

APLIKASI AUDIT DAN PENGENDALIAN FREKUENSI BERBASIS WEB

WEB-BASED FREQUENCY AUDIT AND CONTROL APPLICATION

Maula Aprizal¹, M Bayu Wibawa², Desita Ria Yusian TB³

Prodi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ubudiyah Indonesia^{1,2,3}

Jl. Alue Naga Desa Tibang Kecamatan Syiah Kuala Banda Aceh, ^{1,2,3}

Email : apriza_80@gmail.com¹, mbayuw@uui.ac.id², desita@uui.ac.id³

Abstrak- Balai Monitoring Spektrum Frekuensi Radio Banda Aceh memiliki peran vital dalam menjaga keteraturan penggunaan spektrum frekuensi di wilayah Provinsi Aceh. Namun, proses audit dan pengendalian frekuensi yang masih dilakukan secara manual atau semi-digital menyebabkan keterbatasan dalam efisiensi kerja, akurasi data, dan kecepatan respons terhadap gangguan frekuensi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan sebuah Aplikasi Audit dan Pengendalian Frekuensi berbasis web yang bertujuan untuk mendigitalisasi proses pengawasan spektrum secara menyeluruh. Aplikasi ini dirancang dengan fitur utama seperti pencatatan hasil audit, pelaporan gangguan frekuensi, dan visualisasi data pemantauan secara real-time. Metodologi pengembangan menggunakan pendekatan waterfall dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat meningkatkan efisiensi kerja petugas Balmon, mempermudah pelacakan data, serta mempercepat proses pengambilan keputusan dalam pengendalian frekuensi. Sistem ini diharapkan dapat mendukung transformasi digital pengawasan spektrum di wilayah kerja Balmon Banda Aceh.

Kata Kunci: Audit Frekuensi, Pengendalian Spektrum, Aplikasi Web, Balmon Banda Aceh, Monitoring Frekuensi

Abstract- The Banda Aceh Radio Frequency Spectrum Monitoring Center (Balmon Banda Aceh) plays a vital role in ensuring orderly use of radio frequency spectrum in the Aceh Province. However, the existing manual or semi-digital processes for frequency auditing and control lead to inefficiencies, data inaccuracies, and delayed responses to interference. To address these issues, a web-based Frequency Audit and Control Application was developed to digitize the entire spectrum monitoring process. The application features include audit data recording, interference reporting, and real-time monitoring data visualization. The development methodology follows the waterfall model using PHP as the programming language and MySQL as the database. Testing results indicate that the application enhances work efficiency, simplifies data tracking, and accelerates decision-making in frequency control. This system is expected to support the digital transformation of spectrum supervision within the operational area of Balmon Banda Aceh.

Keywords: Frequency Audit, Spectrum Control, Web Application, Balmon Banda Aceh, Frequency Monitoring

I. PENDAHULUAN

Balai Monitoring Spektrum Frekuensi Radio (Balmon) Banda Aceh merupakan unit pelaksana teknis di bawah Direktorat Jenderal Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika (SDPPI) Kementerian Komunikasi dan Informatika yang bertugas mengawasi penggunaan spektrum frekuensi radio di wilayah Provinsi Aceh. Sebagai garda terdepan dalam menjaga ketertiban penggunaan frekuensi, Balmon Banda Aceh memiliki tanggung jawab penting dalam melakukan audit, pengukuran, dan pengendalian terhadap potensi gangguan serta pelanggaran pemanfaatan spektrum.

Namun, dalam pelaksanaannya, Balmon Banda Aceh masih menghadapi sejumlah kendala, terutama dalam hal efisiensi dan transparansi proses audit serta pengendalian frekuensi. Beberapa kegiatan seperti pencatatan hasil

monitoring, pelaporan gangguan, dan analisis data spektrum masih dilakukan secara manual atau menggunakan aplikasi lokal yang belum terintegrasi secara optimal. Kondisi ini berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam pengambilan keputusan, duplikasi data, hingga rendahnya efektivitas koordinasi antar petugas.

