

RANCANG BANGUN MONITORING KETERSEDIAAN DATA ATIS MENGGUNAKAN RTL-SDR DENGAN APLIKASI BLYNK

I Made Okta Dwipayana^{1*}, Johan Wahyudi², Muizuddin Azka³

^{1,2}Politeknik Penerbangan Indonesia Curug; Jl. Raya PLP Curug, Serdang Wetan, Legok, Tangerang, Banten, Indonesia; (021) 5982204

³Badan Riset dan Inovasi Nasional; Gedung B.J. Habibie, Jl. M.H. Thamrin No. 8, Jakarta Pusat; 0811-1933-3639

Received: 1 Januari 2025
Accepted: 14 Januari 2025
Published: 20 Januari 2025

Keywords:
Monitoring;
Automatic Terminal
Information Service;
RTL-SDR;
Blynk.

Correspondent Email:
16032010011@ppicurug.ac.id

Abstrak. Dalam era digitalisasi dan kemajuan teknologi informasi, kebutuhan akan sistem monitoring yang efisien dan real-time semakin penting, terutama dalam navigasi penerbangan. Automatic Terminal Information Service (ATIS) menyediakan informasi penting mengenai kondisi bandara kepada pilot, sehingga monitoring ketersediaan data ATIS sangat krusial untuk kelancaran operasional dan keselamatan penerbangan. Penelitian ini bertujuan merancang sistem monitoring ketersediaan data ATIS menggunakan perangkat RTL-SDR yang terintegrasi dengan aplikasi Blynk, sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi pemantauan di Perum LPPNPI Cabang Palangka Raya. Sistem ini diharapkan memberikan notifikasi real-time kepada teknisi saat terjadi gangguan atau ketidaktersediaan data ATIS. Metodologi penelitian mencakup perancangan perangkat keras dan lunak, di mana RTL-SDR digunakan untuk menerima sinyal ATIS yang diolah dan dianalisis menggunakan software GNU Radio. Data yang telah diproses dikirim ke aplikasi Blynk sebagai antarmuka pengguna, memungkinkan pemantauan ketersediaan data ATIS secara real-time melalui perangkat mobile dan notifikasi jika terjadi gangguan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memonitor ketersediaan data ATIS secara efektif dan memberikan notifikasi real-time, sehingga implementasinya di Perum LPPNPI Cabang Palangka Raya dapat meningkatkan kesiapan dan responsivitas terhadap gangguan data ATIS, mendukung kelancaran operasional dan keselamatan penerbangan.

Abstract. In the era of digitalization and advances in information technology, the need for efficient and real-time monitoring systems is increasingly important, especially in flight navigation. Automatic Terminal Information Service provides pilots with important information about airport conditions, so monitoring the availability of ATIS data is crucial for flight safety. This research aims to design an ATIS data availability monitoring system using an RTL-SDR device integrated with the Blynk application, as a solution to improve monitoring efficiency at Perum LPPNPI Palangka Raya Branch. This system is expected to provide real-time notifications to technicians when there is a disruption or unavailability of ATIS data. The research methodology includes hardware and software design, where RTL-SDR is used to receive ATIS signals processed and analyzed using GNU Radio software. The processed data is sent to the Blynk as a user interface, allowing real-time monitoring of ATIS data availability via mobile devices and notifications in case of disruptions. The results of the study show that this system is able to effectively monitor the availability of ATIS data and provide real-time notifications, so that its implementation at Perum LPPNPI Palangka Raya can

increase readiness and responsiveness to ATIS data interference, support flight safety.

1. PENDAHULUAN

Perum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (Perum LPPNPI), atau lebih dikenal sebagai AirNav Indonesia [1], berperan penting dalam menyediakan layanan navigasi penerbangan yang aman dan efisien di Indonesia [2]. Salah satu fasilitas utama dalam sistem navigasi ini adalah Automatic Terminal Information Service (ATIS), yang secara otomatis menyediakan informasi bandara kepada pilot mengenai kondisi landasan, cuaca, dan informasi penting lainnya [3]. Fasilitas ini memainkan peran penting dalam mengurangi kepadatan komunikasi di saluran radio penerbangan dan mendukung keselamatan operasional [4].

