

**PERANCANGAN APLIKASI MOBILE UNTUK PELAPORAN
GANGGUAN FREKUENSI KEPADA BALMON**

***DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION FOR FREQUENCY
INTERFERENCE REPORTING TO THE RADIO SPECTRUM MONITORING
CENTER (BALMON)***

Rifki Wahyudiansyah¹, M Bayu Wibawa², Rizka Albar³

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

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

Email : paparafkarasyad@gmail.com¹, mbayuw@uui.ac.id², mahendar@uui.ac.id³

Abstrak- Spektrum frekuensi radio merupakan sumber daya alam terbatas yang memiliki peran strategis dalam mendukung berbagai layanan komunikasi seperti televisi, telekomunikasi seluler, hingga komunikasi darurat. Pengelolaan spektrum secara efektif menjadi tanggung jawab Balai Monitoring Spektrum Frekuensi Radio (Balmon) di bawah Kementerian Komunikasi dan Informatika. Dalam era transformasi digital, kebutuhan akan pengawasan spektrum yang cepat, akurat, dan partisipatif semakin meningkat. Namun, proses pelaporan gangguan frekuensi oleh masyarakat saat ini masih dilakukan secara manual melalui surat, email, atau telepon, yang memiliki banyak keterbatasan dari sisi waktu dan validitas informasi. Akibatnya, terjadi keterlambatan dalam penanganan gangguan dan menurunkan efektivitas sistem pengawasan Balmon. Penelitian ini bertujuan merancang sebuah aplikasi mobile untuk memfasilitasi pelaporan gangguan frekuensi secara cepat, terstruktur, dan berbasis lokasi. Aplikasi ini memungkinkan pengguna melaporkan gangguan dengan melampirkan bukti visual (foto/audio), serta terkoneksi langsung dengan basis data Balmon untuk mempermudah proses verifikasi dan tindak lanjut. Dilengkapi antarmuka yang ramah pengguna, fitur pelacakan status laporan, dan notifikasi otomatis, aplikasi ini diharapkan menjadi jembatan antara masyarakat dan Balmon dalam menciptakan ekosistem pengawasan frekuensi yang partisipatif. Hasil dari penelitian ini diharapkan melahirkan prototipe aplikasi yang dapat diterapkan secara nyata serta mendukung upaya digitalisasi layanan publik di bidang pengelolaan spektrum radio.

Kata Kunci: Spektrum Frekuensi Radio, Pelaporan Gangguan, Balmon, Aplikasi Mobile, Pengawasan Partisipatif

Abstract- Radio frequency spectrum is a limited natural resource that plays a strategic role in supporting various communication services such as television broadcasting, cellular telecommunications, and emergency communication. Effective spectrum management is the responsibility of the Radio Frequency Spectrum Monitoring Center (Balmon), under the Ministry of Communication and Informatics. In the current era of digital transformation, the need for fast, accurate, and participatory frequency monitoring is increasingly urgent. However, the current frequency interference reporting process remains manual—through letters, emails, or phone calls—leading to limitations in timeliness, documentation, and technical validation. Consequently, delays occur in handling interference, thereby reducing the effectiveness of Balmon's monitoring system. This study aims to design a mobile application that facilitates quick, structured, and location-based frequency interference reporting. The application allows users to submit interference reports by attaching visual evidence (photo/audio), integrated with Balmon's database to ease verification and follow-up processes. Equipped with a user-friendly interface, report tracking features, and automatic notifications, the application is expected to bridge the gap between the public and Balmon in building a participatory monitoring ecosystem. The expected outcome of this study is a mobile application prototype ready to be implemented and contribute to the digitalization of public services in spectrum management.

Keywords: Radio Frequency Spectrum, Interference Reporting, Balmon, Mobile Application, Participatory Monitoring

I. PENDAHULUAN

Spektrum frekuensi radio merupakan sumber daya alam terbatas yang memiliki peran strategis dalam mendukung berbagai layanan komunikasi, seperti siaran televisi, telekomunikasi seluler, hingga komunikasi darurat. Pengelolaan spektrum frekuensi yang efektif menjadi

tanggung jawab Balai Monitoring Spektrum Frekuensi Radio (Balmon), yang berada di bawah Kementerian

Komunikasi dan Informatika. Dalam era transformasi digital saat ini, kebutuhan terhadap pengawasan frekuensi yang cepat, akurat, dan partisipatif semakin mendesak. Untuk itu, keterlibatan masyarakat sebagai pengguna layanan komunikasi menjadi elemen penting dalam

mendeteksi dan melaporkan gangguan frekuensi secara real time.