Untuk menjawab tantangan tersebut, dibutuhkan suatu solusi berbasis teknologi informasi yang mampu mendigitalisasi seluruh proses audit dan pengendalian frekuensi secara menyeluruh. Pengembangan **Aplikasi Audit dan Pengendalian Frekuensi Berbasis Web** merupakan langkah strategis yang dirancang untuk mendukung kinerja Balmon Banda Aceh dalam menjalankan tugasnya secara lebih efektif, efisien, dan adaptif terhadap dinamika lapangan. Aplikasi ini akan memungkinkan pelaksanaan audit frekuensi secara digital, pemantauan penggunaan frekuensi secara real-time, pencatatan gangguan secara sistematis, serta pelaporan dan pengarsipan data secara terintegrasi. Dengan akses berbasis

web, petugas dapat melakukan monitoring dan evaluasi dari berbagai lokasi secara cepat dan akurat, tanpa terbatas oleh perangkat atau wilayah kerja.

Melalui pemanfaatan aplikasi ini, Balmon Banda Aceh diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan pengawasan spektrum, memperkuat fungsi pengendalian, serta mendukung transformasi digital yang selaras dengan visi Kementerian Kominfo dalam membangun tata kelola spektrum yang modern, terbuka, dan berbasis data.

II. STUDI PUSTAKA

A. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu kombinasi teratur dari orang – orang. *Hardware*, *software*, jaringan komunikasi dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi [7]. Sistem informasi memiliki fungsi untuk menyediakan informasi yang efektif dan efisien kepada penerima atau pengguna, selain itu sistem informasi memegang peranan penting untuk mengolah data yang dimasukan untuk meningkatkan aksesibilitas informasi sehingga penerima mudah memahami informasi yang dikeluarkan dari proses pengolahan data melalui perantara sistem informasi.

Konsep sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan blok bangunan (building blok) yaitu :

1. Blok masukan (Input Blok)
Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. Input disini termasuk metode-metode dan media yang digunakan untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen dasar.
2. Blok Model (Model Blok)
Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan metode matematik yang akan manipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang sudah diinginkan
3. Blok Keluaran
Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.
4. Blok Teknologi (Technology Block)
Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian diri secara keseluruhan.
5. Blok basis data
6. Blok Kendali.

B. Audit

Audit merupakan proses sistematis untuk memperoleh dan mengevaluasi bukti secara objektif mengenai aktivitas atau sistem guna menentukan apakah informasi dan proses yang bersangkutan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Audit bertujuan untuk memastikan adanya kepatuhan terhadap kebijakan, efisiensi operasional, serta efektivitas pengendalian sistem yang berjalan [1].

C. Aplikasi Audit Berbasis Teknologi

Dengan berkembangnya teknologi informasi, proses audit kini tidak lagi dilakukan secara konvensional. Penggunaan **aplikasi audit berbasis web** telah menjadi solusi modern yang mendukung efektivitas audit internal maupun eksternal. Aplikasi audit digital mampu menyimpan data audit secara terpusat, menyediakan akses real-time, dan mempermudah analisis serta pelaporan hasil audit.

Penggunaan aplikasi audit berbasis web mampu meningkatkan efisiensi proses audit hingga 45% dibandingkan metode manual. Hal ini karena aplikasi tersebut menyediakan otomatisasi pencatatan, notifikasi audit, serta integrasi data historis untuk analisis mendalam [2].

D. Audit Frekuensi dan Pengendalian Spektrum

Audit frekuensi merupakan proses pengumpulan, pencatatan, dan analisis data penggunaan spektrum frekuensi radio untuk memastikan bahwa pengguna frekuensi beroperasi sesuai dengan izin yang dimiliki dan tidak menyebabkan gangguan. Pengendalian spektrum dilakukan berdasarkan data hasil audit untuk menindaklanjuti pelanggaran atau potensi interferensi.

Menurut Handayani & Sutisna, sistem audit frekuensi berbasis digital dapat meningkatkan akurasi data gangguan dan mempercepat proses tindak lanjut [3].

E. Unified Modelling Language

Unified Modelling Language (UML) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML menyediakan serangkaian gambar dan diagram yang sangat baik. Beberapa diagram memfokuskan diri pada ketangguhan teori objectoriented dan sebagian lagi memfokuskan pada detail rancangan dan konstruksi. Semua dimaksudkan sebagai sarana komunikasi antar team programmer maupun dengan pengguna [6].

F. Usecase Diagram

Use Case Diagram menurut [6] kegiatan atau urutan interaksi yang saling berkaitan antara sistem dan aktor. *Use case diagram* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. *Use case diagram* juga digunakan untuk membentuk perilaku (*behaviour*) sistem yang akan dibuat. Sebuah *use case* menggambarkan sebuah interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem yang ada.

G. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah pemodelan awal basis data yang akan dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika untuk pemodelan basis data relasional [8]. ERD memiliki beberapa aliran notasi seperti notasi Chen (dikembangkan oleh Peter Chen). Barker (dikembangkan oleh Richard

Barker, Ian Palmer, Harry Ellis), notasi *Crow's Foot*, dan beberapa notasi lain. Namun yang banyak digunakan adalah notasi dari Chen. Dalam pembentukan ERD terdapat 3 komponen yang akan dibentuk yaitu :

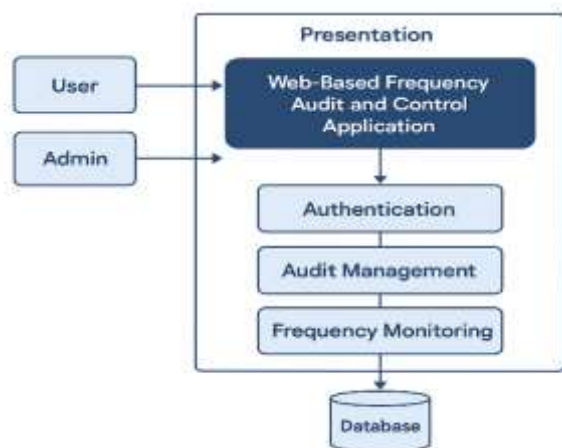
1. Entitas
entitas adalah objek yang menarik di bidang organisasi yang dimodelkan.
2. Hubungan (relasi/*relationship*)
Suatu hubungan adalah hubungan antara dua jenis entitas dan direpresentasikan sebagai garis lurus yang menghubungkan dua entitas.
3. Atribut
Setiap entitas pasti mempunyai elemen yang disebut atribut yang berfungsi untuk mendeskripsikan karakteristik dari entitas tersebut. Isi dari atribut mempunyai sesuatu yang dapat mengidentifikasi isi elemen satu dengan yang lain.
4. Garis Relasi
suatu *diagram* dalam bentuk gambar atau simbol yang mengidentifikasi tipe dari entitas di dalam suatu sistem yang diuraikan dalam data dengan atributnya, dan menjelaskan hubungan atau relasi diantara entitas tersebut.
5. Entitas Lemah

III. METODE

A. Perancangan Arsitektur

1. Komponen utama dalam Arsitektur:
 - Client (Frontend)
 - Webserver (Backend Application)
 - Database Server
 - Monitorig dan Logging
 - Authentificatioin Server
 - Scheduler and Notification Service

Rancangan Arsitektur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gambaran Umum Sistem

B. Metode Penelitian

Pada penelitian menggunakan beberapa tahapan untuk mendapatkan kebutuhan dari sistem, diantaranya :

1. *Requirement Planning* (Perencanaan syarat syarat)
2. Pengumpulan Data

- a. Observasi
Mengamati secara langsung proses yang berjalan saat ini yaitu berkaitan dengan pengelolaan arsip.
 - b. Wawancara
Mengadakan sesi tanyakan jawab kepada karyawan atau staff yang berhubungan dengan objek yang diteliti
 - c. Studi Pustaka
Mencari informasi pada *e-book*, *e-journal* yang berkaitan dengan penelitian yang diteliti.
3. Desain Aplikasi
 - a. *Usecase Diagram*
Penggunaan *Usecase Diagram* pada penelitian ini untuk menggambarkan fungsionalitas sistem atau aplikasi yang disediakan bagi pengguna.
 - b. *Entity Relationship Diagram (ERD)*
ERD digunakan untuk menggambarkan keterhubungan antar satu entitas dengan entitas yang lainnya dan menjadi bagian dari hirarki *database*
 - c. *Database*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