Namun, tantangan muncul di Cabang Palangka Raya, di mana lokasi ATIS yang jauh dari ruang teknis menyebabkan sulitnya pemantauan dan respons cepat terhadap gangguan. Hal ini menimbulkan masalah dalam memastikan kelangsungan operasional ATIS yang krusial bagi keselamatan penerbangan.

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem pemantauan yang dapat secara real-time memonitor ketersediaan data ATIS dan mengirimkan notifikasi langsung kepada teknisi ketika terjadi gangguan. Berdasarkan rumusan ini, penelitian ini menghipotesiskan bahwa sistem monitoring berbasis RTL-SDR yang terintegrasi dengan aplikasi Blynk dapat menyediakan notifikasi real-time yang meningkatkan kecepatan respons teknisi terhadap gangguan ATIS.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring ATIS menggunakan RTL-SDR dan aplikasi Blynk. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pemantauan, mempercepat respons teknisi terhadap gangguan, serta mendukung kelancaran dan keselamatan operasional penerbangan di Cabang Palangka Raya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

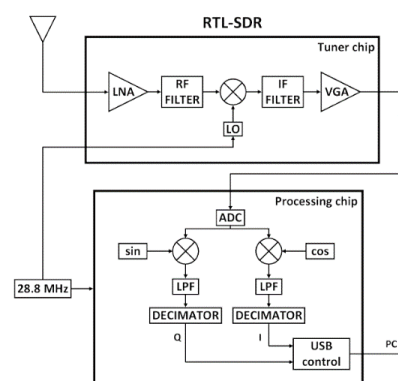
2.1 RTL-SDR

Software-defined radio (SDR) merupakan sistem komunikasi nirkabel yang menggantikan komponen perangkat keras tradisional seperti mixer, filter, amplifier, modulator/demodulator, dan detektor dengan perangkat lunak yang diimplementasikan pada komputer [5]. Pada gambar 1 ditampilkan alat RTL-SDR R820T2 yang merupakan salah satu jenis Software Defined Radio (SDR) yang mampu menerima sinyal pancaran radio menggunakan tuner USB dengan rentang frekuensi 100KHz – 1.7 GHz yang dioperasikan melalui komputer [6].

Teknologi Software Defined Radio (SDR) diterapkan pada berbagai fungsi dalam sistem radio, termasuk modulasi/demodulasi perangkat lunak, pemrosesan sinyal, pemrograman, dan protokol link layer yang ditunjukkan pada gambar 2 [7]. RTL-SDR (RTL2832U), sering disebut sebagai RTL dongle, adalah perangkat keras yang mendukung SDR namun hanya berfungsi sebagai penerima. Di bawah ini terdapat diagram dongle RTL-SDR beserta antenna yang disertakan[8].



Gambar 1. RTL-SDR R820T2



Gambar 2. Blok Diagram RTL-SDR

2.2 Blynk

Blynk adalah aplikasi yang tersedia untuk iOS dan Android, yang memungkinkan pengendalian perangkat seperti Rtl-sdr, NodeMCU, Raspberry Pi, dan sejenisnya melalui Internet [9]. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengoperasikan perangkat keras, menampilkan dan menyimpan data sensor, serta visualisasi data dan berbagai fungsi lainnya [10].

Blynk terdiri dari tiga komponen utama yaitu Aplikasi yang ditampilkan pada gambar 3, Server, dan Libraries. Blynk server berperan dalam menangani semua komunikasi antara smartphone dan perangkat keras [11]. Blynk menyediakan berbagai widget, termasuk Button, Value Display, History Graph, Twitter, dan Email. Blynk kompatibel dengan berbagai jenis mikrokontroler, namun memerlukan dukungan dari perangkat keras yang digunakan [12]. NodeMCU dikendalikan melalui Internet menggunakan WiFi dan chip ESP8266, sehingga Blynk dapat dioperasikan secara online dan siap untuk Internet of Things [13].

