

Progressive Web App Based Wi-Fi Network Strength Mapping and Network Traffic Monitoring (Case Study at Faculty of Engineering Unsrat)

Rancang Bangun Aplikasi Pemetaan Kekuatan Jaringan Wi-Fi dan Monitoring Lalu Lintas Jaringan Berbasis Web Progresif (Studi Kasus : Jaringan Wi-Fi Fakultas Teknik Unsrat)

Fernando Y. Rindorindo, Meicsy E.I. Najoan, Xaverius B.N Najoan

Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia
e-mails : 17021106016@student.unsrat.ac.id

Received: 02 February 2023 ; revised: 03 March 2023; accepted: 30 March 2023

Abstract — The network administrator must ensure that the Wi-Fi network is evenly available to all users. To achieve this, the network administrator needs a tool to map the strength of the Wi-Fi signal, in order to identify areas with a weak or no Wi-Fi coverage. However, such a tool is not available in existing network monitoring applications. Therefore, in this study, an application is developed to map the strength of the Wi-Fi signal and simultaneously monitor network traffic. App development will be using Extreme Programming development method. The research began with the creation of an Android-based Wi-Fi signal scanner application, followed by the development of a web application that displays the Wi-Fi signal strength map and monitors network traffic. The map creation utilized the Leaflet.js library, while network traffic monitoring was implemented using Cacti. After testing the developed applications, the scanner application successfully captured and stored data in the database, and the web application successfully displayed the Wi-Fi signal strength map and presented network traffic monitoring with graphical representation.

Key words—Data Transfers Speed; Mapping; PWA; Wi-Fi

Abstrak — Pihak pengelola jaringan Wi-Fi harus memastikan jaringan Wi-Fi tersedia secara merata ke seluruh pengguna. Untuk mencapai hal tersebut, pengelola jaringan membutuhkan sebuah tools untuk memetakan kekuatan sinyal Wi-Fi, sehingga dapat diketahui area yang lemah atau belum terjangkau sinyal Wi-Fi. Namun, tools tersebut belum tersedia pada aplikasi - aplikasi monitoring jaringan yang ada. Sehingga dalam penelitian ini dikembangkan aplikasi yang dapat memetakan kekuatan sinyal Wi-Fi dan sekaligus memonitor lalu lintas jaringan. Pembuatan aplikasi akan menggunakan metode pengembangan Extreme Programming. Penelitian ini diawali dengan pembuatan aplikasi scanner sinyal Wi-Fi berbasis Android, kemudian dibuat aplikasi web yang menampilkan peta kekuatan sinyal Wi-Fi dan monitoring lalu lintas jaringan. Pembuatan peta menggunakan library Leaflet.js dan pembuatan monitoring lalu lintas jaringan menggunakan Cacti. Setelah dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat, aplikasi scanner berhasil untuk mengambil dan menyimpan data ke dalam database dan aplikasi web berhasil menampilkan peta kekuatan sinyal Wi-Fi dan berhasil menampilkan monitoring lalu lintas jaringan dengan tampilan grafik.

Kata kunci — Kecepatan Transfer Data; Pemetaan; PWA; Wi-Fi;

I. PENDAHULUAN

Salah satu teknologi untuk menghubungkan sebuah perangkat dengan internet tanpa tanpa kabel adalah *Wireless Fidelity* yang sering dikenal sebagai *Wi-Fi*. Universitas Sam Ratulangi, yang merupakan lokasi penelitian ini akan dilaksanakan, memanfaatkan jaringan *Wi-Fi* untuk menyediakan akses internet kepada mahasiswa dan dosen untuk menunjang jalannya proses perkuliahan. Dalam pengembangannya, pengelola jaringan butuh sebuah aplikasi untuk membuat peta kekuatan jaringan *Wi-Fi* sehingga dari peta tersebut dapat diambil informasi mengenai titik lokasi yang belum terjangkau oleh jaringan *Wi-Fi* (*blank spot*) terutama di area strategis di mana terdapat banyak pengguna. Informasi tersebut akan digunakan dalam proses pemeliharaan dan pengembangan jaringan.

Pemanfaatan teknologi *Geographic Information System* (GIS) dapat menjadi solusi untuk masalah ini. GIS sendiri merupakan perangkat ter-integrasi yang digunakan untuk memetakan peristiwa alam, tren dan kondisi. Perangkat lunak GIS menggunakan referensi geografis peta digital untuk mempelajari suatu wilayah tertentu, dengan menerapkan data ke dalam peta dan menghasilkan gambar area yang sedang dipelajari, sehingga dapat dimanfaatkan untuk menampilkan informasi mengenai area-area yang memiliki kualitas jaringan *Wi-Fi* yang baik kepada para pengguna.

Oleh karena itu dalam penelitian ini akan di rancang suatu aplikasi yang berfungsi untuk melakukan pemetaan kekuatan jaringan *Wi-Fi*. Aplikasi ini memiliki kemampuan untuk mengumpulkan dan mengolah data kekuatan jaringan *Wi-Fi* dan menampilkan informasi tersebut dalam bentuk peta, sehingga dapat dimanfaatkan oleh pengelola jaringan dalam mengembangkan kualitas jaringan *Wi-Fi* di Universitas Sam Ratulangi. Pengelola jaringan dapat melakukan analisis terhadap informasi yang disajikan di dalam peta, dan menjadi kajian dalam pemeliharaan dan pengembangan jaringan, seperti pengaturan arah antena, pengaturan *power* antena, penambahan *Access Point* dll. Di lain sisi, aplikasi ini dapat bermanfaat untuk pengguna untuk mendapatkan informasi mengenai lokasi

jaringan *Wi-Fi* yang efektif untuk dia gunakan, sehingga saat ia hendak menggunakan *Wi-Fi*, para pengguna bisa langsung menuju ke lokasi tersebut. Selain itu, pengguna juga bisa melihat kecepatan transfer data pada *Access Point* yang tersedia, sehingga bukan saja hanya mengetahui kualitas jaringan, namun dapat mengetahui juga *Access Point* mana saja yang kecepatan transfer data-nya bagus.

Aplikasi ini akan dikembangkan sebagai aplikasi *Progressive Web App* (PWA). PWA sendiri merupakan aplikasi *web* yang dirancang memiliki kemampuan seperti aplikasi *native*, dapat diandalkan karena perpindahan antar halaman-nya cepat, tetap bisa digunakan walaupun tidak terhubung dengan jaringan dan dapat di *install* seperti aplikasi *native*, sehingga aplikasi PWA dapat di akses dari berbagai platform seperti Android, iOS dan *Web*.

