

PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING DAN MANAJEMEN JARINGAN BERBASIS APLIKASI DENGAN VISUALISASI REAL-TIME SEBAGAI SOLUSI MANDIRI PADA H NET MEDIA DATA

Ahmad Fachriza¹, Noni Oktavia Sihombing², Nur Ahdian Putri³

Teknik Informatika, Universitas Pamulang
Jl. Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten, Indonesia
ahmdfchrzz@gmail.com

ABSTRAK

H Net Media Data, sebuah perusahaan yang bergerak dalam layanan jaringan internet, saat ini memakai sistem pemantauan pihak ketiga berbayar yang kurang adaptif. Untuk menurunkan ketergantungan pada biaya dan meningkatkan kemandirian dalam operasional, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah Sistem Monitoring dan Manajemen Jaringan yang berbasis aplikasi dengan Visualisasi Data secara Real-Time. Sistem ini diciptakan dengan pendekatan Waterfall (analisis, desain, implementasi, pengujian, penerapan, pemeliharaan) dan dimodelkan menggunakan Unified Modeling Language (UML). Arsitektur sistem dikembangkan dengan Flutter di sisi frontend, Laravel sebagai backend dan layanan API, serta MySQL sebagai sistem basis data. Integrasi dengan infrastruktur jaringan dilakukan dengan memanfaatkan MikroTik API untuk mengontrol perangkat. Hasil dari pengembangan ini adalah sebuah aplikasi terpusat yang menggabungkan fitur dashboard visualisasi real-time, pemantauan perangkat MikroTik dan OLT, sistem peringatan otomatis melalui integrasi bot, manajemen API key, serta pengaturan profil pengguna. Penerapan sistem ini berhasil mengurangi biaya operasional pihak ketiga, mempercepat respons teknisi terhadap gangguan jaringan, dan meningkatkan efisiensi pengelolaan perangkat infrastruktur perusahaan secara mandiri.

Kata kunci : *Monitoring Jaringan, Manajemen Jaringan, Flutter, Laravel, MikroTik API, Visualisasi Real-Time.*

ABSTRACT

H Net Media Data, a company operating in internet network services, currently relies on a paid third-party monitoring system that lacks adaptability. To reduce dependency on external service costs and improve operational independence, this internship project aims to develop a Network Monitoring and Management System with Real-Time Data Visualization. The system was developed using the Waterfall methodology, which consists of analysis, design, implementation, testing, deployment, and maintenance stages, and was modeled using Unified Modeling Language (UML). The system architecture was built using Flutter for the frontend, Laravel for the backend and API services, and MySQL as the database management system. Integration with the network infrastructure was achieved through the utilization of the MikroTik API to control network devices. The result of this development is a centralized application that integrates real-time visualization dashboards, MikroTik and OLT device monitoring, an automated alert system through bot integration, API key management, and user profile management. The implementation of this system successfully reduced third-party operational costs, accelerated technicians' response times to network disruptions, and improved the efficiency of independently managing the company's infrastructure devices.

Keywords: *Network Monitoring, Network Management, Flutter, Laravel, MikroTik API, Real-Time Visualization.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di era digital saat ini mengalami kemajuan yang sangat cepat. Hampir semua kegiatan di perusahaan memanfaatkan jaringan komputer dan internet sebagai alat utama untuk mendukung operasi, pertukaran informasi, komunikasi, hingga pelayanan kepada konsumen. [1]pemakaian internet di Indonesia terus menunjukkan peningkatan setiap tahunnya, sehingga permintaan akan kualitas jaringan yang stabil dan terkelola dengan baik

menjadi semakin penting. Situasi ini membuat perusahaan penyedia layanan internet atau Internet Service Provider (ISP) harus bisa menjaga kestabilan dan kinerja jaringan agar layanan kepada pelanggan tetap dalam kondisi optimal.

Monitoring jaringan merupakan proses pengawasan terhadap kondisi perangkat dan aktivitas jaringan secara terus-menerus untuk memastikan jaringan berjalan dengan baik. Monitoring jaringan sangat penting karena dapat membantu administrator jaringan dalam mengetahui kondisi perangkat online maupun offline, memantau penggunaan bandwidth,

mengetahui performa trafik jaringan, hingga mendeteksi gangguan jaringan secara cepat. [2] dalam konsep manajemen jaringan, proses monitoring dilakukan untuk menjaga performa jaringan agar tetap stabil dan meminimalkan terjadinya gangguan yang dapat mempengaruhi layanan kepada pengguna.

Menurut Network Management System, pemanfaatan tampilan visual dalam pengawasan yaitu dashboard dapat mendukung administrator dalam menangkap keadaan jaringan dengan lebih cepat dan efisien. Penyajian data dalam bentuk grafik kinerja jaringan, status perangkat yang aktif dan tidak aktif, serta informasi tentang lalu lintas jaringan dapat mempermudah analisis. Dengan demikian, pengembangan sistem pemantauan berbasis web yang menawarkan visualisasi langsung merupakan pilihan yang tepat untuk mendukung pengelolaan jaringan di H Net Media Data. [3].

Monitoring jaringan yang baik tidak hanya menampilkan status jaringan, tetapi juga harus mampu memberikan informasi tentang kinerja jaringan, keadaan perangkat, jumlah perangkat yang aktif, serta parameter lain yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Informasi ini akan lebih mudah dipahami jika disajikan dalam format dashboard visual yang interaktif dan real-time. Monitoring secara realtime dilakukan secara langsung untuk mendapatkan informasi mengenai status jaringan dengan tujuan untuk menjaga manajemen jaringan yang sudah ada dan untuk mengetahui apakah perangkat-perangkat yang terhubung ke dalam jaringan berfungsi dengan baik atau tidak [4]. Dengan adanya penggambaran data yang baik, admin dapat dengan cepat mengetahui status jaringan dan mengambil langkah yang dibutuhkan jika terjadi penurunan kinerja atau gangguan pada perangkat jaringan.