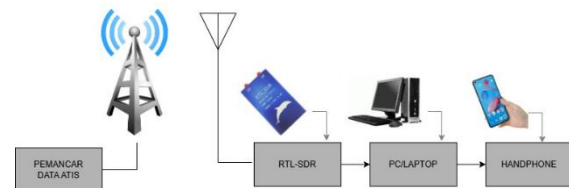


Gambar 3. Aplikasi Blynk

3. METODE PENELITIAN

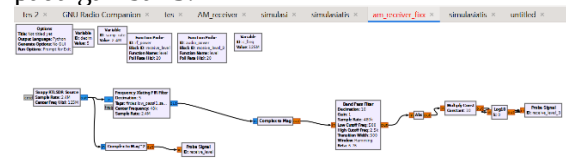
3.1 Perancangan Alat

Rancangan alat yang di buat untuk menerima sinyal pancaran dari pemancar ATIS, setelah data diterima oleh antenna RTL-SDR, data di proses di PC untuk diteruskan ke Handphone User seperti yang ditampilkan pada gambar 4. Fungsi lain dari PC ada 2 yaitu, pertama untuk membuat program penerimaan pancaran ATIS berupa blok-blok pada perangkat lunak GNU Radio dan yang kedua sebagai pembuat pemrograman untuk meneruskan tanda peringatan ke aplikasi Blynk berupa notifikasi alarm pada Handphone User.



Gambar 4. Desain Perancangan Alat

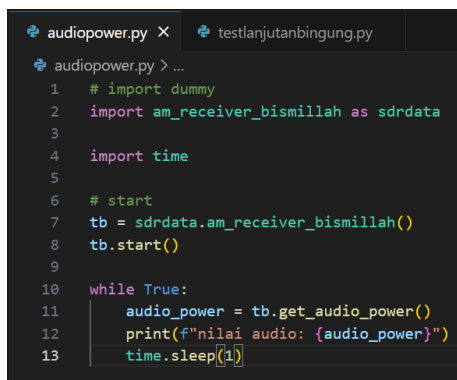
Langkah pertama yaitu membuat blok receiver/penerima pada aplikasi GNU Radio diawali dengan menambahkan Blok Soapy RTL-SDR Source untuk menangkap sinyal radio pada frekuensi 125 MHz dari perangkat RTL-SDR dan mengalirkannya ke Blok Complex to Mag² untuk menghitung besarnya kuadrat sampel kompleks, diikuti oleh blok Probe Signal dan Function Probe untuk pengambilan sampel dan penulisan ke variabel. Blok Frequency Xlating FIR Filter digunakan untuk menghilangkan noise, sementara blok variabel decimation diatur dengan nilai 5 untuk digunakan di beberapa tempat. Blok Complex to Mag ditambahkan sebagai pendemodulasi sinyal AM, diikuti oleh blok Band Pass Filter untuk menyaring sinyal dalam rentang frekuensi tertentu. Blok Abs digunakan untuk mengubah data input menjadi nilai absolut, blok Multiply Const untuk mengalikan sampel dengan konstanta skalar, dan blok Log10 untuk mengonversi magnitudo ke desibel. Terakhir, blok Probe Signal dihubungkan ke blok Function Probe untuk pengambilan nilai dari aliran sinyal. Semua blok tersebut ditampilkan pada gambar 5.