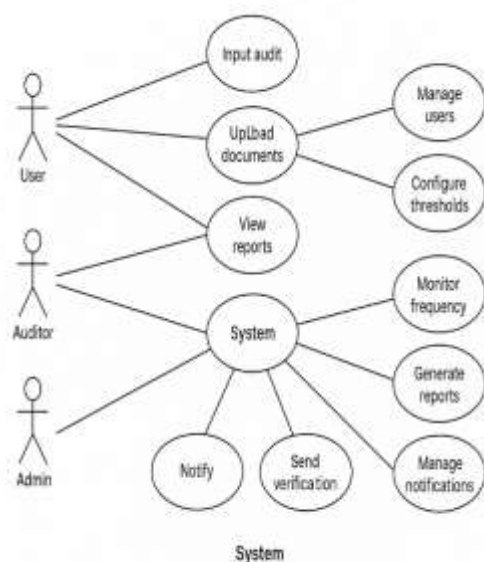
A. Requirement Planning

Analisa Kebutuhan Pengguna

1. Modul Otentifikasi & Otorisasi
 - a. *Login/Logout*
 - b. *Role Based Acces*
 - c. *Reset Password & Change Password*
 - d. *Single Sign On (opsional)*
2. Modul Audit
 - a. Input data audit frekuensi (manual & otomatis)
 - b. Penjadwalan audit frekuensi berkala
 - c. Upload & manajemen dokumen pendukung audit
 - d. Verifikasi hasil audit (oleh auditor senior/admin)
 - e. Audit trail aktivitas pengguna
 - f. Validasi hasil audit
3. Modul Monitoring Frekuensi
 - a. Integrasi data dari sensor atau sistem eksternal (API)
 - b. Realtime monitoring grafik frekuensi (jika tersedia)
 - c. Notifikasi frekuensi di luar batas ambang
 - d. Riwayat log frekuensi
 - e. Deteksi anomali frekuensi
4. Modul Manajemen Sistem (Admin)
5. Modul Notifikasi & Stakeholder

B. Perancangan Aplikasi

1. *Usecase Diagram Aplikasi*



Gambar 2. Usecase Diagram Aplikasi

a) User

- **Input Audit** : Pengguna memasukkan data hasil audit manual ke dalam sistem, seperti nilai parameter dan waktu pengukuran.
- **Upload Documents** : Mengunggah dokumen pendukung hasil audit, seperti laporan PDF, gambar, atau file log.
- **View Reports** : Melihat hasil audit sebelumnya dalam bentuk tabel atau grafik, berdasarkan waktu atau parameter.

b) Auditor

- **System** : Auditor berinteraksi dengan sistem untuk memverifikasi data audit, menjadwalkan audit berikutnya, serta mengakses data audit yang telah dilakukan.
- **Generate Reports** : Membuat dan memformat laporan audit dalam bentuk PDF, Excel, atau tampilan web interaktif berdasarkan data yang sudah diverifikasi.
- **Send Verification** : Mengirim status verifikasi atas audit yang telah diperiksa kepada sistem (disetujui, ditolak, atau perlu revisi).

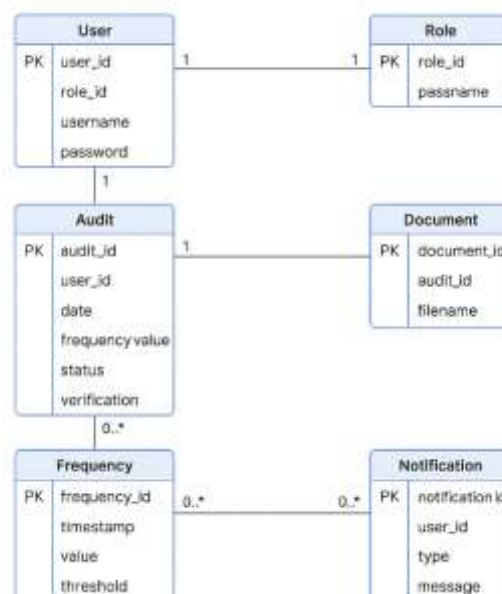
c) Admin

- **Manage Users**: Menambahkan, menghapus, dan mengatur peran pengguna dalam sistem (Admin, Auditor, User, Viewer).
- **Configure Thresholds**: Menentukan dan mengubah nilai ambang batas parameter frekuensi yang digunakan sebagai acuan evaluasi.
- **Monitor Frequency** : Melihat data frekuensi secara real-time dan membandingkan dengan ambang batas. Bisa dilakukan melalui grafik atau tabel live monitoring.
- **Manage Notifications** : Mengatur jenis notifikasi yang akan dikirim, metode

pengiriman (email, SMS, WA), dan siapa yang menerima.

2. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD menggambarkan keterhubungan antara satu entitas dengan entitas yang lainnya.