Mengungkapkan bahwa peningkatan pemakaian internet yang terus meningkat membuat pengelolaan dan pengawasan jaringan menjadi sangat krusial untuk mendukung mutu layanan digital. Oleh karena itu, aktivitas pemantauan jaringan menjadi salah satu elemen penting yang perlu diperhatikan oleh perusahaan yang beroperasi di sektor layanan internet seperti H Net Media Data. [1].

2. PENELITIAN YANG TERKAIT

2.1. Monitoring jaringan

Monitoring jaringan adalah kegiatan yang dilakukan secara terus-menerus untuk mengawasi keadaan perangkat dan aktivitas jaringan, dengan tujuan memastikan bahwa jaringan berfungsi dengan efektif. Pemantauan jaringan memberikan bantuan kepada administrator untuk memahami kondisi perangkat, kinerja jaringan, pemanfaatan sumber daya, serta untuk mengidentifikasi masalah yang mungkin berdampak pada kualitas layanan. Dengan sistem pemantauan yang baik, proses menemukan dan

mengatasi masalah dapat dilakukan dengan lebih cepat, sehingga meningkatkan ketersediaan layanan jaringan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Lestariningsati dan Rozak, sistem monitoring jaringan berbasis web menggunakan SNMP mampu membantu proses pemantauan perangkat jaringan secara lebih efektif dan memudahkan administrator dalam memperoleh informasi kondisi jaringan secara realtime. [5].

2.2. Manajemen Jaringan

Manajemen jaringan adalah serangkaian tindakan yang dilakukan untuk mengatur, memantau, mengendalikan, dan merawat infrastruktur jaringan komputer agar dapat berfungsi dengan baik. Tujuan dari manajemen jaringan adalah untuk memastikan bahwa layanan jaringan selalu tersedia, menjaga kinerja sistem, meningkatkan perlindungan jaringan, serta membantu administrator dalam mengidentifikasi dan menangani masalah yang terjadi pada perangkat atau layanan jaringan.

Dalam praktiknya, manajemen jaringan meliputi berbagai kegiatan seperti memantau kondisi perangkat, mengelola konfigurasi jaringan, mengatur akses pengguna, memantau kinerja jaringan, serta mengelola keamanan sistem. Dengan adanya manajemen jaringan yang baik, proses operasional jaringan dapat berjalan dengan lebih efektif, efisien, dan terstruktur. [2].

2.3. Network Management System

Sistem Manajemen Jaringan (NMS) adalah alat yang membantu administrator memantau dan mengelola jaringan dari lokasi pusat. NMS memungkinkan pemantauan kondisi perangkat dan jaringan menjadi lebih mudah dan terstruktur. Penelitian Putra dkk. menunjukkan bahwa penerapan LibreNMS dapat meningkatkan pemantauan jaringan dan membantu administrator mengelola perangkat jaringan dengan lebih efektif. [6].

2.4. Aplikasi

Aplikasi adalah perangkat lunak yang dirancang untuk membantu penggunaannya dalam menyelesaikan tugas atau berbagai aktivitas tertentu. Aplikasi ini bisa berupa aplikasi desktop, web, atau mobile yang dikembangkan untuk mempermudah pengolahan data, penyampaian informasi, dan pelaksanaan suatu proses dengan cara yang efektif dan efisien. Seiring perkembangannya, aplikasi berbasis web banyak diminati karena dapat diakses melalui browser tanpa perlu instalasi khusus pada perangkat pengguna. Di dalam penelitian ini, aplikasi yang dibuat adalah Network Management System (NMS) berbasis mobile yang bertujuan untuk membantu administrator serta teknisi dalam memantau jaringan secara realtime. [7].

2.5. Framework Flutter

Flutter adalah sebuah framework sumber terbuka yang dikembangkan oleh Google untuk menciptakan aplikasi untuk berbagai platform dengan memanfaatkan satu basis kode. Flutter menggunakan bahasa pemrograman Dart dan mendukung pembuatan aplikasi Android dan iOS dengan kinerja yang optimal.

Menurut Effendy dkk [8], Flutter dapat menciptakan aplikasi yang responsif, menyuguhkan antarmuka yang seragam, serta mempercepat waktu pengembangan jika dibandingkan dengan cara pengembangan yang tradisional.

2.6. Bahasa Pemodelan Terpadu(UML)

Bahasa Pemodelan Terpadu (UML) adalah sebuah bahasa yang digunakan untuk menunjukkan struktur dan proses dalam pembuatan perangkat lunak. UML memudahkan pengembang untuk mengerti kebutuhan sistem sebelum implementasi dilaksanakan. Dalam studi ini, UML dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam mendesain sistem melalui Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, dan Sequence Diagram. [9].

2.7. Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah perangkat lunak editor untuk kode sumber yang dirancang oleh Microsoft. Editor ini dilengkapi dengan berbagai fitur yang mendukung proses pembuatan perangkat lunak, seperti penyorotan sintaks, debugging, penyelesaian kode, terminal yang terintegrasi, serta dukungan untuk berbagai bahasa pemrograman dan kerangka kerja.

Dalam penelitian ini, Visual Studio Code digunakan sebagai editor utama untuk pengembangan Sistem Monitoring dan Manajemen Jaringan yang berbasis aplikasi. Dengan Visual Studio Code, proses penulisan kode program dan pengelolaan file proyek dapat dilakukan lebih efisien dan terstruktur. [10].