Gambar 5. Blok Receiver GNU Radio

3.2 Perancangan Visual Code

Membuat pemrograman untuk mengambil audio power dari penerimaan pancaran ATIS dari blok receiver GNU Radio, diawali dengan buka perangkat lunak Visual Code kemudian klik File, New File dan Python File. Setelah itu ketik source code seperti pada gambar 6 dan save dalam bentuk python untuk mendapatkan nilai audio power dari penerimaan pancaran ATIS melalui flow graph receiver GNU Radio tadi yang telah dibuat. Selanjutnya klik Run Python File untuk mengeksekusi barisan code dalam file.



```

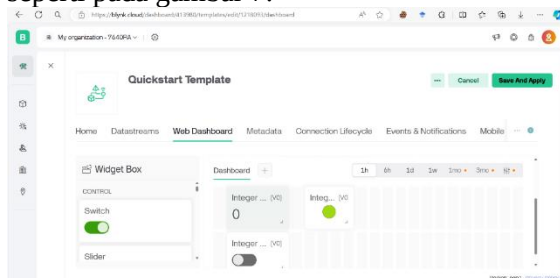
audiopower.py x testlanjutanbingung.py
audiopower.py > ...
1 # import dummy
2 import am_receiver_bismillah as sdrdata
3
4 import time
5
6 # start
7 tb = sdrdata.am_receiver_bismillah()
8 tb.start()
9
10 while True:
11     audio_power = tb.get_audio_power()
12     print(f"nilai audio: {audio_power}")
13     time.sleep(1)

```

Gambar 6. Code Pemrograman Audio Power

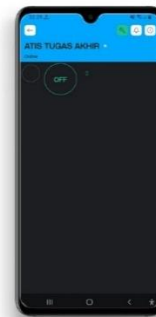
3.3 Perancangan Aplikasi Blynk

Percancangan dimulai dengan membuka website blynk lalu masuk ke halaman developer zone untuk membuat template baru yang diisi dengan nama Quickstart Template, kolom hardware diisi dengan Other, connection type diisi dengan Wifi, dan setelah itu ke halaman Device untuk membuat perangkat baru dan menyalin ID dan Token dari perangkat tersebut. Kemudian akses halaman Developer Zone untuk membuat Datastream baru, lalu masuk ke halaman Automations guna memberikan notifikasi pada aplikasi Blynk, dan halaman Web Dashboard untuk menambahkan widget seperti pada gambar 7.

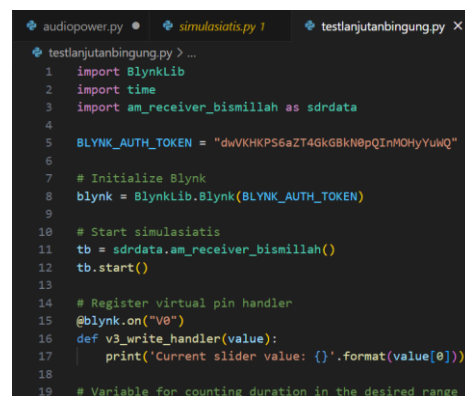


Gambar 7. Blynk Dashboard pada Website

Kemudian pindah ke Aplikasi Blynk pada handphone dan login dengan email yang sama, lalu buat notifikasi pop up dengan mengklik automation, dan program untuk menghubungkan nilai audio power ke aplikasi Blynk dibuat menggunakan software Visual Code dengan pemrograman seperti pada gambar 9 dan disimpan, sehingga menampilkan widget pada aplikasi blynk di handphone seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Blynk pada Handphone



```

audiopower.py • simulasi.py 1 testlanjutanbingung.py x
testlanjutanbingung.py > ...
1 import BlynkLib
2 import time
3 import am_receiver_bismillah as sdrdata
4
5 BLYNK_AUTH_TOKEN = "dwVKHKPS6aZT4GkGBkNBpQInMOHyYUuQ"
6
7 # Initialize Blynk
8 blynk = BlynkLib.Blynk(BLYNK_AUTH_TOKEN)
9
10 # Start simulasi
11 tb = sdrdata.am_receiver_bismillah()
12 tb.start()
13
14 # Register virtual pin handler
15 @blynk.on("V0")
16 def v3_write_handler(value):
17     print('Current slider value: {}'.format(value[0]))
18
19 # Variable for counting duration in the desired range