A. Penelitian Terkait

Penelitian ini mengambil beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan jaringan *Wi-Fi* dan pemetaan sebagai bahan referensi. Penelitian yang pertama dilakukan Sangkusolwong, W., & Apavajrjut, A. pada tahun 2017 dengan Judul "*Indoor Wi-Fi Signal Prediction Using Modelized Heatmap Generator Tool*" Penelitian ini membahas pembuatan sebuah sistem yang memvisualkan cakupan rambatan sinyal *Wi-Fi* dengan mempertimbangkan tata letak dan konstruksi bangunan serta pemisah dinding dan material-nya yang visualisasi-nya ditampilkan dalam bentuk *heatmap* [1]. Kemudian penelitian yang dilakukan Rahmadya, B pada tahun 2018 dengan judul "*Indoor Positioning System (IPS) Berdasarkan Kekuatan Received Signal Strength Indicator (RSSI)*" Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi yang bermanfaat untuk mengetahui posisi *user* lain di dalam *Shopping Mall* dengan memanfaatkan kekuatan sinyal *Wi-Fi* di dalam gedung [2]. Kemudian penelitian yang dilakukan Ariswendi, R tahun 2021 dengan judul "*Pemetaan Penyebaran Titik Rawan Kriminalitas di Kota Bandung Menggunakan Leaflet JavaScript Library Berbasis Website*" Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sebuah *Geographic Information System (GIS)* yang dapat menampilkan peta persebaran titik-titik daerah rawan tindak kriminal sehingga masyarakat dapat memanfaatkan informasi dari sistem ini untuk tindakan pencegahan [3].

B. Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan sekelompok komputer yang bersifat otonom dan terhubung satu sama lain melalui protokol komunikasi pada media komunikasi tertentu, dengan tujuan untuk memperbolehkan pertukaran informasi yang efektif dan akurat dari pengirim ke penerima serta menjaga koneksi tetap terjalin. Selain itu, jaringan komputer juga memungkinkan adanya berbagi sumber daya, sehingga setiap pengguna dalam jaringan dapat menggunakan program, peralatan, atau *peripheral* lainnya tanpa terpengaruh oleh lokasi atau pengguna lain. Keuntungan lainnya dari jaringan komputer adalah kemampuan untuk terhubung dan berkomunikasi antar pengguna melalui berbagai metode, seperti *teleconference* atau pengiriman pesan dan informasi penting, sehingga mempermudah kerja sama antara pengguna jaringan yang berjarak jauh. Dalam hal pengolahan data, pembangunan jaringan komputer dapat mencegah ketergantungan pada satu komputer pusat. Dengan adanya jaringan, proses pengolahan

data dapat di distribusikan ke tempat lainnya sehingga memungkinkan efisiensi penggunaan sumber daya yang lebih tinggi. Terakhir, jaringan komputer juga memberikan perlindungan terhadap data yang tersimpan melalui pengaturan hak akses dan *password* yang diberikan kepada para pengguna jaringan, sehingga menjaga keamanan data yang dikirim dan disimpan dalam jaringan [4].

C. Wi-Fi

Wi-fi adalah media transmisi tanpa kabel yang dimanfaatkan untuk melakukan transaksi data, yaitu mengirim dan menerima data. Sinyal *Wi-Fi* sendiri terdapat beberapa jenis, yaitu 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n. Kelebihan dari *Wi-Fi* adalah memungkinkan sebuah jaringan LAN untuk digunakan tanpa kabel, sehingga dapat mengurangi biaya penyebaran jaringan. Kemudian salah satu kekurangan dalam teknologi *Wi-fi* adalah *delay* (kelambatan) yang sangat besar [5].

D. RSSI

Received Signal Strength Indicator (RSSI) merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur seberapa kuat sebuah perangkat dapat mendeteksi atau menerima sinyal nirkabel yang dipancarkan dari *Access Point* atau *Router*. RSSI adalah representasi daya yang diterima oleh perangkat *wireless* pada *receiver*, di mana daya ini sangat bervariasi karena adanya pengaruh *fading* dan *shadowing*. *Noise*, *multi-path fading*, gangguan adalah contoh yang hal - hal yang memengaruhi RSSI sehingga mengakibatkan fluktuasi besar dalam kekuatan yang diterima [6].

E. Aplikasi Berbasis Web

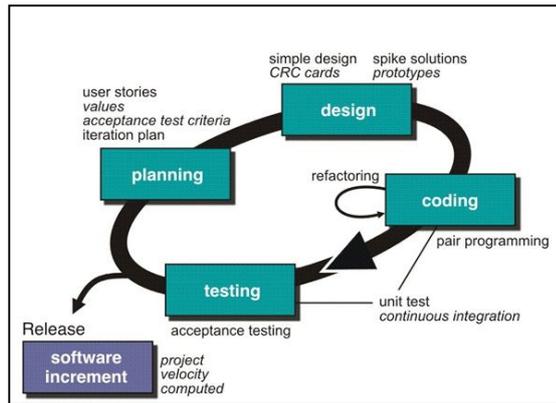
Aplikasi *web* merupakan sistem informasi yang interaksi penggunaannya dilakukan melalui *interface* berbasis *web*. Aplikasi *web* dijalankan melalui *browser* dan di akses menggunakan jaringan internet atau intranet dan merupakan bagian dari *client-side* [7]. Teknologi dasar untuk mengembangkan aplikasi *web* adalah HTML, CSS dan JavaScript [8].

Hyper Text Markup Language (HTML) adalah bahasa pemformatan teks untuk dokumen pada jaringan komputer yang sering disebut sebagai *world-wide web*. Dokumen yang di format dengan HTML dapat di akses melalui penjelajah *web* internet (*Browser*) dan menampilkan berbagai informasi.

CSS (*Cascading Style Sheets*) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengatur tampilan dan format dari sebuah halaman *web*. CSS digunakan untuk memisahkan tampilan dan konten pada sebuah halaman *web*, sehingga memungkinkan pengembang untuk membuat halaman *web* yang lebih fleksibel dan mudah dipelihara [9].

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang banyak digunakan untuk membuat interaktivitas pada halaman *web*. JavaScript dapat digunakan untuk membuat efek animasi, validasi *form*, mengambil data dari *server*, dan masih banyak lagi [10].