Gambar 4. ERD System

3. Database

Rancangan basis data untuk pengembangan sistem informasi manajemen arsip ini merunut pada Gambar 4.

a. Tabel User

Tabel 1. User

Kolom	Tipe Data	Keterangan
user_id	INT (PK)	Primary key
role_id	INT (FK)	Foreign key ke Role
username	VARCHAR	Nama pengguna unik
password	VARCHAR	Kata sandi terenkripsi

b. Tabel Role

Kolom	Tipe Data	Keterangan
role_id	INT (PK)	Primary key
passname	VARCHAR	Nama peran (Admin, Auditor, dll)

c. Tabel Audit

Tabel 2. Audit

Kolom	Tipe Data	Keterangan
audit_id	INT (PK)	Primary key
user_id	INT (FK)	Foreign key ke User
date	DATE	Tanggal audit

frequency_value	FLOAT	Nilai frekuensi yang diaudit
status	VARCHAR	Status audit (pending, verified)
verification	BOOLEAN	Telah diverifikasi (true/false)

d. Tabel Frekuensi

Tabel 3. Frekuensi

Kolom	Tipe Data	Keterangan
frequency_id	INT (PK)	Primary key
timestamp	DATETIME	Waktu pengukuran
value	FLOAT	Nilai frekuensi yang tercatat
threshold	FLOAT	Ambang batas maksimum/minimum yang diatur

e. Tabel Notifikasi

Tabel 4. Notifikasi

Kolom	Tipe Data	Keterangan
frequency_id	INT (PK)	Primary key
timestamp	DATETIME	Waktu pengukuran
value	FLOAT	Nilai frekuensi yang tercatat
threshold	FLOAT	Ambang batas maksimum/minimum yang diatur

dokumen, pengguna, frekuensi, dan notifikasi saling terhubung dengan struktur relasional yang memungkinkan integrasi dan pelacakan historis audit secara efisien.

REFERENSI

- [1] Rahman, A., Yusof, Y., & Ibrahim, R. (2020). *The Effectiveness of Web-Based Audit Management System in Public Sector Institutions*. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 11(4), 87–93. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110411>.
- [2] Dhaniawaty, R. P., & Susilawati, E. (2018). Pembangunan Sistem Informasi Pelaporan Program Kerja Dan Pengelolaan Data Pengurus Himpunan Mahasiswa Pada Program Studi Sistem Informasi. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 8(2), 1–11. <https://doi.org/10.34010/Jamika.V8i2.1033>
- [3] Handayani, D., & Sutisna, E. (2019). *Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Frekuensi Radio Berbasis Web untuk Mendukung Pengendalian Spektrum*. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 7(2), 230–237. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.2.230-237>.
- [4] Pratama, A. R. (2019). Belajar UML - Use Case Diagram. Codepolitan
- [5] Padoma, G., Setiyawati, N. 2021. Pembangunan Sistem Informasi Perencanaan Program Kerja Kerja Berbasis Web.
- [6] Ritonga, P. (2018). Pengertian Unified Modeling Language (UML) dan Modelnya Menurut Pakar dan Ahli
- [7] Syahputri, W, D., Pratama, A., dkk. 2023. Perancangan Sistem Informasi Program Kerja Organisasi Kemahasiswaan Berbasis Web
- [8] Wibawa M. B., I. M. Wiryana (2018). The Enrichment Methods Viewpoint Oriented Requirements Definition (VORD) with the Capability Model
- [9] Group, T. O. (2020). Togaf introduction. Retrieved from <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-doc/arch/>
- [10] O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2009). *Management Information Systems* (9 ed.). New York: McGraw-Hill Irwin
- [11] Ubaidillah, U., & Fatmawati, F. (2021). Aplikasi Sistem Informasi Pengajuan Cuti Karyawan Berbasis Web Pada PT. Gomedis Network. *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.35746/JTIM.V3I1.120>

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari desain Aplikasi Audit Frekuensi, maka penulis mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. **Aplikasi Audit dan Pengendalian Frekuensi berbasis web** dirancang untuk mempermudah proses monitoring, audit, dan pengendalian frekuensi secara terintegrasi, efisien, dan terdokumentasi dengan baik.
2. Sistem ini memiliki arsitektur client-server yang terdiri dari frontend (antarmuka pengguna), backend (logika aplikasi), dan database (penyimpanan data audit, frekuensi, dan pengguna). Komponen notifikasi dan autentikasi memperkuat keamanan dan keandalan sistem.
3. Berdasarkan **use case diagram**, sistem melibatkan tiga peran utama: **User**, **Auditor**, dan **Admin**, dengan hak akses dan tanggung jawab yang berbeda, mulai dari input data audit hingga manajemen ambang batas frekuensi dan notifikasi otomatis.
4. Melalui **Entity Relationship Diagram (ERD)**, ditunjukkan bahwa data utama seperti audit,