2.8. Visualisasi Real-Time

Visualisasi data secara langsung adalah metode penyajian informasi yang menunjukkan keadaan aktual suatu sistem. Informasi yang diberikan bisa berupa diagram, tabel, atau elemen visual lainnya yang memudahkan pengguna dalam memahami data dengan lebih cepat. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Sari dan Windisari, visualisasi data dalam real-time dapat mendukung proses pengawasan dan pembuatan keputusan, karena informasi bisa diakses segera sesuai dengan kondisi sistem yang ada. [11]

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan Waterfall. Pendekatan Waterfall dipilih karena

menawarkan proses pengembangan yang terorganisir dan terstruktur, memungkinkan setiap langkah dilakukan secara berurutan, mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan sistem. Dengan metode ini, pengembangan Sistem Monitoring dan Manajemen Jaringan dapat dilaksanakan dengan lebih fokus sesuai dengan tuntutan perusahaan.

Langkah awal adalah analisis kebutuhan yang dilakukan melalui pengamatan, wawancara, dan telaah pustaka. Pengamatan dilaksanakan langsung di H Net Media Data untuk memahami proses monitoring jaringan yang sedang berlangsung. Wawancara dilakukan dengan administrator dan teknisi jaringan untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan sistem, tantangan yang dihadapi, serta fitur yang diharapkan. Selain itu, telaah pustaka dilakukan dengan mempelajari berbagai artikel, buku, dan referensi yang relevan dengan monitoring jaringan, Network Management System (NMS), visualisasi data secara real-time, dan metode pengembangan perangkat lunak.

Tahap berikutnya adalah desain sistem. Pada langkah ini, dilakukan desain arsitektur sistem, database, serta antarmuka pengguna. Selain itu, pemodelan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML), termasuk Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram. Proses pemodelan ini menggunakan aplikasi Enterprise Architect untuk mempermudah visualisasi kebutuhan dan proses bisnis sistem.

Pada tahap implementasi, aplikasi dibangun berdasarkan hasil desain yang telah disusun. Sistem dikembangkan dengan menggunakan framework Flutter sebagai frontend untuk menciptakan aplikasi yang dapat diakses melalui perangkat mobile. Sedangkan, Laravel berfungsi sebagai backend dan layanan API untuk mengelola proses bisnis, autentikasi pengguna, serta berkomunikasi dengan database MySQL. Implementasi dilakukan secara bertahap sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah ditetapkan di tahap analisis.

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode Black Box Testing. Pengujian ini mencakup evaluasi fungsi-fungsi yang ada pada sistem tanpa mempertimbangkan struktur kode. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan semua fitur seperti dashboard, pemantauan perangkat Mikrotik, pemantauan perangkat OLT, notifikasi, API key, integrasi bot, pengelolaan profil pengguna, dan fitur lainnya berfungsi sesuai kebutuhan pengguna.

Setelah proses pengujian selesai, sistem diterapkan dalam lingkungan operasional H Net Media Data untuk mendukung kegiatan monitoring dan manajemen jaringan. Pada tahap ini, dilakukan konfigurasi sistem, integrasi dengan perangkat jaringan, serta pengujian langsung oleh administrator dan teknisi untuk memastikan sistem dapat digunakan dengan baik.

Tahap terakhir adalah pemeliharaan sistem yang bertujuan untuk memperbaiki kesalahan yang muncul setelah sistem digunakan, menyesuaikan dengan kebutuhan baru, serta mengembangkan fitur tambahan untuk meningkatkan kualitas dan kinerja sistem.

Berikut adalah alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Perangkat keras berupa komputer atau laptop dengan spesifikasi yang mendukung pengembangan aplikasi.
2. Smartphone Android sebagai alat untuk menguji aplikasi mobile.
3. Flutter SDK sebagai framework untuk pengembangan aplikasi mobile.
4. Laravel sebagai framework backend dan layanan API.
5. MySQL sebagai sistem manajemen basis data.
6. Visual Studio Code sebagai editor kode.
7. Laragon sebagai lingkungan pengembangan lokal.
8. Enterprise Architect sebagai alat untuk memodelkan UML.
9. Perangkat jaringan Mikrotik dan OLT sebagai sumber data pemantauan.

Analisis hasil penelitian dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan kebutuhan pengguna dan hasil implementasi sistem yang telah dibuat. Hasil dari pengujian dan implementasi digunakan untuk menilai apakah sistem telah mampu mendukung proses monitoring dan manajemen jaringan dengan efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan operasional H Net Media Data.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pemantauan dan pengelolaan jaringan berbasis aplikasi telah berhasil dibuat untuk memenuhi kebutuhan pemantauan jaringan di H Net Media Data. Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan Flutter untuk antarmuka pengguna, Laravel sebagai server dan layanan API, serta MySQL sebagai sistem manajemen database. Proses pembangunan sistem mengikuti metode Waterfall yang mencakup langkah-langkah analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, penerapan, dan pemeliharaan.

Dari analisis kebutuhan yang dilakukan melalui pengamatan dan wawancara, diperoleh informasi bahwa perusahaan memerlukan sistem pemantauan dan pengelolaan jaringan yang lebih fleksibel untuk diakses oleh administrator dan teknisi. Selain itu, perusahaan juga membutuhkan solusi pemantauan yang dapat dikelola sendiri untuk mendukung operasional jaringan tanpa harus bergantung sepenuhnya pada layanan pemantauan dari pihak ketiga.