PHP merupakan bahasa pemrograman *open source* yang dirancang khusus untuk pengembangan *web* dan dapat ditanamkan pada skrip HTML. Bahasa pemrograman ini memiliki ciri khas yang mencerminkan beberapa bahasa pemrograman seperti C, Java, dan Perl [11].



Gambar 1 Extreme Programming

II. METODE

A. Metode Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Extreme Programming* seperti pada gambar 1. Tahapan dalam *Extreme Programming* adalah sebagai berikut :

Planning - Pada tahap *planning* atau perencanaan, dilakukan identifikasi masalah serta analisa kebutuhan sistem yaitu dengan melakukan wawancara dengan narasumber dan observasi.

Design - Pada tahap *design* atau perancangan, dilakukan pemodelan seperti pemodelan sistem dan pemodelan arsitektur menggunakan Desain Arsitektur Sistem dan *Unified Modeling Language (UML)* seperti *Use case Diagram* dan *Activity Diagram*, dan pemodelan basis data dalam bentuk tabel yang menjelaskan tentang atribut dan struktur basis data.

Coding - Tahapan *coding* (pengkodean) merupakan menerapkan rancangan ke dalam bentuk eksekusi program menggunakan bahasa pemrograman, dengan menggunakan Java dengan IDE Android studio untuk Android. HTML, PHP JavaScript dengan IDE Visual Studio Code untuk web dan dengan basis data yang menggunakan MySQL.

Testing - Tahapan *testing* atau pengujian merupakan tahapan dilakukannya pengujian sistem dengan melakukan *Black Box Testing*.

B. Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan fungsi apa saja yang akan dibuat pada aplikasi ini dan aktor yang akan melaksanakannya seperti yang terlihat pada gambar 2. Deskripsi dari setiap fungsi pada *Use Case Diagram* dijelaskan pada Tabel 1.

C. Pembuatan Aplikasi

Aplikasi dalam penelitian ini terbagi menjadi dua aplikasi. Aplikasi utama berbasis web, di mana aplikasi ini menampilkan tampilan peta kekuatan sinyal *Wi-Fi* dan Menampilkan grafik kecepatan transfer data. Pembuatan aplikasi ini menggunakan teknologi HTML, CSS, JavaScript dan PHP. Pembuatan peta pada aplikasi ini menggunakan *library* Leaflet.js dan pembuatan grafik *traffic* jaringan menggunakan perangkat lunak Cacti sebagai perangkat lunak *monitoring* jaringan. Aplikasi kedua berbasis Android yang berfungsi sebagai *scanner* kekuatan sinyal *Wi-Fi* di mana aplikasi ini mengakses data tersebut melalui API *Wi-Fi Manager* pada Android. Ketika *user* melakukan aksi *scan* data, aplikasi ini mengambil data titik koordinat dan semua SSID *Wi-Fi* yang terdeteksi beserta kekuatan sinyal-nya (RSSI) dalam satuan Desibel (dB). Kemudian *user* dapat menyimpan data tersebut ke basis data. Kedua aplikasi ini menggunakan basis data yang sama di mana aplikasi *scanner* (Android) menyimpan data ke *database* dan aplikasi penampil peta (*Web*) mengambil data dari *database* yang sama dan menampilkan-nya ke dalam peta. Gambar 3 merupakan gambaran dari arsitektur sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Aplikasi Scanner Sinyal Wi-Fi

Tampilan dari aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 4. Pada bagian paling atas terdapat tombol "Cari Lokasi" untuk

F. Progressive Web App

Progressive Web Application (PWA) adalah teknologi yang dikembangkan oleh Google untuk menjembatani keterbatasan web dan *native app*. Pada dasarnya *PWA* dibangun menggunakan teknologi dasar-dasar web seperti HTML, CSS dan JavaScript, sehingga kode program dapat dijalankan di berbagai platform. Selain itu, *PWA* memiliki kemampuan dan pengalaman pengguna sebagaimana *native app* yaitu bisa dijalankan dalam kondisi tanpa internet, mendukung *splash screen* dan *push-notification*, serta dapat di akses langsung dari *Home Screen* [8].

G. Android

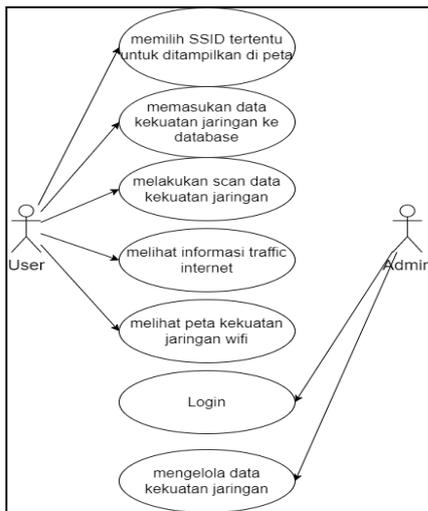
Android merupakan sistem operasi yang dirancang untuk perangkat berbasis layar sentuh seperti ponsel pintar atau tablet [12]. Android berbasis pada Linux yang menyediakan platform *open source* bagi pengembang untuk menciptakan aplikasi. Arsitektur sistem Android terdiri dari sekumpulan *framework* dan *virtual machine* yang berjalan di atas *kernel Linux*. *Dalvik Virtual Machine (DVM)* merupakan *virtual machine* Android yang berfungsi untuk menginterpretasikan dan menghubungkan seluruh kode mesin yang digunakan oleh setiap aplikasi dengan *kernel Linux* [13].

H. Leaflet

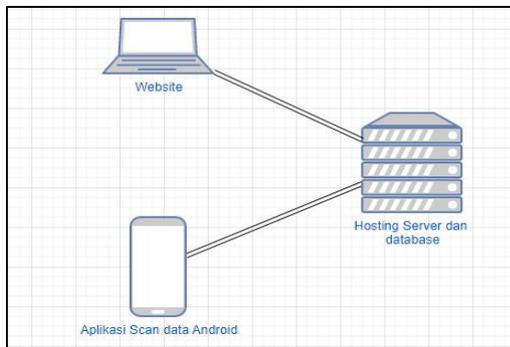
Leaflet adalah sebuah perangkat lunak peta interaktif *open-source* yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi web peta yang interaktif dan responsif. Leaflet dikembangkan dengan bahasa pemrograman JavaScript dan mendukung banyak *provider* peta, termasuk OpenStreetMap, Bing Maps, dan Google Maps. Leaflet juga menyediakan sejumlah fitur seperti *zooming*, *paning*, dan *marker* untuk menampilkan informasi pada peta [14].