Namun, proses pelaporan gangguan frekuensi kepada Balmon masih menghadapi berbagai kendala. Saat ini, pelaporan umumnya dilakukan secara manual melalui surat, email, atau panggilan telepon, yang memiliki keterbatasan dari sisi waktu, dokumentasi, dan validasi informasi teknis. Selain itu, masyarakat atau pengguna jasa telekomunikasi sering kali kesulitan mengidentifikasi ke mana harus melapor atau bagaimana prosedur pelaporan yang benar. Hal ini menyebabkan keterlambatan dalam penanganan gangguan frekuensi dan menurunkan efisiensi sistem pengawasan Balmon. Kurangnya integrasi antara pelapor dan sistem pemantauan juga membuat proses tindak lanjut tidak optimal.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menawarkan solusi berupa **perancangan aplikasi mobile** yang dirancang khusus untuk memfasilitasi pelaporan gangguan frekuensi oleh masyarakat atau pengguna jasa komunikasi secara cepat dan sistematis. Aplikasi ini akan memungkinkan pelaporan berbasis lokasi, dokumentasi visual (foto/audio), serta integrasi dengan basis data Balmon untuk mempermudah proses verifikasi dan tindak lanjut. Dengan antarmuka yang user-friendly dan dukungan fitur notifikasi serta pelacakan status laporan, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi jembatan antara pengguna dan pihak Balmon dalam menciptakan ekosistem pengawasan frekuensi yang responsif dan partisipatif.

Melalui penelitian ini, diharapkan akan dihasilkan prototipe aplikasi mobile yang siap diimplementasikan atau dikembangkan lebih lanjut oleh instansi terkait. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas proses pelaporan gangguan frekuensi serta memperkuat sistem pemantauan frekuensi yang dijalankan oleh Balmon. Selain itu, hasil penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi layanan publik berbasis mobile, serta mendorong keterlibatan masyarakat dalam menjaga kualitas dan ketertiban penggunaan spektrum frekuensi radio di Indonesia.

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 dimasukkan 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 (Technologi 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. Pelaporan

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 Pelaporan Berbasis Teknologi

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

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. Karakteristik Gangguan Spektrum dan Interferensi

Gangguan frekuensi bisa diakibatkan oleh transmisi ilegal, harmonisa, intermodulasi, atau frekuensi yang tumpang tindih. Misalnya, memaparkan bahwa VSWR tinggi menunjukkan gangguan pada sistem penerbangan akibat emisi tak linear [3]. Interferensi pada radar BMKG Gorontalo dari jaringan BWA 5 GHz, diukur melalui parameter C/I (Carrier-to-Interference)[4]

Pelaporan gangguan melibatkan struktur data standar: detail pelapor, lokasi, frekuensi, sifat gangguan, bukti

visual/rekaman suara [SIPPN+3SIPPN+3SIPPN+3](#). Setelah diterima, klarifikasi dilanjutkan analisis sumber gangguan, inspeksi lapangan, pelacakan, dan resolusi dalam rentang waktu (1×24 jam untuk gangguan kritis; 7×24 jam untuk umum) [4].