Hasil pengembangan sistem menciptakan beberapa fitur utama yang mendukung pemantauan

dan pengelolaan jaringan. Fitur-fitur yang berhasil dikembangkan meliputi Dashboard Monitoring, Perangkat Mikrotik, Perangkat OLT, Peringatan, Manajemen Kunci API, Integrasi Bot Telegram, Pengeditan Profil, dan Logout. Dashboard berfungsi sebagai pusat informasi untuk pemantauan jaringan yang menampilkan kondisi perangkat dan data penting lainnya secara langsung. Fitur Perangkat Mikrotik dan Perangkat OLT digunakan untuk menampilkan informasi tentang perangkat jaringan yang terhubung ke sistem, sementara fitur Peringatan dan Integrasi Bot Telegram membantu administrator dan teknisi dalam mendapatkan informasi gangguan jaringan dengan lebih cepat.

Pelaksanaan implementasi dilakukan dengan menggunakan Flutter sehingga aplikasi dapat diakses di perangkat mobile. Penggunaan Flutter memberikan kemudahan bagi administrator dan teknisi untuk memantau jaringan kapan saja dan di mana saja. Laravel berfungsi sebagai backend untuk mengelola autentikasi pengguna, pengolahan data, serta interaksi dengan perangkat jaringan melalui Application Programming Interface (API).

Pengujian sistem dilakukan dengan metode Black Box Testing yang menguji semua fungsi yang ada di aplikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur login, dashboard, pemantauan perangkat Mikrotik, pemantauan perangkat OLT, peringatan, integrasi bot, manajemen kunci API, serta pengelolaan profil pengguna berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan sistem. Sistem juga dapat menampilkan data perangkat jaringan dan informasi pemantauan dengan efektif sehingga mendukung aktivitas administrator dan teknisi dalam pengawasan jaringan.

Secara keseluruhan, sistem yang telah dikembangkan memudahkan proses pemantauan dan pengelolaan jaringan pada H Net Media Data. Selain dapat diakses melalui perangkat mobile, sistem ini juga menyediakan informasi jaringan secara terpusat, sehingga memudahkan kegiatan pengawasan dan penanganan masalah. Meskipun demikian, sistem ini masih dapat diperluas dengan menambahkan fitur pemantauan suhu router, pemantauan lalu lintas jaringan secara real-time, dan fitur analisis performa jaringan yang lebih komprehensif demi meningkatkan kualitas pemantauan di masa mendatang.

4.1. Flowchart Sistem

Flowchart Diagram Alur Sistem Pemantauan dan Pengelolaan Jaringan menggambarkan proses kerja aplikasi mulai dari tahap masuk hingga manajemen jaringan. Pengguna diharuskan memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang kemudian akan diperiksa oleh sistem. Apabila data login tersebut sah, sistem akan mengirimkan kode OTP melalui Telegram sebagai langkah verifikasi tambahan. Setelah OTP berhasil

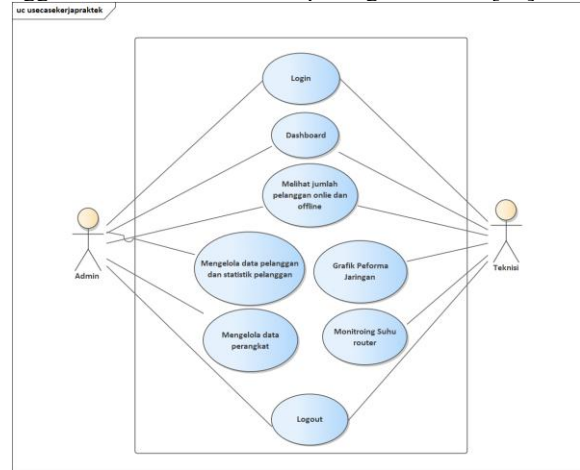
dikonfirmasi, pengguna akan diarahkan ke dashboard sesuai dengan peran yang dimiliki, baik sebagai Admin atau Teknisi.

Dashboard menyajikan data pemantauan jaringan yang diperoleh dari perangkat MikroTik menggunakan API. Melalui dashboard, pengguna dapat mengakses menu Perangkat untuk melihat informasi tentang perangkat jaringan, menu Pemberitahuan untuk mendapatkan notifikasi terkait jaringan, serta menu Pengaturan untuk mengelola akun dan melakukan logout.

Untuk Admin, terdapat fitur Pengelolaan PPPoE yang digunakan untuk menambah pelanggan baru dan memutus koneksi pelanggan melalui integrasi dengan MikroTik. Seluruh langkah ini dilengkapi dengan validasi data dan konfirmasi untuk menjaga agar pengelolaan jaringan tetap aman dan terorganisir.

Dengan alur ini, sistem dapat memberikan dukungan untuk pemantauan dan pengelolaan jaringan secara terpusat, sehingga memudahkan Admin dan Teknisi dalam melakukan pengawasan dan pengelolaan jaringan di H Net Media Data.

berkolaborasi dengan pengguna atau sistem lain untuk mencapai tujuan bisnis spesifik. Dalam pendekatan ini, cara kerja internal sistem atau cara implementasinya tidak dijelaskan. Yang diungkapkan adalah serangkaian langkah yang diambil oleh pengguna saat memanfaatkan perangkat lunak. [12]