I. Cacti

CACTI (*Comprehensive Analysis of the Computerized Testing Industry*) adalah sebuah program perangkat lunak *open-source* untuk memonitor dan mengelola jaringan dan sistem. CACTI memungkinkan pengguna untuk memonitor kinerja jaringan dan sistem dalam waktu nyata dan membuat grafik dari data yang dikumpulkan selama pemantauan. Grafik ini dapat membantu pengguna memahami pola kinerja jaringan dan sistem dan menemukan masalah kinerja yang mungkin terjadi [15].



Gambar 2 Use Case Diagram



Gambar 3 Arsitektur Sistem

mendapatkan data titik koordinat perangkat. Kemudian ada tombol “Scan Wi-Fi” untuk mendapatkan data semua Jaringan Wi-Fi yang terdeteksi oleh perangkat kemudian menampilkan nama SSID beserta kuat sinyalnya dan menyimpannya ke basis data. Aksi ini dapat diulang terus menerus dengan menyalakan fitur auto. User juga dapat memilih salah satu jaringan Wi-Fi dari daftar dan menekan tombol “Tambah ke Database” untuk menyimpan secara satuan.

Kemudian dilakukan pengumpulan data kekuatan sinyal Wi-Fi di area penelitian Fakultas Teknik Unsrat. Cakupan area dilakukannya kegiatan dapat dilihat pada gambar 5. Data dikumpulkan dengan cara penulis berjalan menyusuri area penelitian sambil memegang perangkat Android yang sudah ter-install aplikasi scanner ini dan menyalakan fitur auto. Pada gambar 6 dapat dilihat Data yang terkumpul dan tersimpan ke database sekitar 118.000 baris data.

B. Aplikasi Web Tampilan Peta dan Monitor Jaringan

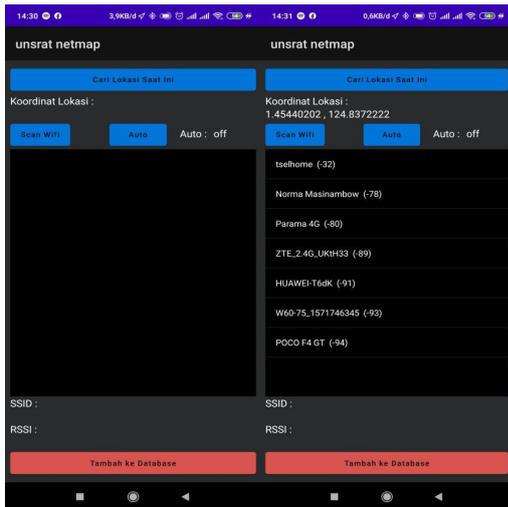
Tampilan dari aplikasi yang dibuat dapat dilihat pada gambar 7. Aplikasi ini dapat di akses dengan alamat url wifi-map.my.id. Pada gambar 7 merupakan halaman utama yang terbuka pertama kali ketika mengakses aplikasi ini. Pada halaman utama terdapat dua konten yang berisi penjelasan singkat mengenai halaman peta dan halaman traffic jaringan. Pada bagian bawah halaman terdapat area navigasi yang dapat mengarahkan pengguna ke dua halaman dalam aplikasi ini yaitu halaman peta, dan halaman traffic jaringan.

TABEL 1
DESKRIPSI USE CASE DIAGRAM

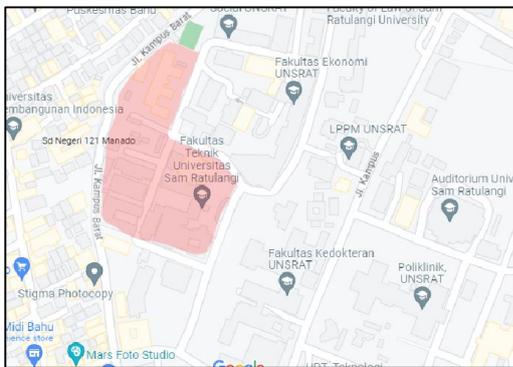
No	Use Case	Deskripsi
1	Melihat peta kekuatan jaringan Wi-Fi	Adalah saat user melihat tampilan peta yang disertai informasi mengenai kekuatan jaringan internet yang ditampilkan menggunakan Heatmap.
2	Memilih SSID tertentu untuk ditampilkan di peta	Adalah proses yang dilakukan user ketika user hanya ingin menampilkan informasi dari SSID tertentu saja ke dalam peta.
3	Melakukan scan data kekuatan jaringan	Adalah proses untuk mendapatkan data kekuatan jaringan yaitu data SSID, RSSI dan titik koordinat perangkat yang digunakan.
4	Memasukkan data kekuatan jaringan ke database	Adalah proses untuk memasukkan data yang telah di scan ke dalam database dan data ini akan ditampilkan ke dalam peta.
5	Melihat informasi kecepatan internet	Adalah proses user melihat tampilan informasi kecepatan dari jaringan internet
6	Login	Adalah proses autentikasi untuk mengidentifikasi pengguna yang mengakses sistem.
7	Mengelola data kekuatan jaringan	Adalah proses untuk melihat dan menghapus data kekuatan jaringan. Proses ini hanya bisa dilakukan oleh admin dan hanya dapat dilakukan setelah Login.

Halaman peta dapat dilihat pada gambar 8. Halaman ini menampilkan tampilan peta yang menyajikan informasi kekuatan sinyal Wi-Fi yang diwakilkan dengan warna pada peta. Nilai kekuatan sinyal Wi-Fi (RSSI) yang ter-data berkisar dari -23 sampai -97 di mana semakin dekat nilainya terhadap angka 0, semakin kuat pula sinyal Wi-Fi. Hal ini disesuaikan dengan warna pada tampilan peta, di mana semakin terang warna yang ditampilkan pada suatu titik lokasi pada peta maka sinyal Wi-Fi pada titik tersebut kuat. Hal yang sebaliknya pun berlaku, semakin gelap warna yang ditampilkan, semakin lemah pula sinyal Wi-Fi pada titik tersebut.