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

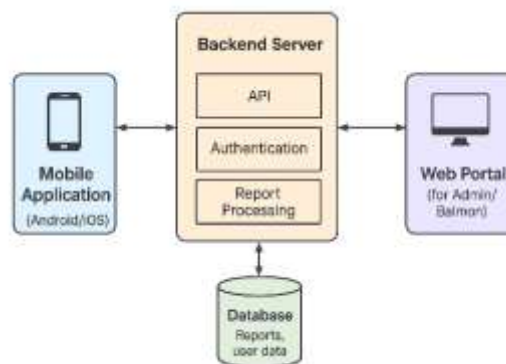
III. METODE

A. Perancangan Arsitektur

1. Komponen utama dalam Arsitektur:

Komponen	Fungsi Utama
Mobile App	Input laporan, notifikasi, tracking status
Web Admin Panel	Monitoring, verifikasi, dan tindak lanjut laporan
REST API Server	Logika bisnis dan penghubung antar komponen
Authentication Module	Login, registrasi, otorisasi pengguna
Report Management Module	CRUD laporan, pencatatan status
Notification System	Kirim update ke pengguna
Media Upload Handler	Pengelolaan bukti gambar/suara
Relational Database	Penyimpanan data laporan, user, dan tindak lanjut
Google Maps API	Menampilkan lokasi laporan
Firebase/Cloud Storage	Penyimpanan media file

Rancangan Arsitektur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Arsitektur

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 pelaporan gangguan frekuensi.
 - 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. Admin

a. Fungsional

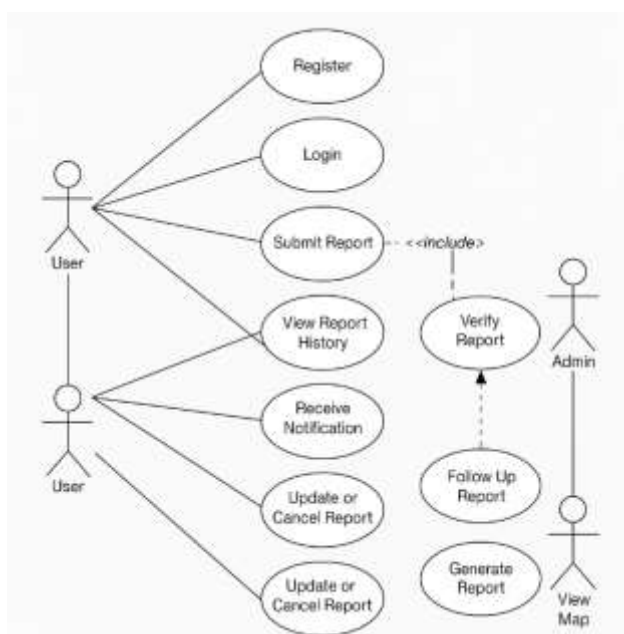
- b. Melihat laporan masuk
- c. Memfilter Laporan berdasarkan kriteria
- d. Memverifikasi Laporan
- e. Mengisi hasil tindak lanjut
- f. Cetak laporan
- g. View peta interaktif lokasi gangguan

2. Sistem Umum

- a. Integrasi Peta (Google Map API)
- b. Pengiriman Notifikasi (Firebase Cloud Messaging)
- c. Menyimpan Data laporan

B. Perancangan Aplikasi

1. Usecase Diagram Aplikasi



Gambar 2. Usecase Diagram Aplikasi

a) User (Pelapor Masyarakat)

Use Case	Deskripsi
----------	-----------

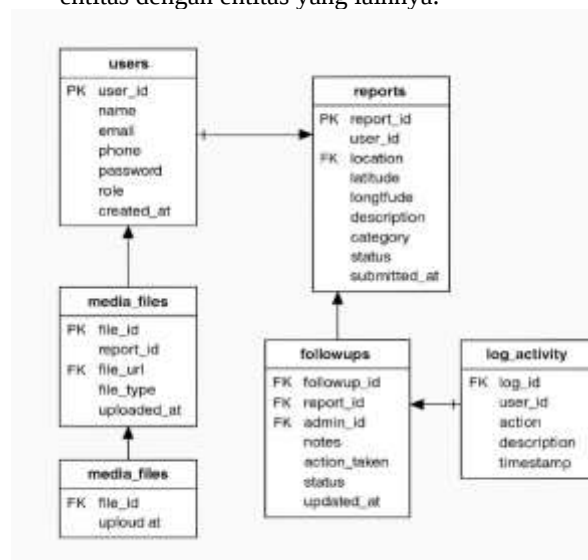
Register	Pengguna melakukan pendaftaran akun dengan mengisi nama, email/nomor HP, dan password.
Login	Pengguna masuk ke sistem menggunakan akun yang sudah terdaftar.
Submit Report	Pengguna membuat laporan gangguan frekuensi, mengisi detail lokasi, deskripsi, dan mengunggah bukti.
View Report History	Pengguna melihat riwayat laporan yang telah dikirim, termasuk status dan waktu tanggapan.
Receive Notification	Pengguna menerima notifikasi terkait perubahan status laporan (diterima, diproses, selesai).
Update or Cancel Report	Pengguna dapat memperbarui atau membatalkan laporan selama belum ditindaklanjuti oleh admin.