```

Gambar 9. Pemrograman Koneksi Blynk Handphone

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

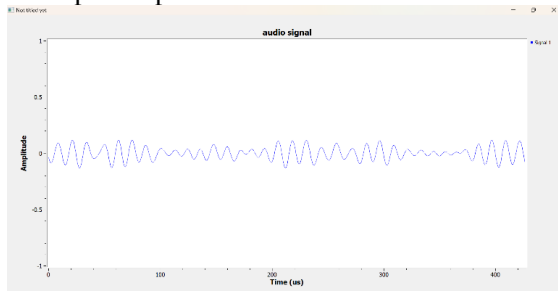
Pengujian dilakukan pada area wilayah kerja Perum LPPNPI Cabang Palangka raya yang dimulai dengan menghubungkan RTL-SDR dengan PC kantor menggunakan kabel USB to macro kemudian hubungan juga antena dengan RTL-SDR ke socket UH, kemudian diletakkan antena di tempat yang tinggi agar penerimaan pancaran ATIS dapat diterima dengan baik.



Gambar 10. Pengujian Alat

4.1 Hasil Pengujian Penerimaan Pancaran

Pengujian dimulai dengan mensimulasikan blok flowgraph pada GNU radio dengan mengklik “Execute The Flow Graph” sampai muncul tampilan bentuk gelombang AM dan keluar suara dari pancaran ATIS, ini menandakan bahwa flow graph yang dibuat telah sesuai sehingga dapat menampilkan bentuk gelombang yang ditampilkan pada gambar 11 dan suara pancaran. Hasil dari pengujian penerimaan pancaran dari proses perancangan ditampilkan pada tabel 1.



Gambar 11. Gelombang Frekuensi ATIS

Tabel 1. Blok Receiver GNU Radio

INPUT	HARAPAN	OUTPUT	KETERANGAN
Pancaran ATIS dengan frekuensi Very High Frequency (VHF)	Blok flowgraph dapat menerima pancaran ATIS dengan frekuensi Very High Frequency (VHF)	Menampilkan bentuk gelombang AM (Amplitudo Modulation)	Sesuai
Blok diagram receiver pada software GNU Radio	Menampilkan data dalam bentuk voice melalui speaker PC	Data pancaran ATIS dalam bentuk suara	Sesuai
Data pancaran ATIS dari bentuk suara	Men-generate data penerimaan dari bentuk voice ke bahasa Python	Data penerimaan pancaran dalam bentuk bahasa Python	Sesuai

4.2 Hasil Penerimaan Audio Power

Pengujian dimulai dengan membuka file “audiopower.py” yang telah dibuat pada software Visual Code, kemudian klik Run Python File untuk mengeksekusi barisan code dalam file “audiopower.py” sehingga dapat menampilkan power audio dari penerimaan pancaran ATIS. Terlihat pada terminal eksekusi pada gambar 12 nilai audio power ketika tidak terdapat suara pancaran ATIS nilai berada di rentang nilai -2.00 sampai -3.00. Sedangkan ketika terdapat suara pancaran ATIS nilai audio power berada pada rentang nilai -0.00 sampai -0.60. Ini berarti barisan pemrograman audiopower.py berhasil mendapatkan nilai dari audio power penerimaan pancaran ATIS. Hasil pengujian nilai audio power dari proses perancangan ditambihkan pada tabel 2.

```

audiopower.py  simulasi.py  testlanjutanbingung.py
testlanjutanbingung.py > ...
1 import blynkLib
2 import time
3 import am_receiver_bismillah as sdrdata
4
5 BLYNK_AUTH_TOKEN = "dwwKMKPS6aZT4QK8H8pQZrH0HyYUaQ"
6
7 # Initialize Blynk
8 blynk = BlynkLib.Blynk(BLYNK_AUTH_TOKEN)
9
10 # Start simulasi
11 tb = sdrdata.am_receiver_bismillah()
12 tb.start()
13
14
15 nilai audio: -3.379434823988668
16 Audio Power dalam rentang yang diinginkan selama 4 detik!
17 nilai audio: -2.788798435211816
18 Audio Power dalam rentang yang diinginkan selama 4 detik!
19 nilai audio: -4.231285664763369
20 Audio Power dalam rentang yang diinginkan selama 4 detik!
21 nilai audio: -3.1911378754241943
22 Audio Power dalam rentang yang diinginkan selama 4 detik!
23 nilai audio: -3.148291407924805
24 Audio Power dalam rentang yang diinginkan selama 4 detik!
25 nilai audio: -3.4196531772613525
26 Audio Power dalam rentang yang diinginkan selama 4 detik!
27 nilai audio: -3.8988780581739
28 Audio Power dalam rentang yang diinginkan selama 4 detik!
29
30