Secara default halaman peta akan menampilkan data dari semua SSID yang tersimpan, namun user dapat memilih untuk menampilkan nama SSID tertentu saja seperti terlihat pada gambar 9. Setelah nama SSID dipilih dan tombol “Submit” ditekan, maka halaman akan memuat data dari nama SSID yang dipilih saja seperti yang terlihat pada gambar 10. Pada bagian kanan atas halaman terdapat menu untuk masuk ke halaman admin seperti terlihat pada gambar 11. User perlu untuk memasukkan username dan password yang sesuai untuk masuk. Pada halaman admin, terdapat tampilan dua tabel. Tabel pertama menampilkan semua data kekuatan sinyal Wi-Fi, yaitu Latitude, Longitude, SSID dan RSSI dari masing - masing data. Tampilan tabel ini dapat dilihat pada gambar 12. User dapat melakukan aksi hapus data melalui tombol hapus yang terletak di kolom paling kanan di setiap masing - masing data. Tabel kedua menampilkan data nama SSID apa saja yang data kekuatan sinyal-nya disimpan di basis data. Tampilan tabel ini dapat dilihat pada gambar 13. Melalui tabel ini pula user dapat melakukan aksi hapus data melalui tombol hapus yang terletak di kolom paling kanan pada masing - masing nama SSID, di mana aksi ini akan menghapus semua data kekuatan sinyal Wi-Fi dari SSID yang dipilih. Pada masing - masing tabel juga terdapat fitur pencarian. Tampilan dari halaman traffic jaringan dapat dilihat pada gambar 14.

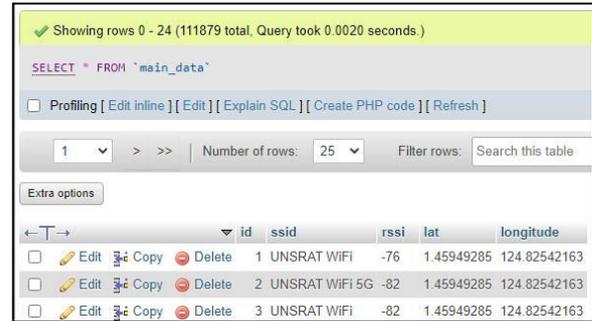


Gambar 4 Tampilan aplikasi scan data

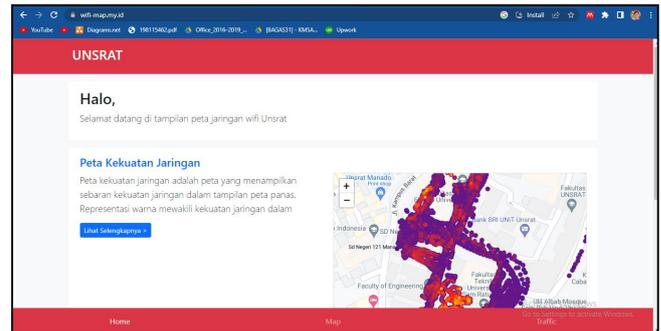


Gambar 5 Area Pengambilan Data

Halaman ini menampilkan aplikasi Cacti beserta grafik dari *traffic* jaringan yang di pantau. Untuk memastikan Cacti berfungsi dengan baik, dilakukan pengujian dengan aksi transfer data melewati *Router* Mikrotik sebagai *SNMP Agent* (perangkat yang mengumpulkan data). Pengujian dilakukan dengan *Router* Mikrotik RB750. *Port 1 Router* terhubung ke internet melalui *Router* Orbit dan *Port 2 Router* terhubung ke perangkat *Access Point*. Melalui *Access Point* terhubung perangkat pengguna seperti laptop atau *smartphone* seperti terlihat pada topologi di gambar 15. Kemudian Cacti di konfigurasi untuk memonitor komunikasi data perangkat *Router* Mikrotik RB750. Kemudian dilakukan aksi *download* dan *upload* pada laptop menggunakan jaringan *Wi-Fi* dari *Access Point*. *File* yang digunakan dapat dilihat pada gambar 16, dengan ukuran 110 MB yang di *download* dan kemudian di *upload* pada *server* Google Drive. Pada gambar 17 merupakan grafik yang ditampilkan Cacti untuk *interface 2 Router* yang terhubung dengan *Access Point*. Pada 5 menit awal dilakukan *download* ditunjukkan hasil 2,92 *megabit* per detik. Angka tersebut jika dihitung selama 5 menit (300 detik) maka akan menghasilkan 876 *megabit* data yang di *download*. Jika di konversi ke satuan *megabyte* maka data yang di *download* adalah 109,5 MB (*megabyte*) atau hampir setara dengan jumlah *file* yang di *download*. Kemudian pada 5 menit selanjutnya dilakukan aksi *upload* data dengan *file* yang sama. Cacti menunjukkan angka 2,84 *megabit* per detik. Kemudian dilakukan perhitungan seperti sebelumnya maka akan didapat



Gambar 6 Data kekuatan sinyal Wi-Fi di dalam database



Gambar 7 Tampilan Halaman Utama

total 106,5 MB (*megabyte*) data yang di *upload*, di mana sudah sangat mendekati dari ukuran *file* yang di *upload*. Hasil dari pengujian aplikasi *scanner* sinyal *Wi-Fi* dapat dilihat pada tabel 2 dan hasil dari pengujian aplikasi *web* yang menampilkan peta dan *traffic* jaringan dapat dilihat pada tabel 3.