b) Admin

Use Case	Deskripsi
Verify Report	Admin melakukan verifikasi awal terhadap laporan yang masuk (valid/tidak valid).
Follow Up Report	Admin memberikan catatan tindak lanjut, seperti inspeksi lapangan atau konfirmasi teknis.
Generate Report	Admin dapat mencetak atau mengekspor data laporan dalam bentuk dokumen resmi.
View Map	Admin melihat peta visual gangguan frekuensi berdasarkan data lokasi pelaporan.

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

Field Name	Type Data	Keterangan
user_id	INT (PK, AI)	ID unik pengguna
name	VARCHAR(100)	Nama lengkap
email	VARCHAR(100)	Email pengguna
phone	VARCHAR(20)	Nomor telepon
password	VARCHAR(255)	Password (terenkripsi)
role	ENUM('user', 'admin')	Peran pengguna
created_at	DATETIME	Tanggal pendaftaran

b. Tabel Report

Tabel 2. Report

Field Name	Type Data	Keterangan
report_id	INT (PK, AI)	ID unik laporan
user_id	INT (FK)	ID pengguna yang membuat laporan
location	VARCHAR(255)	Alamat/lokasi gangguan (manual/GPS)
latitude	DECIMAL(10, 6)	Koordinat lintang
longitude	DECIMAL(10, 6)	Koordinat bujur
description	TEXT	Deskripsi gangguan
category	VARCHAR(100)	Kategori gangguan (misal: interferensi, sinyal hilang)
status	ENUM('baru', 'diproses', 'selesai', 'ditolak')	Status laporan
submitted_at	DATETIME	Waktu pelaporan

c. Tabel Media File

Tabel 3. Medi_file

Field Name	Type Data	Keterangan
file_id	INT (PK, AI)	ID unik file
report_id	INT (FK)	Laporan yang terkait
file_url	VARCHAR(255)	URL/Path file
file_type	ENUM('image', 'audio')	Jenis file
uploaded_at	DATETIME	Tanggal unggah file

d. Tabel Followup

Tabel 4. Followup

Field Name	Type Data	Keterangan
followup_id	INT (PK, AI)	ID unik tindak lanjut
report_id	INT (FK)	Laporan yang ditindaklanjuti
admin_id	INT (FK)	Admin yang menangani
notes	TEXT	Catatan hasil verifikasi/laporan
action_tak	VARCHAR(255)	Langkah penanganan
status	ENUM('dikonfirmasi', 'diselidiki', 'diselesaikan')	Status follow-up
updated_at	DATETIME	Tanggal update terakhir

e. Tabel Log Aktiviti

Tabel 5. Log_Activity

Kolom	Type 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

V. KESIMPULAN

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

1. **Aplikasi Mobile Pelaporan Gangguan Frekuensi** dirancang untuk mempermudah proses tindak lanjut dari laporan masyarakat dan kebutuhan dari Balmon terdokumentasi dengan baik.

2. Sistem ini memiliki arsitektur client-server yang terdiri dari frontend (antarmuka pengguna), backend (logika aplikasi), dan database (penyimpanan data Admin, dan pengguna). Komponen notifikasi dan autentikasi memperkuat keamanan dan keandalan sistem.
3. Berdasarkan **use case diagram**, sistem melibatkan 2 peran utama: **Admin dan Pelapor**, 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 pelaporan, 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] Maharmi, B. (2014). *Analisa Gangguan Frekuensi Radio & Penerbangan* (Jurnal Ilmu Fisika)..
- [4] Aziz, A. (2014). *Studi Efektivitas Penanganan Gangguan Frekuensi Radio di Balmon* (Buletin Pos & Telekom).
- [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 Berbasi 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. Gomed's Network. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.35746/JTIM.V3I1.120>