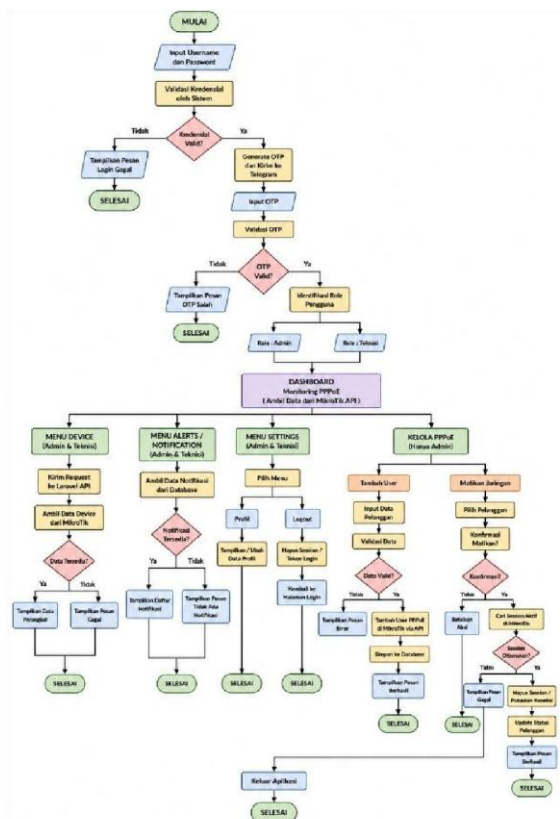
Gambar 3. 2 Use Case Diagram Sistem Monitoring dan Manajemen Jaringan

Diagram ini menunjukkan interaksi antara pengguna dengan sistem yang sedang dikembangkan. Terdapat dua aktor penting dalam sistem, yaitu Admin dan Teknisi, yang masing-masing memiliki tingkat akses yang berbeda berdasarkan tugas dan tanggung jawab mereka.

Admin memiliki akses penuh ke sistem. Ia dapat masuk ke aplikasi, melihat dashboard monitoring, mengetahui jumlah pelanggan yang terhubung maupun yang tidak, mengatur data pelanggan beserta statistiknya, mengelola informasi perangkat jaringan, dan melakukan logout setelah menggunakan sistem. Akses ini diberikan agar admin bisa melakukan pengelolaan dan pengawasan jaringan secara menyeluruh.

Di sisi lain, Teknisi memiliki akses yang lebih terbatas dan fokus pada pemantauan jaringan. Teknisi bisa masuk ke sistem, melihat dashboard yang memberikan gambaran kondisi jaringan, memantau grafik performa jaringan, mengetahui jumlah perangkat yang terhubung maupun tidak, mengawasi suhu router, dan keluar dari sistem setelah selesai. Fitur-fitur ini membantu teknisi dalam memantau dan menangani gangguan jaringan dengan lebih cepat dan efektif.

Dengan pembagian akses tersebut, sistem dapat mendukung proses monitoring dan manajemen jaringan sesuai dengan kebutuhan operasional H Net Media Data, sehingga administrator dan teknisi dapat melaksanakan tugas mereka dengan lebih terstruktur dan efisien.



Gambar 3. 1 Flowchart Diagram Diagram Alur

4.2. Use Case Diagram

Use case adalah metode dalam menggali kebutuhan fungsional dari sistem yang baru atau telah dimodifikasi. Setiap use case mencakup satu atau beberapa skenario yang menjelaskan cara sistem

4.3. Activity Diagram

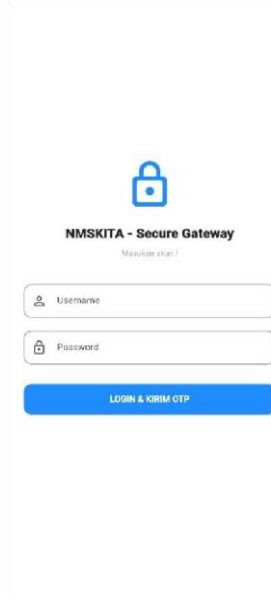
Activity Diagram menggambarkan rangkaian aktivitas yang dilakukan oleh pengguna dan sistem

dari titik awal hingga titik akhir. Diagram ini mendukung pengembang dan pengguna dalam mengerti tentang proses bisnis serta jalur kerja yang terjadi dalam sistem yang sedang dibangun. Activity Diagram diaplikasikan untuk memodelkan berbagai proses yang ada pada aplikasi Network Management System (NMS), seperti proses masuk menggunakan OTP Telegram, pemantauan pelanggan PPPoE, pengelolaan informasi pelanggan, pemutusan koneksi pelanggan, serta pengelolaan pemberitahuan terkait gangguan jaringan. [13]

4.4. Sequence Diagram

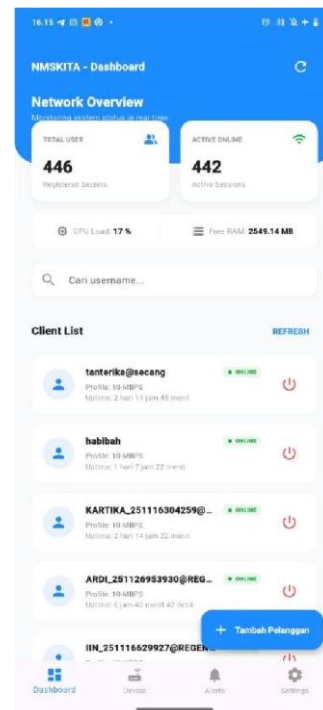
Secara keseluruhan, sequence diagram pada aplikasi Network Management System menggambarkan alur komunikasi antara pengguna, aplikasi Flutter, Laravel API, MikroTik Service, dan Router MikroTik dalam menjalankan proses autentikasi, monitoring pelanggan PPP.

4.5. Hasil User Interface (UI)



Gambar 3. 3 UI Halaman Login

Halaman login merupakan tampilan awal yang digunakan pengguna untuk mengakses aplikasi network management system. Pada halaman ini terdapat dua input utama berupa nomor username dan password yang harus diisi oleh pengguna sebelum masuk ke dalam sistem. Sistem akan melakukan proses dengan mengirim kode otp ke telegram pengguna, lalu sistem akan melakukan atau mencocokkan informasi yang dimasukkan. Apabila data yang dimasukkan benar, maka pengguna akan diarahkan secara otomatis menuju halaman utama aplikasi.