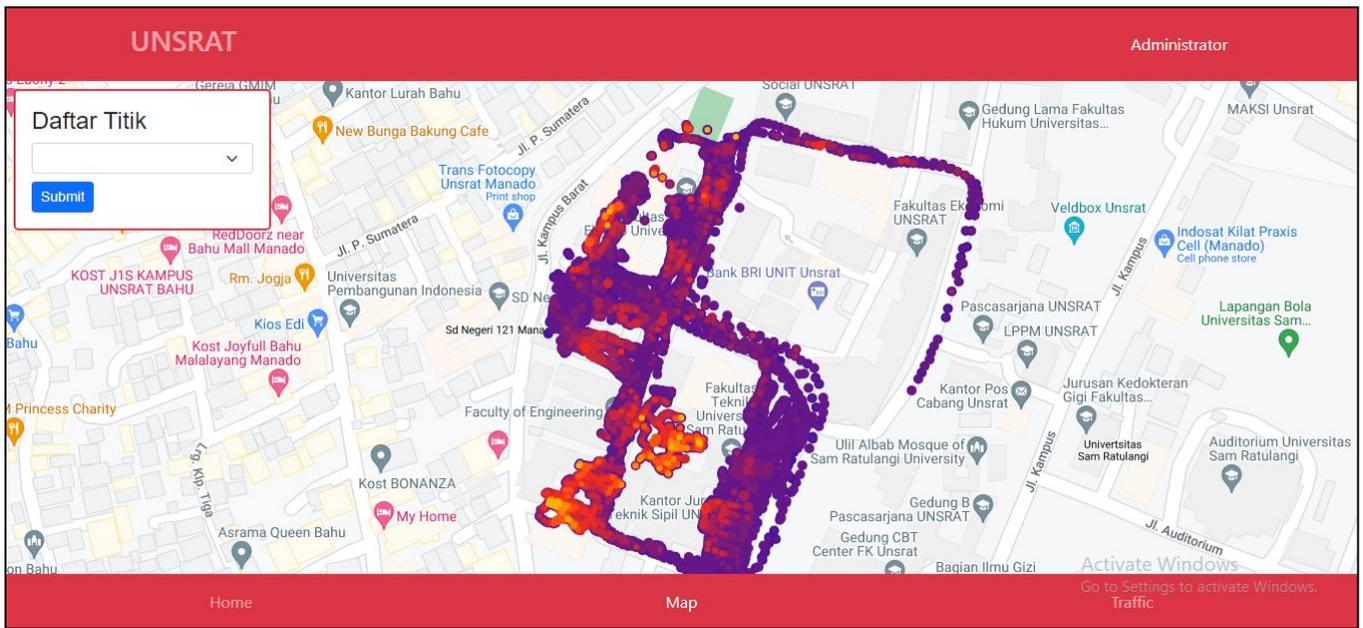
IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

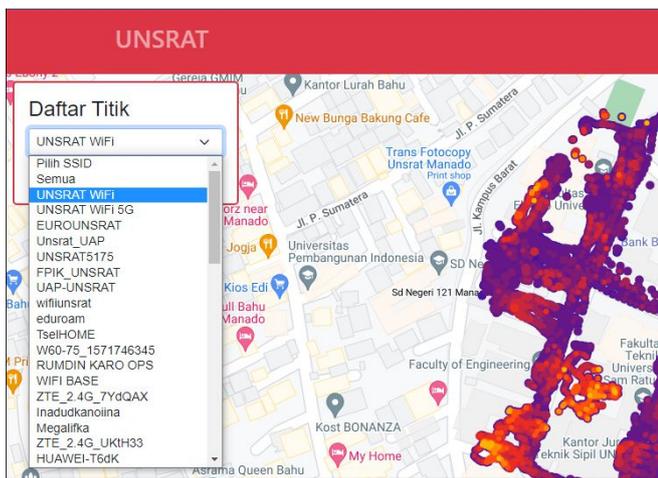
Melalui penelitian ini telah dihasilkan sebuah sistem yang terdiri dari dua aplikasi. Aplikasi pertama merupakan aplikasi berbasis Android yang berfungsi sebagai *scanner* sinyal *Wi-Fi* yang di-operasikan melalui perangkat Android. Aplikasi mengambil data sinyal *Wi-Fi* melalui API yang telah disediakan Android kemudian menyimpan data tersebut ke dalam basis data. Aplikasi kedua merupakan aplikasi berbasis *web* yang menampilkan peta yang di dalamnya disajikan informasi kekuatan sinyal *Wi-Fi* dalam bentuk semacam *heatmap* yang informasinya mudah untuk dipahami dan dilakukan analisis oleh *user* untuk kepentingan lanjutan. Selain itu terdapat tampilan grafik *traffic* jaringan yang menampilkan *traffic* keluar masuk dari jaringan yang di pantau. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, setiap fungsi dari aplikasi yang dibuat dapat berjalan dengan baik sebagaimana mestinya.

B. Saran

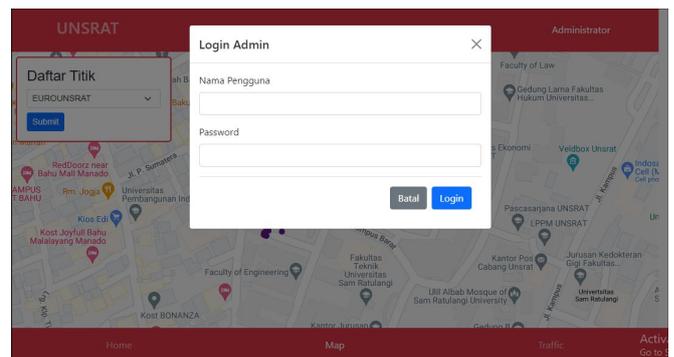
Hasil dari penelitian ini tak lepas dari kelemahan dan kekurangan, diantaranya adalah *UI/UX* dari aplikasi *scanner* berbasis Android masih dapat ditingkatkan lagi, selanjutnya Algoritma dalam menampilkan informasi kekuatan sinyal *Wi-Fi* masih bisa ditingkatkan efisiensi-nya agar mampu menangani data yang jauh lebih banyak tanpa menyebabkan beban berlebih pada perangkat.



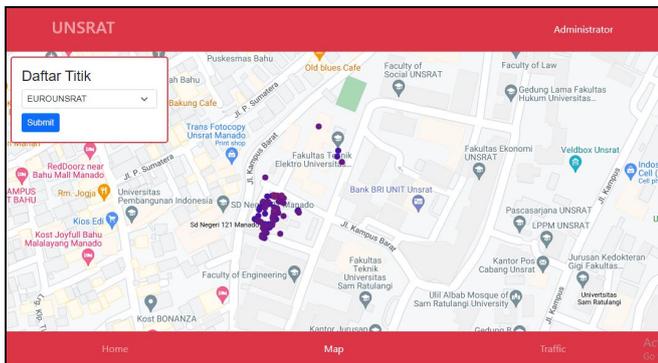
Gambar 8 Tampilan Halaman Peta



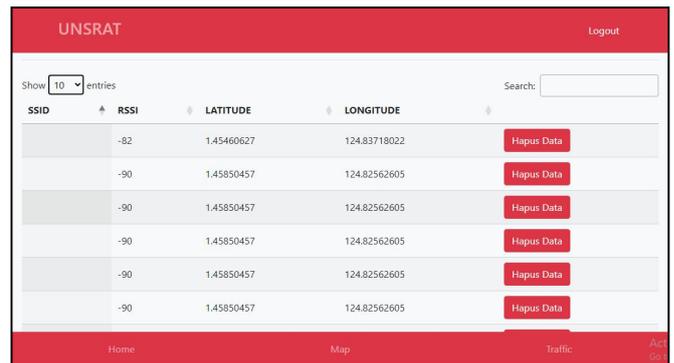
Gambar 9 Tampilan Peta Memilih SSID Tertentu