```

Gambar 12. Nilai Audio Power

Tabel 2. Nilai Audio Power

INPUT	HARAPAN	OUTPUT	KETERANGAN
Data pancaran ATIS dalam bahasa Python	Dapat menampilkan nilai audio power dari pancaran ATIS	Menampilkan nilai audio power pancaran	Sesuai
Penerimaan data dari pancaran ATIS melalui RTL-SDR	Dapat menampilkan tanda peringatan apabila RTL-SDR tidak menerima pancaran ATIS	Menampilkan kalimat peringatan bahwa ATIS tidak memancarkan informasi	Sesuai

4.3 Pengujian Notifikasi Blynk

Pengujian diawali dengan membuka aplikasi Blynk pada Handphone para teknisi yang email-nya telah terdaftar pada Automations di Web Blynk Cloud. Disini penulis menggunakan dua handphone pengguna dengan OS (Operating System) yang berbeda yaitu Android dan IOS yang terlihat pada gambar 13. Kemudian buka aplikasi Visual Code kemudian buka file pemrograman koneksi ke blynk dan eksekusi dengan mengklik Run Python File. Kemudian tunggu sampai ATIS tidak memancarkan data informasi sehingga RTL-SDR tidak menerima pancaran dari pemancar ATIS, sehingga muncul pop up notifikasi pada aplikasi Blynk pada Handphone user. Hasil dari pengujian lapangan notifikasi pada aplikasi telah berhasil seperti yang ditampilkan pada gambar 13 serta tabel 3 pada bagian output. Dengan munculnya notifikasi pada handphone teknisi ketika tidak ada pancaran ATIS, maka teknisi dapat mengetahui apabila terjadi gangguan pada peralatan ATIS dimanapun dan kapanpun, hal tersebut menjadi meningkatkan kesiapan serta responsif dari kerja teknisi.



Gambar 13. Blynk pada Android & IOS

Tabel 3. Notifikasi Blynk

INPUT	HARAPAN	OUTPUT	KETERANGAN
Pancaran ATIS dengan frekuensi Very High Frequency (VHF)	Blynk pada Handphone muncul notifikasi Online ketika program dijalankan	Notifikasi online pada HP android dan IOS	Sesuai
Pancaran sinyal ATIS yang diterima melalui perangkat RTL-SDR	Muncul pop up notifikasi peringatan ketika RTL-SDR tidak menerima pancaran sinyal informasi dari ATIS	Pop up notifikasi peringatan tidak terpancarnya sinyal ATIS	Sesuai
Sinyal informasi ATIS melalui RTL-SDR	Notifikasi akan hilang ketika RTL-SDR menerima kembali sinyal informasi ATIS	Notifikasi pada Blynk hilang	Sesuai