Gambar 3. 4 UI Halaman Dashboard

Halaman Dashboard berfungsi sebagai sumber informasi utama dalam Sistem Pemantauan dan Manajemen Jaringan. Di halaman ini, ditampilkan informasi tentang total jumlah pelanggan yang terdaftar serta jumlah pelanggan yang sedang aktif online. Data ini disajikan dengan ringkas untuk memudahkan administrator dan teknisi dalam memantau kondisi jaringan dengan cepat. Selain menampilkan statistik pelanggan, halaman dashboard juga dilengkapi fitur pencarian yang memungkinkan pengguna mencari pelanggan berdasarkan nama atau informasi tertentu. Fitur ini mempermudah pengguna untuk menemukan data pelanggan dengan lebih cepat tanpa perlu memeriksa daftar pelanggan yang ada.

Di bagian bawah dashboard terdapat daftar pelanggan yang sedang terhubung dengan sistem. Setiap entry pelanggan menampilkan informasi yang diperlukan untuk pemantauan jaringan. Juga tersedia tombol untuk menonaktifkan pengguna, yang memungkinkan pemutusan atau penonaktifan koneksi pelanggan secara langsung, sesuai dengan akses yang dimiliki oleh pengguna sistem.

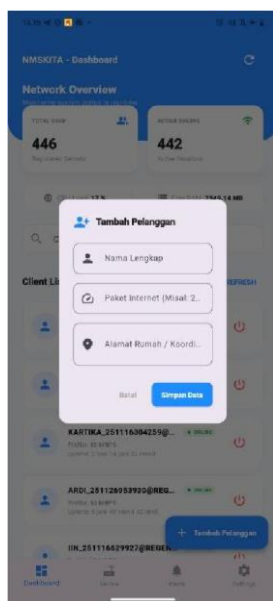
Tampilan dashboard dirancang dengan antarmuka yang sederhana, informatif, dan mudah digunakan, sehingga administrator serta teknisi dapat melakukan pemantauan dan pengelolaan jaringan dengan lebih efektif dan efisien.



Gambar 3. 5 UI Detail Pelanggan

Halaman Detail Pelanggan dirancang untuk menyajikan data yang lebih mendalam mengenai pelanggan yang diambil dari dashboard. Di halaman ini, ditampilkan informasi trafik jaringan pelanggan secara langsung, profil kecepatan (Mbps) yang sedang digunakan, serta data uptime yang menunjukkan berapa lama koneksi pelanggan tetap aktif di jaringan.

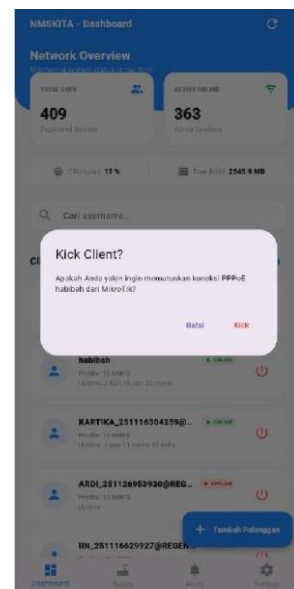
Selain memberikan informasi pemantauan, halaman ini juga dilengkapi dengan tombol Putus Koneksi yang memungkinkan untuk memutuskan koneksi pelanggan secara langsung melalui sistem. Fitur ini mempermudah administrator dalam mengelola dan mengontrol koneksi pelanggan dengan lebih cepat dan efektif tanpa perlu mengakses perangkat jaringan secara manual.



Gambar 3. 6 UI Tambah Pelanggan

Halaman Tambah Pelanggan berfungsi untuk memasukkan informasi pelanggan baru ke dalam sistem. Pengguna dapat mengakses halaman ini melalui tombol Tambah Pelanggan yang ada di dashboard. Di halaman ini, administrator diwajibkan mengisi beberapa informasi yang diperlukan, seperti nama pelanggan, paket internet yang diinginkan, dan alamat tinggal pelanggan.

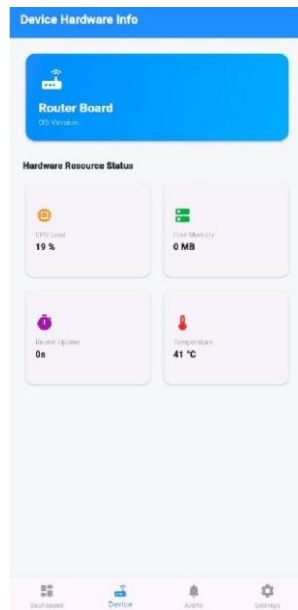
Setelah semua informasi diisi, sistem akan melakukan pengecekan untuk memastikan bahwa data yang dimasukkan sudah lengkap dan tepat. Apabila data valid, maka informasi pelanggan akan tersimpan dalam sistem dan akan digunakan dalam pengelolaan jaringan. Desain halaman ini dibuat sederhana dan mudah dimengerti agar proses penambahan pelanggan dapat berlangsung dengan cepat dan mengurangi kemungkinan kesalahan dalam memasukkan data.



Gambar 3. 7 UI Kick Client

Tampilan Konfirmasi Pemutusan Koneksi akan muncul saat administrator mengklik tombol nonaktifkan (OFF) pada informasi pelanggan. Sistem kemudian akan menampilkan pesan yang meminta konfirmasi mengenai tindakan tersebut, seperti "Apakah Anda yakin ingin menghentikan koneksi [nama pelanggan] dari MikroTik?".

