar Udara Internasional Lombok, 2(2), 35–42.
- Maharani, F. A. P., Soim, S., & Fadhli, M. (2022). Rancang Bangun Sistem Pemantau Penerima Sinyal Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) Berbasis Raspberry Pi dan Antena Ground Plane Sebagai Antena Penerima. PROtek : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 9(2), 111. <https://doi.org/10.33387/protek.v9i2.4690>
- Numanisya, D. (2020). Pengaruh Jangkauan Fasilitas Komunikasi Radio Vhf Pada Unit App Terhadap Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan Di Perum Lppnpi Cabang Bandung. Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan), 4, 1–9. <https://ejournal.poltekbangsby.ac.id/index.php/SNITP/article/view/624>
- Pratama, S., & Tresnawan, D. (2022). Sistem Monitoring Spektrum Akupansi Band AM, FM dan Trunking Menggunakan RTL SDR 2832U DVB-T Tuner Dongles Berbasis Visual Studio. Telcomatics, 6(2), 38. <https://doi.org/10.37253/telcomatics.v6i2.6343>
- Sari, R. P., Lindawati, L., & Soim, S. (2022). Monitoring Kapal Menggunakan Automatic Identification System(AIS) Dengan RTL-SDR dan Low Noise Amplifier (LNA). PROtek: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 9(2), 119. <https://doi.org/10.33387/protek.v9i2.4691>
- Simamora, H., & Rusilawati, R. (2022). Analisis Pengaruh Penggunaan Receiver Multicoupler Terhadap Efisiensi Jumlah Antena Receiver (Penerima) Di Airnav Indonesia Cabang Banjarmasin. Jurnal EEICT (Electric Electronic Instrumentation Control Telecommunication), 5(2). <https://doi.org/10.31602/eeict.v5i2.9200>
- Terminal, U. S., Terminal, U. S., Route, E., & Route, E. (2005). Advisory Circular. Area, January, 1–4.