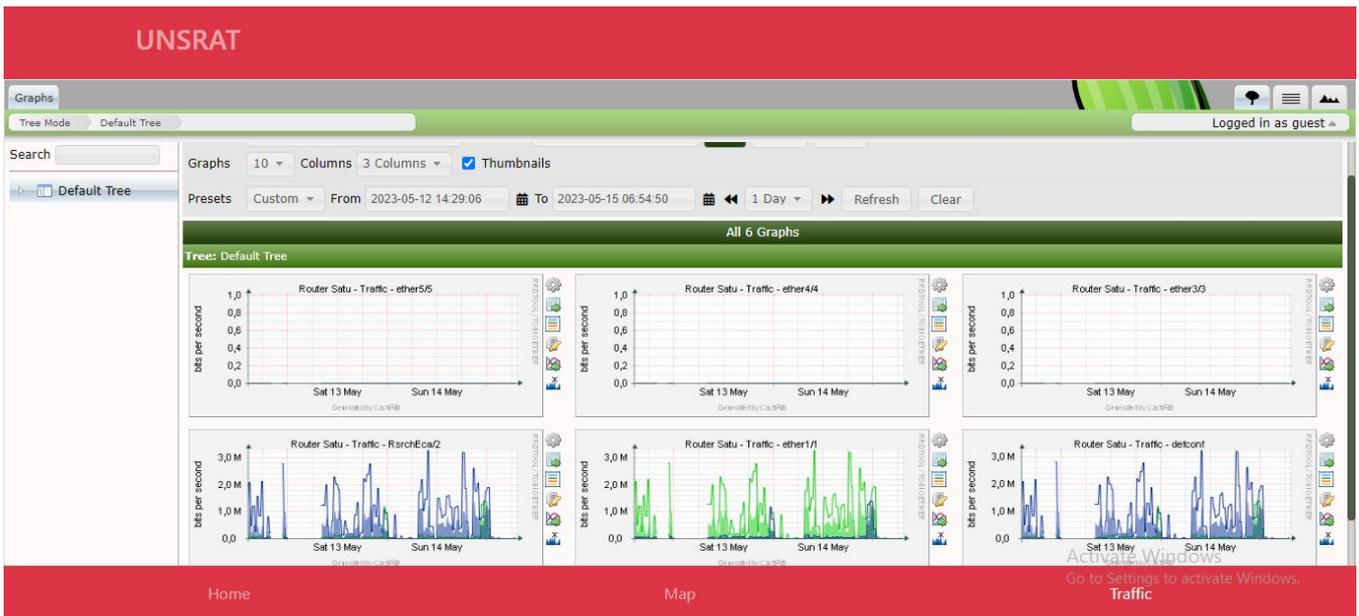
Gambar 11 Tampilan untuk login ke halaman admin



Gambar 10 Tampilan Berhasil Memilih SSID Tertentu



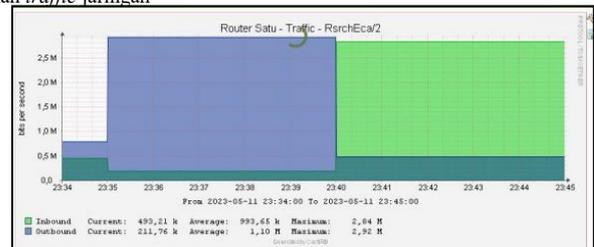
Gambar 12 Tampilan halaman admin tabel pertama



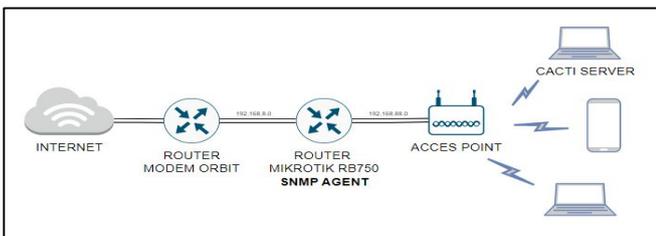
Gambar 13 Tampilan halaman *traffic* jaringan



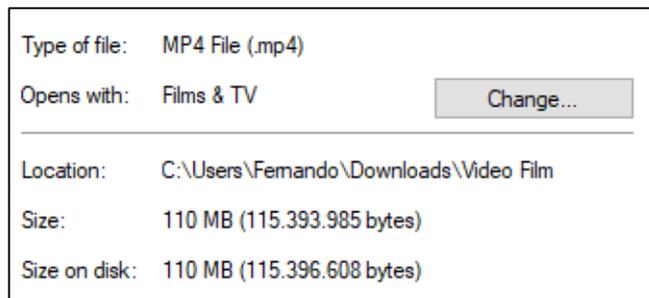
Gambar 14 Tampilan halaman admin tabel kedua



Gambar 17 Grafik yang ditampilkan berdasarkan pengujian



Gambar 15 Topologi pengujian Cacti



Gambar 16 File Bahan Pengujian Cacti

TABEL 2
HASIL PENGUJIAN APLIKASI SCANNER SINYAL *Wi-Fi*

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Mendapatkan data titik koordinat.	Menekan tombol 'cari lokasi saat ini'.	Berhasil mendapatkan data koordinat.	Berhasil
Mendapatkan data sinyal <i>Wi-Fi</i> .	Menekan tombol 'scan <i>Wi-Fi</i> '.	Berhasil mendapatkan daftar sinyal <i>Wi-Fi</i> yang terdeteksi.	Berhasil
Menyimpan salah satu data <i>Wi-Fi</i> .	Memilih dengan menekan salah satu terdeteksi pada daftar dan menekan tombol 'upload ke database'.	Berhasil menyimpan satu data sinyal <i>Wi-Fi</i> ke database.	Berhasil
Menyimpan seluruh data sinyal <i>Wi-Fi</i> .	Menekan tombol 'scan <i>Wi-Fi</i> '.	Berhasil menyimpan seluruh data sinyal <i>Wi-Fi</i> yang terdeteksi.	Berhasil
Menyimpan seluruh data sinyal <i>Wi-Fi</i> secara otomatis dengan fitur auto.	Menyalakan tombol 'auto' sampai status menyala lalu menekan tombol 'scan <i>Wi-Fi</i> '.	Berhasil mendeteksi dan menyimpan seluruh data sinyal <i>Wi-Fi</i> secara berulang.	Berhasil
Mematikan fitur auto.	Menekan tombol 'auto' sampai status auto mati.	Berhasil menghentikan aksi mendeteksi dan menyimpan seluruh data sinyal <i>Wi-Fi</i> secara berulang.	Berhasil