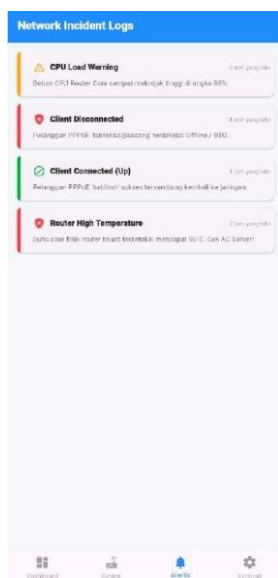
Di layar ini terdapat tombol Ya dan Tidak. Tombol Ya dipakai untuk melanjutkan proses pemutusan koneksi pelanggan, sedangkan tombol Tidak berfungsi untuk membatalkan tindakan dan mengembalikan pengguna ke halaman sebelumnya. Fitur konfirmasi ini dirancang untuk mengurangi kemungkinan kesalahan dalam pengelolaan koneksi pelanggan.



Gambar 3. 8 UI Halaman Device

Halaman Perangkat berfungsi untuk menunjukkan data tentang perangkat jaringan yang terhubung ke sistem. Di halaman ini terdapat kartu informasi RouterBoard yang memberikan ringkasan status dan informasi perangkat MikroTik. Selain itu, terdapat bagian Status Sumber Daya Hardware yang mencakup informasi tentang penggunaan CPU (Beban CPU), jumlah memori yang tersisa (Memori Tersedia), durasi perangkat dalam keadaan aktif (Waktu Aktif Router), serta suhu dari perangkat (Suhu).

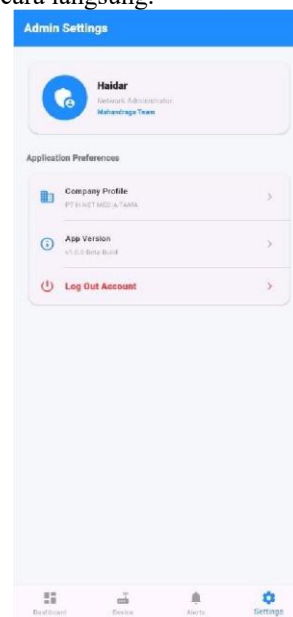
Data tersebut ditampilkan secara langsung sehingga pengelola dan teknisi dapat lebih mudah memantau keadaan perangkat jaringan. Desain tampilan halaman ini sederhana dan informatif untuk mendukung proses pemantauan kinerja perangkat dan membantu deteksi awal jika terjadi masalah pada jaringan.



Gambar 3. 9 UI Halaman Alerts

Halaman notifikasi digunakan untuk menunjukkan beragam informasi dan peringatan yang berhubungan dengan situasi jaringan dan perangkat.

Di halaman ini, terdapat data seperti Peringatan Beban CPU, Klien Terhubung, Klien Terputus, dan Suhu Tinggi Router. Pemberitahuan tersebut memberikan kemudahan bagi administrator dan teknisi untuk mengetahui keadaan jaringan dengan cepat serta mengidentifikasi potensi masalah yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Tampilan pemberitahuan dirancang dengan kesederhanaan dan jelas sehingga pengguna bisa lebih efektif dalam memantau setiap kejadian penting yang terjadi pada jaringan secara langsung.



Gambar 3. 10 UI Halaman Settings

Halaman Pengaturan berfungsi untuk menunjukkan rincian akun pengguna serta konfigurasi aplikasi. Di halaman ini, ditampilkan profil administrator yang sedang aktif di sistem, detail Profil Perusahaan sebagai pengenalan organisasi, dan Versi Aplikasi yang menandakan versi aplikasi yang sedang dipakai saat ini. Di samping itu, terdapat opsi Keluar yang digunakan untuk mengakhiri sesi penggunaan dan meninggalkan aplikasi dengan aman. Desain halaman ini sederhana dan mudah dijangkau, sehingga pengguna dapat dengan mudah mengakses informasi terkait akun dan aplikasi.

4.6. PENGUJIAN

Pengujian sistem dilaksanakan untuk mengevaluasi tingkat efektivitas fungsi dari Sistem Monitoring dan Manajemen Jaringan yang telah dirancang oleh H Net Media Data. Metode yang digunakan untuk pengujian ini adalah Black Box Testing, yaitu pendekatan yang menilai fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran tanpa memperhatikan struktur kode. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa semua fitur

dalam sistem berfungsi sesuai dengan keinginan pengguna.

Pengujian difokuskan pada fitur-fitur utama dari sistem, yang mencakup proses masuk, verifikasi OTP, tampilan dashboard monitoring, manajemen pelanggan PPPoE, pemantauan perangkat jaringan, pemberitahuan alerts, pengelolaan profil pengguna, serta proses keluar.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Blackbox

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Login	Memasukkan username dan password yang benar	Sistem mengirim OTP dan menampilkan halaman verifikasi OTP	Berhasil sesuai harapan	Berhasil
2	Login	Memasukkan username atau password yang salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan login	Berhasil sesuai harapan	Berhasil
3	Verifikasi OTP	Memasukkan kode OTP yang valid	Sistem mengarahkan pengguna ke dashboard	Berhasil sesuai harapan	Berhasil
4	Verifikasi OTP	Memasukkan kode OTP yang tidak valid	Sistem menampilkan pesan kesalahan OTP	Berhasil sesuai harapan	Berhasil
5	Dashboard	Membuka halaman dashboard	Sistem menampilkan jumlah pelanggan dan status pelanggan	Berhasil sesuai harapan	Berhasil

6	Pencarian Pelanggan	Mencari nama pelanggan pada kolom pencarian	Sistem menampilkan data pelanggan yang dicari	Berhasil sesuai harapan	Berhasil
7	Detail Pelanggan	Memilih salah satu pelanggan	Sistem menampilkan	Berhasil sesuai harapan	Berhasil

Berdasarkan hasil dari pengujian Black Box yang telah dilaksanakan, semua fungsi dalam Sistem Pemantauan dan Manajemen Jaringan beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Sistem ini berhasil melaksanakan autentikasi pengguna melalui username, password, dan OTP, menyajikan informasi pemantauan jaringan secara langsung, mengelola pelanggan PPPoE, menunjukkan status perangkat jaringan, serta memberikan notifikasi terkait jaringan dengan baik.