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Sistem monitoring yang dirancang menggunakan RTL-SDR dan aplikasi Blynk efektif dalam memantau ketersediaan data ATIS secara real-time dan memberikan notifikasi kepada teknisi saat terjadi gangguan atau ketidakterediaan data.
2. Aplikasi Blynk yang digunakan pada perangkat Android dan iOS berhasil memberikan notifikasi online ketika program dijalankan, serta notifikasi peringatan ketika RTL-SDR tidak menerima sinyal informasi dari ATIS.
3. Implementasi sistem ini di Perum LPPNPI Cabang Palangka Raya dapat meningkatkan kesiapan dan responsivitas terhadap gangguan data ATIS, mendukung kelancaran operasional, dan keselamatan penerbangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing dan penguji yang telah memberikan banyak masukan dan pengetahuan selama melakukan

penelitian ini, terima kasih juga penulis ucapkan kepada Perum LPPNPI Cabang Palangka Raya yang telah membantu memberikan data-data yang dibutuhkan penulis selama penelitian ini. Dan juga kepada semua pihak di jurusan teknik navigasi udara Politeknik Penerbangan Indonesia Curug.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Airnav Indonesia, "Sejarah Perum LPPNPI." Accessed: Aug. 09, 2023. [Online]. Available: <https://airnavindonesia.co.id/sejarah-lppnpi>
- [2] PERUM LPPNPI Cabang Semarang, "Manual Operasi Penyelenggara Pelayanan Telekomunikasi Penerbangan Perum LPPNPI Cabang SEMARANG ii LEMBAR PENGESAHAN," Semarang, 2023.
- [3] A. Pinomo Manurung *et al.*, "Analisis Sistem Kerja ATIS (Automatic Terminal Information Service) di AIRNAV Cabang Medan," 2021.
- [4] E. T. R. Rahmadani, M. Wildan, and M. Azka, "Analisis Perbaikan Peralatan Pada Sistem Server Atis Pylot Berupa Broadcast Data Cuaca Yang Tidak Diterima Oleh Pesawat," *JURNAL AMPLIFIER : JURNAL ILMIAH BIDANG TEKNIK ELEKTRO DAN KOMPUTER*, vol. 14, no. 1, pp. 56–60, May 2024, doi: 10.33369/jamplifier.v14i1.33726.
- [5] I. Budi Sulistiawati, "Desain Low Noise Transceiver 7 MHz Berbasis Software Defined Radio (SDR)," 2019.
- [6] F. Yudi Limpraptono, V. Nur Cholidah, and M. Rifky Arrohman, "Desain Software Defined Radio Transceiver Berbasis Red Pitaya," 2023. doi: <https://doi.org/10.36040/mnemonic.v6i2.8126>
- [7] F. Zidan, R. Badarudin, and R. Badarudin, "Prototype Sistem Presensi Mahasiswa Menggunakan Sensor Rfid Berbasis Arduino Uno Dengan Program Plx-Daq," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3, Aug. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4500.
- [8] A. R. Fernanda, "Rancang Bangun OpenBTS Menggunakan USRP N210 Berbasis Asterisk Untuk layanan SMS dan LMS," 2020.
- [9] L. Maharani, S. Sarjana, and S. Zefi, "Rancang Bangun Alat Pemotong Daun Bawang Berbasis Internet Of Things (Iot)," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3S1, Oct. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3S1.5357.
- [10] I. Syukhron, R. Rahmadewi, and Ibrahim, "Penggunaan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar Berbasis IoT," 2021.

- [11] A. Muhaemin Zuhud, "IOT Pada Monitoring Water Level Menggunakan ESP8266," 2023.
- [12] M. P. Maulana, "Pengembangan Sistem Peringatan Dini Kebocoran Gas Lpg Untuk Peningkatan Keamanan Rumah Tangga Berbasis Esp32," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3, Aug. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4818.
- [13] A. E. Mentaruk, X. B. N. Najoan, and Lumenta Arie S. M, "Implementasi Sistem Keamanan Toko Berbasis Internet of Things".