TABEL 3

HASIL PENGUJIAN APLIKASI *WEB* TAMPILAN PETA DAN *TRAFFIC* JARINGAN

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Melihat tampilan peta.	Membuka halaman peta.	Berhasil menampilkan peta beserta informasi kekuatan sinyal <i>Wi-Fi</i> .	Berhasil
Memilih SSID tertentu untuk ditampilkan di peta.	Memilih SSID dari daftar SSID dan menekan tombol 'submit'.	Berhasil menampilkan peta yang hanya memuat informasi mengenai SSID yang di pilih.	Berhasil
Melihat tampilan grafik <i>traffic</i> jaringan.	Membuka halaman <i>traffic</i> jaringan.	Berhasil menampilkan halaman <i>traffic</i> jaringan beserta grafiknya.	Berhasil
Melakukan filter grafik <i>traffic</i> jaringan yang ditampilkan.	Melakukan operasi filter dari grafik yang ditampilkan pada halaman <i>traffic</i> jaringan.	Berhasil menampilkan grafik yang sesuai dengan filter yang dilakukan.	Berhasil
Login admin.	Memasukan username dan password dan menekan tombol 'login'.	Berhasil login dan masuk ke halaman admin.	Berhasil
Melihat semua data kekuatan sinyal <i>Wi-Fi</i> dalam tabel.	Membuka halaman admin.	Berhasil menampilkan semua data kekuatan sinyal <i>Wi-Fi</i> dalam tabel.	Berhasil
Menghapus data kekuatan sinyal <i>Wi-Fi</i> dari tabel.	Menekan tombol hapus pada bagian kanan tabel pada baris yang ingin dihapus.	Berhasil menghapus data yang dipilih untuk dihapus.	Berhasil

V. KUTIPAN

- [1] W. Sangkusalwong and A. Apavatjirut, "Indoor WIFI Signal Prediction Using Modelized Heatmap Generator Tool," in ICSEC 2017 - 21st International Computer Science and Engineering Conference 2017, Proceeding, 2018. doi: 10.1109/ICSEC.2017.8443928.
- [2] B. R. Rahmadya, "Indoor Positioning System (IPS) Berdasarkan Kekuatan Received Signal Strength Indicator (RSSI)," Journal on Information Technology and Computer Engineering, vol. 2, no. 01, 2018, doi: 10.25077/jitce.2.01.27-33.2018.
- [3] Rio Ariswendi and . C., "Pemetaan Penyebaran Titik Rawan Kriminalitas di Kota Bandung Menggunakan Leaflet Javascript Library Berbasis Website," INFORMASI (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi), vol. 13, no. 1, 2021, doi: 10.37424/informasi.v13i1.76.
- [4] R. Wagiu, M. Najoan, and R. Sengkey, "Evaluasi Dan Perancangan Peningkatan Unjuk Kerja Jaringan *Wi-Fi* Di Kampus Unsrat," Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, vol. 5, no. 3, 2016.
- [5] H. Nugroho and S. A. Siagian, "Analisis Bandwidth Jaringan *Wi-Fi* Studi Kasus di Telkom Jakarta Pusat," ICT Penelitian dan Penerapan Teknologi, vol. 4, no. 6, 2013.
- [6] P. K. Sahu, E. H. K. Wu, and J. Sahoo, "DuRT: Dual RSSI trend based localization for wireless sensor networks," IEEE Sens J, vol. 13, no. 8, 2013, doi: 10.1109/JSEN.2013.2257731.
- [7] S. Susanti, E. Junianto, and R. Rachman, "Implementasi Framework Laravel Pada Aplikasi Pengolah Nilai Akademik Berbasis Web," Jurnal Informatika (JI) UBSI, 2017, doi: 10.31311/JI.V4I1.1562
- [8] N. Nurwanto, "Penerapan Progressive *Web* Application (PWA) pada E-Commerce," Techno.Com, vol. 18, no. 3, 2019, doi: 10.33633/tc.v18i3.2400.
- [9] E. Meyer, CSS: The Definitive Guide: Visual Presentation for the *Web*. O'Reilly Media, Inc, 2014.

- [10] J. Duckett, JavaScript and jQuery: Interactive Front-End Web Development. John Wiley & Sons, 2014.
- [11] B. R. Lumi, M. E. I. Najoan, V. Tulenan, and A. Sinsuw, "Sistem Informasi Penunjang Sertifikasi Guru Berbasis Web," E-Journal Teknik Elektro dan Komputer, vol. 2, no. 2, 2013.
- [12] A. Harista, S. R. U. A. Sompie, and S. D. E. Paturusi, "Aplikasi Pembelajaran Terkait Pengenalan Alat Musik Gamelan Jawa Berbasis Android," Jurnal Teknik Informatika, vol. 17, no. 1, 2022.
- [13] Android Developers, "*Wi-Fi*Manager," 2021. <https://developer.android.com/reference/android/net/WiFi/WiFiManager> (accessed Apr. 15, 2023).
- [14] Leaflet, "Leaflet - a JavaScript library for interactive maps," 2021. <https://leafletjs.com/> (accessed Apr. 05, 2023).
- [15] CACTI, "What is CACTI?," 2021. <https://www.cacti.net/> (accessed Apr. 15, 2023).



Fernando Yohanis Rindorindo lahir di Tondano, 5 Januari 2000 anak dari Janus Petrus Rindorindo (ayah) dan Jultje Masinambow (ibu). Penulis berdomisili di Desa Tandengan Satu, Kecamatan Eris, Kabupaten Minahasa. Perjalanan pendidikan penulis dimulai dari SD Inpres Tandengan di Desa Tandengan dan lulus pada tahun 2011. Kemudian dilanjutkan di SMP Negeri 1 Eris dan lulus pada tahun 2014. Pendidikan menengah atas ditempuh di SMA Negeri 1 Tondano dan Lulus pada tahun 2017. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan S1 di salah satu perguruan tinggi di Sulawesi Utara yaitu Universitas Sam Ratulangi dengan mengambil Program Studi Informatika, Jurusan Elektro, Fakultas Teknik.