Temuan pengujian mengindikasikan bahwa semua fitur yang diuji mendapatkan hasil yang positif dengan tingkat keberhasilan mencapai 100%. Oleh karena itu, sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pemantauan dan manajemen jaringan di H Net Media Data serta dapat dimanfaatkan untuk membantu para administrator dan teknisi dalam melakukan pemantauan dan pengelolaan jaringan dengan cara yang lebih efektif dan terintegrasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian di H Net Media Data, aplikasi untuk pemantauan dan pengelolaan jaringan dengan visualisasi data secara real-time telah berhasil dikembangkan sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Flutter untuk bagian mobile, Laravel untuk backend dan layanan API, serta MySQL sebagai database, menerapkan metode pengembangan Waterfall. Sistem yang telah dibuat ini memungkinkan administrator dan teknisi untuk melakukan pemantauan dan pengelolaan jaringan dengan lebih efisien, dilengkapi dengan fitur seperti dashboard pemantauan, pemantauan perangkat MikroTik dan OLT, notifikasi, integrasi bot Telegram, manajemen pelanggan PPPoE, serta pengaturan akun pengguna. Di samping itu, sistem juga dapat menyajikan informasi jaringan secara langsung sehingga mempermudah dalam proses pemantauan dan perbaikan masalah jaringan.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan metode Black Box Testing, semua fitur sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan dan mencapai tingkat keberhasilan pengujian sebesar 100%. Dengan kehadiran sistem ini, H Net Media Data memiliki solusi pemantauan dan pengelolaan jaringan yang dapat dikelola secara

mandiri serta mudah diakses melalui perangkat mobile, dan mendukung pengoperasian jaringan secara lebih terintegrasi.

Meskipun sistem yang telah dibuat berjalan dengan baik, masih ada beberapa pengembangan yang dapat dilakukan di masa mendatang. Pengembangan tersebut meliputi penambahan fitur pemantauan trafik jaringan secara mendetail untuk menampilkan penggunaan bandwidth secara real-time, pengembangan fitur pemantauan suhu perangkat yang lebih komprehensif, serta penyajian laporan pemantauan dalam bentuk grafik dan statistik yang lebih informatif. Selain itu, peningkatan aspek keamanan seperti penguatan autentikasi pengguna dan pengaturan hak akses secara lebih rinci juga dirasa perlu untuk meningkatkan keamanan sistem. Semoga pengembangan selanjutnya dapat meningkatkan kualitas sistem sehingga dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif dan mendukung pengelolaan serta pemantauan jaringan di H Net Media Data dengan lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Fauzi Hidayat, "Pengembangan Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Menggunakan Model Waterfall," *Scientia sacra: Jurnal Sains, Teknologi dan Masyarakat*, pp. 545-554, 2022.
- [2] A. S. Tanenbaum and D. J. Wetherall, *Computer Networks*, Boston: Pearson Education, 2021.
- [3] Elsevier, "Network Management system," 14 July 2025. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/network-management-system>.
- [4] J. M, N. W. Retno and T. H. Rahmadya, "Implementasi Sistem monitoring Jaringan mikrotik Dengan The Dude," *Jurnal Sistem informasi, Rekayasa Komputer dan Sais Data*, pp. 83-98, 2025.
- [5] L. and S. I., "Pembangunan aplikasi monitoring jaringan berbasis web menggunakan simple network management protocol (snmp)," *Majalah Ilmiah UNIKOM*, pp. 47-58, 2022.
- [6] L. A. Putra, M. A. H. S. and A. E. , "Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Libre NMS pada kecamatan Tarik," *Indonesian Journal of Applied Technology* , pp. 41-55, 2024.
- [7] Y. L. H. D. Muis Nanja, "Perancangan Sitem Uji Kebergunaan Aplikasi Berbasis Web Menggunakan System Usability Scale," *Jurnal Lembaga Kita*, 2022.
- [8] Google, "Flutter Documentation," [Online]. Available: <https://docs.flutter.dev/>, 2023.
- [9] M. J. and N. , "Pemanfaatan APlikasi Diagram UML (Unified Modeling Language) dalam Merancang Sistem Informasi Akademik)," *Jurnal Transformasi: Pengabdian Masyarakat*, pp. 78-85, 2023.
- [10] Microsoft, "Documentation for Visual Studio Code," 4 June 2025. [Online]. Available: <https://code.visualstudio.com/docs>(<https://code.visualstudio.com/docs>).
- [11] S. M. W. and D. , "Sistem Pemantauan Jaringan Dengan Protokol SNMP pada Satasiun GAs Talang Duku Menggunakan Zabbix," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, pp. 15653-15658, 2022.
- [12] N. Artina, "Penerapan Analisis Kebutuhan Metode Use case Pada Metode Pengembangan Terstruktur," *Algoritma STT GARUT*, pp. 329338, 2022.
- [13] UML Diagrams, "UML Activity Diagrams," 2025. [Online]. Available: <https://www.uml diagrams.org/activity-diagrams.html>.